

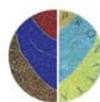
Enterramientos de masas de yuca del pueblo Ticuna: Tecnología tradicional en la várzea del Amazonas colombiano



**INSTITUTO AMAZÓNICO
DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS -SINCHI-**



Libertad y Orden
República de Colombia
Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial



PRONATTA



**BIENESTAR
FAMILIAR
AMAZONAS**

Enterramientos de masas de yuca
del pueblo Ticuna:
Tecnología tradicional en la várzea del
Amazonas colombiano

Acosta Muñoz, Luis Eduardo; Mazorra Valderrama, Augusto, Eds

Enterramientos de masas de yuca del pueblo Ticuna: Tecnología tradicional en la várzea del Amazonas colombiano. Luis Eduardo Acosta Muñoz, Augusto Mazorra Valderrama. Leticia, Colombia: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas, SINCHI, Septiembre de 2004. p. 109

1. Ticuna - Tecnología Tradicional. 2. Seguridad Alimentaria. 3. Sistemas de Producción. 4. Biomásas de Yuca. 5. Indígenas de Colombia - Amazonas. 6. Yuca (*Manihot esculenta* Crantz).

Revisión Técnica:

Esperanza Torres Rojas

ISBN 958-97597-1-8

© Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas, SINCHI
Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial

Primera Edición:

Marzo de 2005

Diseño de portada:

Augusto Mazorra Valderrama

Producción Editorial

Edición, diagramación, armada, fotomecánica, impresión y encuadernación:
Editorial Equilátero

Teléfono : 2120623 - 3472493, Bogotá, D.C. Colombia

El contenido de esta publicación es propiedad del Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas, SINCHI. Prohibida su reproducción con fines comerciales.

Disponible en: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas, SINCHI. Calle 20 No. 5 – 44, Tel. 2836755, www.sinchi.org.co

Impreso en Colombia / Printed in Colombia

Enterramientos de masas de yuca del pueblo Ticuna: Tecnología tradicional en la várzea del Amazonas colombiano

Luis Eduardo Acosta Muñoz

Augusto Mazorra Valderrama

Editores

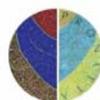
Leticia – Amazonas, Febrero de 2005



**INSTITUTO AMAZÓNICO
DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS -SINCHI-**



Libertad y Orden
República de Colombia
Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial



PRONATTA



**BIENESTAR
FAMILIAR
AMAZONAS**

Equipo de investigación

Luis Eduardo Acosta Muñoz

Economista, M.Sc

Investigador, Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas -SINCHI

Juan Carlos Arias García

Biólogo

Investigador, Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas -SINCHI

Jorge Humberto Argüelles Cárdenas

Ingeniero Agrónomo, M.Sc

Investigador, Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas -SINCHI

Hugo Armando Camacho González

Antropólogo

Instituto Colombiano de Bienestar Familiar ICBF (Agencia Amazonas)

Federico José Huaines

Traductor bilingüe –Ticuna

Instituto Colombiano de Bienestar Familiar ICBF (Agencia Amazonas)

Augusto Mazonra Valderrama

Geólogo

Investigador, Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas -SINCHI

Clara Patricia Peña Venegas

Microbióloga, M.Sc

Investigador, Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas -SINCHI



Agradecimientos

El equipo de investigadores del Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas – Sinchi y del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF) – Agencia Amazonas, agradecen:

- Al Programa Nacional de Transferencia de Tecnología Agropecuaria – PRONATTA, por la financiación del proyecto. Especialmente a la Coordinación Regional Amazonia.
- A todo el personal administrativo del Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas – Sinchi, por su apoyo y dedicación en la ejecución del proyecto.
- A las autoridades de los resguardos indígenas: Ticuna, Cocama, Yagua de Puerto Nariño, Macedonia y El Vergel, por permitir el desarrollo de esta investigación en sus territorios.
- A las comunidades indígenas de: San Juan de Atacuari, El Tigre (Perú), Siete de Agosto, Boyahuazú, Naranjales, Pozo Redondo, San Francisco, Puerto Esperanza, San Martín de Amacayacu, Macedonia y El Vergel. A las familias indígenas Ticuna que se constituyeron en la base de la obtención de un conocimiento tradicional.
- A los Conocedores Tradicionales y Coordinadores del proyecto en cada una de las comunidades indígenas: Raimundo Da Silva, Estaban Meléndez, Camilo Ferreira, Román Peña Alban, Calixto Benítez León, Francisco Peña, Antenor Aro Gómez, Nilo Valerio Ahué, Romero Reina, Lucio León Cruz y Esteban Rodríguez., a quienes recordamos con especial afecto por su amistad y dedicación abierta y comprometida con el equipo de investigadores institucionales.
- A los traductores bilingües Ticuna Federico José Huaines y Luis Ángel Ramos, por su apoyo incondicional en los diferentes talleres de participación comunitaria.
- A María Soledad Hernández y Jaime Alberto Barrera del Grupo de Transformación de Frutales Amazónicos del Instituto Sinchi, por su apoyo en el análisis bromatológico de las biomasas de yuca y farías.



Tabla de Contenido

PRESENTACIÓN	15
INTRODUCCIÓN	17
TRAYECTORIA DE UN EJERCICIO DE INVESTIGACIÓN COMPARTIDO	25
<i>PRINCIPIOS</i>	27
La construcción de confianza	27
Conocimiento de lo local	27
Relaciones entre sujetos	28
Respeto por los tiempos locales	28
La práctica lúdica como experiencia cognitiva	28
El relacionamiento individual	29
El relacionamiento grupal	29
El relacionamiento institucional	29
Preparación documento de compromisos y aspectos técnicos	29
<i>ITINERARIO DE UN EJERCICIO DE INVESTIGACIÓN PARTICIPATIVA</i>	30
<i>INSTRUMENTALIZACIÓN PARA LA TOMA DE INFORMACIÓN</i>	31
Determinación de los componentes temáticos	31
Instrumentos para la toma de información	31
<i>SISTEMATIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN PRIMARIA</i>	33
Diseño y desarrollo metodológico para realizar un análisis estadístico	33
Ensayos experimentales con las comunidades indígenas	35
Toma de información fase experimental	36
<i>SÍNTESIS TECNOLÓGICA</i>	37
Primera fase	38
Segunda fase	38
Tercera fase	38
SITUACIÓN ACTUAL DE POBLAMIENTO EN LAS COMUNIDADES INDÍGENAS TICUNA	39
<i>ESTADO DE LAS CONDICIONES DE VIDA DEL PUEBLO INDÍGENA TICUNA</i>	42
LA YUCA: MAS QUE UN CULTIVO, UNA TRADICIÓN Y UNA CULTURA	47
<i>LA CHAGRA, UNA HUERTA QUE VIAJA CON EL HOMBRE (Estévez et al, 1996)</i>	49
<i>LA CHAGRA EN LA VÁRZEA</i>	49
<i>SEGURIDAD ALIMENTARIA CON ALMA DE YUCA</i>	52

<i>LA YUCA ES COSMOLOGÍA Y RITUAL TICUNA</i>	55
<i>LA YUCA ES GENTE</i>	56
LA PRÁCTICA DE CONSERVACIÓN DE BIOMASAS DE YUCA: TECNOLOGÍA TRADICIONAL INDÍGENA APLICADA EN EL PRESENTE	61
<i>PROCESO DE ENTERRAMIENTO</i>	63
La Yuca	63
Cosecha	65
La maduración de yuca	65
El enterramiento	65
<i>PROCESO DE DESENTERRAMIENTO</i>	67
Destapada	67
Mezclada y secada	68
<i>ELABORACIÓN DE LA FARIÑA</i>	69
Recolección de leña	69
Preparación de equipo	69
Deshidratación	70
<i>LA FARIÑA: PRODUCCIÓN DE AUTOSUFICIENCIA ALIMENTARIA Y VENTA</i>	70
<i>AJUSTE A LA TECNOLOGÍA TRADICIONAL INDÍGENA</i>	72
LA FARIÑA: EL SABOR DE UNA TECNOLOGÍA ANCESTRAL	75
La descomposición natural de la yuca	77
Descripción detallada de las transformaciones bioquímicas en la obtención de la faría	77
La fermentación de la yuca fresca	77
El enterramiento de la yuca madurada	80
La deshidratación para la obtención de faría	81
La calidad de la faría	82
Su sabor	82
Su apariencia	84
Su valor nutricional	84
CONCLUSIONES	87
RECOMENDACIONES	93
BIBLIOGRAFÍA	97



Lista de Tablas

Tabla 1. Comunidades indígenas Ticuna involucradas en un proceso de investigación participativa	21
Tabla 2. Enterramientos de biomasas de yuca efectuados por comunidades indígenas Ticuna.	30
Tabla 3. Componente social, económico y cultural	31
Tabla 4. Componente microbiológico y bromatológico	32
Tabla 5. Componente identificación de variedades de yuca (<i>Manihot esculenta</i> Crantz).	32
Tabla 6. Componente identificación plantas usadas en el recubrimiento de los huecos en los enterramientos de yuca (<i>Manihot esculenta</i> Crantz).	33
Tabla 7. Formatos aplicados para la toma de datos en comunidades indígenas Ticuna.	33
Tabla 8. Variables relacionadas con la actividad de enterramiento.	34
Tabla 9. Variables relacionadas con la actividad de desenterramiento.	34
Tabla 10. Variables relacionadas con la actividad de procesamiento de fariña.	35
Tabla 11. Relación de las variables dependientes e independientes consideradas en la fase experimental.	36
Tabla 12. Niveles o modalidades de los factores (variables independientes) propuestos cuyos efectos van a ser estimados y comparados en la fase experimental.	37
Tabla 13. Distribución de los experimentos de acuerdo con el número de familias presentes en las once comunidades indígenas Ticunas.	38
Tabla 14. Población asentamientos indígenas Ticuna en la várzea y zonas altas. Ribera colombiana sobre el río Amazonas.	43
Tabla 15. Población asentamientos indígenas Ticuna en la várzea y zonas altas. Ribera colombiana sobre el río Amazonas.	43
Tabla 16. Distribución de la población, según edad. Asentamientos indígenas Ticuna ubicados en la várzea y zonas altas. Ribera colombiana sobre el río Amazonas.	44

Tabla 17. Distribución de la población, según escolaridad. Asentamientos indígenas Ticuna ubicados en la várzea y zonas altas. Ribera colombiana sobre el río Amazonas.	44
Tabla 18. Variedades de yucas sembradas por las comunidades indígenas Ticuna en el sur del Trapecio Amazónico.	54
Tabla 19. Formas de preparación y uso de diferentes variedades de yuca por parte de las comunidades Ticuna, sur del Trapecio Amazónico.	55
Tabla 20. Analogía entre las partes del cuerpo humano y la planta de yuca entre los Ticuna.	57
Tabla 21. Analogía entre el desarrollo humano y el desarrollo de la planta de yuca entre los Ticuna.	58
Tabla 22. Nombre de variedades de yuca y su relación metafórica con animales y plantas entre los indígenas Ticuna.	58
Tabla 23. Nombre de variedades de yuca y su relación metafórica con la coloración, el origen o elementos materiales entre los indígenas Ticuna.	60
Tabla 24. Promedios observados de las variables del proceso de enterramiento de masas de yuca por Comunidades indígenas.	67
Tabla 25. Promedios observados de las variables del proceso de desenterramiento de masas de yuca, por Comunidades indígenas.	69
Tabla 26. Promedios observados de las variables del proceso de transformación de masas de yuca, por Comunidades indígenas.	71
Tabla 27. Parámetros económicos de la comercialización de la fariña.	72
Tabla 28. Costo producción aproximado de un panero de fariña de 40 kg. biomasa de yuca conservadas.	72
Tabla 29. Sabor de las fariñas determinado por panel de degustación.	82
Tabla 30. Sabor de las fariñas determinado en panel de degustación N= 27.	83
Tabla 31. Predilecciones en el color de la fariña para consumo y para comercio según la composición étnica de la población.	84



Lista de Figuras

Figura 1.	Ubicación del área de estudio y comunidades participantes en el proyecto.	23
Figura 2.	Calendario agrícola para la zona de várzea en la ribera colombiana del río Amazonas. Peso relativo de las diferentes actividades productivas con relación al nivel del río.	50
Figura 3.	Número de chagras abiertas en las unidades fisiográficas de zonas no inundables y várzea. Pequeñas: menor a 0,5 Ha; Medianas: 0,5 – 1,0 Ha, Grandes: mayor 1,0 Ha.	51
Figura 4.	Tamaño y área total de las chagras abiertas en las unidades fisiográficas de zonas no inundables y Várzea. Pequeñas: menor a 0,5 Ha; Medianas: 0,5 – 1,0 Ha, Grandes: mayor 1,0 Ha.	52
Figura 5.	Diversidad media de especies semestrales, anuales y perennes, cultivadas en chagras de diferente tamaño y ubicadas en zonas no inundables y várzea. Chagra Pequeñas: menor a 0,5 Ha; Medianas: 0,5 – 1,0 Ha, Grandes: mayor 1,0 Ha.	53
Figura 6.	Flujo grama general del proceso de conservación y manejo tradicional de biomasas de yuca en la várzea del río Amazonas.	64
Figura 7.	Rendimientos de fariña según la mezcla de yuca desenterrada y rallada utilizada.	73
Figura 8.	Estructura de la molécula de almidón, componente principal de la yuca.	78
Figura 9.	Yuca en maduración en una quebrada.	79
Figura 10.	Composición fisicoquímica de los suelos utilizados para enterramientos de yuca. La línea roja separa los dos tipos de suelos: zonas no inundables y várzea.	81
Figura 11.	Comparación del valor nutricional de yucas fermentadas y fariñas. Valores obtenidos en gramos a partir de las siguientes metodologías: Kenjdah para estimar proteínas; Sohxlet para estimar grasas; fibra total por doble digestión; minerales por calcinación; y azúcares por diferencia.	85
Figura 12.	Comparación de las concentraciones de algunos minerales presentes en masas maduradas y fariñas.	86



Presentación

La Amazonia, con su alta diversidad biológica y cultural, ha permitido el desarrollo de múltiples relaciones entre hombre y naturaleza, que han marcado el rumbo de la región. El uso de los recursos naturales por parte de las comunidades indígenas, ha exigido la implementación de tecnologías propias que permitan hacer un aprovechamiento eficiente de los productos de la selva, enmarcado y adaptado a los ritmos naturales. La yuca es un ejemplo fehaciente de este tipo de interacción entre el hombre y las plantas. Mediante el conocimiento de los ritmos del cultivo y del ecosistema, se ha logrado la domesticación de la especie para diversificar la oferta y se han mejorado las tecnologías para el aprovechamiento. No en vano la yuca es la base de la dieta alimentaria y elemento cultural clave del hombre amazónico.

Como forma de abordar y resaltar el conocimiento tradicional acumulado durante siglos acerca de la interacción hombre – yuca, el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas – Sinchi se permite presentar la publicación «*Enterramientos de masas de yuca del pueblo Ticuna: Tecnología tradicional en la várzea del Amazonas colombiano*», fruto de un esfuerzo compartido entre el Programa Nacional de Transferencia de Tecnología Agropecuaria – PRONATTA, el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF) – Agencia Amazonas, y las comunidades indígenas Ticuna de San Juan de Atacuari, El Tigre (Perú), Siete de Agosto, Boyahuazú, Naranjales, Pozo Redondo, San Francisco, Puerto Esperanza, San Martín de Amacayacu, Macedonia y El Vergel.

El proyecto realizado en la Amazonia Sur Oriental, departamento del Amazonas, representó un esfuerzo decidido de investigadores por dar un primer paso en la construcción de una metodología que permitiera el diálogo de saberes en torno a un tema de investigación, posicionando el conocimiento tradicional como un recurso para el desarrollo de la investigación en la Amazonia colombiana. Este trabajo interdisciplinario abre un campo en la investigación aplicada con comunidades indígenas, que contribuye a la documentación del uso y manejo de las tecnologías tradicionales exitosas relacionadas con la seguridad alimentaria, desarrolladas por diferentes sociedades indígenas y no indígenas en la Amazonia Colombiana.

El libro abarca aspectos relacionados con tecnologías de conservación de alimentos que generan valor agregado, en procesos de transformación tradicional. Para ello, el documento se ha organizado en capítulos, que comprenden diversas temáticas como: 1) trayectoria metodológica de un ejercicio de investigación compartido; 2) situación actual de poblamiento en las comunidades indígenas Ticuna; 3) clasificación y caracterización cultural de variedades de yuca; 4) caracterización social, cultural, económica y ambiental de una práctica de conservación de yuca; 5) Análisis microbiológico y bromatológico de biomásas de yuca y fariñas; y 6) Recomendaciones de ajuste a la tecnología sistematizada.

Es también un aporte al Artículo 8j del Convenio sobre la Biodiversidad Biológica de las Naciones Unidas que invita a abordar temáticas con referencia a «*la preservación y el mantenimiento de conocimientos, las innovaciones y las prácticas de las comunidades indígenas y no indígenas con estilos de vida tradicionales relacionados con la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica*».

Sea esta la oportunidad para agradecer el trabajo comprometido de los investigadores y autores del presente estudio, quienes lograron articular el conocimiento científico al pensamiento, necesidades y forma de vida de las sociedades indígenas, como un ejemplo real de investigación participativa que partió de un reconocimiento entre iguales y que busca generar participación de todos los actores regionales en la búsqueda de soluciones que conlleven al desarrollo humano sostenible.

LUZ MARINA MANTILLA CÁRDENAS
Directora General
Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas - Sinchi



*Sabedor tradicional Ticuna (Pozo Redondo - Amazonas).
Foto: Hugo Armando Camacho G.*

1

Introducción



Introducción

Los procesos de transformación y almacenamiento de alimentos han sido históricamente un campo de innovación por diferentes culturas en el mundo. Se han desarrollado estrategias de conservación de alimentos en la época de invierno que permitan la subsistencia de la población. En el caso de cereales como el trigo y el arroz, los cuales presentan un bajo contenido de agua, son secados al sol y almacenados por largos periodos de tiempo. Respecto a alimentos perecederos como las carnes y la leche, se han aplicado técnicas de fermentación, ahumado, deshidratación y aplicación de especias, que alargan su vida y permiten su almacenamiento. Respecto de las culturas en regiones situadas en los trópicos que poseen clima favorable todo el año, la dieta está basada principalmente en alimentos frescos perecederos que colectan y consumen a lo largo del año. Las transformaciones de alimentos realizadas buscan principalmente mejorar el sabor y palatabilidad.

En los Ticuna¹ la base alimentaria es la yuca (*Manihot esculenta* Crantz) la cual cultivan tanto en suelos inundables y/o várzea como en zonas altas del río Amazonas. En el Trapecio Amazónico colombiano la várzea representan el 2% y se caracterizan por presentar suelos fértiles, pero sufren una inundación anual que limitan su uso. El aspecto de interés es como las sociedades indígenas Ticuna han adecuado producciones de especies de ciclo corto (3 a 4 meses) de una planta que normalmente se cosecha entre los 6 a 12 meses, en razón al periodo corto (8 meses) que disponen para realizar el ciclo agrícola.

El periodo de cosecha que se realiza en la várzea esta limitado por el aumento del nivel freático del río Amazonas. Especialmente la cosecha de la yuca se ve presionada por la baja resistencia de la especie al encharcamiento y dadas las siguientes razones: 1) evitar la pérdida de grandes volúmenes de biomasa; 2) aumentar la posibilidad de consumir el tubérculo debido a que, a diferencia de la papa y otros tubérculos comestibles, la yuca con el tiempo pierde almidón y tiende a volverse leñosa; 3) aumentar la eficiencia de la obtención de fariña, para ello es necesario cosechar las yucas maduras, cuando tienen menos contenido de agua. Lo anterior ha motivado a los Ticuna a desarrollar tecnologías efectivas y eficientes de conservación de la especie.

Respecto al uso y manejo de la yuca realizados por las comunidades Ticunas que habitan la várzea del río Amazonas existen muchas preguntas sin una respuesta clara que permita entender a fondo particularidades sobre los enterramientos de las mismas. Entre los aspectos que se desconocen están: 1) las condiciones socioeconómicas existentes que dinamiza en general el proceso productivo y en particular el manejo de la conservación de las biomasa de yuca; 2) la existencia un componente ritual o simbólico asociado; 3) si históricamente era una práctica ancestral de uso cotidiano; 4) la participación de la mano de obra familiar según etnia y sexos en los enterramientos de las biomasa de yuca, en el marco la pluriactividad laboral característica de la etnia Ticuna; 5) la articulación de la práctica de conservación a los procesos y

¹ El pueblo Ticuna en el Trapecio Amazónico vive en aldeas sobre la ribera del río Amazonas y los principales afluentes. Su vida cotidiana gira en torno a los cultivos de diferentes productos agrícolas, especialmente yuca (*Manihot esculenta* Crantz), con la cual elaboran la fariña para el autoconsumo y para vender en los mercados de Leticia y Puerto Nariño principalmente. También son pescadores, cazadores y recolectores de productos de la selva. En relación con la cultura material conservan la elaboración de hamacas, bolsos y otros productos artesanales con fibras vegetales, fabrican flechas, remos, canoas, entre otros. Su territorio ancestral está fraccionado por las soberanías de: Brasil, Colombia y Perú. Entre los Ticuna existe redes de alianzas, parentesco e intercambio matrimoniales entre asentamientos de ambas partes de la frontera. Lo anterior provoca una alta movilidad socio-espacial interfronteriza dada las condiciones socioeconómicas en los diferentes Estados nacionales.

actividades de ciclo productivo anual; 6) la valorización de la fariña como un producto cultural básico de la seguridad alimentaria indígena y/o destinado a la comercialización; 7) los impactos ambientales generados tanto positivos como negativos dentro de un proceso productivo; 8) el tipo de especie de yuca utilizado en el proceso de enterramiento; 9) el manejo especial utilizado para eliminar los compuestos cianicos o reducirlos a niveles seguros en el producto final que es la fariña, cuando se utiliza la yuca brava; 10) la selección de sitios para enterramiento (la várzea y/o zonas no inundables); 11) las actividades relacionados con la técnica de conservación y su importancia; 12) los cambios bioquímicos, microbiológicos y bromatológicos, que ocurren en el tubérculo antes y después del enterramiento; 13) el estado de la calidad de la fariña en cuanto a sus características nutricionales y bromatológicas; 14) los parámetros requeridos para la definición de calidad alimenticia.

El proyecto: «**Sistematización de las Prácticas de Conservación de Biomosas de Yuca (*Manihot esculenta* Crantz) en la várzea del río Amazonas, realizada por los Indígenas Ticuna / Sur del Trapecio Amazónico**», formulado y ejecutado por la Unión Temporal Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas - SINCHI, el Instituto Colombiano Bienestar Familiar ICBF (Agencia Amazonas) y la cofinanciación del Programa Nacional de Transferencia de Tecnología Agropecuaria – PRONATTA del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, ejecutado entre noviembre de 2001 y diciembre de 2003 tuvo como finalidad conocer algunos de los aspectos enumerados anteriormente. Este proyecto se propuso como objetivo general adelantar una sistematización, de la práctica de los enterramientos de yuca (*Manihot esculenta* Crantz) realizada por los Ticuna en la várzea del río Amazonas, como una opción tecnológica de conservación viable desde el punto de vista cultural, social, económico y ambiental, y base de la sostenibilidad alimentaria en dichas sociedades.

En particular se trazó los siguientes objetivos específicos: 1) evaluar las prácticas agrícolas y de conservación de biomosas de yuca; 2) caracterizar y sintetizar las técnicas de conservación de biomosas particularmente los enterramientos de yuca, como tecnologías limpias y sostenibles; 3) validar cultural, social y económicamente la tecnología identificada como una práctica básica de autosuficiencia alimentaria, que generar valor agregado a la producción agrícola; 4) formular una guía metodológica de los procedimientos técnicos y específicos que permitieron sintetizar la tecnología.

La idea del proyecto nace por iniciativa del Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas - SINCHI, dado el conocimiento sobre la región en trabajos previos de investigación en la zona y a partir del cual se reconoce la importancia, en cuanto a seguridad alimentaria, de los enterramientos de biomosas de yuca para los productores ubicados en la várzea. Se coparticipa al ICBF (Agencia Amazonas) y a las Autoridades de los Resguardos: Ticuna, Cocama, Yagua de Puerto Nariño, Macedonia y El Vergel, a concurrir en un esfuerzo interinstitucional y comunitario, que permitiera la formulación de un proyecto conjunto y con la participación de once comunidades indígenas (Tabla 1) (Figura 1).

Tabla 1. Comunidades indígenas Ticuna involucradas en un proceso de investigación participativa.

Comunidad	Sabedor Tradicional / Coordinador	Nº de Familias
San Juan de Atacuari	Raimundo Da Silva Melo	10
El Tigre (Perú)	Esteban Meléndez	5
Siete de Agosto	Camilo Ferreira / Wilmer Ferreira	10
Boyahuazú	Román Peña Albán	10
Naranjales	Calixto Benítez León / Augusto León	16
Pozo Redondo	Francisco Peña	11
San Francisco	Antenor Aro Gómez	13
Puerto Esperanza	Nilo Valerio Ahue	13
San Martín de Amacayacu	Grimanesa Ruiz de Ángel / Romero Reina	15
Macedonia	Lucio León Cruz	11
El Vergel	Manuel Pérez / Esteban Rodríguez	7
Total		121

Fuente: Base de datos Proyecto: Informe primera fase. Proyecto «Sistematización de las Prácticas de Conservación de Biomásas de Yuca (*Manihot esculenta* Crantz)». PRONATTA - Instituto SINCHI - ICBF (Agencia Amazonas). 2002.

Una de las falencias en los proyectos de asistencia técnica para el sector agropecuario en la Amazonia, ha sido sin duda la falta de pertinencia regional, por el limitado conocimiento institucional tanto de la complejidad de los ecosistemas amazónicos, como los aspectos socio culturales de la diversidad étnica, asociada a saberes, prácticas y técnicas milenarias desarrolladas y ajustadas al medio amazónico. En este sentido, los resultados del proyecto, con sus limitaciones, constituye una aporte al conocimiento en lo territorial, que permite sentar bases de un diálogo de saberes y la construcción de región basado en el respeto entre entidades y comunidades.

En esa dirección, un primer esfuerzo metodológico fue el construir las bases de la propuesta a partir de las experiencias, potencialidades y al amplio conocimiento en investigación amazónica del Instituto SINCHI; la presencia prolongada del ICBF (Agencia Amazonas) en la zona, a través de sus programas de atención a la niñez y familia; el Cabildo Mayor del Resguardo Ticuna, Cocama, Yagua de Puerto Nariño en su interés de desarrollar acciones concertadas en el sector de producción, enmarcadas dentro del Plan de Vida del Resguardo, ofrecieron un respaldo técnico científico al proyecto. Lo anterior, permitió las condiciones de acercamiento a los asentamientos y disponer del personal de apoyo en las diferentes parcialidades indígenas. Estas circunstancias determinaron el carácter eminentemente participativo del proyecto.

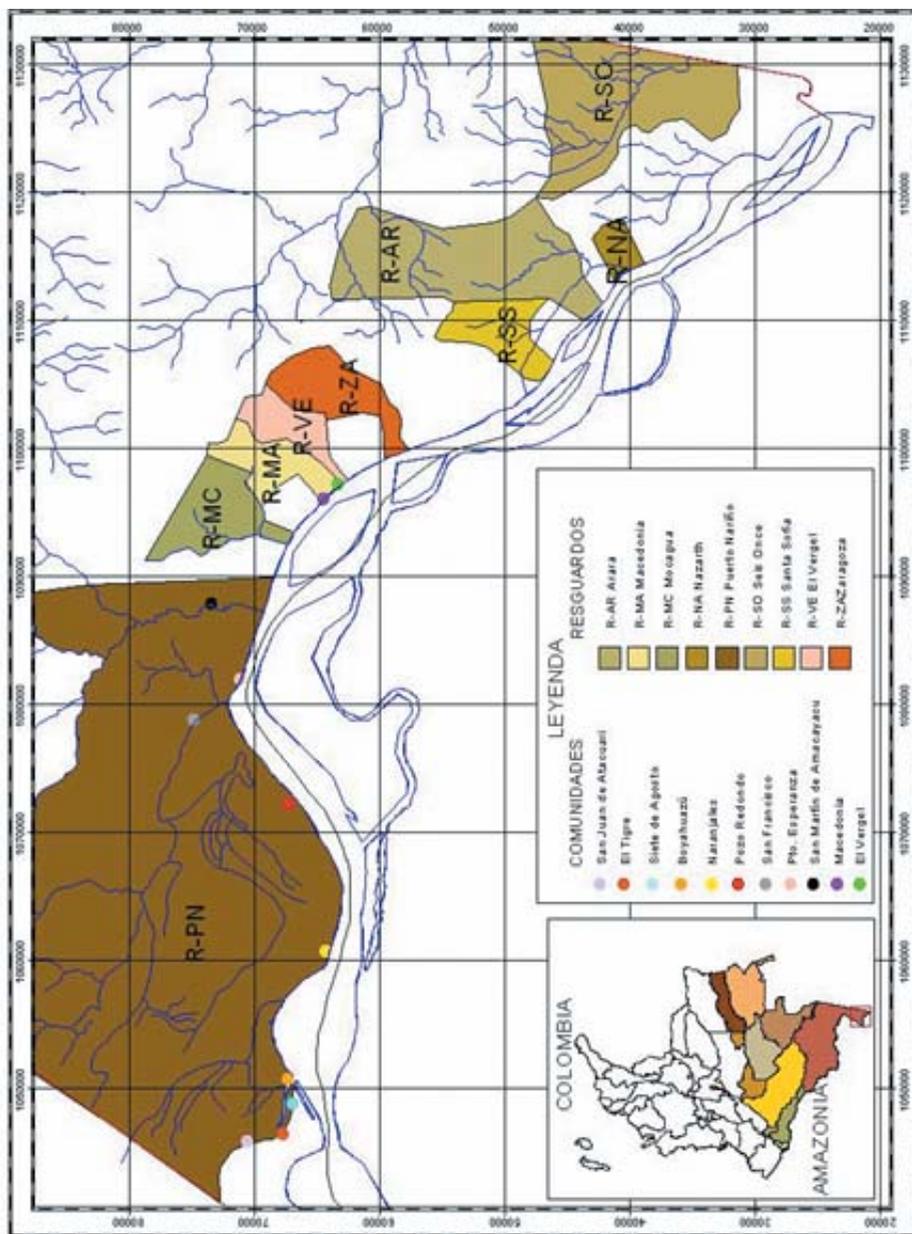
Abordar aspectos de la producción en la Amazonia, en el marco de los sistemas de cultivo indígenas y dentro del mosaico cultural, ambiental y de contacto, es un asunto complejo, toda vez que esta temática articula diversos modos de apropiación espacial del medio amazónico, que son aspectos de un sistema simbólico y cultural en el manejo en la selva húmeda tropical, en el que se integran la caza, la pesca y la recolección; y en el cual los pueblos indígenas han dado respuestas diversas en cuanto al uso y manejo en dos hábitat de la Amazonia: 1) en la várzea, una horticultura semi-intensiva, y 2) en las zonas no inundables o zona interfluvial, una agricultura migratoria de tumba y quema (Andrade, 1993), como una técnica especializada; desarrollando a la par complejos esquemas de conocimiento del medio y diversos niveles de organización social e ideológica.

Hoy se sabe que las prácticas indígenas para la administración de los espacios de cultivo y la manipulación de la selva han transformado el medio ambiente. Estas han ayudado a la biodiversidad, desarrollado formas de manejo del medio, que se han adecuado a los diversos paisajes, y que se basan en un tipo especial de relaciones entre estas sociedades y el medio ambiente. No obstante la producción tradicional efectuadas por los pobladores de la Amazonia, como resultado del poblamiento reciente del bosque húmedo tropical, está conllevando serios impactos ambientales y un decrecimiento acelerado en las condiciones de vida de los habitantes de la región. En este sentido, los resultados de la investigación aportan elementos para estimular experiencias culturales para la conservación de alimentos, socialmente aceptadas y ambientalmente limpias, que promuevan un uso intensivo de los suelos en las zonas inundables como alternativa productiva viable, competitiva, de bajo impacto ambiental para la región y que disminuye la presión sobre el bosque.

El trabajo adelantado con las comunidades indígenas Ticuna localizadas en el Sur del Trapecio Amazónico, con la finalidad de sistematizar la práctica tradicional de conservación de biomásas de yuca (*Manihot esculenta* Crantz), realizada en las zonas bajas y altas adyacentes al río Amazonas, consideró que dicho conocimiento indígena se fundamenta en los saberes tradicionales no documentados. Entendiendo como saber tradicional aquel conocimiento culturalmente compartido y común a todos los miembros que pertenecen a una misma sociedad, grupo o pueblo, y que ha permitido la aplicación de los recursos del entorno natural de modo directo, combinado o derivado, para la satisfacción de necesidades humanas y/o ambientales, tanto de orden material como espiritual.

La documentación adelantada sobre el saber tradicional Ticuna en la conservación de biomásas de yuca, permite entender que ésta expresa la existencia de múltiples relaciones y simbolismos, que se encuentran unidos a la diversidad de condiciones naturales, formas de vida y a la variedad de recursos que se dan en su territorio. Se deduce que es fundamental en la creación, construcción y revaloración del conocimiento en las comunidades indígenas, entender que el conocimiento (pensamiento - saber) hacen o son parte del acervo cultural, conforman una unidad permanente con el medio, y por ello el problema más grave es la pérdida (o carencia) de territorialidad: «*Hombre y territorio no pueden separarse, y el conocimiento es la práctica cotidiana que determina esa relación*» (Ministerio de Medio Ambiente, 1996). El aspecto más relevante es que trata de experiencias ganadas a lo largo del tiempo, que comparte una característica predominante con los sistemas de conocimiento en la mayoría de los grupos étnicos: es que este se transmite mediante la tradición oral de generación en generación.

Figura 1. Ubicación del área de estudio y comunidades participantes en el proyecto.





*Encuentro de sabedores tradicionales en Boyahauzú.
Foto: Luis Eduardo Acosta Muñoz*

2

Trayectoria de un ejercicio de investigación compartido

Trayectoria de un ejercicio de investigación compartido

Luis Eduardo Acosta Muñoz*. Hugo Armando Camacho González**.

PRINCIPIOS

La construcción de confianza

Se adelantó una investigación participativa, en la dirección de permitir desarrollar un conocimiento que pudiera ser apropiado, tanto por las familias involucradas, como por la sociedad en su conjunto. Con esa finalidad se optó por la construcción colectiva del conocimiento entre investigadores institucionales e indígenas, como un proceso dialógico que permitiera aproximarse a la realidad socio-cultural de los Ticuna con especial énfasis sobre el uso y manejo dado a la producción agrícola y las formas de conservación de productos alimenticios en el río Amazonas. El punto central y básico en la metodología, representó la visión y experiencia local que las comunidades Ticuna tienen sobre la realidad productiva en la que se desenvuelven, donde se reconoce que las Unidades de Producción Familiares Indígenas (UPFI): 1) son sujetos históricos; 2) la transformación del medio social y físico, se ha basado en la reflexión y la acción permanente; 3) poseen un cúmulo de experiencias vividas, 4) son parte de una comunidad que ha evolucionado en el tiempo y en el espacio, las cuales recrean permanentemente una serie de valores culturales, sistemas de producción pluralistas, que les ha permitido cohesionarse como tales.

Con esos propósitos, las familias indígenas Ticuna fueron asumidas como sujetos de investigación, constituyéndose en la unidad temática, en donde prevalecen relaciones de parentesco clanil. Su entorno inmediato, el asentamiento, se entendió como una categoría de agrupación y análisis, donde se establecen relaciones de alianza y reciprocidad en la producción basadas en vecindad y compadrazgo. El conjunto de once asentamientos indígenas (2.991 habitantes y 543 familias), se constituyeron en el marco referencial de la misma, donde la cohesión social está dada por elementos de tipo étnico, lingüístico y linaje clanil, espacio donde se mediatizan las relaciones con el entorno institucional, político y de mercado.

Conocimiento de lo local

La propuesta partió del desconocimiento institucional en referencia a la complejidad social regional. Todas las acciones que propuso y ejecutó, propiciaron un acercamiento entre los funcionarios y las comunidades participantes en el proyecto. En esa dirección, se buscaba la construcción de un conocimiento basado en: la convivencia en y con las familias en jornadas de reflexión, en las que se abordaron aspectos relacionados con los objetivos específicos del proyecto, como los referidos a la conformación y situación actual de los asentamientos; información y vivencias que contribuyeron a establecer relaciones de empatía y confianza, base de un relacionamiento productivo, y que permitió entender el sentido de las prácticas de producción como parte de una forma de vida digna y socialmente compleja.

* Investigador Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI

** Investigador Instituto Colombiano de Bienestar Familiar ICBF (Agencia Amazonas)

Relaciones entre sujetos

Se reconoce la importancia del conocimiento local, la experiencia individual y la historia de las personas, como el eje base de la construcción del saber. De esta forma, el proyecto propició de entrada una igualdad propositiva e intelectual entre agentes institucionales y participantes del proyecto, intentando borrar la falsa dicotomía entre «*investigadores portadores de la verdad científica*», y «*comunidades receptoras y depositarias de una conocimiento empírico*». El Sabedor Tradicional se constituyó en el enlace directo y permanente con los investigadores institucionales, ejerciendo una labor de coordinación y dinamizador de las acciones de investigación acordadas con las familias participantes en el proyecto.

El equipo de investigadores (indígenas e institucionales) formularon y ejecutaron de manera conjunta: instrumentos de investigación, toma y análisis de información procesada y la discusión de la misma en talleres – encuentro con sabedores tradicionales, en el marco de la aplicación y adecuación de las técnicas de diagnóstico participativo. Se implementaron espacios abiertos para la reflexión y consulta durante todas las fases del proyecto, procurando entablar relaciones de tipo horizontal entre sujetos, en las cuales «*todos aprendimos y todos pudimos aportar*».

Respeto por los tiempos locales

Una de las grandes limitaciones institucionales es la del desconocimiento sobre los tiempos y ritmos locales. Dado que la práctica de enterramiento de biomasas de yuca está determinada por el ciclo anual de inundaciones del río Amazonas, fue imprescindible ajustar las actividades de investigación al calendario agrícola en la várzea, lo cual fue posible por el conocimiento previo del área de estudio, como por la construcción de un sentido compartido y corresponsabilidad frente a los resultados del proyecto.

La práctica lúdica como experiencia cognitiva

Dada la importancia social de las «*relaciones de juego*», entendiendo por éstas los aspectos culturales que promueven acciones de relacionamiento distencionadas entre afines, se propició que las actividades de investigación, no sólo fueran eventos de recolección formal de datos empíricos, sino especialmente eventos para la integración social, en la que los participantes compartieran e intercambiaran vivencias, conocimientos, experiencias y efectuaran trabajos prácticos de experimentación en un ambiente de «*juegos de aprehender*».

De esta forma, la fase experimental del proyecto, como práctica lúdica y de experiencia cognitiva, fue determinante para el éxito del mismo, no solo porque permitió conocer detalles de los enterramientos de biomasas de yuca y sus diversas variantes, sino porque la actividad misma constituyó un ejercicio que pudo establecer relaciones de empatía y solidaridad grupal a nivel de los propios productores. Los expertos locales efectuaron un esfuerzo por detallar las diversas fases constitutivas del mismo, determinando los puntos críticos; estos elementos aportaron a la descripción de la práctica y al posterior diseño experimental. Lo anterior, contribuyó a la etapa descriptiva del proyecto, toda vez que hizo posible la toma de datos por los propios agricultores, permitiendo un ejercicio lúdico de experimentación que facilitó la comparación e intercambio de técnicas entre conocedores locales.

El relacionamiento individual

Estimuló la participación de los productores a partir del reconocimiento y valoración de su experiencia; facilitó la comunicación oral y la intervención de coordinadores bilingües, que promovió una autovaloración y reconocimiento de las actividades agrícolas. De igual forma, el nombramiento de coordinadores que actuaron en representación de los asentamientos, constituyó un ejercicio de aprendizaje y liderazgo significativo, afianzando en la mayoría de los casos un sentimiento de responsabilidad por cumplir los acuerdos pactados en las actas de compromiso del proyecto.

El relacionamiento grupal

Como resultado de la metodología, se fortaleció la constitución de grupos de agricultores que en forma voluntaria participaron del proyecto. Dado que todas las actividades previstas en comunidad demandaban un esfuerzo por familia, se optó por la realización de las mismas mediante trabajos solidarios en «minga», lo que afianzó relaciones de solidaridad y ayuda mutua entre familias vecinas. A ese nivel, se estimuló la discusión sobre las prácticas productivas, propiciando durante las jornadas en comunidad un ambiente permanente de reflexión y aporte en las actividades.

El relacionamiento institucional

El proyecto «Sistematización de las Prácticas de Conservación de Biomasa de Yuca (*Manihot esculenta* Crantz) en la várzea del río Amazonas, realizada por los Indígenas Ticuna / Sur del Trapecio Amazónico», Unión Temporal PRONATTA - Instituto SINCHI - ICBF (Agencia Amazonas), es una demostración de un modelo y trabajo en equipo interinstitucional, asignando responsabilidades compartidas y promoviendo al máximo la racionalización de los recursos y aportes logísticos, incluso más allá de lo comprometido, a fin de propiciar una mayor inversión en las comunidades. El trabajo investigativo involucró a diferentes profesionales de las dos instituciones y expertos locales, que asumieron como propias las acciones y que efectuaron valiosos aportes para el desarrollo del mismo.

Parte de la cooperación interinstitucional se basó en relaciones mutuas de confianza, respeto y tolerancia, que permitieron sobreponer los desacuerdos, anteponiendo el reconocimiento y valoración de las personas como parte fundamental del proyecto. Dicho relacionamiento permitió que cada investigador y experto local, promoviera su participación y conocimiento disciplinar, en función del mismo, plasmando una práctica investigativa adelantada por un equipo interdisciplinario. El proyecto favoreció un tipo de relación con las autoridades indígenas, reconociendo su estatus y autonomía local, mediante acciones de consulta y concertación previa, así como en la información oportuna y la transparencia en la administración y destino de los recursos.

Preparación documento de compromisos y aspectos técnicos

Las acciones adelantadas para plasmar el ejercicio de una investigación participativa y concertar con los agricultores su participación en la misma, así como el nombramiento de los sabedores tradicionales por comunidad, partió por diseñar un documento de compromisos y corresponsabilidades entre las familias inscritas por comunidad y la Unión Temporal PRONATTA - Instituto SINCHI - ICBF (Agencia Amazonas).

Dicho documento se protocolizó con la firma de las familias pertenecientes a las once comunidades indígenas seleccionadas, por la Junta Directiva del Cabildo Mayor del Resguardo de Puerto Nariño y por los investigadores institucionales del proyecto.

ITINERARIO DE UN EJERCICIO DE INVESTIGACIÓN PARTICIPATIVA

Se partió por efectuar un sondeo preliminar por varios asentamientos, en cuyo acopio de la información se contó con el apoyo de los Agentes Educativos del ICBF (Agencia Amazonas). La encuesta aplicada permitió un conocimiento sobre nueve comunidades en la zona de estudio. Se obtuvieron 86 registros, de los cuales 12% fueron mujeres y el 88% hombres, cuya mayoría pertenecen a la etnia Ticuna y en menor proporción a los Cocama, todos mayores de 31 años. El instrumento permitió corroborar que los enterramientos de biomasa de yuca la efectúan indígenas de la etnia Ticuna (72%) y Cocama (15%). Del total de agricultores que afirmaron efectuar esta práctica (n = 72), la mitad tenía entre 31 a 45 años (47%), destacándose una importante participación de los mayores de 56 años o más (25%). La encuesta comprobó cuales eran las comunidades donde regularmente se realizan enterramientos de biomasa de yuca (Tabla 2).

Una vez se aprobó el proyecto se realizaron eventos de divulgación y se elaboraron plegables, presentando en forma didáctica sus objetivos, propósitos y recursos, a las instituciones involucradas, como a las autoridades y líderes indígenas de Puerto Nariño. Posteriormente, se trabajó en cada comunidad seleccionada para efectuar una presentación de las actividades de investigación e invitar a la vinculación voluntaria de las familias que conocieran y practicaran enterramientos de biomasa de yuca; en esta etapa se contó con la ayuda de traductores bilingües. Con las familias de cada localidad interesada en participar, se suscribió un acta de compromiso, se nombró un coordinador y se dejó información ilustrativa sobre el proyecto a las autoridades indígenas de cada asentamiento (PRONATTA, SINCHI, ICBF –Agencia Amazonas, 2003).

Tabla 2. Enterramientos de biomasa de yuca efectuados por comunidades indígenas Ticuna.

Comunidad	2001	2000	1999	1998	1997	Total
Arara						0
Vergel						0
Boyahuazú	3		5	7	1	16
Naranjales	5	10	3			18
Pozo Redondo	1	2	2			5
San Juan Atacuari	1	3	4			8
San Juan Socó	1			1		2
San Martín Amacayacu		3	1			4
20 de Julio				3		3
Total	11	18	15	8	1	53
%	21	34	28	15	2	100.0

Fuente: Base de datos Proyecto: Informe primera fase. Proyecto «Sistematización de las Prácticas de Conservación de Biomasa de Yuca (*Manihot esculenta* Crantz)». PRONATTA - Instituto SINCHI - ICBF (Agencia Amazonas), 2002.

INSTRUMENTALIZACIÓN PARA LA TOMA DE INFORMACIÓN

Determinación de los componentes temáticos

El abordaje del proceso investigativo contempló cuatro dimensiones de análisis: social, económico, cultural y ambiental. Las Tablas 3, 4, 5 y 6 especifican las rutas temáticas.

Instrumentos para la toma de información

La toma de datos e identificación de las técnicas de enterramientos, se adelantó en terreno durante las actividades realizadas por cada familia. Pasada la temporada de inundación, se efectuaron los desenterramientos de biomásas de yuca y se ejecutaron los pasos para la obtención de las fariñas, con la correspondiente toma de información efectuada en forma conjunta entre investigadores institucionales y los coordinadores en cada asentamiento (PRONATTA, SINCHI, ICBF - Agencia Amazonas, 2003). Las 121 familias de la etnia Ticuna que participaron, se constituyeron en la base para la toma de información primaria las cuales aplicaron los siguientes formatos: 1) aspectos demográficos y prácticas agrícolas; 2) procesos de desenterramientos y transformación de biomásas de yuca en fariña, toma de muestras para análisis microbiológico y bromatológico; 3) documentación sobre variedades de yuca y toma de muestras botánicas (Tabla 7).

Ejes Temáticos	Proceso
Énfasis sociodemográfico.	Relación de las prácticas de los enterramientos y conservación de biomásas de yuca con la filiación étnica - clanil y su asociación con causas de movimientos migratorios en la zona de frontera, teniendo en cuenta la situación interétnica en la zona y los procesos de transculturación.
Prácticas de conservación dentro del contexto socio cultural de cada asentamiento.	Articulación sociocultural de la conservación de biomásas de yuca desde los aspectos lingüísticos, rituales, festivos, cotidianos, prácticas médicas y ambientales.
Articulación entre ciclos naturales sociales y productivos.	Integración entre ciclos naturales, ciclo productivo, técnicas agrícolas en la Várzea y dinámicas sociales de la producción y su articulación con procesos de intercambio con el mercado local o regional.

Fuente: Acosta, Camacho, 2002.

Tabla 4. Componente microbiológico y bromatológico.

Ejes Temáticos	Proceso
Características fisicoquímicas de los suelos.	Identificación de los sitios aptos usados en las prácticas de enterramiento, determinación de la composición fisicoquímica de los suelos. Se realizaron los análisis de suelos en el laboratorio del Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC.
Características bioquímicas presentes en la transformación de la yuca.	Evaluación de la presencia de contenidos cianúricos en las biomásas de yuca. Monitoreo a los cambios fisicoquímicos ocurridos durante el enterramiento.
Análisis de las biomásas provenientes de los enterramientos.	Análisis microbiológico y bromatológico de las biomásas que salen del entierro, estableciendo las diferencias con las biomásas frescas. La variación de las concentraciones de compuestos cianúricos en los tubérculos, y los cambios nutricionales de la biomasa de yuca.
Procedimientos críticos.	Análisis y correlación de la información fisicoquímica, microbiológica y bromatológica en cada uno de los puntos muestreados en el proceso.
Calidad de la fariña.	Verificar la calidad de la fariña, a partir de muestras obtenidas de: yucas frescas, maduras y tostadas; yucas maduras, enterradas y tostadas. La calidad fue medida en términos de sabor, color, crocancía, tamaño del granulo y composición nutricional.

Tabla 3. Componente social, económico y cultural.

Fuente: Peña, 2002.

Ejes Temáticos	Proceso
Determinación de variedades y ecotipos.	Mediante la combinación de caracteres externos de forma y coloración.
Plantas de yuca utilizadas en la conservación.	Identificación de las características morfológicas externas para cada muestra de yuca colectada, siguiendo para ello algunos de los descriptores definidos por el Centro de Investigación Agricultura Tropical CIAT.
Organización de la información.	Identificación preliminar de posibles variedades, acorde con la conjunción de caracteres entre ellas, especificando variedades de yuca dulce y amarga.

Tabla 5. Componente identificación de variedades de yuca (*Manihot esculenta* Crantz).

Fuente: Arias, 2002.

Tabla 6. Componente identificación plantas usadas en el recubrimiento de los huecos en los enterramientos de yuca (*Manihot esculenta* Crantz).

Ejes Temáticos	Proceso
Material de recubrimiento.	A partir de las muestras botánicas colectadas, se estableció: facilidad de consecución; grosor y durabilidad de la hoja; área foliar.

Fuente: Arias, 2002.

Tabla 7. Formatos aplicados para la toma de datos en comunidades indígenas Ticuna.

Etapas	Procesos
1	Identificación de usuarios de enterramientos de masas de yuca. Composición familiar y relaciones de trabajo alrededor de los enterramientos de masas de yuca.
2	Caracterización de enterramientos de masas de yuca. Inventario formas de conservación masas de yuca por familia y comunidad.
3	Muestras botánicas de yuca empleadas por los indígenas en las prácticas de los enterramientos.

Fuente: Base de datos proyecto: Informe primera fase. Proyecto "Sistematización de las prácticas de conservación de biomasa de yuca (*manihot esculenta* Crantz)" PRONATTA - Instituto Sinchi - ICBF (Agencia Amazonas). 2002

SISTEMATIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN PRIMARIA

Diseño y desarrollo metodológico para realizar un análisis estadístico

Los datos generados en las evaluaciones realizadas a las fases de conservación de biomasa de yuca, se procesaron estadísticamente, para clasificar las familias, de acuerdo con las actividades realizadas en los diferentes momentos (enterramiento, desenterramiento y procesamiento de fariña.). Posteriormente se tipificó y caracterizó dichas prácticas. Los análisis se realizaron independientemente para cada una de las fases del proceso.

Inicialmente, y con el fin de reducir la dimensionalidad del conjunto de datos, se seleccionaron aquellas variables que presentaron un coeficiente de variación superior al 50 %. Posteriormente se realizó un nuevo ciclo en la selección, mediante la generación de matrices de correlación lineal simple, con el fin de detectar grupos de variables altamente correlacionadas ($r^3 > 0.70$), seleccionando en lo posible una de cada grupo, que resumiera eficientemente la información contenida en las demás. Este análisis se efectuó mediante el procedimiento CORR del paquete estadístico SAS (Statistical Analysis System) (Argüelles, 2002). Las variables seleccionadas y utilizadas, se muestran en las Tablas 8, 9 y 10.

En las diferentes fases, y con base en las variables seleccionadas, se realizó un análisis de componentes principales, mediante el procedimiento FACTOR (METHOD=Principal), del paquete estadístico mencionado, que permitió seleccionar aquellos que acumularan el 80 % o más, de la variabilidad presente en el conjunto de datos originales. Con base en los componentes principales seleccionados, se ejecutó un análisis de conglomerados mediante el procedimiento CLUSTER, utilizando el algoritmo de WARD; permitió clasificar las familias en grupos homogéneos, que tienen la característica de presentar la menor

variabilidad dentro de ellos y la mayor variabilidad entre ellos. Para tipificar y caracterizar en cada grupo de familias conformadas en el paso anterior, se obtuvieron las medias para cada una de las variables consideradas inicialmente. Con base en una clasificación a priori de familias, de acuerdo con la comunidad a la que pertenecen, se generaron las medias respectivas, con la finalidad de tipificar y caracterizar para cada localidad, las actividades realizadas en la tres fases. (Argüelles, 2002).

Tabla 8. Variables relacionadas con la actividad de enterramiento.

Medición	Nombre variable
Cm ³	Volumen hueco.
Kg	Peso masa enterrada.
Nº	Participación personas en la cosecha .
Nº	Participación personas en el beneficio.
Nº	Participación personas apertura hueco.
Nº	Participación personas enterramiento.
Nº	Promedio de personas que intervienen en cosecha, beneficio y apertura hueco.
Horas	Tiempo invertido en labores de cosecha, beneficio y apertura hueco.
%	Participación mujeres labores de beneficio.
%	Participación mujeres labores de enterramiento.
Horas	Tiempo total invertido total labores enterramiento.
%	Tiempo invertido en labores de cosecha con respecto al tiempo total de labores de enterramiento.
%	Tiempo invertido en labores de beneficio con respecto al tiempo total de labores de enterramiento.
%	Tiempo invertido en labores de apertura hueco con respecto al tiempo total de labores de enterramiento.

Fuente: Argüelles, 2002.

Tabla 9. Variables relacionadas con la actividad de desenterramiento.

Medición	Nombre variable
Nº	Promedio de personas que intervienen en labores de destapada.
Nº	Promedio de personas que intervienen en labores de extracción de masas.
Nº	Promedio de personas que intervienen en labores de beneficio de las masas.
Nº	Promedio de personas que intervienen en labores de prensado de las masas.
Nº	Promedio de personas que intervienen en labores de limpieza, remoción tierra y hojas.
%	Participación mujeres en labores de destapada.
%	Participación mujeres en labores de extracción de masas.
%	Participación mujeres en labores de beneficio de las masas.
%	Participación mujeres en labores de prensado de las masas.
%	Participación mujeres en todas las labores de desenterramiento.
Horas	Tiempo total invertido en las labores de desenterramiento.
%	Tiempo invertido en la destapada respecto del tiempo total en las labores de desenterramiento.
%	Tiempo invertido en el beneficio respecto del tiempo total empleado en las labores de desenterramiento.
%	Tiempo invertido extracción de masas respecto tiempo total empleado en labores de desenterramiento.
%	Tiempo invertido prensada de masas respecto tiempo total empleado en labores de desenterramiento.

Fuente: Argüelles, 2002.

Terminada esta etapa, se procesó la información acopiada y se efectuaron los análisis microbiológicos y bromatológicos, con el objetivo de caracterizar las prácticas de enterramiento. Los resultados de esta etapa fueron sometidos a consideración de los productores durante el segundo encuentro taller efectuado en Puerto Esperanza (diciembre 2002); durante este evento se identificaron las diversas variables.

Ensayos experimentales con las comunidades indígenas

A fin de proponer algunas alternativas para el mejoramiento en el manejo de las biomásas de yuca por parte de la etnia Ticuna, el equipo de investigación seleccionó algunos aspectos que de acuerdo con los resultados obtenidos en la segunda fase, podrían estar afectando la calidad del producto final. Se propuso un grupo de variables independientes (factores) y dependientes (observadas), para ser consideradas dentro de la fase experimental. Las variables propuestas se exponen en la Tabla 11.

Tabla 10. Variables relacionadas con la actividad de procesamiento de fariña.

Medición	Nombre variable
%	Rendimiento fariña.
Nº	Personas que intervienen en la recolección de leña.
Nº	Promedio personas que intervienen en las labores de amasada.
Nº	Personas que intervienen en la labor de preparación de instrumentos.
Nº	Personas que intervienen en la labor de torrado de las masas.
Nº	Personas que intervienen en la labor de embultado de las masas.
M³/kg	Volumen de leña consumido por unidad de fariña producida.
Personas/kg	Personas que intervienen por unidad de fariña producida.
%	Participación mujeres en las labores de recolección.
%	Participación mujeres en las labores de amasado.
%	Participación mujeres en las labores de preparación de instrumentos.
%	Participación mujeres en las labores de torrado de masas.
%	Participación mujeres en las labores de embultado de masas.
%	Tiempo invertido recolección leña respecto tiempo total invertido en labores de procesamiento.
%	Tiempo invertido amasada respecto tiempo total invertido en labores de procesamiento.
%	Tiempo invertido preparación actividad respecto tiempo total invertido en labores de procesamiento.
%	Tiempo invertido torreado de las masas respecto tiempo total invertido en labores de procesamiento.
%	Color de la fariña.
%	Grano grande.
%	Grano mediano.
%	Grano pequeño.
%	Calidad de la fariña cuantificada.

Fuente: Argüelles, 2002.

Con el propósito de establecer el efecto de los factores seleccionados, sobre la eficiencia de los procesos y la calidad de la fariña representados por las variables de la Tabla 12, se propusieron variantes en cada una de ellas, para ser comparadas mediante su implementación en experimentos que se desarrollaron en las once comunidades indígenas. Integrar todos los factores (variables independientes) dentro de un experimento, implicó agruparlos en varios experimentos, donde se combinaron algunos factores, cuya selección se realizó con base en la experiencia de los investigadores, y sin desconocer los resultados

obtenidos en la fase anterior del proyecto (Argüelles, 2003). En la Tabla 13 se relacionan las características principales de cada uno de los experimentos llevados a cabo en las comunidades indígenas Ticuna.

Teniendo en cuenta el número de familias involucradas en el proyecto y el número de tratamientos y repeticiones para cada uno en los experimentos, se asignaron a las diferentes comunidades buscando en lo posible, que cada una se responsabilizara de una o más repeticiones de un experimento (Argüelles, 2003). En la Tabla 13, se relaciona la distribución de los experimentos de acuerdo con las familias participantes por comunidad.

Toma de información fase experimental

Se diseñaron y aplicaron formatos para la toma de datos en los experimentos realizados (Argüelles, 2003). Con el fin de garantizar la precisión y confiabilidad en la toma de información, se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos: **1)** se hizo necesario realizar un manejo homogéneo en los experimentos de aquellos factores que no se evaluarían, para garantizar la generación de información precisa respecto de lo que requería evaluar; **2)** seguimiento estricto a las diferentes actividades realizadas por los responsables de los enterramientos y a las familias indígenas, para enfatizar la importancia de la fase experimental y la necesidad de manejar los enterramientos con los protocolos establecidos. Durante los ensayos experimentales de enterramientos, desenterramientos y procesamiento de fariñas, se propició la activa participación de los diversos grupos, tanto en la toma de información como en la evaluación de las actividades, procurando la unificación de criterios y procedimientos, para generar condiciones homogéneas y similares que disminuyeran los márgenes de error experimental.

Tabla 11. Relación de las variables dependientes e independientes consideradas en la fase experimental.

Variables Independientes	Variables Dependientes
Forma del Hueco.	Leña utilizada
Tamaño del Hueco.	Carbón utilizado
Profundidad del enterramiento.	Fariña producida
Disposición de las masas de yuca.	Yuca procesada
Tipo de material protector (forrado del hueco).	Color
Tipo de masa enterrada.	Granulado (grande)
Cantidad de hojas (número de capas).	Granulado (mediano)
Tiempo de maduración de la yuca.	Granulado (pequeño)
Manejo pos-desenterramiento.	Sabor inicial
Proporción de la mezcla.	Sabor final
Tipo de horno.	Crocantéz
Fuente de energía.	Palos
	Ph

Fuente: Argüelles, 2003.

Una vez colectados los datos, el equipo de investigación interinstitucional procedió a discutir la información acopiada, con el ánimo de aportar desde las diversas disciplinas elementos para elaborar un modelo del manejo de los enterramientos de biomasa de yuca, que conjuntamente con los informes de evaluación organoléptica, de los análisis de laboratorio hechos a las fariñas procesadas a partir de masas de yuca enterradas, y la propuesta clasificatoria a las variedades de yuca, fueron puestos a discusión de los

agricultores durante el tercer taller de síntesis y socialización de resultados, efectuado en El Vergel (diciembre 2003).

SÍNTESIS TECNOLÓGICA

Con centro en los talleres de reflexión cultural realizados en Boyahuazú, Puerto Nariño y Puerto Esperanza (2002); El Vergel (2003). Se llevaron a cabo diferentes actividades que permitieron discutir los resultados obtenidos en las diferentes fases de la investigación:

Tabla 12. Niveles o modalidades de los factores (variables independientes) propuestos cuyos efectos van a ser estimados y comparados en la fase experimental.

Experimento	Factores	Nivel o Modalidad	Unidades	
			Tratamientos Experimentales	
1	Forma del Huevo.	Cuadrado Redondo	6	24
	Tamaño del Huevo.	Pequeño Grande Grande compartimentado		
2	Tipo de horno.	Abierto Latas Cemento Adobe	8	24
	Fuente de energía.	Leña Carbón		
3	Disposición de las masas de yuca.	Directa Embultada	4	16
	Tipo de masa enterrada.	Tubérculo Masa		
4	Tipo de material protector (forrado del huevo).	Píldoro Bijao Píldoro + bijao	9	27
	Profundidad del enterramiento.	0-10 cm 10-20 cm > 20 cm		
5	Cantidad de hojas (número de capas).	2 3	2	11
6	Manejo pos-desenterramiento.	Torreada	4	12
		Oreada + Torreada Lavada + Prensada (1 día) + Torreada Lavada + Prensada (2 días) + Torreada		
7	Proporción de la mezcla.	25 % - 75 %	3	18**
		50 % - 50 %		
		75 % - 25 %		
8	Tiempo de maduración de la yuca.	24 horas	3	18**
		48 horas		
		72 horas		

** Experimentos realizados en las instalaciones del Instituto SINCHI.

Fuente: Argüelles, 2003.

Primera fase

Identificación de las variedades de yuca en su relación con la dinámica agroecológica; registro de las diversas prácticas para la conservación de biomásas de yuca; problemáticas comunes en los enterramientos y formulación de hipótesis preliminares de trabajo.

De otro lado, a partir de una iniciativa de la Misión Programa Apoyo Holanda, la Asociación de Cabildos Indígenas del Trapecio Amazónico (ACITAM) y las autoridades tradicionales de los resguardos indígenas: Ticuna, Cocama, Yagua de Puerto Nariño y Huitoto-Ticuna del Km. 11 y 6. Con base en los avances de los resultados del proyecto, se discutió la temática de investigación identificada por resguardo indígena, que contribuirá a conformar un plan de trabajo a largo plazo por parte del Instituto SINCHI para consolidar su que hacer investigativo en el departamento del Amazonas.

Segunda fase

Evaluación y validación de la información sistematizada y analizada estadísticamente respecto a los procesos de enterramiento, desenterramiento y procesamiento de biomásas de yuca para obtener la fariña. Se efectuaron ajustes y se acordó realizar análisis complementarios y producir los documentos con los resultados respectivos.

Tercera fase

Evaluación de los diferentes materiales escritos obtenidos durante la ejecución del proyecto; discusión, adición y análisis complementarios sobre los documentos presentados; aprobación de los resultados de investigación definitivos para su publicación respectiva; presentación de propuestas sobre proyectos que permitan dar continuidad al trabajo adelantado y consolidar la participación comunitaria.

Tabla 13. Distribución de los experimentos de acuerdo con el número de familias presentes en las once comunidades indígenas Ticunas.

Comunidad	Nombre	Nº Familias	Experimento	Unidades Experimentales
1	San Juan de Atacuari	9	1 (1 repetición)	6
2	El Tigre	7	1 (1 repetición)	6
3	Siete de Agosto	10	1 (1 repetición)	6
4	Tres Esquinas Bayahuazú	10	2 (1 repetición)	8
5	Naranjales	17	3 (4 repeticiones)	16
6	Pozo Redondo	12	6 (3 repeticiones)	12
7	San Francisco	13	4, 5 (1 o 2 repeticiones)	9
8	Puerto Esperanza	13	4, 5 (1 o 2 repeticiones)	9
9	Macedonia	12	4, 5 (1 o 2 repeticiones)	9
10	El Vergel	7	1 (1 repetición)	6
11	San Martín	16	2 (2 repeticiones)	16

NOTA: Los experimentos 1, 2, 4 y 5, se implementaron en un diseño de bloques completos al azar, donde los bloques corresponden a las comunidades. Los experimentos 3 y 6, se implementaron en un diseño completamente al azar. Los experimentos 7 y 8, fueron ejecutados en las Instalaciones del Instituto SINCHI.

Fuente: Argüelles, 2003.



*Leticia ciudad fronteriza colombiana sobre el río Amazonas.
Foto: Augusto Mazorra Valderrama.*

3

Situación actual de poblamiento en las comunidades indígenas Ticuna



Situación actual de poblamiento en las comunidades indígenas

Luis Eduardo Acosta Muñoz*. Hugo Armando Camacho
González. **Ticuna**

La fundación de los actuales asentamientos indígenas Ticuna en el Sur del Trapecio Amazónico¹, se puede ubicar a comienzos de 1970, inducida por la ampliación de la presencia misional y estatal, que indujeron inicialmente procesos de migración y concentración de la población ribereña, particularmente a partir de la fundación de las primeras escuelas que impulso hacia esa época la iglesia católica, a través de la figura de la educación contratada constituyéndose en la única presencia institucional del Estado en esta región.

Posteriormente en 1980, en dichos centros nucleados la inversión pública generó un desarrollo e instalación de infraestructura física (plantas eléctricas, redes, acueductos, sistemas sanitarios) y social (puestos de salud, escuelas). Por esta época, los asentamientos se vieron envueltos en la economía de la coca, construyéndose en algunos de ellos pistas de aterrizaje. En 1990 se intensificó la presencia institucional, los programas y la inversión pública. En esas tres décadas, se conformaron aproximadamente 34 asentamientos indígenas; el Estado colombiano da paso al reconocimiento de reservas indígenas mediante la titulación de resguardos. Durante este periodo surgen las organizaciones indígenas locales y regionales.

A mediados de la década del noventa (Siglo XX), las entidades oficiales y algunos políticos locales, en el marco de los programas de atención en zonas de alto riesgo, comenzaron acciones para desestimular la presencia de asentamientos en zonas inundables. Hacia 1998 se arranca un proceso de reubicación hacia zonas altas, mediante un programa de saneamiento de resguardos, ubicándolos en predios de fincas aledañas a Puerto Nariño, entre otras, la antigua hacienda Japón, adquiridas por el Instituto Colombiano de la Reforma Agraria INCORA a políticos y comerciantes locales. Es el caso de la reubicación de las familias de Pozo Redondo, formando el asentamiento de Puerto Esperanza, y las migraciones de familias indígenas de Boyahuazú, que se reubicaron en zonas no inundables, conformando los asentamientos de Puerto Rico y 12 de Octubre, en el río Loretoyacu.

La reubicación de asentamientos implicó una reducción significativa en la población como en las viviendas. Paralelamente conllevó la reubicación de la infraestructura física y social que se había instalado hasta ese entonces, en particular el caso del asentamiento de Pozo Redondo. Lo anterior, marca un deterioro en la calidad de vida para las familias que continuaron en dicho asentamiento, al no tener acceso directo y

* Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI

** Instituto Colombiano de Bienestar Familiar ICBF (Agencia Amazonas)

¹ La comprensión histórica sobre el poblamiento Ticuna se remonta desde el siglo XVI, con el inicio del contacto interétnico a partir de la colonización española y portuguesa, posteriormente con el auge de las misiones (Siglo XVII), el inicio del poblamiento en el Alto río Amazonas (Siglo XVII), la consolidación de la expansión territorial de los grupos Ticuna (Siglo XVIII), la explotación del caucho (Siglo XIX), y finalmente con la consolidación de los estados nacionales (Siglo XX). Ha sido estudiada y registrada por diferentes autores: Goulard (1994, 1998), Oliveira Filho (1998), Porro (1992), Camacho (2004), entre otros.

oportuno a los servicios de salud, educación, protección familiar y luz eléctrica, agudizándose en momentos por la no disponibilidad de un transporte comunitario y no contar con la representatividad del Curaca.

Si bien el pueblo Ticuna se conoce como habitantes de Tierra firme (Nimuendaju: 1952, Goulard: 1994), lo significativo son los procesos de adaptación emprendidos en diferentes circunstancias históricas, que los han llevado a desarrollar un manejo intensivo agrícola en las zonas inundables. Las recientes circunstancias de reubicación y concentración de familias en zonas no inundables, donde las condiciones agroecológicas exigen el desarrollo de una agricultura extensiva e induce usar las potencialidades alimentarias del bosque, como la recolección de especies no maderables y la cacería, ha implicado para las familias reasentadas su readaptación productiva llevándolos a experimentar nuevas estrategias de cultivo, a partir de roza, siembra, tumba y pudre (“tapao”), como una forma de compensar el mayor esfuerzo que implica la instalación de chagras en zonas altas, para generar una producción sostenible en el tiempo.

ESTADO DE LAS CONDICIONES DE VIDA DEL PUEBLO INDÍGENA TICUNA

Los actuales asentamientos indígenas en el Sur del Trapecio Amazónico muestran como característica sobresaliente una composición multiétnica. Existe un predominio demográfico de la etnia Ticuna, con menor presencia de Yaguas, Cocamas y otras menos representativas como los Uitoto. La mayoría son centros poblados que cuentan con 60 familias que traduce no solo un crecimiento locativo en el tiempo, sino una mayor dependencia por recursos externos y la constante expansión de las áreas intervenidas como consecuencia de la demanda por zonas para cultivar, que viene implicando un sobre esfuerzo en el trabajo frente al limitado logro en el mejoramiento de sus condiciones de vida. Se observa que mas de una familia reside por vivienda, no denotando necesariamente procesos de hacinamiento, sino que se enmarcaría en la costumbre y en términos transitorios de instalarse las alianzas matrimoniales que se inician en la casa paterna (Nimuendajú, 1952) (Tabla 14).

Los asentamientos indígenas en la ribera colombiana sobre el río Amazonas se caracterizan por una dinámica poblacional importante. En general, se denotan los siguientes aspectos: 1) una disminución de población en asentamientos ubicados en la várzea, situación que no implica necesariamente un despoblamiento, sino que corresponde a un tipo de “ajuste” del número de familias que pueden sostenerse con los recursos disponibles; 2) el consecuente incremento de habitantes en la zona alta, dados los atractivos de los centros urbanos como Puerto Nariño que ofrecen servicios sociales (salud, educación, religiosos) y/o institucionales; 3) el mayor peso relativo en la dinámica poblacional ha sido la política de reubicación de asentamientos (Tabla 15 y 16).

Tabla 14. Población asentamientos indígenas Ticuna en la várzea y zonas altas. Ribera colombiana sobre el río Amazonas.

Asentamiento	Etnia	Familias	Habitantes	Casas
San Juan de Atacuari	Ticuna – Yagua	78	331	45
Boyahuazú	Ticuna – Yagua	80	400	55
Naranjales	Ticuna	64	360	64
Pozo Redondo	Ticuna	67	307	67
San Francisco	Ticuna	57	350	67
San Martín de Amacayacu	Ticuna	60	360	60
Macedonia	Ticuna- Yagua Cocama	70	630	70
El Vergel	Ticuna – Yagua	20	108	20
Total		496	2.846	448

Fuente: Acosta, 1994.

Tabla 15. Población asentamientos indígenas Ticuna en la várzea y zonas altas. Ribera colombiana sobre el río Amazonas.

Asentamiento	Hombres		Mujeres		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
San Juan de Atacuari	133	4,1	106	3,3	239	7,4
Siete de Agosto	146	4,5	116	3,6	262	8,1
Boyahuazú	207	6,4	133	4,1	340	10,5
Naranjales	252	7,8	168	5,2	420	12,9
Pozo Redondo	42	1,3	33	1,0	75	2,3
San Francisco	225	6,9	186	5,7	411	12,7
Puerto Esperanza	175	5,4	140	4,3	315	9,7
San Martín de Amacayacu	232	7,2	185	5,7	417	12,9
Macedonia	299	9,2	269	8,3	568	17,5
El Vergel	114	3,5	83	2,6	197	6,1
Total	1825	56,3	1419	43,7	3.244	100,0

Fuente: ICBF - Agencia Amazonas, (2003). Censo comunidades indígenas Asociación de Cabildos Indígenas del Trapecio Amazónico ACITAM.

Las actividades de subsistencia y aquellas vinculadas con la comercialización se realizan por una población menor a 22 años, enmarcándose en la característica general para los habitantes del Sur del Trapecio Amazónico, de ser una población muy joven, con mayor existencia de hombres (56,3%) respecto del total, y que generan alianzas matrimoniales precoces. Lo anterior tiene varias implicaciones: 1) intensificación y ampliación de los espacios de uso y manejo del ecosistema amazónico para el desarrollo de las diferentes estrategias de producción y extracción; 2) incremento de la demanda por espacios para vivienda, servicios sociales (salud y educación) y públicos (Acosta, 2001). De otro lado, según la Tabla 16 muestra que el 43% es menor de 14 años (en edad de estudiar), que unida a la población en edad de trabajar, conforman el 90% del total.

De acuerdo con la Tabla 17, el nivel de escolaridad alcanzado por las familias en los asentamientos indígenas Ticuna, evidencia que el 21% no ha aplicado ningún curso de la básica primaria, mientras el 41% tienen primaria incompleta, y solamente el 14% terminaron la primaria, caracterizándose así por ser comunidades con una baja escolaridad. En general, el 76% de la población ha alcanzado acceso al sistema de educación institucional de básica primaria, y solamente el 21% ha logrado cursar algunos

niveles en la secundaria y completar el ciclo educativo, trasluciendo una de las restricciones de carácter regional más determinantes que impacta las condiciones sociales. Lo anterior se explica en parte por: la ubicación de los asentamientos respecto a la localización de los establecimientos de secundaria en las cabeceras municipales y corregimentales, el alto costo del transporte al contar únicamente con las vías fluviales para su intercomunicación. Son limitantes geográficos y económicos que impiden el acceso oportuno a los programas que ofrece la educación secundaria.

Tabla 16. Distribución de la población, según edad. Asentamientos indígenas Ticuna ubicados en la várzea y zonas altas. Ribera colombiana sobre el río Amazonas.

Grupos de Edad	Frecuencia	Frecuencia Acumulada	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Menores de 5 años	42	42	19.0	19.0
6 a 14 años	53	95	24.0	43.0
15 a 49 años	105	200	47.0	90.0
50 a 64 años	17	217	8.0	98.0
Mayores de 65	5	222	2.0	100.0

Fuente: Base de datos Proyecto: Informe segunda fase. Proyecto "Sistematización de las Prácticas de Conservación de Biomásas de Yuca (*Manihot esculenta* Crantz)". PRONATTA - Instituto SINCHI – ICBF (Agencia Amazonas). 2003.

Tabla 17. Distribución de la población, según escolaridad. Asentamientos indígenas Ticuna ubicados en la várzea y zonas altas. Ribera colombiana sobre el río Amazonas.

Escolaridad	Frecuencia	Frecuencia Acumulada	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Sin escolaridad	46	46	21.0	21.0
Primaria incompleta	92	138	41.0	62.0
Primaria	32	170	14.0	76.0
Secundaria incompleta	35	205	16.0	92.0
Secundaria	11	216	5.0	97.0
Otros	6	222	3.0	100.0

Fuente: Base de datos Proyecto: Informe segunda fase. Proyecto "Sistematización de las Prácticas de Conservación de Biomásas de Yuca (*Manihot esculenta* Crantz)". PRONATTA - Instituto SINCHI – ICBF (Agencia Amazonas). 2003.

En los asentamientos indígenas Ticuna, fuera de las causas de enfermedad comunes registradas por las condiciones precarias de saneamiento ambiental, existen otras que impactan socialmente a estos grupos en lo que respecta a la salud mental de las familias, dado el contacto con la cabecera municipal, donde se asienta la sociedad mayor. Son problemas que igualmente ocurren en sociedades urbanas: hacinamiento, desempleo, marginalidad, que generan infracciones a los derechos humanos, a la familia y la niñez. Se identificaron 32 situaciones de morbilidad, entre las cuales el 56,3% corresponden a temas sociales. Dentro de las diez principales causas de morbilidad, se destacan tres de orden social que corresponden al 18% del total: alcoholismo, desnutrición y maltrato físico (ICBF - Agencia Amazonas, 2002). La magnitud registrada significa la gravedad que viene retomando la problemática social, si se tiene en cuenta que son asentamientos pequeños. Situación que da cuenta de las profundas transformaciones sociales, culturales y económicas por las que atraviesan estas localidades indígenas; en parte, como resultado del contacto con la sociedad nacional de tipo hegemónico, que ha marcado una profunda desigualdad social.

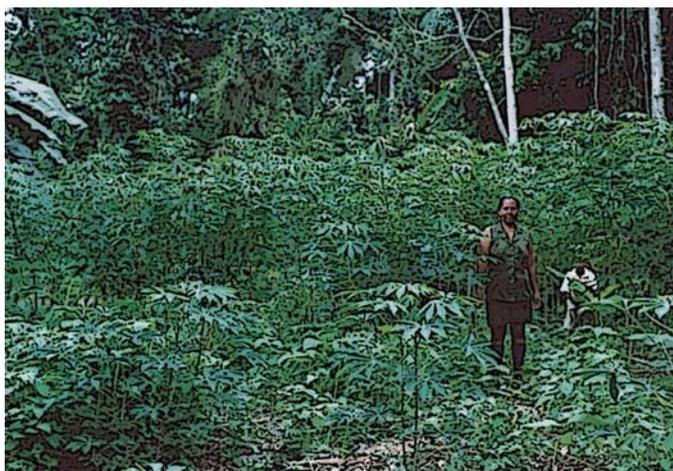
Un indicador de la pérdida de seguridad alimentaria es el porcentaje de incidencia de la desnutrición crónica² para la población atendida por programas del ICBF (Agencia Amazonas) en el Trapecio Amazónico, el cual se ubicó alrededor del 31% en el periodo 2000 - 2002. Esta cifra corresponde al triple del promedio nacional³. La desnutrición aguda, en el mismo año, para el total de la población en la zona estudiada, alcanzó el 6.6%; valores que representan seis veces el promedio nacional situado en el 0.8%⁴. Por lo anterior, se presenta alta incidencia crónica producto de años con bajo acceso a consumo de nutrientes y una tendencia al aumento de la desnutrición aguda -especialmente en menores de 7 años-, resultante entre otras: inadecuada promoción de prácticas alimentarias saludables; acciones que fomenten la seguridad alimentaria en términos de acceso, adquisición y consumo de alimentos. Si bien los datos reportados no permiten efectuar una correlación directa entre la situación nutricional y la ubicación de las comunidades tanto en la várzea como en zonas no inundables; no obstante, se resalta que la mayor incidencia de desnutrición ocurre en los asentamientos con más habitantes, como es el caso de San Francisco, Macedonia, Puerto Esperanza o San Martín de Amacayacu, todos asentamientos en zona de altura.

La articulación cada vez mayor de las familias indígenas a la sociedad regional, ha conllevado a nuevas necesidades por bienes de consumo final e intermedio de carácter externo. En ese contexto, las prácticas productivas, se han articulado a las actividades del mercado para suplir y satisfacer las nuevas demandas generadas por el contacto. La producción intensiva de fariña, la explotación temporal de los recursos naturales y la oferta hacia el exterior de la unidad familiar como fuerza de trabajo, se han constituido en las pocas fuentes para recibir ingresos monetarios al alcance de las familias indígenas; no obstante, el esfuerzo adicional, las condiciones generales de bienestar no reportan logros significativos y muy por el contrario presentan signos evidentes de deterioro, tanto a nivel familiar, como del grupo social.

² La valoración del estado nutricional, es un parámetro que permite evaluar el estado de la salud de la población y sus diferentes incidencias sociales. El seguimiento antropométrico de peso y talla a la población infantil, según la edad, permite evaluar el estado de desarrollo fisiológico, no obstante que este pueda estar condicionado por factores hereditarios. En este sentido, se usan dos indicadores: 1) Talla / edad, que representa la prevalencia de desnutrición crónica, es decir, aquella desnutrición que se da por años de carencia de calorías y nutrientes y se manifiesta por un retardo en el crecimiento; 2) Peso / talla, que aporta información sobre desnutrición aguda, es decir el estado de nutrición en un momento dado del desarrollo (ICBF, Agencia Amazonas, 2003).

³ Encuesta. ICBF, Agencia Amazonas, 2002.

⁴ Encuesta. ICBF, Agencia Amazonas, 2002.



*La chagra: espacios de policultivos indígenas. Boyahuazú –Amazonas.
Foto: Luis Eduardo Acosta Muñoz*

4

La yuca: más que un cultivo, una tradición y una cultura

La yuca: más que un cultivo, una tradición y una cultura

Juan Carlos Arias García*. Hugo Armando Camacho González**

LA CHAGRA, UNA HUERTA QUE VIAJA CON EL HOMBRE (*Estévez et al*, 1996)

La chagra o chacra es el nombre con el que se designa en la región a las pequeñas parcelas de cultivo rotativo de los indígenas; por lo general su extensión es inferior a una hectárea, en ellas se cultiva de forma simultánea gran diversidad de especies, combinando productos de pancoger junto con frutales perennes y árboles maderables, sin embargo el producto principal es la yuca. Este sistema de agricultura tradicional se basa en la tumba y quema de un parche de selva donde se cultiva y se cosecha hasta que la producción disminuya, para luego dejar que la selva se regenere antes que el sitio sea nuevamente usado (Dufour, 1993); la chagra implica el trabajo de grupos domésticos familiares, con división sexual de funciones, que permiten a una familia manejar y disponer simultáneamente cultivos mixtos o policultivos con diferentes estados de producción, y barbechos o rastrojos de diferente antigüedad.

En los aspectos técnicos, la chagra indígena se ha catalogado como parte de un sistema de cultivos de corto tiempo, que al abandonarlo se convierte en un sistema agroforestal (Denevan *et al.*, 1984), dinámico (Vélez *et al.*, 1992), o un ecosistema artificial (Descola, 1985), adaptado a las condiciones de la selva húmeda tropical amazónica. Se estima que el manejo de las chagras indígenas amazónicas está íntimamente relacionado con un complejo conocimiento agronómico y ecológico (Van der Hammen, 1996), que se ajusta con las temporadas de lluvias y los pulsos de inundación de los grandes ríos andinenses. El mantenimiento de los cultivos constituye un trabajo constante, que demanda ingentes esfuerzos en tiempo y labor y son responsabilidad de las mujeres aunque en ocasiones son asumidos por todo el grupo familiar. Un caso especial son las huertas caseras, que adicionalmente al mantenimiento, son abonadas aprovechando los desperdicios orgánicos domésticos. Los Ticuna ubicados en las zonas bajas mantienen paseras que disponen cerca de la casa de habitación sobre pilares elevados del nivel de inundación, en donde cultivan aromáticas, cilantro, cebolla, chicoria y otras plantas utilizadas como aderezos culinarios.

LA CHAGRA EN LA VÁRZEA

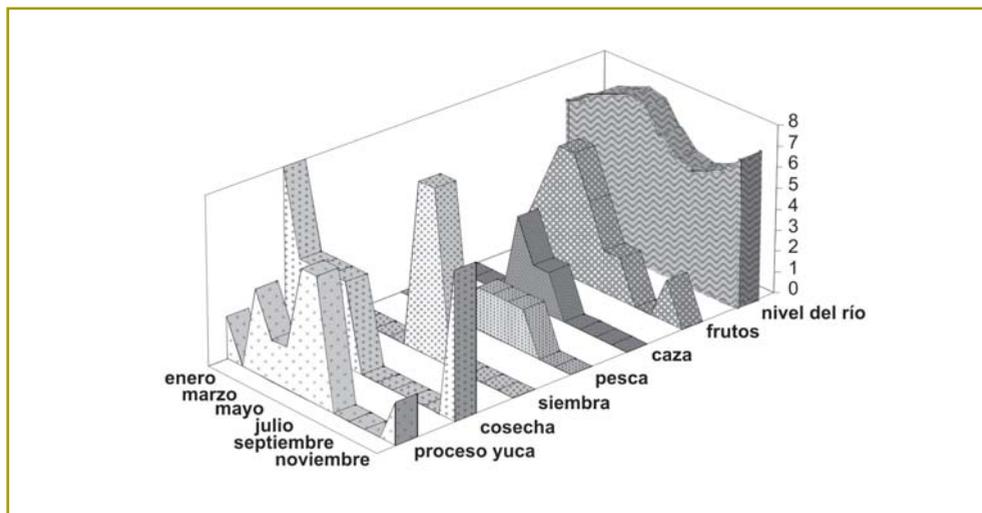
Las amplias zonas de várzea de los ríos andinenses han permitido sostener una agricultura intensiva desde tiempos remotos (Meggers, 1986), dado que estas zonas soportan la inundación periódica de los grandes ríos y reciben una importante carga de limos, hacen de estos suelos los de mayor potencia

* Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI

** Instituto Colombiano de Bienestar Familiar ICBF (Agencia Amazonas)

agrícola en la Amazonia. Las familias Ticuna asentadas en la várzea, han sabido aprovechar estas condiciones edáficas para desarrollar un sistema de producción basado en el uso intensivo de la chagra en “zonas bajas” o inundables, con tendencia al monocultivo de yuca, complementado con pesca y recolección de frutos del bosque, generando algunos excedentes comercializables agrícolas y pesqueros (Acosta, 1999). Esto implica la articulación de los procesos ecológicos relacionados con los ciclos de inundación periódica del río Amazonas (Figura 2), mejorando variedades de yuca de ciclo vegetativo corto (entre 4 y 7 meses) con grandes rendimientos⁶, y desarrollando técnicas de conservación de biomásas de yuca mediante fermentación anaeróbica por enterramiento⁷, cuya tecnología se caracterizó de acuerdo con los resultados de la investigación.

Figura 2. Calendario agrícola para la zona de várzea en la ribera colombiana del río Amazonas. Peso relativo de las diferentes actividades productivas con relación al nivel del río.



Fuente: Base de datos Proyecto: Informe segunda fase. Proyecto “Sistematización de las Prácticas de Conservación de Biomásas de Yuca (*Manihot esculenta* Crantz)”. PRONATTA - Instituto SINCHI – ICBF (Agencia Amazonas). 2002.

Los Ticuna cultivan en la actualidad yucas de las denominadas variedades dulces y amargas. Según Nimuendajú (1952) tanto el cultivo de yuca brava como el conocimiento tecnológico asociado a su transformación y desintoxicación, fue apropiado por los Ticuna de grupos de habla tupí con los que sostuvieron un importante y rico intercambio cultural; lo que da cuenta que varios términos usados por los Ticuna para referirse al proceso material de producción de fariñas son préstamos lingüísticos del Geral.

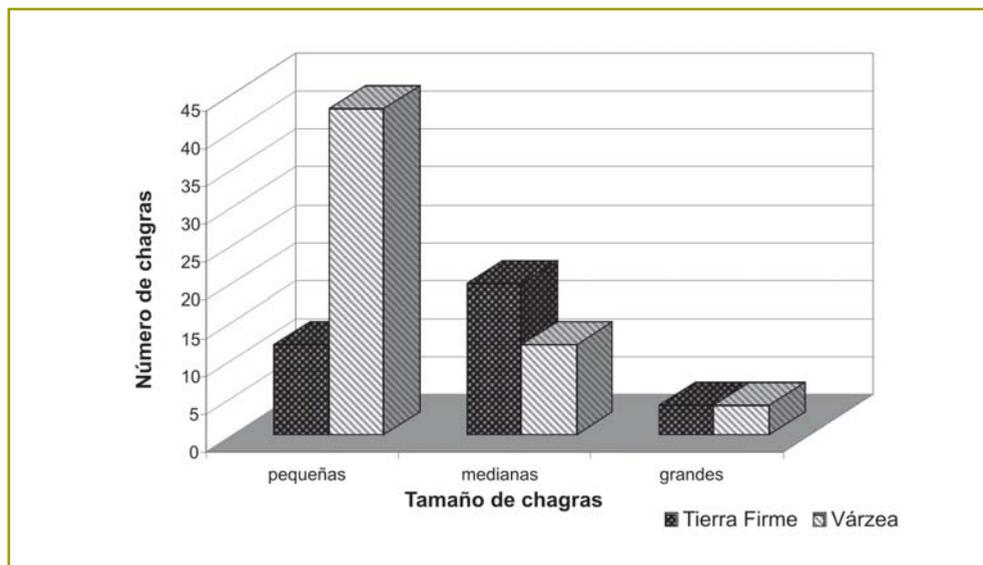
Mediante la evaluación de chagras en once comunidades Ticuna asentadas en la ribera del río Amazonas, sector colombiano, se comprobó que la ubicación de ellas depende en gran medida de la unidad fisiográfica

⁶ Para la zona del medio amazonas brasilero se identificaron variedades con producción media entre 30 y 40 ton/ha, y otras variedades con resistencia a la pudrición de raíces por encharcamiento (Arkolli, 1981: 208), las cuales permiten usar y aprovechar intensivamente las zonas inundables durante el corto periodo de aguas bajas. Para la Amazonia ecuatoriana se han reportado variedades con rendimientos desde 2.5 ton/ha para las terrazas de tierra firme, hasta 34 ton/ha en zonas de restinga (Inga & López 2001). Estos mejoramientos genéticos constituyen una muestra fehaciente del conocimiento indígena y del manejo cultural de este cultivo.

⁷ El enterramiento de yuca dulce y brava bajo agua (muruyui), fue reportada por el padre Fritz hacia 1686 (Mejía, 1991).

donde se localice el asentamiento. Aunque la mitad de los poblados está en zonas no inundables y la otra en zona de várzea, la distribución de los cultivos (número de chagras) no guarda la misma proporción, 37,9% en zonas no inundables y 62,1% en zonas inundables (Figura 3). En la zona de inundación, el 28,8% de las chagras se encuentran en zonas bajas y el 71,2% en la “restinga”⁸.

Figura 3. Número de chagras abiertas en las unidades fisiográficas de zonas no inundables y várzea. Pequeñas: menor a 0,5 Ha; Medianas: 0,5 – 1,0 Ha, Grandes: mayor 1,0 Ha.



Fuente: Base de datos Proyecto: Informe segunda fase. Proyecto “Sistematización de las Prácticas de Conservación de Biomasa de Yuca (*Manihot esculenta* Crantz)”. PRONATTA – Instituto SINCHI – ICBF (Agencia Amazonas). 2002.

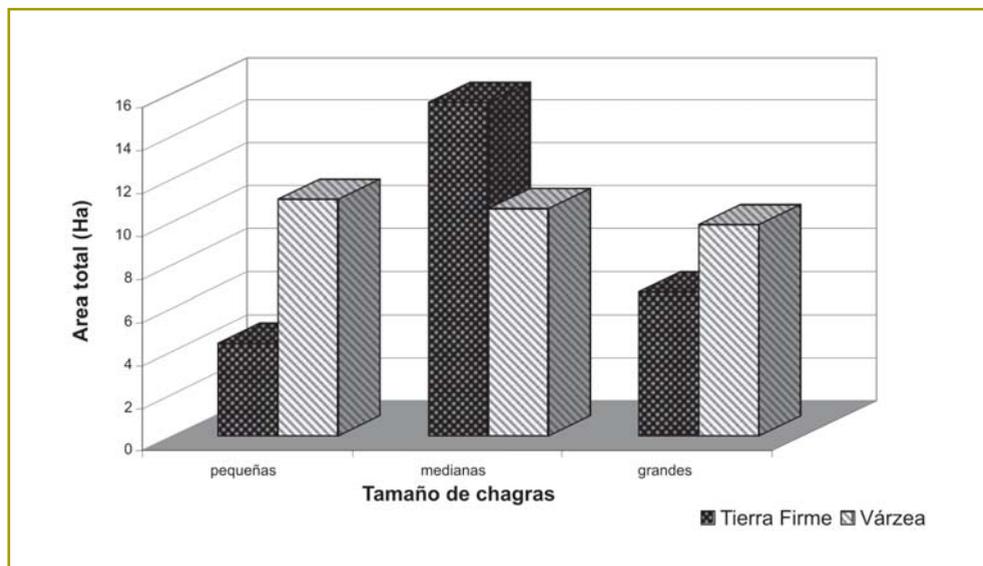
Además de presentar preferencias hacia el establecimiento de mayor número de cultivos en las zonas bajas, el tamaño de las mismas es diferencial de acuerdo a la unidad fisiográfica. Analizando las chagras en tres categorías de tamaño, se encontró que aunque el área total de siembra se distribuye en proporciones similares entre la zonas no inundables (45,8%) y la várzea (54,2%), los cultivos pequeños son más abundantes en las zonas de várzea (45,3%), los medianos en la zona de zonas no inundables (21,1%) y las chagras de más de una Ha se distribuyen por igual en ambas unidades fisiográficas (Figura 4).

El área total de cultivo en várzea se distribuye similarmente entre los diferentes tamaños de chagras, para la zonas no inundables la mayor área cultivada corresponde a chagras de tamaño medio (Figura 5). Los mejores niveles de fertilidad de los suelos en las zonas inundables, permiten tener mayor cantidad de parcelas de cultivo de poca área, y así, el área total de la várzea, cuya extensión es limitada, puede repartirse entre un gran número de familias, facilita el manejo, y previene la pérdida de grandes cultivos y trabajo en caso de que se anticipe la inundación. Estos resultados demuestran que las zonas inundables sufren gran presión antrópica, tal como ha sido anotado previamente por otros autores (Sioli, 1984; Junk, 1997). Comparativamente la productividad de las chagras en zonas no inundables es menor respecto a la

⁸ La restinga corresponde a zonas de la llanura de inundación que presentan una mayor altura, por lo cual sólo son anegadas durante fuertes crecientes, eventos que suceden en periodos de varios años, lo cual permite a los agricultores sembrar especies anuales y algunas perennes.

várzea el esfuerzo aplicado en la apertura de ellas se ve recompensado en el mayor tiempo que pueden ser empleadas, garantizan la permanencia de cultivos durante todo el año, aún en las épocas en que la várzea no es accesible por la inundación y permite el establecimiento de especies con mayor tiempo de rotación.

Figura 4. Tamaño y área total de las chagras abiertas en las unidades fisiográficas de zonas no inundables y Várzea. Pequeñas: menor a 0,5 Ha; Medianas: 0,5 – 1,0 Ha, Grandes: mayor 1,0 Ha.



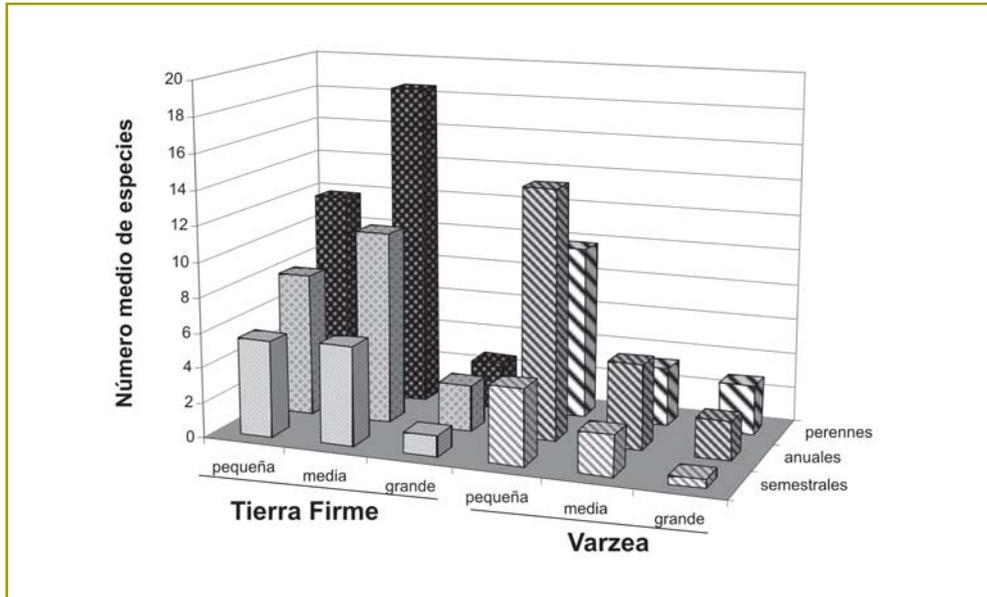
Fuente: Base de datos Proyecto: Informe segunda fase. Proyecto “Sistematización de las Prácticas de Conservación de Biomásas de Yuca (*Manihot esculenta* Crantz)”. PRONATTA - Instituto SINCHI – ICBF (Agencia Amazonas). 2002.

La mayoría de las chagras en la zona de inundación están sembradas principalmente con yuca y plátano; situación que contrasta con la diversidad de cultivos anuales, semestrales y perennes que se realizan en la zona de altura (Figura 5). No obstante, la diversidad de especies plantadas en las parcelas agrícolas mayores a una Ha disminuye, con tendencia al monocultivo, situación que se presenta tanto en la várzea como en las zonas no inundables. Esto podría implicar una ruptura en los esquemas de manejo de la sucesión vegetal de la chagra, así como una tendencia a depender de pocas especies, ocasionado por la necesidad de ingresar a una economía de mercado para la comercialización de pocos productos. En las huertas caseras de los asentamientos ubicados en zonas no inundables, se presenta gran diversidad de especies sembradas, especialmente perennes, gracias a que no hay efectos de las crecientes del río sobre las plantas, permitiendo la siembra de frutales con poca resistencia a la inundación.

SEGURIDAD ALIMENTARIA CON ALMA DE YUCA

La yuca (*Manihot esculenta* Crantz), arbusto perenne del trópico del Nuevo Mundo, adaptado a suelos con condiciones de baja fertilidad y alta acidez, como los hallados en la zona de zonas no inundables de la Amazonia (Dufour, 1993), es uno de los cultivos principales de las chagras indígenas amazónicas con gran aporte a la alimentación y representa el mayor volumen de producción agrícola. Culturalmente está estrechamente asociado a las mujeres y ha sido objeto de domesticación propiciando como resultado un gran número de variedades cultivadas.

Figura 5. Diversidad media de especies semestrales, anuales y perennes, cultivadas en chagras de diferente tamaño y ubicadas en zonas no inundables y várzea. Chagra Pequeñas: menor a 0,5 Ha; Medianas: 0,5 – 1,0 Ha, Grandes: mayor 1,0 Ha.



Fuente: Base de datos Proyecto: Informe segunda fase. Proyecto “Sistematización de las Prácticas de Conservación de Biomásas de Yuca (*Manihot esculenta* Crantz)”. PRONATTA - Instituto SINCHI – ICBF (Agencia Amazonas). 2002.

Los reportes de rendimientos de yuca en chagras indígenas varían. Walschburger & Hildebrand (1988) señalan valores de 12.000 Kg./ha⁹ para los Yukuna del río Mirití, Descola (1985) señala para los Achuar un promedio anual de 37.303 Kg en 100 m², para la zona interfluvial y de 37.237 Kg. para la zona ribereña; rendimientos difícilmente comparables con cualquier otro producto en las condiciones de suelos amazónicos¹⁰. Uhl y Saldarriaga (1986, citado por Mejía, 1991) establecen la alta eficiencia del cultivo de yuca, con una relación de 14 unidades de energía devuelta por cada unidad invertida en su cultivo.

La diversidad de yuca para los grupos étnicos en la Amazonia, parece ser diferencial, dependiendo del sector de la Amazonia y la etnia; se han reportado 100 variedades cultivadas por los Huambisa (Jívaros – Perú) (Emperaire, 2001), 137 variedades para los Tukano (Colombia) (Prance, 1997), 31 para los Quijos-Quichua (Páez & Alarcón, 1994), 70 para los Sikuni del Vichada (Rojas, 1994), y 38 variedades para la región de Loreto (Perú) (Inga & López 2001). En el presente estudio, para las comunidades Ticuna del sur del Trapecio Amazónico, se ha identificado el cultivo de 39 variedades de yucas (Tabla 18), empleadas para diversos fines, cada una con un conjunto de características que les brindan cualidades especiales por su rendimiento, precocidad, tolerancia a inundaciones o plagas.

⁹ “En el asentamiento estudiado compuesto por 6 adultos y 5 niños menores de 8 años, fueron procesados 14 Kg. diarios de yuca, lo cual corresponde a un consumo anual aproximado de 4.2 ton.” (Walschburger & Hildebrand, 1988)

¹⁰ “En suelos pobres, la yuca tiene rendimientos energéticos equivalentes a los del maíz y arroz en suelos fértiles; en 1979 el arroz en Filipinas devolvía diez unidades por cada unidad invertida; maíz en Yucatán de 13 a 29; el maíz en Nueva Guinea, 20” (Mejía, 1991).

Tabla 18. Variedades de yucas sembradas por las comunidades indígenas Ticuna en el sur del Trapecio Amazónico.

Yucas Dulces			Yucas Amargas	
Nombre Ticuna	Nombre Español	Nombre Ticuna	Nombre Español	
1. Airuwe	Manatí	1. Arení	Arení	
2. Aúma	Pájaro Aúma	2. Carai 1	Carai 1	
3. Chowapuí	Chawapui	3. Carai 2	Carai 2	
4. Chiwè	Pibicho	4. Chorachi	Catalán	
5. Ciara	Brasílera	5. Kuya	De Irene	
6. Cónèrú	Canero	6. Moniaka 1, Owa	Mandioca 1	
7. Dauchamü	Ceballo	7. Moniaka 2, Owa	Mandioca 2	
8. Maiyú	Indio	8. Munü 1	Grillo 1	
9. Orawánà	Arawana	9. Nátaa	De los Lagos	
10. Pàè	Señorita	10. Ngobü 1	Motelo 1	
11. Pon	Pan	11. Ngobü 2	Motelo 2	
12. Pierü	Piñero	12. Pagoa	Pagoa	
13. Powa Pawerü	Barandilla	13. Tamaepü a tawemakü owa	Tresmesina	
14. Pwwpara	Guapo	14. Ucayali	Ucayali	
15. Tamaepü a tawemakü, Purí o Echunè	Tresmesina	15. Waichara	Hoja de Caraná	
16. Vega	Vega	16. Waira	Asaí	
17. Wáaparaü	Tallo negro	17. Wokèè	Lanza	
18. Waiyú	Paujil			
19. Wóchinè	Lopunilla			
20. Wokèè	Lanza			
21. Yirutí	Paloma			
22. Koya	Caimán			

Fuentes: Arias *et al*, 2004.

Base de datos Proyecto: Informe tercera fase. Proyecto "Sistematización de las Prácticas de Conservación de Biomásas de Yuca (*Manihot esculenta* Crantz)". PRONATTA - Instituto SINCHI - ICBF (Agencia Amazonas). 2003.

Emperarire (2001) señala que hay variedades de yuca asociadas a diversos contextos culturales, una diversidad media de quince variedades por grupo étnico, con poca diferencia entre agricultores indígenas y no indígenas. Así mismo, encuentra que existe alta diversidad de ecotipos en la región del alto río Negro y en la Amazonia peruana y ecuatoriana, con distribución de yucas bravas principalmente en la Amazonia Central y Norte, y yucas dulces en la Amazonia Suroeste hasta el piedemonte andino, con algunas zonas de superposición que parecen ser el resultado de procesos de contacto, como es el caso del medio Amazonas.

Para el caso de las comunidades indígenas Ticuna asentadas en el sector del Trapecio Amazónico, se aprecia que la diversidad de variedades puede enmarcarse en un contexto de intercambio y superposición regional. De esta forma parcialmente se explica que en esta zona haya mayor y mejor conocimiento de las variedades dulces en comparación con las amargas, gracias a los procesos de intercambio cultural y de productos con comunidades del medio y bajo Amazonas, que han favorecido la apropiación de nuevas variedades de yucas, principalmente bravas. Ello se refleja en la historia y la tradición que cada una de éstas variedades lleva arraigada, siendo de más reciente uso y manejo las variedades amargas, a muchas de las cuales se le reconoce su lugar de origen en territorio Brasileiro (Arias *et al*, 2004).

El manejo de policultivos de yuca entre los Ticuna, con variedades que presentan diversos periodos vegetativos, permite sostener en las chagras de zonas no inundables una producción continua durante la mayor parte del año. La diversidad de ecotipos y la presencia de yucas amarillas o bravas, está asociado con la producción de fariñas de coloración amarilla, que tienen mejor aceptación en el mercado local (ver capítulo 6).

Adicionalmente, la combinación de variedades probablemente sirve para el control fitosanitario y biológicos de los cultivos, ya que en variedades “amargas” se han encontrado propiedades alelopáticas.

Tabla 19. Formas de preparación y uso de diferentes variedades de yuca por parte de las comunidades Ticuna, sur del Trapecio Amazónico.

Nombre Español	Nombre Ticuna	Variedades empleadas
Cocinada	Ngoru Tüemurane yuca para comer	Yucas blancas cocinadas en agua: Airuwe, Aúma, Ciara, Cónèrú, Dauchamü, Maiyú, Orawánà, Pàè, Pon, Pierü, Powa Pawerü, Püüpara, Vega, Wáaparaü, Waiyú, Tresmesina
Asada	Goeru Yuca asada para comer con ají y pescado pequeño	Yucas blancas: Airuwe, Dauchamü
Masato	Chaü Tüemuranechaüru yuca para masato	Yucas blancas cocidas para masato: Chowapüí, Ciara, Cónèrú, Dauchamü, Maiyú, Orawánà, Pàè, Pon, Pierü, Pwpara, Wáaparaü, Wokéè, Yírutí, Tresmesina.
Fariña	Uí Tüewiru yuca para fariña	Todas las yucas blancas. Todas las yucas amarillas.
Tapioca	Tüpaka	Yucas blancas: Wóchinè, Wokéè. Yucas amarillas: Arení, Chorachi, Pagoa, Waira.
Casabe	Dowü	Todas las yucas blancas. Yucas amarillas: Arení, Carai, Chorachi, Moniaka, Ucayali, Waichara, Tresmesina.
Payawaru	Payawaru	Yucas blancas: Chowapüí, Cónèrú, Dauchamü, Pàè, Pon, Powa pawerü, Waiyú, Tresmesina.
Caldo hojas – Tucupi, Ají negro	Tucupi	Yuca amarilla: Moniaka

Fuentes: Arias *et al*, 2004.

Base de datos Proyecto: Informe tercera fase. Proyecto “Sistematización de las Prácticas de Conservación de Biomasa de Yuca (*Manihot esculenta* Crantz)”. PRONATTA - Instituto SINCHI – ICBF (Agencia Amazonas). 2003.

La importancia de este cultivo como alimento, es el resultado de un largo proceso de domesticación y manejo agronómico, en el que los grupos indígenas han desarrollado multiplicidad de variedades con cualidades diferenciales, con fines alimentarios y culinarios diversos (Albuquerque, 1983) que permiten el aprovechamiento de las propiedades nutricionales de la yuca. Se destacan productos y preparaciones obtenidos preferencialmente de variedades amargas como la fariña, el tucupí, la tapioca, y otros elaborados a partir de yucas dulces como el casabe, el masato, la manicuara (Tabla 19). Las fariñas de yucas amarillas fermentadas en agua favorecen la conservación de carotenos; en las sopas preparadas con las hojas tiernas de la planta se aprovecha todo su contenido proteico o proteínico. De esta forma, la yuca es la base alimentaria para las comunidades indígenas, la cual llega a suplir entre el 70% y el 80% de la ingesta diaria familiar.

LA YUCA ES COSMOLOGÍA Y RITUAL TICUNA

El acervo mítico Ticuna permite confirmar la importancia que representan las prácticas culturales asociadas al cultivo de la yuca; el conocimiento sobre el manejo del mundo fue entregado a los héroes inmortales

Yoi e Ipi por el padre creador Ngutapa. Es esta, la referencia del origen mítico de todo cuanto existe y se conoce hoy en día: los oficios, las artes, los conocimientos, las tradiciones, y los rituales. En algunas versiones del mito hay referencias indirectas al conocimiento de la tecnología asociada a la yuca brava:

“El Padre seguía pensando en las personas que le hacían falta por crear. Entonces vinieron solamente mujeres, porque los trabajos que le correspondían a los hombres ya estaban todos. Pasó una anciana tejiendo una cesta, enseñaba a otras mujeres como hacerlo. Salió una mujer tejiendo un cernidor. Luego apareció otra tejiendo un tipiti”. (Camacho, 1995)

“Llegaron al sitio escogido para construir la casa, se dedicaron a limpiar durante todo un día. Al día siguiente ya estaban todos los materiales listos para hacer la casa; hicieron el armazón y le colocaron el techo de palma de caraná. La mujer no hacía nada, porque estaba por dar a luz a la criatura. Al otro día la casa estaba terminada; entonces sembraron toda clase de frutas y planta de comer (Camacho, 1995).

En el momento de la antropogénesis Ticuna, la yuca dulce es el alimento que permitió a los gemelos inmortales Yoi e Ipi lograr su descendencia, y efectuar la pesca de los primeros inmortales y el acto de la transformación de los peces en gente.

“From the substance was generated a large number of small fish, but e'pi was not among them (The name e'pi is also applied to a small fish with a golden spot on its head) dyo'i began to angle for them with a hook, using a stone as bait at first. As soon as he pulled these fish out of water they were transformed into jaguars. Then he tried with bait of urucurí hulls, and the fish he caught were transformed into squirrels. He tried fishing with tucumâ hull, and the fish thus hooked were changed into pigs. Finally, using sweet manioc as bait, he caught a fish which was transformed into an indian”. (Nimuendajú, 1952).

“Después de cinco días mandó de nuevo a su esposa para que mirara los peces; ella regresó diciendo que ya estaban buenos para coger y que en el agua había visto un gran pez con la nariz brillante; este pez era Ipi. Yoi alistó la varandilla y carnada de todas las clases: maíz, yuca, coquillo y otras. Salió a pescar; usó primero la carnada de coquillo y pescó a los puercos salvajes y demás animales de monte que tienen dientes duros y colmillos; pescó machos y hembras. Luego colocó la carnada de maíz y no pescó nada. Después hizo la prueba con carnada de yuca; esta sí les gustó. Así fue que se inició de los primeros Ticuna en la quebrada Eware: él fue nuestro padre; cuando se dio cuenta que ya tenía muchos hijos, mandó a hacer chagra. Esta gente era el pueblo Mägütá” (Camacho, 1995).

Los conocimientos asociados a la domesticación y cultivo de las plantas alimenticias y en especial de la yuca, se representan en los mitos como producto de un esfuerzo cultural, relacionado con rituales de iniciación y diversas catástrofes, donde puede considerarse que se originó la práctica cultural de los enterramientos:

Yoi ordenó a sus hijos que tapizaran con barro grueso las paredes de las malocas porque se acercaba la exterminación del mundo. También les ordenó guardar debajo de la tierra de la casa semillas para cultivar la chagra. Luego de todo esto la tierra se incendió (Camacho, 1995).

LA YUCA ES GENTE

Según los diversos mitos, los primeros Ticuna eran recolectores que se alimentaban de frutos silvestres y pepas de los árboles del monte (Camacho *et al.*, 2000), y a través del conocimiento asociado a la siembra de la yuca lograron acceder a la horticultura, siendo esta especie el prototipo de los alimentos cultivados. De acuerdo a una versión del mito del origen de las plantas cultivadas (Nimuendajú, 1952), la yuca dulce se origina en el árbol de la abundancia, mito de amplia difusión amazónica, donde el descubrimiento, cuidado y transformación culinaria, se asocian al saber de una mujer anciana y sin hijos, cuyo compañero era el pájaro que guardaba el secreto del fuego. De esta manera, la yuca por una parte permite el nacimiento diferenciado de los seres humanos ligado a los animales desde el inicio, de allí nace el principio de los clanes. Animales y árboles, son entonces, gente con apariencia no humana. De

otro lado, esta especie permite la distinción entre naturaleza y cultura, a través de la asociación culinaria de la yuca y el fuego, que permite la transformación de los alimentos vegetales en alimentos para los seres humanos. Animales y humanos comparten un nacimiento común a partir de un sustrato vegetal y dependen de las plantas para su sostenimiento. Así, muchos árboles de la selva están asociados a dueños de los animales o entidades protectoras que residen en ellos (Gruber, 1997).

La nominación de las variedades de yuca recuerdan los procesos metonímicos y metafóricos, recursos de la onomástica Ticuna, para designar los atributos de los nombres clánicos que se dan a los recién nacidos en ocasión del corte de ombligo, operando en una lógica inversa. Un nombre umbilical mediante una metáfora, describe un atributo o rasgo distintivo del recién nacido que lo asocia a la entidad epónima, de la que incluso se piensa influirá en la apariencia física, comportamiento y maneras de actuar de adulto. La nominación de las variedades de yuca, mediante un proceso metonímico similar al asociado con la asignación de los apodos o motes que suelen usar los Ticuna, es el resultado de la observación de determinados rasgos distintivos en la planta. De esta forma, se observa que la metáfora vegetal, en el sentido que lo plantea Goulard (1998), asume nombres para las diferentes variedades de yuca que representan o recuerdan animales (arawana, caimán, grillo, pájaro, paujil) o plantas (lopunilla, asaí, hoja de caraná) (Tabla 22), elementos de la cultura material (barandilla [para pescar], lanza), coloraciones desde la percepción indígena (señorita, pan, flor, tallo negro) y el lugar de origen o la primera persona que la sembró (brasileira, de los lagos, vega) (Tabla 23).

Tabla 20. Analogía entre las partes del cuerpo humano y la planta de yuca entre los Ticuna.

Parte de la Planta		Analogía con la parte del Cuerpo	
Español	Ticuna	Español	Ticuna
Tubérculo	Tüema'a	Carne	Namachi
Cáscara	Tüechamarechikaü	Piel	Düetüchamü
Corteza interna	Tüechamüü		
Raíces incluyendo vena	Tüechinagü	Barba	Nachinagu
Raíces de la que se desprenderán yucas	Tüechuma		
Yuca pequeña	Tüeakü	Bebe	Naakü
Cepa baja o ñoco	Tüepütüna'a	Ombligo	Náápetünáá
Cepa alta	Tüecharakütü	Pie	Nacharakütü
Tallo o tronco	Tüe'ne arü ngaü	Tronco - centro del cuerpo	Ngaüne
Ojos	Nanüetü	Ojos	Naetü
Conductos de la sabia	Tüetarumakü	Venas	Tarumakü
Ramas	Tüechaküü	Brazos	Nachaküü
Peciolo	Tüepawe		
Hoja	Tüeatü	Mano	Nameé
Peciolo verde	Tüepawe douü		
Hoja verde	Tüeatüdotüü		
Cogollo nuevo	Tüearüdochakaü		
Estructura esponjosa por donde van los conductos	Tüematakü	Médula de hueso	Namata
Savia	Tüegü	Sangre	Nagü
Parte alta de la planta	Naeta	Cabello	Naetaye

Fuente: Base de datos Proyecto: Informe tercera ase. Proyecto "Sistematización de las Prácticas de Conservación de Biomosas de Yuca (*Manihot esculenta* Crantz)". PRONATTA - Instituto SINCHI - ICBF (Agencia Amazonas). 2003.

Tabla 21. Analogía entre el desarrollo humano y el desarrollo de la planta de yuca entre los Ticuna.

Estadio de Desarrollo de la Planta de Yuca		Estadio de Crecimiento Humano	
Español	Ticuna	Español	Ticuna
Sembrar	Toüne	Colocar la semilla	Payë
Brota el embrión	Churuete	Estado de inicio de embarazo	Apütuwe
Mata crecida	Marurüüne	Niña grande	Yaürane
Mata adulta	Mariyaüne	Joven	Ñewakayaüne

Fuente: Base de datos Proyecto: Informe tercera fase. Proyecto “Sistematización de las Prácticas de Conservación de Biomásas de Yuca (*Manihot esculenta* Crantz)”. PRONATTA - Instituto SINCHI – ICBF (Agencia Amazonas). 2003.

Estos aspectos, nos ayudan a entender que el sentido de muchas actividades de producción, por ejemplo la cantidad de trabajo invertido (principalmente femenino) en el cuidado de la sementeras y en la cosecha de la yuca, no se explica en función sólo de los procesos técnicos o el esfuerzo en el control de las malezas, sino que corresponde a una ideología que valora y reconoce la producción de la chagra; que para el caso Ticuna es el aporte femenino a la dieta, que proporciona de forma segura el alimento base que sustenta la fuerza vital (pora) que permite la existencia de los seres humanos.

Tabla 22. Nombre de variedades de yuca y su relación metafórica con animales y plantas entre los indígenas Ticuna.

Nombre Variedad		Animal o Planta Asociada	Rasgo Distintivo
Ticuna	Español		
Airuwe	Manatí	Manatí o Vaca marina (<i>Trichechus inunguis</i>)	Se parece al Manatí porque el tubérculo es corto, gordo y un poco morado.
Aúma	Pájaro Auma	Aúma (<i>Lipaugus vociferans</i>)	La raíz tiene una coloración rojiza, tanto en la cáscara como en el tubérculo, lo que recuerda las patas del pájaro Aúma.
Chiwè	Loro	Loro pequeño, Pibicho (probablemente <i>Botogeris sanctithomae</i>)	La planta es bajita y el color de la hoja es verde como los pericos Pibichos.
Chorachi	Catalán	Martín Pescador (<i>Ceryle torquata</i>)	La coloración de la hoja semeja los colores del ave Martín Pescador Grande o Catalán.
Cónèrú	Canero	Pez Canero o Canyirú (<i>Cetopsis</i> spp.)	La cáscara de la yuca es delgada, similar a la piel del pez Canero.
Koya	Caimán	Caimán	La cáscara es gruesa y con grietas, como la piel de los caimanes.
Maiyú	Indio, Flor	Flores moradas	El color morado de las hojas es parecido a las flores de los muertos.
Munü	Grillo	Grillo	El peciolo de las hojas es delgado, como la pata de los grillos.

Fuentes: Arias *et al* , 2004

Nombre Variedad		Animal o Planta Asociada	Rasgo Distintivo
Ticuna	Español		
Ngobü	Motelo	Tortuga morrocoy (<i>Geochelone denticulata</i>)	La planta presenta muchas características que asemejan una tortuga Motelo o Morrocoy: es bajita; tubérculo corto y redondo con cáscara suave y de color amarillo, similar al color de los huevos de morrocoy
Orawánà	Arawana	Arawana (<i>Osteoglossum bicirrhosum</i>)	La planta es ancha en la base y delgada en la punta, el tubérculo es ancho y largo, similar a la Arawana. Además, no es buena para cocinar cuando no está demasiado madura porque queda muy dura, así como el pez Arawana.
Pwüpara	Guapo	Mico volador (Probablemente <i>Pithecia hirsuta</i>)	Püüpara significa pierna de mico volador
Wáparaü	Tallo negro, Canilla de Paujil	Paujil (<i>Crax globulosa</i>)	El tallo tiene nudos muy gruesos, como la canilla (pata) del Paujil.
Waichara	Hoja de Caraná	Palma Caraná o Puy (<i>Lepidocaryum tenue</i>)	La hoja es similar a las hojas de un ecotipo de palma Caraná llamada Waichara, que se caracteriza porque la hoja está dividida en muchos segmentos delgados.
Waira	Asaí	Palma de Asaí (<i>Euterpe precatória</i>)	La forma del tallo y las hojas son similares a las de la palma de asaí.
Waiyú	Paujil	Paujil (<i>Crax globulosa</i>)	El color del tallo se parece a la pata del Paujil; las agallas de las hojas son de color rojo y semejan la cresta del pico del Paujil.
Wóchinè	Lopunilla	Ceiba o Lopuna (<i>Ceiba pentandra</i>)	El tamaño de la planta semeja a una Ceiba o Lopuna, así como los tubérculos que se expanden hacia los lados.
Yirutí	Paloma	Paloma	El peciolo de las hojas es de color rojo como las patas de la paloma.

Fuentes: Arias *et al* , 2004

Base de datos Proyecto: Informe tercera fase. Proyecto "Sistematización de las Prácticas de Conservación de Biomásas de Yuca (*Manihot esculenta* Crantz)". PRONATTA - Instituto SINCHI – ICBF (Agencia Amazonas). 2003.

Tabla 23. Nombre de variedades de yuca y su relación metafórica con la coloración, el origen o elementos materiales entre los indígenas Ticuna.

Nombre Variedad		Rasgo Distintivo
Ticuna	Español	
Dauchamü	Ceballo	Dauchamü significa Cáscara Roja, porque la cáscara del tubérculo es muy roja. El nombre Ceballo se adoptó porque la primer persona que la trajo a la región era un señor de apellido Ceballo
Kuya	Yuca de Irene	Fue sembrada por la abuela Irene
Maiyú	Indio	Proviene de una tribu indígena del río Yavarí, los Aucas, y es usada por los indígenas Yaguas, por eso se le da el nombre de Indio. También se le llama Flor porque el color morado de las hojas es parecido a las flores de los muertos.
Nátaa	Yuca de los Lagos	Fue llevada desde el sector de los Lagos de Yahuaraca, cerca de Leticia, hasta las comunidades a orillas del Amazonas.
Pàè	Señorita	La mata es redonda, parece la falda de una señorita, y el color blanco de la cáscara y el tubérculo recuerdan la piel de una señorita.
Pierü	Piñero	Variedad traída por un señor de apellido Piñero quien vivía en la Isla de los Micos.
Pon	Pan	El nombre de pan se debe a su facilidad para cocinar y el color blanco del tubérculo.
Powa Pawerü	Barandilla	El tallo es recto y largo como la barandilla para pescar.
Ucayali	Ucayali	Proveniente de Perú
Vega	Vega	La semilla fue traída por un señor brasilero llamado Vega.
Wáaparaü	Tallo negro	Waapara significa Tallo negro. El color del tallo es muy oscuro, casi negro, y la raíz es café muy oscura.
Wokéè	Lanza	La planta es larga y recta, con pocas ramificaciones, similar a la isana o lanza para pescar.

Fuentes: Arias *et al.* 2004

Base de datos Proyecto: Informe tercera fase. Proyecto "Sistematización de las Prácticas de Conservación de Biomásas de Yuca (*Manihot esculenta* Crantz)". PRONATTA - Instituto SINCHI – ICBF (Agencia Amazonas). 2003.



*Procesamiento de fariña base alimentaria Ticuna.
Foto: Hugo Armando Camacho González*

5

La práctica de conservación de biomásas de yuca: tecnología tradicional indígena aplicada en el presente



La práctica de conservación de biomasas de yuca: tecnología tradicional indígena aplicada en el presente

Luis Eduardo Acosta Muñoz*. Hugo Armando Camacho González**. Clara Patricia Peña Venegas*.

Juan Carlos Arias García*. Jorge Argüelles*. Augusto Mazorra Valderrama*. Federico José Huaines**.

La práctica de conservación de biomasas de yuca caracterizada como una tecnología limpia, es fruto de la sociedad indígena Ticuna que mantiene y reproduce una cultura propia de la “*Gente de huito y achote*” (Vieco, Pabón, 2000) que habitan el Trapecio Amazónico, la cual se encuentra unida a un territorio que hace parte de una construcción social y que históricamente son catalogados como ancestrales. Usa y recrea insumos y materias primas posibilitados por: capacidad de trabajo; espacios de cultivo y semillas que hacen parte de recursos genéticos domesticados milenariamente y aquellas especies vegetales facilitadas por la oferta ambiental; instrumentos de su cultura material. En conjunto hacen parte de su sistema de autosuficiencia alimentaria.

La tecnología tradicional caracterizada involucró el análisis de un conjunto de actividades relacionadas con la obtención de un producto deshidratado denominado fariña. Comprendió la evaluación que se efectuó sobre la eficiencia del esfuerzo del trabajo aplicado en el manejo, procesamiento y obtención de un producto final que posee un doble carácter: valor de uso y valor de cambio. De acuerdo con la Figura 6, que presenta la síntesis de la tecnología tradicional documentada, involucra tres grandes procesos: enterramiento, desenterramiento y procesamiento de biomasas de yuca.

PROCESO DE ENTERRAMIENTO

La Yuca

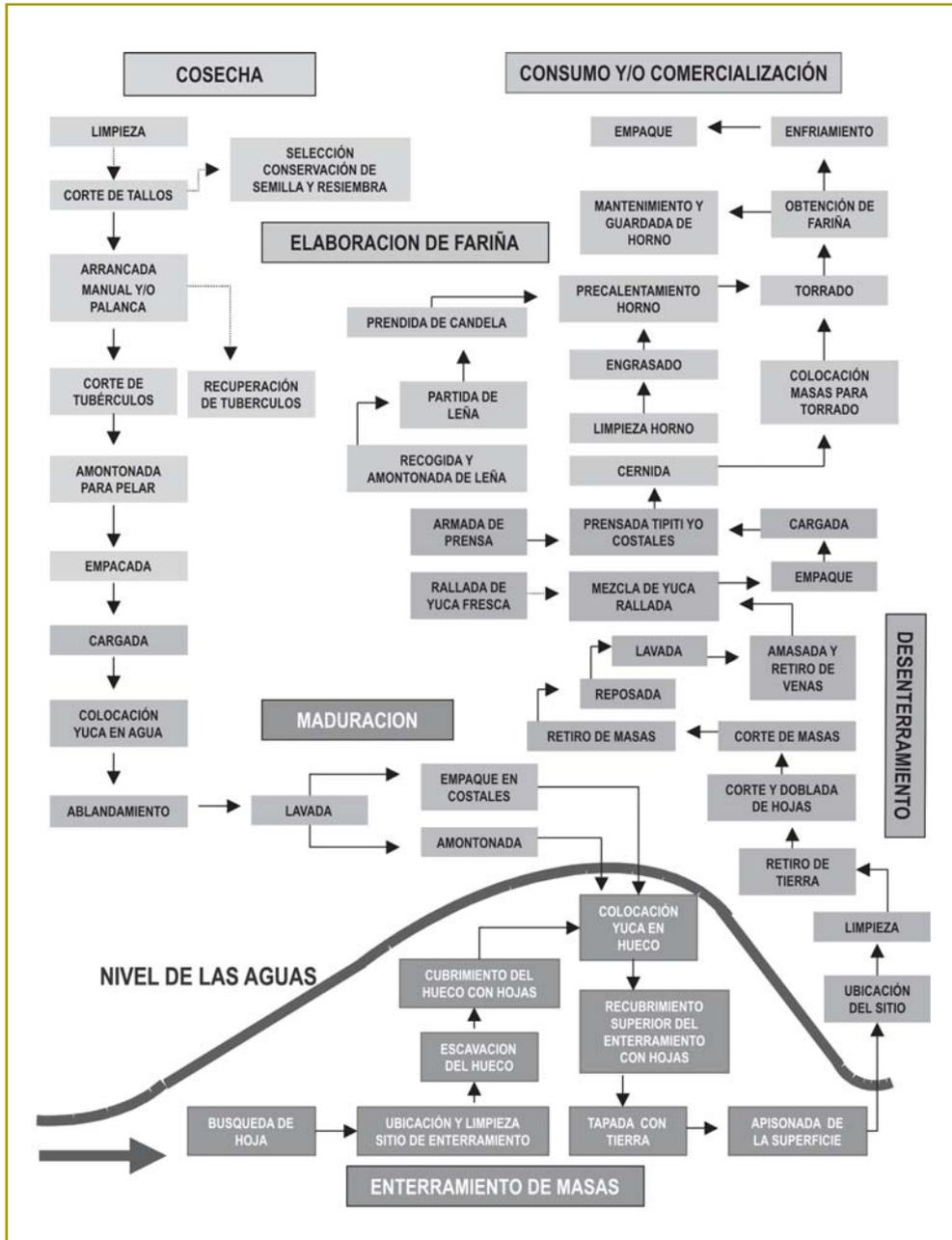
Las especies de yuca se diferencian a partir de sus características fenológicas (color del tubérculo, hojas, tallo, altura, entre otros.) y bromatológicas, variando en la cantidad de almidón, azúcares y compuestos

ciánicos. Las yucas se clasifican en: dulces (concentraciones de cianuro entre 150-300 mg/kg), y bravas (concentraciones de cianuro entre 900 a 1000 mg/kg) (Aparicio, 1983). El contenido de ese elemento varía entre variedades y entre plantas de una misma especie, de acuerdo a: edad, desarrollo de la planta, el clima y el tipo de suelo. En cuanto al valor nutricional de la yuca según Fernandes y Lira (1962), es rica en almidón, tiene un bajo contenido proteico o proteínico, y una cantidad apreciable de calcio (Ca) hasta 100mg/100g, hierro (Fe) hasta 6.5mg/100g y fósforo (P) hasta 71mg/100g.

* Investigadores Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI

** Investigadores Instituto Colombiano de Bienestar Familiar ICBF (Agencia Amazonas)

Figura 6. Flujo grama general del proceso de conservación y manejo tradicional de biomazas de yuca en la várzea del río Amazonas.



Fuente: Base de datos Proyecto: Informe tercera fase. Proyecto "Sistematización de las Prácticas de Conservación de Biomazas de Yuca (*Manihot esculenta* Crantz)". PRONATTA - Instituto SINCHI - ICBF (Agencia Amazonas). 2003.

Cosecha

Involucra varias actividades: La recolección se realiza en la misma forma para todas las variedades. Inicialmente se limpia la chagra, rozando con machete alrededor de la planta, lo cual facilita su extracción. Luego se cortan los troncos a unos 30cm del suelo. Los troncos cortados que presenten un buen grosor y tengan una buena altura, son amontonados y enterrados superficialmente, para ser usados posteriormente como semilla. El enterrar los troncos hace que las plantas no se mueran y comiencen un proceso de enraizamiento temporal mientras se siembran en lugar definitivo. Las sepas de la planta de yuca son jaladas firme y lentamente para extraer los tubérculos. Estos son a su vez amontonados para destroncar y comenzar a pelarlas.

Existe una actividad simultánea, que es la recuperación de trozos en el caso que los tubérculos no salgan completos. Para ello se usan las manos y el machete, cuando las yucas quedan debajo de raíces gruesas de otras plantas. Esto suele suceder en chagras realizadas en bosque maduro o rastrojos viejos, donde la vegetación es alta y se tiene un mayor desarrollo del sistema radicular. Luego comienza la pelada de los tubérculos con machete sobre hojas de plátano que son tendidas en el suelo, los cuales pueden o no ser lavados. Este paso dependerá de la disponibilidad de agua o de la suciedad de los tubérculos. Posteriormente, la yuca pelada, se transporta en costales de fibra o canastos hasta el sitio de maduración. Suele suceder que se escogen algunas yucas para el consumo de la familia que se llevan al igual que otras frutas y plátanos recogidos en la chagra, en recipientes tejidos con hojas de palma, plátano y fibras de carguero¹⁰

La maduración de yuca

Se realiza depositándolas y sumergiéndolas en diferentes caños pequeños, riberas de ríos tanto de aguas negras como barrosas y pozos, en recipientes como baldes, costales de fibra y canoas, entre otros. En la versión moderna se emplean recipientes plásticos con agua lluvia para su maduración. El recipiente elegido depende de la disponibilidad del mismo y la cantidad de biomasa a madurar. En esta actividad regularmente se emplean de 2 a 5 días de acuerdo a la temperatura que alcance el agua, la cual acelera o retrasa el proceso. La maduración es bioquímicamente un tipo de fermentación denominada heteroláctica, la cual se caracteriza por producir oxidaciones incompletas de los azúcares liberados, sin producción de gas. Esta fermentación es diferente a la fermentación alcohólica realizada para obtener los masatos y chichas tradicionales. Para que la maduración sea buena, es necesario que la yuca quede bien sumergida y se degrade suficiente almidón.

El enterramiento

Corresponde a la fase de almacenamiento de volúmenes considerables de yuca, mientras se necesita o se tiene la disponibilidad para ser procesada en fariña. Comienza con la elección del sitio lo cual depende de: facilidad de transporte de las masas maduras; cercanía a la casa o chagra que permita su cuidado. Aún cuando los entierros de yuca han sido documentados en la várzea, estos también se realizan en zonas no inundables, lo cual demuestra que no es necesario que queden sumergidos en los cuerpos de agua por un periodo de tiempo, como sucede en la várzea, para que este funcione.

¹⁰ Se refiere a las cortezas de árboles que se emplean como material de amarre. Las especies más utilizadas corresponden principalmente a las familias Lecythiolaceae, Annanaceae y Bambacaceae, entre otras.

Sigue una fase de limpieza, removiendo la vegetación existente con machete. El tamaño y la profundidad del hueco depende de la cantidad de yuca a enterrar; generalmente poco profundos, pero superiores a 30 cm, removiendo previamente el horizonte orgánico donde la actividad microbiana es mas alta. Se estima que no existe interacción microbiológica entre los suelos y las masas durante el entierro. Los huecos abiertos suelen ser redondos o cuadrados con formas regulares perfectas, no influyendo la forma en la efectividad del mismo; sin embargo, se requiere afirmar las paredes para asegurar la calidad del mismo.

Finalizada la apertura del hueco, éste es recubierto con hojas de bijao de las especies Marantaceae y/o Heliconiaceae, a las cuales no se les da ningún tratamiento previo de limpieza. Estas especies poseen una buena resistencia, formando una capa aislante entre la masa y el suelo. En algunas ocasiones se utilizan hojas de banano pídoro (Musaceae) cuando no se tienen disponibles las de bijao o los enterramientos van a ser de corta duración y no expuestos a la inundación; en ese caso el aislamiento de las masas es deficiente. Las hojas de recubrimiento son dispuestas con el envés hacia arriba, haciendo un tendido de varias capas. Una vez que el hueco esta recubierto, se depositan las yucas enteras y ablandadas, las cuales pueden ser previamente amasadas, extrayéndosele las venas. La colocación de las biomasa de yuca puede hacerse directamente sobre la cubierta vegetal, o empacadas dentro de costales de fibra, y en algunas ocasiones en plástico. El éxito de los entierros consiste en elaborar un buen recubrimiento de hojas que no permita las infiltraciones, generalmente presentadas en las esquinas, y que permanezca sin modificaciones en el tiempo.

Una vez dispuestas las masas en el hueco, se procede a cerrarlo formando una cubierta de varias capas de hojas de tal manera que se asegure un buen cierre que impida las filtraciones de agua durante el entierro. La capa superior de hojas del entierro queda generalmente a 10cm de profundidad. Luego, utilizando palas se procede a tapar completamente el hueco con tierra, lo cual es finalizado con el apisonamiento de la tierra con los pies o palos, para compactar bien la superficie del entierro quedando esta levantada en forma convexa. En ninguna de las comunidades se observó la demarcación del sitio del entierro. De hecho un porcentaje bajo de los mismos se pierden por olvidar el lugar exacto donde fue realizado. La biomasa bajo tierra registra una temperatura baja comparada con la del medio externo. De esta manera la yuca puede durar varios meses.

Aún cuando hay reportes de entierros ≥ 2 años, en el estudio no fueron observados, lo que indica que actualmente no es una práctica común. Una idea del uso de esta técnica tradicional en las comunidades indígenas Ticuna, lo demuestra el trabajo realizado por Acosta (1999), en el cual encontró para uno de los asentamientos un promedio de 3.5 enterramientos de yuca/familia, los cuales produjeron aproximadamente 42 paneros de fariña de 45 kg para un total de 1890 kg, que les permitieron suplir las necesidades de subsistencia, así como la obtención de algunos ingresos.

Tabla 24. Promedios observados de las variables del proceso de enterramiento de masas de yuca por Comunidades indígenas.

Variable	Medida	El Tigre	Siete Agosto	Naranjales	Pozo Redondo	Puerto Esperanza	San Martín
Volumen hueco	M ³	1,05	0,48	0,45	0,10	0,15	0,60
Peso masa	Kg	373,00	557,25	689,50	143,64	162,00	133,00
Tiempo cosecha	horas	28,50	5,00	26,00	5,64	8,00	4,33
Total personas cosecha	n°	2,67	4,33	2,00	4,42	9,00	3,78
Tiempo maduración	horas	36,00	72,00	24,00	44,73	24,00	64,00
Total personas maduración	n°	4,00	5,00	2,00	1,09	3,00	2,00
Tiempo apertura hueco	horas	2,06	2,25	1,58	2,83	2,83	1,67
Total personas apertura hueco	n°	1,38	2,50	1,25	1,48	1,25	3,00
Tiempo enterramiento masa	horas	1,13	1,83	0,33	0,51	1,33	1,75
Total personas enterramiento masas	n°	2,17	3,33	1,00	1,94	3,33	3,56
Total personas proceso	n°	2,55	3,79	1,56	2,23	4,15	3,08
Participación mujer cosecha	%	45,24	61,54	50,00	35,42	33,33	92,59
Participación mujer maduración	%	36,67	40,00	50,00	22,73	0,00	100,00
Participación mujer apertura hueco	%	0,00	40,00	0,00	12,84	40,00	77,95
Participación mujer enterramiento	%	10,00	40,00	0,00	12,05	30,00	86,70
Total participación mujer actividades	%	27,58	46,15	32,00	25,41	27,14	88,81
Tiempo total enterramiento	horas	67,69	81,08	51,92	53,70	36,17	71,75
Participación tiempo total cosecha	%	42,30	6,17	50,08	10,64	22,12	5,72
Participación tiempo total maduración	%	52,30	88,80	46,23	81,19	66,36	89,04
Participación tiempo total apertura hueco	%	3,64	2,77	3,05	6,93	7,83	2,54
Participación tiempo total enterramiento	%	1,76	2,26	0,64	1,25	3,69	2,70

Fuente: Base de datos Proyecto: Informe segunda fase. Proyecto "Sistematización de las Prácticas de Conservación de Biomasa de Yuca (*Manihot esculenta* Crantz)". PRONATTA - Instituto SINCHI - ICBF (Agencia Amazonas). 2002.

De acuerdo con la información de la Tabla 24, muestran que las familias abren regularmente huecos alrededor de 0.5 a 1.0 mts³, que no guardan una correspondencia con el total de los volúmenes enterrados. El tiempo invertido para enterrar un volumen de masas entre 133 y 343 Kg. aproximadamente es de nueve días. Del total del tiempo de trabajo promedio invertido, el ablandamiento y/o maduración de los tubérculos consume el 70% del mismo aplicándose solamente una observación esporádica. La cosecha es la actividad que más consume mano de obra (23%), que conlleva la aplicación de un trabajo asociativo "mingas" para poderla realizar en las condiciones que revisten urgencia dada la inundaciones de los cultivos. El tiempo restante (7%) se aplica en las actividades de apertura del hueco y enterramiento de las masas propiamente.

Las actividades antes mencionadas obedecen a un trabajo organizado por la UPFI, donde el papel de la mujer en el conjunto de asentamientos registra una participación del 31% del total del tiempo empleado y un 45% total de la mano de obra aplicada en la cosecha. Particularmente, en el asentamiento de San Martín de Amacayacu alcanza un 89% del total de trabajo aplicado por ella, registrándose el 93% de la fuerza de mano de obra en la cosecha en el mismo asentamiento indígena.

PROCESO DE DESENTERRAMIENTO

Destapada

Se realiza una sencilla limpieza del sitio, retirando con machete o a mano yerbas, troncos, basura, entre otros. Seguidamente con una pala se remueve cuidadosamente la tierra que cubre el hueco hasta llegar a

la capa que la recubre y se procede a sacar las hojas manualmente. Retirada la cubierta, se tasaja con machete las masas formando trozos compactos grandes, los cuales son sacados manualmente. En este momento, las personas hacen una evaluación del estado de las hojas y el entierro. Las masas extraídas registran una disminución del peso enterrado equivalente a un 35.3% del total; pueden dejarse o no en un periodo de reposo a la intemperie. Generalmente las masas a la intemperie son cubiertas con hojas de plátano, plásticos, sobre el suelo, o en canoas, entre otros.

Algunas familias suelen lavar las masas con el ánimo de disminuir la acidez y el sabor fermentado. Es una actividad intensiva que implica esfuerzo. Otras, solo humedecen parcialmente las masas, las cuales son rápidamente escurridas. En otros casos solo limpian las yucas que lo necesiten sin llegar a realizar un lavado como tal.

Mezclada y secada

Para preparar la fariña, puede ser usada únicamente la yuca desenterrada, o esta puede ser mezclada con yuca fresca rallada, para rendirla y mejorar el sabor o color de la masa inicial. Esta puede ser yuca dulce o brava, dependiendo la disponibilidad. Desde 1996, se ha evolucionado a hacia formas de trabajo que liberan la mano de obra femenina, introduciéndose instrumentos como la máquina ralladora con motor de combustión¹². Mezclada la yuca rallada y fresca, se amasa con o sin la aplicación de agua, extrayéndosele las venas y lograr una masa suave homogénea. A continuación se empaca en costales de fibra para prensarla. Esta se realiza sobre prensas rústicas armadas en el momento. La labor de presado consiste en colocar los bultos sobre uno s tendido palos, luego se colocan otros palos sobre los bultos y sobre estos dos o tres tablones que a manera de palanca son sujetos contra los bultos con lazos que se amarran y templan continuamente para ejercer presión y extraer el agua. La prensada puede durar desde 2 horas hasta uno o mas días, dependiendo de la disponibilidad de leña, horno, mano de obra y tiempo para realizar la tostada de fariña. Antiguamente existía un instrumento tradicional para la prensada, denominado “matafrio” el cual no es usado regularmente en las comunidades visitadas a lo largo de dos años de investigación¹³.

Desde el punto de vista cuantitativo (Tabla 25), la labor de desenterramiento se efectúa en 1.2 días (jornadas de trabajo). En general, del total de mano de obra empleada en dichas labores, la participación de la mujer asciende al 26,4% del total del tiempo usado, registrándose en los asentamientos de Puerto Esperanza y San Martín de Amacayacu un promedio que significa el 57.4% del esfuerzo. De otro lado, los tiempos relativos empleados en las diferentes actividades ejecutadas, tienen un valor porcentual muy semejante, con la salvedad de los tiempos observados en San Martín de Amacayacu.

¹² En la cultura material de los pueblos indígenas de la Amazonia Colombiana, se tiene el rallador de yuca como un instrumento eminentemente femenino. Si bien es fabricado por el hombre es un poder de la mujer. La tradición dice «...La mujer virtuosa esta siempre sentada sobre el rallador, por cuanto este simboliza el trabajo femenino. Tradicionalmente la base está hecha en madera resistente. En la parte convexa se van incrustando agujas de las que se encuentran en la parte superior del estípite de la palma de asaí y se van asegurando con cuerda de cumare para que no se ladean. La cabeza de estas agujas sobresale de la base de madera. Este utensilio no se ha vuelto a hacer por cuanto resulta mas efectivo el rallador «moderno» que consiste en una base de madera, sobre la cual se coloca una lámina de lata con perforaciones de adentro para afuera, de tal manera que las aristas que bordean los huecos cumplen la función (Corredor *et al*, 1986).

¹³ El exprimidor de yuca utilizado por Uitoto denominado «Matafrio», «Tipiti», es una cinta muy larga y ancha confeccionada con tiras de corteza. En el se coloca la masa de yuca para exprimirla por torsión. La fibra utilizada en la confección de este instrumento es una variedad de carguero. Hoy en día se hace con balso. Es lo que purifica el alimento; procesa lo malo y lo convierte en bueno. Extrae el jugo venenoso de la yuca brava. El «matafrio» representa la piel de la boa (Corredor *et al*, 1986).

ELABORACIÓN DE LA FARIÑA

Los procesos de conservación de alimentos perecederos eficientes y de bajo costo, como es el caso de la deshidratación o secado de biomasa de yuca, son utilizados generalmente en sociedades tradicionales. Estos procedimientos reducen la carga microbiana del alimento, lo cual alarga su vida útil en forma segura. La fariña, aún cuando es un producto obtenido a partir de una técnica artesanal por algunas etnias indígenas del Amazonas, se produce en volúmenes grandes, comparables a productos obtenidos por la pequeña y mediana agroindustria. La fariña es un alimento de primera necesidad que tiene a la vez una demanda en el mercado local.

Tabla 25. Promedios observados de las variables del proceso de desenterramiento de masas de yuca, por Comunidades indígenas.

Variable	Medida	El Tigre	Siete Agosto	Naranjales	Pozo Redondo	Puerto Esperanza	San Martín
Peso masas desenterradas	kg	216,60	407,75	446,25	76,36	100,25	84,00
Tiempo destapada	horas	0,43	0,40	0,60	0,31	0,28	0,83
Total personas destapada	n°	1,87	1,67	2,67	2,03	3,00	1,00
Tiempo extracción	horas	0,49	0,49	0,58	0,28	0,45	0,50
Total personas extracción	n°	2,80	2,75	3,25	2,91	2,50	2,00
Tiempo secada masas	horas	0,18	2,00	4,63	0,00	0,50	0,00
Total personas secada masas	n°	2,00	1,25	1,25	0,00	2,25	0,00
Tiempo prensada	horas	5,00	5,00	9,00	3,71	0,27	36,00
Total personas prensada	n°	2,20	1,00	0,50	0,73	0,50	2,00
Participación mujer destapada	%	18,16	35,42	22,50	26,62	70,00	66,67
Participación mujer extracción	%	15,00	8,33	33,33	32,08	50,00	50,00
Participación mujer secada	%	18,33	20,83	20,83	0,00	13,89	0,00
Participación. mujer prensada	%	10,00	8,33	0,00	4,55	0,00	50,00
Total participación mujer actividades	%	23,44	21,43	30,77	30,00	61,40	53,33
Tiempo total desenterramiento	horas	6,10	7,88	14,81	4,30	1,50	37,33
Participación tiempo total destapada	%	28,92	11,61	30,98	23,57	23,20	2,23
Participación tiempo total extracción	%	8,78	17,64	22,77	25,82	36,22	1,34
Participación tiempo total secada	%	13,52	34,71	15,81	0,00	15,15	0,00
Participación tiempo total prensada	%	48,79	36,04	30,44	50,61	25,43	96,43

Fuente: Base de datos Proyecto: Informe segunda fase. Proyecto "Sistematización de las Prácticas de Conservación de Biomasa de Yuca (*Manihot esculenta* Crantz)". PRONATTA - Instituto SINCHI – ICBF (Agencia Amazonas). 2002.

Recolección de leña

La elaboración de la fariña propiamente, comienza con el acopio de leña. Esta puede ser recogida en las chagras o extraída de rastrojos maduros o el bosque. Los troncos de madera son transportados al sitio de tostado, a pie o utilizando canoas. Se fraccionan en astillas utilizando hachas y se organizan en varios montones.

Preparación de equipo

Previamente a la tostada, las masas ya prensadas y suficientemente secas, son desempacadas y cernidas usando un instrumento tradicional de fabricación artesanal con fibras de Guarumo (*Marantaceae*), siendo uno de los pocos elementos culturales que aún se conservan en la elaboración de fariña. Simultáneamente

la paila (fondo o horno) es limpiada y engrasado con aceite de cocina; luego, la hornilla es cargada con leña y se procede a hacer un precalentamiento para comenzar la tostada.

Deshidratación

En la región se usa el término torrar, torrear o torreado, como la adaptación del término “torrar” del portugués que usan los brasileños para denominar la acción de tostar. La masa cernida es colocada sobre la paila precalentada, pudiéndose tostar aproximadamente 100 kg por torrada. Con ayuda de un batidor elaborado en madera (similar a un remo pero con el extremo recto) se mueve rítmica y continuamente la masa en cocción, para no permitir que se pegue o queme. En esta etapa se pierde más del 50% del peso de la masa inicial, dependiendo de la mezcla usada y la humedad. Durante el proceso de torrado la fariña tiende a acidificarse ligeramente con respecto a la masa. Este hecho puede ser el producto de la deshidratación propiamente dicha que propicia la concentración de ácidos. Por el contrario, en masas muy húmedas se nota una variación significativa en la acidez de las masas con respecto a la fariña.

Dependiendo de la temperatura del horno, la humedad en las masas, la movida de estas durante el torrado, se obtiene una fariña de calidad respecto al tamaño y crocancéz del grano. Luego de dos a tres horas se obtiene el producto. El punto se da probando para saber como se va deshidratando y cuando ha adquirido un crocante que es el punto final de la obtención del producto. Esta es empacada en recipientes como costales, canecas plásticas, ollas o paneros. Este último es el empaque tradicional el cual se elabora cuando el producto va a ser comercializada por ser a su vez un recipiente de medida. El panero, similar a un canasto de tejido ralo, es cubierto con hojas de bijao o plátano para colocar la fariña.

En relación a la tabla 26, la actividad de deshidratación de biomásas de yuca en promedio se realiza entre 1 y 2 días. La recolección de leña necesaria para el tostado de las masas es efectuada por el hombre, donde las actividades de cernida y torrada que consumen el 74% del esfuerzo de la mano de obra, son generalmente tareas realizadas por las mujeres. El promedio de tiempo relativo utilizado en la tostada asciende solamente a 3 horas de esfuerzo humano intensivo especialmente de la mano de obra femenina. En esa dirección, el conjunto de actividades que son involucradas, su ejecución muestra una cierta relativa división del trabajo al interior de la UPFI, en donde es evidente el papel de la mujer en el trabajo que permite la autosuficiencia alimentaria de la familia indígena.

En general, en la labor de deshidratación de las biomásas de yuca, se procesan en promedio entre 70 a 100 Kg aproximadamente. El resultado del esfuerzo de la mano de obra aplicada en la producción de la fariña, muestra que se obtienen rendimientos alrededor de un 46.2%, o sea entre 32 y 46 Kg respectivamente, lo que comúnmente denominan un panero de fariña por torrada. El producto elaborado es un granulado cuya apariencia muestra la presencia de diferentes dimensiones de los granos que lo componen: grandes 27.3%, medianos 47.5% y pequeños 25.2%. La calidad en términos del sabor, color, olor, crocante de los gránulos, muestra un valor cercano a 3, denotando que son fariñas de diferentes calidades.

LA FARIÑA: PRODUCCIÓN DE AUTOSUFICIENCIA ALIMENTARIA Y VENTA

La producción de fariña tiene una doble connotación: uso y venta. Respecto al uso es un alimento esencial que junto con el pescado conforman la alimentación básica de las comunidades indígenas Ticuna. En relación a la venta, dada la demanda local por otras comunidades y localidades urbanas por dicho producto,

ha implicado que comunidades indígenas localizadas en las zonas bajas hayan intensificado los cultivos de yuca con el propósito de atender el incremento de la demanda de fariña; aunque no todas las familias de los asentamientos indígenas se dedican a producir con destino a su comercialización en los mercados de Puerto Nariño y Leticia.

Tabla 26. Promedios observados de las variables del proceso de transformación de masas de yuca, por Comunidades indígenas.
Fuente: Base de datos Proyecto: Informe segunda fase. Proyecto "Sistematización de las Prácticas de Conservación de Biomásas de Yuca (*Manihot esculenta* Crantz)". PRONATTA - Instituto SINCHI – ICBF (Agencia Amazonas). 2002.

Variable	Medida	El Tigre	Siete Agosto	Naranjales	Pozo Redondo	Puerto Esperanza	San Martín
Tiempo recolección leña	horas	0,67	2,00	4,00	0,81	0,40	2,00
Total personas recolección leña	n°	1,33	1,00	1,00	0,86	1,50	2,00
Tiempo amasada	horas	1,42	0,58	8,61	1,04	0,63	13,50
Total personas amasada	n°	1,00	0,22	1,22	0,67	0,33	1,33
Tiempo embultada	horas	0,19	0,03	0,22	0,00	0,04	0,33
Total personas embultada	n°	1,00	0,33	1,33	0,00	0,50	1,00
Tiempo prensada	horas	1,07	1,00	1,10	0,20	0,15	0,50
Total personas prensada	n°	2,33	2,33	1,67	1,00	1,50	2,00
Tiempo torrada	horas	2,67	3,77	4,00	2,01	2,25	4,00
Total personas torrada	n°	1,67	3,33	2,33	1,43	2,00	2,00
Rendimiento leña	m3/kg	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
Participación mujer recolección leña	%	0,00	0,00	33,33	0,00	25,00	50,00
Participación mujer amasada	%	72,22	33,33	69,44	57,14	50,00	75,00
Participación mujer embultada	%	0,00	0,00	16,67	0,00	0,00	0,00
Participación mujer preparación instrum.	%	38,89	25,00	66,67	14,29	75,00	50,00
Participación mujer torreada	%	50,00	42,22	50,00	21,43	50,00	50,00
Participación total mujer proceso	%	36,94	28,53	48,54	22,64	47,04	48,00
Tiempo total proceso	horas	6,01	7,38	17,93	4,06	3,47	20,33
Participación tiempo total recolección leña	%	10,95	27,18	22,92	16,27	11,36	9,84
Participación tiempo total amasada	%	20,66	8,26	46,71	24,20	17,87	66,39
Participación tiempo total preparación inst.	%	19,47	13,59	6,24	5,40	4,60	2,46
Participación tiempo. total torreada	%	46,42	50,51	22,85	54,13	65,11	19,67
Participación tiempo total embutada	%	2,51	0,47	1,27	0,00	1,06	1,64
Rendimiento fariña	%	46,27	48,37	44,77	47,81	44,65	45,20
Color	color	23,67	12,67	26,00	19,71	17,50	36,00
Grande	%	25,33	31,20	23,70	30,76	25,65	26,90
Mediano	%	51,53	45,93	47,27	47,34	50,40	42,60
Pequeño	%	23,13	22,87	29,03	21,90	23,95	30,50
Calidad	calidad	3,30	2,80	3,30	2,86	3,30	2,30

En total se emplean 6 jornales, no continuos, hasta la obtención de la fariña a partir del uso y manejo de biomásas de yucas conservadas. Lo mostrado por el proyecto es que en promedio una familia deshidrata alrededor de 85 Kg., observándose un rendimiento promedio aproximado de 40 Kg. por torreada. En esa dirección, la fariña que producen las familias indígenas Ticuna, tiene una alta valoración cultural respecto de la mano de obra al interior de su sistema de producción y en particular del ciclo agrícola desarrollado. Su valoración económica se expresa en la sostenibilidad del patrón alimentario el cual se garantiza a partir del esfuerzo del trabajo aplicado por la UPFI, en las diferentes actividades de su sistema de producción pluralista (actividades agrícolas, recolección, transformación), cuyos productos obtenidos no pasan por las redes de distribución de productos de consumo final de la economía de mercado.

Fuente: Base de datos Proyecto: Informe tercera fase. Proyecto “Sistematización de las Prácticas de Conservación de Biomosas

Concepto	Medida	Valor (en pesos)
Jornal que se paga en la zona.	Día	15.000,00
Precio compra fariña primera calidad.	Kilo	1.000,00 a 1.500,00
Precio compra panero de fariña.	40 Kg	60.000,00
Precio distribución fariña por intermediarios comerciales.	Kilo	1.500,00 a 2.000,00

de Yuca (*Manihot esculenta* Crantz)”. PRONATTA - Instituto SINCHI – ICBF (Agencia Amazonas). 2003.

Tabla 28. Costo producción aproximado de un panero de fariña de 40 kg. biomosas de yuca conservadas.

Fuente: Base de datos Proyecto: Informe tercera fase. Proyecto “Sistematización de las Prácticas de Conservación de Biomosas

Concepto	Medida	Valor (en pesos)
Yuca fresca	240 Kg.	120.000,00
Mano de obra	6 Jornales	90.000,00
Total		230.000,00

de Yuca (*Manihot esculenta* Crantz)”. PRONATTA - Instituto SINCHI – ICBF (Agencia Amazonas). 2003.

La producción tradicional obtenida en ese marco y con destino a la comercialización, entra en el torrente de los términos de intercambio fijados por los intermediarios. La información muestra que el esfuerzo de la UPFI por obtener ingresos que les permiten adquirir productos complementarios y adquiridos en los centros de mercado de la zona, se hacen con una subvaloración de los volúmenes obtenidos por las especies cultivadas, así como de la mano de obra empleada en los distintos procesos de producción (Tablas 27, 28).

AJUSTE A LA TECNOLOGÍA TRADICIONAL INDÍGENA

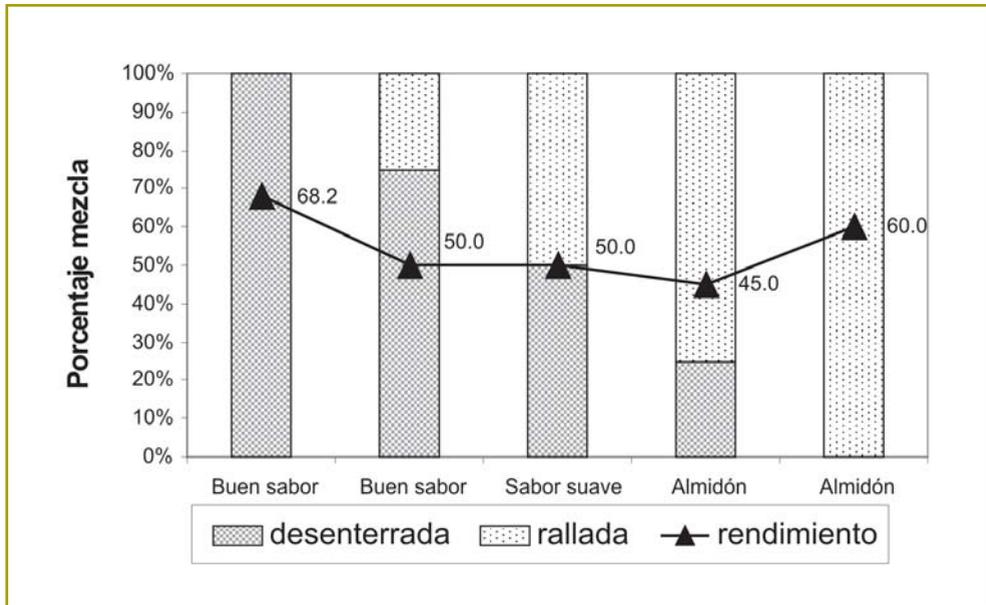
El desarrollo tecnológico se entiende como un proceso continuo y no necesariamente lineal, que comprende la generación, prueba, validación y ajuste de opciones tecnológicas y donde la fase de transferencia del conocimiento se efectúa en el último momento del proceso. Por el contrario y siguiendo los postulados de PRONATTA (2000), la documentación adelantada contribuye en la construcción de un nuevo enfoque, donde la generación, el intercambio y la transferencia de conocimientos tecnológicos ocurren a lo largo de todo el proceso.

La experiencia de sistematizar la práctica sobresaliente tradicional de conservación de biomosas de yuca, apuntó a recuperar, probar y documentar dicho manejo como una tecnología tradicional, fruto de un trabajo directo con familias indígenas. Al mismo tiempo se propuso que el conocimiento obtenido permitiera adelantar un ajuste tecnológico en el marco de un ejercicio de ensayo-error, cuyos resultados se pudiera transferir a las mismas familias indígenas como una opción tecnológica viable y pertinente a sus procesos de producción agrícola, cuyas actividades están signadas por valores culturales de manejo y uso que históricamente han reproducido en sus asentamientos.

Se pudieron establecer diferencias significativas entre la forma y el tamaño del hueco a la hora de realizar el entierro de masas de yuca. Estas variables influyen directamente en la calidad de la fariña (tamaño de los granos) y en el resultado final de rendimiento de la cantidad de fariña producida. La disposición final de las biomosas tiene un efecto significativo en el rendimiento final de fariña obtenida (Figura 7). Se muestra que la forma mas eficiente en la generación de los mayores valores porcentuales de rendimiento,

es la disposición de biomásas de yuca en tubérculos y embultadas (Prom = 52,8%), frente a la disposición directa de las mismas en enterramiento (Tukey ³ 0.10).

Figura 7. Rendimientos de fariña según la mezcla de yuca desenterrada y rallada utilizada.



Fuente: Base de datos Proyecto: Informe tercera fase. Proyecto "Sistematización de las Prácticas de Conservación de Biomásas de Yuca (*Manihot esculenta* Crantz)". PRONATTA - Instituto SINCHI - ICBF (Agencia Amazonas). 2003.

Se pudo constatar que el horno, la leña, la disposición final y tipo de masas, el material protector, la profundidad del enterramiento, el manejo de las masas posterior a su desenterramiento, no tienen ningún efecto estadísticamente significativo sobre la calidad y el rendimiento de las fariñas. En esas condiciones, pueden alcanzar la misma calidad y rendimiento, sea esta elaborada en forma artesanal o semindustrial. Las ventajas de usar uno u otro tipo de horno, estaría más relacionada con la comodidad que puede proveer a quien elabora la fariña. Los hornos rústicos producen gran calor que la persona que tuesta la fariña debe resistir en las piernas durante todo el torrado. También se genera humo por la combustión de la leña, que irrita los ojos y las mucosas, entre otros.

La elaboración de la fariña ha sido descrita con algún detalle por diferentes autores, conociéndose buena



*La fariña producto de consumo final en el río Amazonas.
Foto: Hugo Armando Camacho González*

6

La fariña: El sabor de una tecnología ancestral



La fariña: El sabor de una tecnología ancestral

Clara Patricia Peña Venegas*

parte de los pasos, herramientas, utensilios y recurso humano necesario para la obtención del producto final. Sin embargo, es poco lo que se ha discutido sobre la calidad de la fariña y como se ve esta afectada por el procedimiento de enterramiento de la yuca. Se buscó establecer los puntos críticos en el proceso de enterramiento y obtención de la fariña que afectan su calidad, lo cual se traduce en su valor nutritivo, sus características bromatológicas, su vida útil y sus posibilidades de mercado. Para este análisis se usaron diferentes muestras de la yuca y fariña de las cuales se obtuvo información de campo, y se realizaron análisis químicos y microbiológicos en diferentes momentos de su preparación.

La descomposición natural de la yuca

Microbiológicamente, la pudrición de yucas frescas es atribuida a la presencia del hongo *Rhizopus oryzae*, solo o acompañado de bacterias del género *Bacillus*. En el caso de yucas bravas con altos contenidos de cianuro, estas son atacadas por cepas de *Rhizopus* capaces de asimilar el cianuro y utilizarlo a través de su metabolismo. Este hongo tiene la capacidad de formar en aerobiosis grandes cantidades de alcohol, por cuanto puede ser uno de los responsables de la fermentación alcohólica en la elaboración tradicional de masato de yuca. Cabe anotar que algunos de los *Rhizopus* han sido identificados también como productores de ácido fumárico y láctico, por cuanto podría tener alguna importancia en los procesos de fermentación no alcohólica de la yuca, aún sin ser el microorganismo principal del proceso. Clínicamente *Rhizopus oryzae* es considerado un patógeno oportunista, por producir eventualmente micosis en el hombre, siendo una razón más para controlar la descomposición natural de la yuca.

El enterramiento de yucas y elaboración de la fariña, es el resultado de la transformación de la yuca para evitar la descomposición natural de las mismas, y permitir un uso más prolongado de este recurso, base de la dieta alimenticia de la etnia Ticuna.

Descripción detallada de las transformaciones bioquímicas en la obtención de la fariña

La fariña es un producto tradicional de la etnia Ticuna elaborado artesanalmente a partir de un proceso previo de fermentación parcial de la yuca fresca; precedida o no de: 1) un enterramiento temporal y 2) un proceso de deshidratación por calor.

La fermentación de la yuca fresca

Este proceso puede realizarse a partir de yucas dulces y/o yucas bravas. El primer paso corresponde a la maduración entendida como el paso que transforma un alimento fresco en uno con características diferentes, a partir de la inducción de cambios bioquímicos, que en este caso corresponden a una fermentación. Las

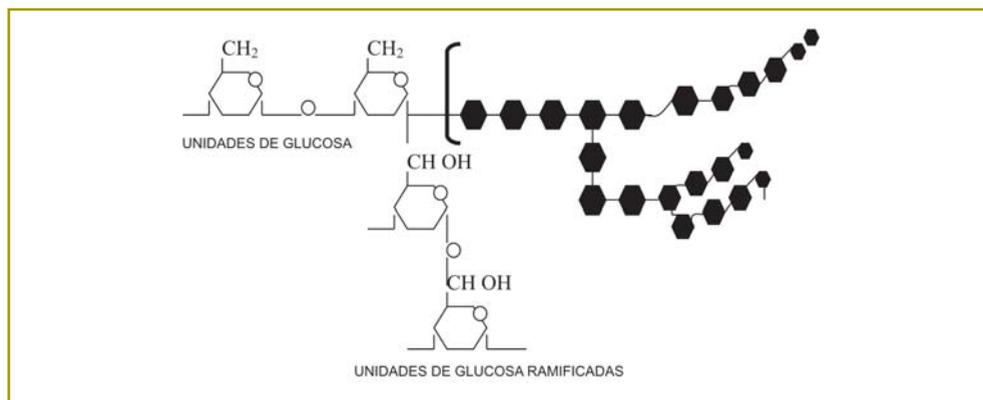
* Investigadora del Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas – SINCHI.

yucas dulces y bravas cosechadas, son peladas y sumergidas en el agua para inducir su maduración. El proceso ocurre cuando la yuca es sumergida en una fuente de agua natural corriente o no, o en aguas colectadas en algún recipiente de orden tradicional como ocurre cuando se emplean recipientes plásticos con agua lluvia para la maduración.

El principio de la maduración consiste en proporcionar un medio con baja concentración de oxígeno -el agua-, para favorecer la proliferación de microorganismos que degradan parcialmente el almidón, constituyente principal de la yuca. El almidón es un azúcar polisacárido constituido por cadenas de glucosa en dos formas: como μ -amilosa y como amilopeptina (Figura 8). La μ -amilosa es una cadena lineal de unidades de D-glucosa, con un peso molecular variable que va desde unos pocos miles hasta unas 500.000 unidades. La amilopeptina es una estructura ramificada de glucosa donde cada brazo está formado por 24-30 unidades de glucosa. Las amilopeptina se une a la cadena lineal de μ -amilosa logrando así la molécula completa de almidón, la cual puede tener un peso total de hasta 100 millones de unidades de glucosa.

La maduración de la yuca es bioquímicamente un proceso de fermentación heteroláctica, la cual se caracteriza por producir oxidaciones incompletas de los azúcares liberados, sin producción de gas. Esta es iniciada por bacterias que fraccionan la amilasa, liberando glucosa y maltosa. Como resultado de esta fermentación y con la consecuente pérdida de azúcar, la yuca se ablanda. Por eso este proceso es denominado por los Ticuna *tue na dotanû* (yuca/blado/monton) que en español se traduce como “Ablandamiento”. Es importante anotar que el término “maduración de la yuca” para los Ticuna no tiene el mismo significado que en español, siendo para ellos el término “maduro” entendido como *poi na dau* (plátano/rojo/maduro) que para esta etnia correspondería a aquel proceso que sufren algunos frutos como el plátano, de pasar de un color verde, duro y sin dulce a un color amarillo, blando y dulce, pero que no describe al ablandamiento ocurrido en el proceso de maduración de la yuca. La traducción errónea que hacen los Ticuna del termino *tue na dotanû*, al español es de “podrido”, por lo que muchas veces se refieren como “podrir la yuca o yuca podrida” que en español tendría la connotación de degradación con pérdida de los valores nutritivos y organolépticos de la especie. Esta terminología a incidido en que la población mestiza subestime el valor nutricional real de la farina, por ser éste el producto final del proceso de maduración, refiriéndose a éste como un alimento de relleno que solo busca aumentar el volumen de alimento consumido, pero sin ningún valor nutricional.

Figura 8. Estructura de la molécula de almidón, componente principal de la yuca.



Fuente: Tomado de Sylvia *et al.* (1998) y modificado por el autor.

Las bacterias responsables de la maduración de la yuca son dos: La primera corresponde a formas bacilares tipo difteroide, características del género *Lactobacillus*, el cual ha sido documentado como capaz de realizar este tipo de fermentación en lácteos, siendo por ejemplo, el responsable del aroma en el queso. La segunda hace parte de la familia Enterobiaceae que abarca un gran número de bacterias con esta misma capacidad. Las dos hacen parte de la flora natural del tubérculo, lo cual explica el porque no importa donde se coloque a madurar la yuca, si es en un río, en una quebrada, en un pozo o en un balde con agua, esta comenzará a fermentarse hasta ablandarse.

El azúcar que las bacterias han tomado del almidón, lo transforman en nuevas moléculas aromáticas, que le dan el sabor y el olor característico a la fariña. Esta maduración se puede evidenciar por la formación de una película blanca y espumosa en la superficie del agua, la formación de una película babosa en la superficie de la yuca, y el ablandamiento mas no la desintegración del tubérculo.

Las yucas que han tenido un buen proceso de fermentación en el agua, deben tener un número elevado de las bacterias responsables de la misma. El número aproximado de Lactobacilos y bacterias Enterobiaceas debe estar en un rango de 100.000 a 10.000.000 unidades formadoras de colonia (UFC) por gramo de yuca. Una cantidad menor de estas bacterias, indica que el tiempo de maduración fue corto y que todavía existe mucho almidón en la yuca, por lo que se obtendrá una fariña con mucho sabor a almidón. La yuca ablandada tiene un olor fermentado agradable característico, dado por los compuestos aromáticos formados y una alta acidez (Figura 9).



Figura 9. Yuca en maduración en una quebrada.
Foto: Hugo Armando Camacho González

La acidez de las masas puede variar desde muy ácidas (valores de pH de 3,4) hasta alcalinas (valores de pH de 8,2). Los valores de acidez no tienen relación con el tipo de yuca enterrado (yucas dulces o bravas). De acuerdo al análisis de pH se determinó que una fariña con buen sabor es levemente ácida, a partir de masas con un pH entre 4,0-5,0. Las masas que presentaron valores de pH básicos (7,0-8,0) tienden a ser simples con un ligero sabor dulce al final o con un marcado sabor a almidón, además de ser mas sensibles a la contaminación por microorganismos, presentando frecuentemente bacterias bacilares y hongos miceliales que deterioran su calidad. La acidificación hace que la carga bacteriana de la yuca fresca

disminuya, eliminando gran parte de aquellos microorganismos sensibles a la alta acidez. Igualmente permite que la yuca madurada no se contamine fácil, logrando una mayor oportunidad de conservación.

Una masa con un pH en un rango adecuado no siempre produce una fariña de buen sabor. Su sabor también se ve afectado por el manejo de las masas, siendo esta muy sensible a la captación de olores. Fariñas obtenidas a partir de masas almacenadas en hojas, o reposadas en recipientes de madera, o en utensilios impregnados con olor a jabón, absorben estos aromas y pueden ser posteriormente captados en el sabor del producto.

La fermentación de la yuca para hacer fariña es diferente a la usada para obtener los masatos y chichas tradicionales. Esta última es mediada por bacterias y levaduras las cuales tienden a transformar la totalidad todos los almidones en alcohol, sin formar moléculas aromáticas ni acidificar el producto como en la fermentación para fariña, lo cual se evidencia al oler los dos productos fermentados.

El proceso de maduración no solo incide positivamente sobre el sabor de la yuca, sino que al ablandar los tejidos, libera una buena parte del tóxico (cianuro) que las yucas bravas tienen. Según Defour (1989) en el proceso de fermentación de la yuca, las bacterias eliminan entre 93.4-98.5% del total del cianuro presente en las yucas bravas, el cual se disuelve en el agua. Sin embargo, el propósito de la maduración no es eliminar el tóxico de las yucas bravas o solo estas serían sometidas la proceso. El propósito de la maduración es producir en la yuca un cambio positivo en su sabor, por lo que tanto yucas bravas como dulces son maduradas.

El enterramiento de la yuca madurada

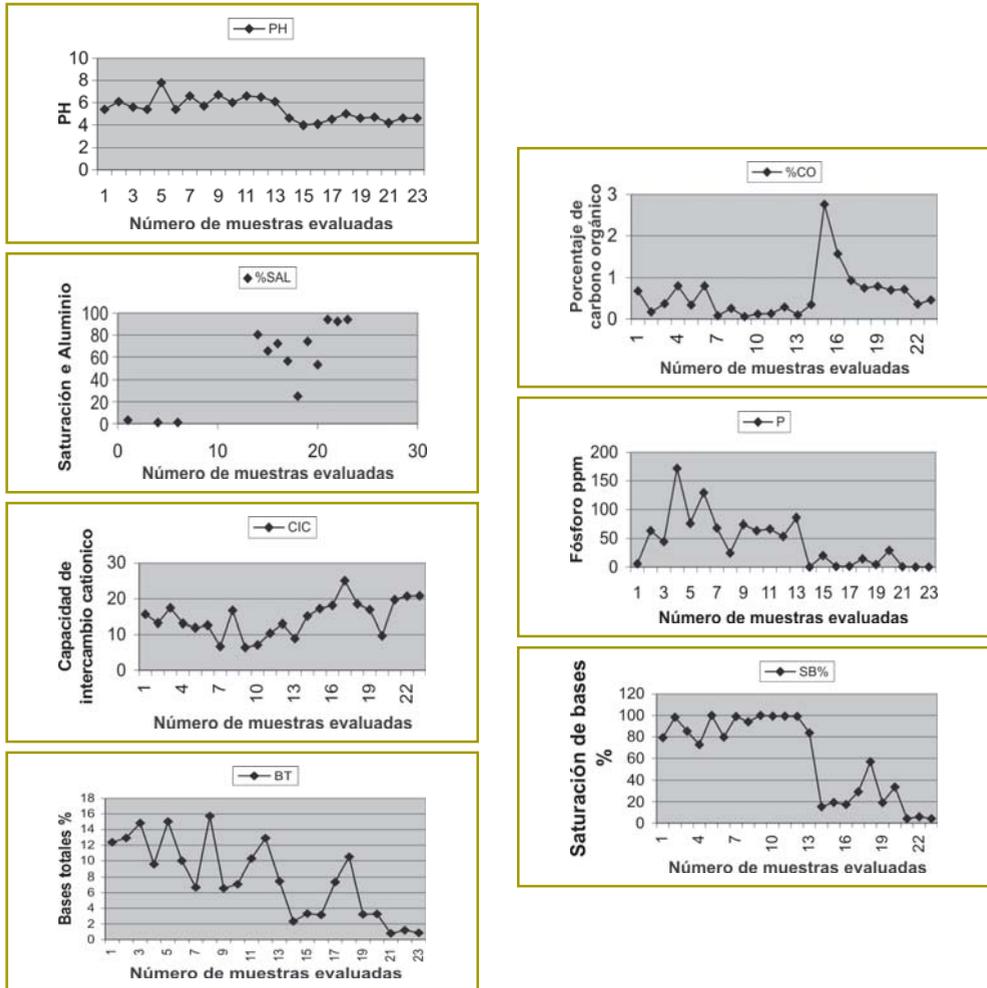
Esta puede o no ser enterrada, antes de someterla al proceso de deshidratación para obtener finalmente la fariña. El entierro corresponde a una fase de almacenamiento de volúmenes considerables de yuca, mientras se tiene la disponibilidad para procesarla y producir la fariña.

En el caso de enterrar la yuca se observó la elección de sitios con características diferentes para llevar a cabo esta etapa. La diferencia principal consiste en la composición fisicoquímica del suelo (Figura 10): 1) suelos aluviales del cuaternario, caracterizados por una menor acidez, mayor fósforo y menor saturación de aluminio; y 2) suelos no inundables provenientes de terrazas antiguas, caracterizados por una acidez mayor, mayor saturación de aluminio y menor fósforo, que en general, se traduce en una menor fertilidad. Para los enterramientos de yuca se observa que la composición fisicoquímica del suelo no es un factor determinante para el enterramiento, por lo que cualquier suelo, sea inundable o no, es apto para tal fin.

Al comparar una yuca recién madurada con una enterrada, se observa que la acidez y el olor no han cambiado. El olor puede haberse acentuado un poco mas en las yucas enterradas por la pérdida de humedad, causada por el peso de la tierra sobre la yuca. Esto indica que en el interior del entierro las yucas no sufren ninguna transformación. El hueco con su recubrimiento de hojas actúa como un refrigerador proporcionando una temperatura baja y una capa impermeable alrededor del entierro, de esta manera la yuca puede durar varios meses o años.

Ni la yuca madurada ni la desenterrada debe dejarse a la intemperie por mucho tiempo o comenzará un proceso de invasión por otros organismos. Las yucas maduradas expuestas pueden ser contaminadas por bacterias u hongos que comienzan a utilizar el almidón que ha quedado luego de la fermentación y lo convierten en otros compuestos que dan a la masa un sabor y olor desagradable.

Figura 10. Composición fisicoquímica de los suelos utilizados para enterramientos de yuca. La línea roja separa los dos tipos de suelos: zonas no inundables y várzea.



Fuente: Base de datos Proyecto: Informe segunda fase. Proyecto "Sistematización de las Prácticas de Conservación de Biomásas de Yuca (*Manihot esculenta* Crantz)". PRONATTA - Instituto SINCHI – ICBF (Agencia Amazonas). 2002.

Otros de los organismos que colonizan las masas expuestas son las moscas (Familia Silphidae). Ellas depositan sus huevos en las masas, de donde eclosionan sus larvas para alimentarse. Las moscas vuelan de un lado para otro y son generalmente atraídas por los olores fuertes, por lo que es común verlas sobrevolando animales y frutas en descomposición y heces de animales. Al pararse sobre estos residuos transportan en sus patas microorganismos patógenos que luego dejan en las masas de yuca expuestas.

La deshidratación para la obtención de fariña

Generalmente este procedimiento reduce la carga microbiana del alimento, lo cual alarga la vida útil del producto en forma segura. Este comprende una etapa de prensado y la tostada, la cual reduce el número

de microorganismos presentes por las altas temperaturas alcanzadas. En este proceso se eliminan las bacterias que realizaron la fermentación de la yuca al igual que cualquier otro microorganismo presente. La fariña ya terminada tiene menos del 1% de humedad. Con tan poca agua en el alimento ningún microorganismo puede crecer, por lo que este alimento puede durar meses sin contaminarse. Una fariña con un mal proceso de secado, en donde el grano retenga un poco más del 1% de agua, puede ser fácilmente colonizada por hongos que rápidamente la dañan. De allí la importancia de un buen secado.

La calidad de la fariña

Aún cuando la fariña se obtiene a partir de un proceso artesanal, los volúmenes que se producen son significativos. Este hecho lleva a la necesidad de establecer unos parámetros de calidad que puedan ser aplicados al proceso, para garantizar el producto tanto en su valor nutricional, como en su seguridad microbiológica, garantizando una homogeneidad de sabor, color y crocancéz.

Su sabor

La fermentación heteroláctica es el proceso que le da a la fariña su sabor característico. Este está compuesto por dos sabores: uno inicial y otro final. En el inicial se percibe el grado de acidez y aquellos fuertes. En el final aparecen los sabores de su entorno que se han impregnado en la fariña, al igual que el sabor a tierra cuando las masas enterradas han tenido infiltraciones y aparecen con barro que difícilmente se elimina en su totalidad durante el proceso.

Se pudieron determinar seis sabores compuestos comunes (Tabla 29). El gusto a almidón de algunas fariñas es consecuencia de una poca fermentación, o de hacer una mezcla con mayor cantidad de yuca fresca rallada y poca madurada. Una fariña simple, es el resultado de haber lavado en exceso las masas fermentadas o desenterradas, enjuagando muchas de las moléculas aromáticas presentes.

Montes (1997) citado por Goulard, 1998, pudo establecer que los sabores entre los Ticuna están relacionados con las castas clánicas, de tal manera el clan guacamaya roja estaría asociado a los sabores dulces o de frutas maduras y el clan buitre estaría asociado a los sabores relacionados con el proceso de pudrición. Esta relación entre los clanes y los sabores podría hacer que las predilecciones en el sabor de la fariña estuvieran dadas por el clan al cual el individuo pertenece. Sin embargo, dicha relación no fue encontrada, por lo que las preferencias en el sabor de la familia son homogéneas para toda la población, independientemente de su clan.

Tabla 29. Sabor de las fariñas determinado por panel de degustación.

Sabor compuesto	Sabor inicial	Sabor final
1. Fariña	Buen sabor	Buen sabor, levemente ácido
2. Hojas	Sabor simple o ácido	Hojas de plátano
3. Acida	Acida	Acida, buen sabor
4. Quemado	Humo, aceite o leña	Simple, buen sabor o levemente ácido
5. Yuca podrida	Podrido o simple	Tierra, descompuesto
6. Almidón	Simple	Dulce

Fuente: Base de datos Proyecto: Informe tercera fase. Proyecto "Sistematización de las Prácticas de Conservación de Biomásas de Yuca (*Manihot esculenta* Crantz)". PRONATTA - Instituto SINCHI – ICBF (Agencia Amazonas). 2003.

Un panel de degustación mostró que los indígenas reconocen con mayor claridad los sabores de la fariña que la población mestiza, aun cuando este último grupo a desarrollado sus preferencias. En la Tabla 30 se resumen los resultados indicando las preferencias de las dos poblaciones.

No existe un único sabor en la preferencia de la gente. En algunos casos se escogió mas de uno como agradable. Sin embargo, el deseado en la fariña es el mismo tanto para indígenas como para mestizos: aquel proveniente de una buena fermentación de la yuca que defina su sabor. Para la población indígena la fariña ácida fue reconocida como buena para preparar chibé. Una bebida no alcohólica, obtenida al disolver fariña en agua y endulzarla con azúcar.

Tabla 30. Sabor de las fariñas determinado en panel de degustación N= 27.

SABOR	Fariña	Hojas	Ácida	Quemado	Podrido	Almidón
Sabor asociado por indígenas	Casabe Buen sabor	Hojas Podrido Entierro sin lavar Tierra	Ácido	Quemado Guardado en hoja Aceite Leña	Podrido Tierra Hoja de entierro Entierro Sin sabor Barro Hoja podrida	Tapioca No ácida Yuca rallada No tostado Suave Almidón
Sabor asociado por mestizos	Buen sabor Normal	Mal sabor Boñiga Hojas Tierra Jabón	Ácida Buen sabor	Humo Añejo Leña	Boñiga Simple Podrido Guardado Barro	Simple Almidón Dulce
Preferencia indígenas	80%	0%	35%	20%	10%	65%
Preferencia mestiza	57%	0%	42%	14%	0%	14%

Fuente: Base de datos Proyecto: Informe tercera fase. Proyecto "Sistematización de las Prácticas de Conservación de Biomosas de Yuca (*Manihot esculenta* Crantz)". PRONATTA - Instituto SINCHI – ICBF (Agencia Amazonas). 2003.

Otro aspecto relacionado con el sabor es la crocantéz de los gránulos de fariña. Pueden ser crocantes, duros o pegajosos. Los de tamaño mediano a pequeño con un buen tostado, quedan crocantes y fácilmente masticables. Por el contrario, cuando la fariña no es suficientemente seca o se forman gránulos de gran tamaño no se logra la crocantéz, dando origen a los duros o pegajosos de difícil masticación.

Tabla 31. Predilecciones en el color de la fariña para consumo y para comercio según la composición étnica de la población.

COLOR DE LAS FARIÑAS					
Predilecciones por población N = 27					
	Blanca	Amarillo pálido	Amarillo	Oliva pálido	Café oliva claro
Seleccionada por indígenas para la venta	60%	100%	90%	0%	0%
Seleccionada por indígenas para consumo	55%	50%	75%	55%	50%
Seleccionada por mestizos para consumo	14%	43%	57%	0%	0%

Fuente: Base de datos Proyecto: Informe tercera fase. Proyecto "Sistematización de las Prácticas de Conservación de Biomásas de Yuca (*Manihot esculenta* Crantz)". PRONATTA - Instituto SINCHI – ICBF (Agencia Amazonas). 2003. Fotos: Clara Patricia Peña Venegas.

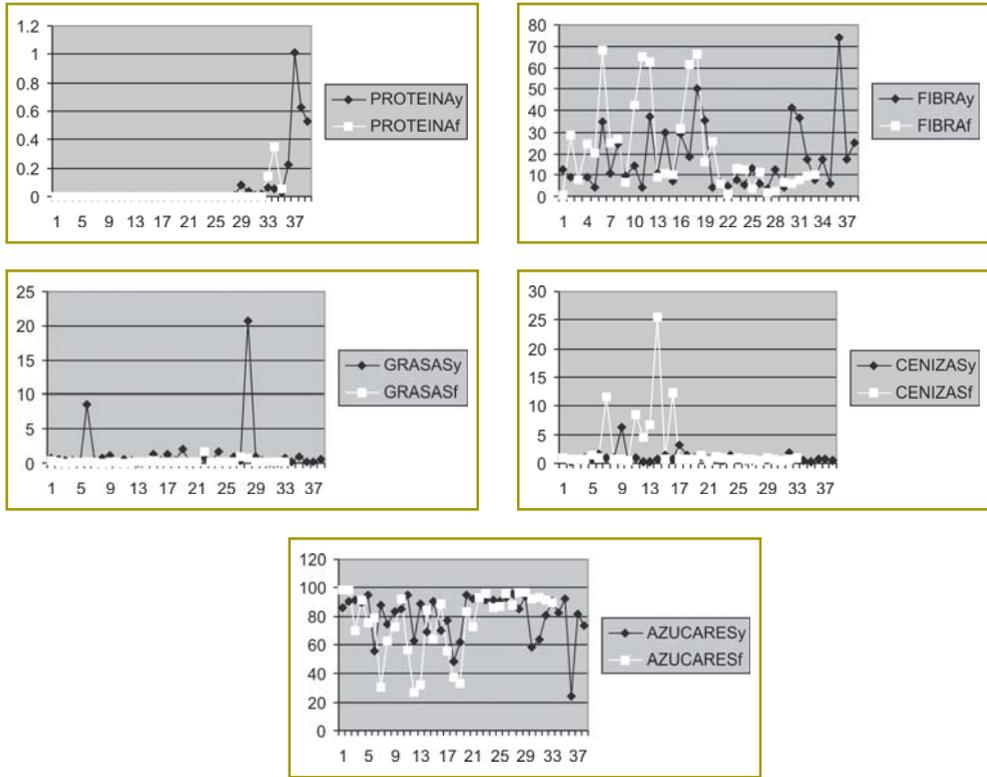
Su apariencia

Está dada por el color, el tamaño del gránulo y la presencia de trozos de venas del tubérculo. Para evaluar el color se usó la tabla Munsell de colores. Con base en esta, las fariñas pueden variar de blanco (2.5Y 8/1) a café oliva claro (2.5Y 5/4), pasando por tonos amarillos y amarillos pálidos (2.5Y 7/3-8/4) o oliva pálidos (5Y 6/4). De acuerdo a las preferencias de color que aparecen en la Tabla 31, en general, la fariña comercial es de color amarillo o amarillo pálido, seguida por las blancas. Las oscuras se consideran de mala calidad, pero fueron señaladas por la población indígena como aptas para consumo. Parte de los indígenas separan las fariñas buenas para la venta y las malas para su consumo, mostrando la necesidad de fuentes de ingreso a partir de una buena fariña, la cual en muchos de los hogares indígenas no es consumida.

Su valor nutricional

La yuca fresca es un tubérculo rico en almidón, alcanzando hasta el 95% del peso total. Tiene un bajo contenido proteico cercano al 0.1%, el cual es mucho menor comparado con el encontrado en el almidón de maíz o arroz (0.35% y 0.45% respectivamente). De acuerdo a los datos reportados por Fernández y Lira (1962), la yuca tiene una cantidad apreciable de calcio (hasta 100mg/100g), hierro (hasta 6.5mg/100g) y fósforo (hasta 71mg/100g), y un contenido de cianuro variable. Luego del proceso de maduración y torrado, el contenido tóxico disminuye a niveles seguros en los que el cuerpo humano lo degrada sin presentar acumulación. La mayor parte del cianuro se pierde en el proceso de fermentación y las trazas remanentes son volatilizadas en la tostada de la fariña.

Figura 11. Comparación del valor nutricional de yucas fermentadas y fariñas. Valores obtenidos en gramos a partir de las siguientes metodologías: Kenjdah para estimar proteínas; Soxhlet para estimar grasas; fibra total por doble digestión; minerales por calcinación; y azúcares por diferencia.



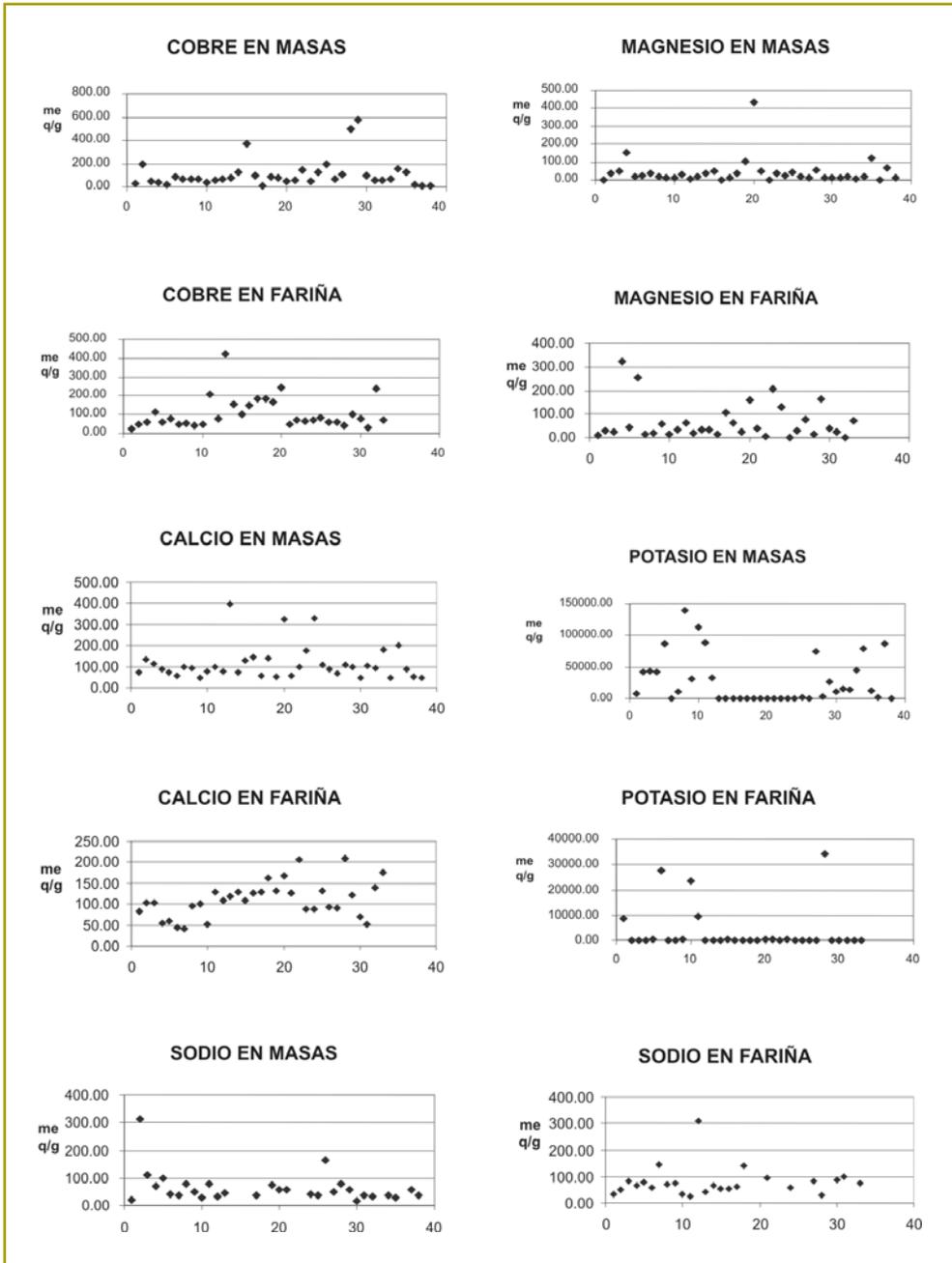
Fuente: Barrera 2003

Base de datos Proyecto: Informe tercera fase. Proyecto "Sistematización de las Prácticas de Conservación de Biomosas de Yuca (*Manihot esculenta* Crantz)". PRONATTA - Instituto SINCHI - ICBF (Agencia Amazonas). 2003.

La comparación de la composición química de la yuca madurada frente a la fariña, muestra que la primera tiene un mayor valor nutricional que las fariñas (Figura 11). De allí la importancia de minimizar los procesos de lavado después de fermentada y/o enterrada la yuca. De esta manera la fariña podría preservar cantidades similares de azúcares, y fibra a las existentes en la yuca fermentada. De acuerdo a los valores de ceniza encontrados durante la deshidratación, ocurre una concentración de minerales que son aportados al producto final, lo que le da un valor nutricional importante al concentrar trazas importantes de calcio, fósforo y hierro, minerales poco abundantes en otros alimentos consumidos por las comunidades Ticuna. La cantidad de minerales presentes en una fariña varía. A partir del análisis de 50 muestras obtenidas, se pudo determinar que las concentraciones de calcio, cobre, magnesio y sodio no superan los 100 meq/g (Figura 12), no existiendo pérdida de estos elementos en el proceso de torrado. Por el contrario, las concentraciones de potasio pueden ser muy bajas o muy elevadas, no presentando ninguna tendencia.

Las diferencias en las concentraciones de potasio encontradas, pueden ser el resultado del uso de algunas hojas en el forraje del hueco que aumenten los niveles de este elemento en el producto final. Se presume que el uso de hojas de plátanos puede ser el causante de tan altos contenidos de potasio en algunas de las muestras, sin embargo, esta hipótesis no pudo ser corroborada.

Figura 12. Comparación de las concentraciones de algunos minerales presentes en masas maduras y fariñas.



Fuente: Barrera 2003.

Base de datos Proyecto: Informe tercera fase. Proyecto "Sistematización de las Prácticas de Conservación de Biomásas de Yuca (*Manihot esculenta* Crantz)". PRONATTA - Instituto SINCHI - ICBF (Agencia Amazonas). 2003.



*Atardecer río Amazonas.
Foto: Augusto Mazorra Valderrama*



Conclusiones

Luis Eduardo Acosta Muñoz*, Economista.
Hugo Armando Camacho González**. Clara Patricia Peña
Venegas*

Juan Carlos Arias García*. Jorge Argüelles*.
Augusto Mazorra Valderrama*. Federico José Huaines**.

La dinámica del poblamiento en el medio Amazonas ha implicado fuertes transformaciones culturales sobre los grupos étnicos asentados en la zona, en particular los Ticuna. Desde los primeros avances Europeos hasta la conformación de las misiones del siglo XVIII, que implicó la desaparición de muchos grupos ribereños y estimuló la fluvialización de otros en reducciones misionales, sentaron las bases ideológicas para la conformación de aldeas multiétnicas y el paulatino avance de la ocupación, sobre la várzea por antiguos grupos ínter fluviales, como parece ser el caso de los Ticuna, reconfigurando así nuevas identidades étnicas.

Con la conformación de los Estados nacionales, la zona de frontera trinacional se vio estimulada por una permanente movilidad, que ha generado un nuevo tipo de relacionamiento entre pobladores locales, más allá de los condicionamientos culturales y lingüísticos, dando paso al amalgamamiento y reconfiguración de nuevas identidades que han incorporando practicas y discursos en una tendencia hacia la “urbanización” de la selva. La tendencia a conformar localidades cada vez más concentradas, es en parte resultado de las políticas públicas y control territorial de los estados nacionales, unido a la movilidad tradicional dada por las prácticas matrimoniales entre mitades opuestas.

El crecimiento demográfico en estas localidades, demanda en forma creciente nuevos servicios y está implicando serios problemas de saneamiento ambiental. De igual forma, ha conllevado una mayor presión sobre los recursos naturales, sobre explotando áreas de barbecho y expandiendo las áreas de cultivo migratorio a zonas cada vez más distantes de la vivienda, ocasionando un mayor esfuerzo a la unidad doméstica de producción familiar, y en particular intensificando el trabajo de la mujer.

El sistema de agricultura migratoria desarrollado por los Ticuna, se basa en la disponibilidad de un amplio territorio que permita la movilidad y el desplazamiento hacia nuevas zonas de monte virgen, cuando hay evidencias de disminución de los recursos circundantes. Pero la articulación de los grupos indígenas con la sociedad nacional, conformando asentamientos nucleados, ha determinado transformaciones importantes en el uso, manejo y control del medio, acortando los periodos de barbecho y descanso de las zonas empleadas, conllevando a una paulatina pérdida de diversidad, motivada por la mayores distancias que implica roturar nuevas áreas para la chagra. Se observa una paulatina tendencia al monocultivo de variedades de yuca brava, en especial aquellas con rendimientos y características importantes para la producción de fariña dirigida al mercado, con monocultivos de variedades de plátano, en zonas de “restinga” (Hammond, *et al*, 1995)

Como proceso del contacto con la cultura mestiza, además de generar cambios en la forma de aprovechar y manejar el medio insertados en una economía de mercado, el intercambio con comunidades indígenas

* Investigadores Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI

** Investigadores Instituto Colombiano de Bienestar Familiar ICBF (Agencia Amazonas)

más allá de las fronteras nacionales y lingüísticas, han permitido el enriquecimiento cultural de especies y variedades de productos agropecuarios. Esto se hace evidente con especies como la yuca, donde los Ticuna han comenzado a manejar y domesticar otras provenientes de diferentes regiones de la Amazonia, diversificando el material genético tradicional y ancestralmente transmitido entre generaciones. A la par con el enriquecimiento agronómico, se presenta un enriquecimiento cultural, donde cada nueva especie o variedad va acompañada por la historia acerca del lugar de origen, el “dueño”, la forma de llegada. Las variedades autóctonas siguen presentes en la mitología, pero las nuevas traen su historia, de esta forma, se enriquece y complementa la tradición oral y la cultura material de las comunidades.

La conservación y procesamiento de la yuca en fariña, es un proceso extensivo en el tiempo que muestra en las fases que lo constituyen, la aplicación de un esfuerzo diferencial por las familias en el conjunto de asentamientos: 1) se abren regularmente huecos alrededor de 0.5 a 1.0 mts³, que no corresponden totalmente con el volumen de masas enterradas ni con el tiempo invertido; 2) se emplean en promedio de 7 a 11 jornales aplicados entre 1.5 a 2.5 días (cosecha, apertura hueco y enterramiento), utilizándose 2.5 días en la maduración de las yucas; 3) en el desenterramiento se gastan 2 a 3 jornales aplicados en un día, con exposición de las yucas embultadas en prensas durante otro día, observándose una disminución respecto del peso enterrado inicialmente que significa un valor en promedio de un 35.3% del total y 4) en el procesamiento se emplean 2 jornales en un día de trabajo, utilizados en la deshidratación de masas entre 70 y 100 Kg, obteniéndose aproximadamente un 46% de ese peso en fariña.

En general, la práctica de conservación de biomásas de yuca se realiza a partir de un trabajo familiar, con el apoyo comunitario especialmente en la fase de la cosecha. Se distinguen dos actividades fundamentales relacionadas con el enterramiento y que son determinantes en la calidad de las masas a enterrar y en la obtención de fariña: 1) la maduración de la yuca sumergiéndose en agua, por periodos hasta de tres días; permite el ablandamiento de los tubérculos convirtiéndola en una masa plástica, compacta, que impide la acumulación de oxígeno; 2) la adecuada disposición de las hojas del bijao para el recubrimiento del hueco; garantiza el aislamiento de las masas respecto a los limos que vienen con la inundación, siendo de particular cuidado el cierre de los bordes y el piso. Actividades donde las personas de edad demostraron mayor capacidad de trabajo y organización frente a las realizadas por los jóvenes.

El esfuerzo aplicado en el proceso de conservación y transformación de las masas, muestra una participación de la mano de obra de la mujer que representa el 35% del tiempo empleado. Se corrobora, que en el sistema de producción pluralista indígena, la organización del trabajo por parte de la UPFI, existe una división en ciertas actividades, donde la participación de la mujer en actividades que demanda un esfuerzo físico es bien determinante.

En las comunidades indígenas Ticunas asentadas en la ribera colombiana sobre el río Amazonas, no todas tienen tradición en el procesamiento de la fariña con destino a la comercialización, se cuenta con infraestructuras precarias en la obtención de fariñas para el consumo.

La calidad de las fariñas es diferencial entre las once comunidades indígenas, catalogándose esta de baja a media frente a las que se demandan en el mercado, en consideración al sabor, color, olor y crocancéz de los gránulos, que permiten una valoración media. Es un producto cuya apariencia final esta relacionada con la presencia de diferentes dimensiones de los granos que la componen. Lo anterior, muestra una ineficiencia en el trabajo aplicado en el manejo, particularmente en las labores de beneficio y por la sobre exposición de las biomásas a la intemperie, frente al peso efectivo obtenido en fariña y el precio ofrecido para su compra por parte de los intermediarios, que no sobrepasa la barrera de los \$1.500,00 por kilo de

primera calidad ofrecidos en los principales centros de mercado (precios de 2003). La obtención de faríña tiene un doble propósito: 1) constituye un producto básico y complementario del sistema de autosuficiencia alimentaria, que hace parte del conjunto de productos cultivados en las chagras y aquellos apropiados por las labores de recolección de especies del bosque y la extracción de especies ícticas; 2) es generador complementario de los ingresos que la UPFI obtiene, dada su mayor vinculación a las redes de mercado.

La información presenta una alta variabilidad en las actividades ejecutadas entre familias en una comunidad particular y entre comunidades. Permite inferir que es una práctica tradicional en proceso de “consolidación”, o sea, no existe un único patrón de manejo en las etapas de enterramiento y desenterramiento de las biomásas de yuca, por lo que los esfuerzos son diferenciales, si se tiene en cuenta la eficiencia reportada (Kg. obtenidos por hora de trabajo aplicado). Se tiene una cierta homogeneidad en la etapa de procesamiento, ya que ésta se realiza en un espacio que permite usar un mismo nivel de equipo y herramientas, en este caso se trata de la unidad de torrado compuesta por un cobertizo, una base en material donde se coloca el horno para el tostado de las masas, midiéndose la eficiencia por la calidad de las faríñas obtenidas.

Por lo anterior, si se tiene en cuenta el promedio de edad registrada por las familias indígenas Ticuna menor a 22 años, se tendría una práctica en proceso de recomposición social y cultural dada la diversidad de formas y medidas observadas. Se podría afirmar que es una costumbre ordinaria sin aparente relación ritual, no ligada con los sistemas simbólicos Ticuna.

Los enterramientos de biomásas de yuca, se retoman con la gran inundación de 1972. Esta situación refuerza el argumento planteado, en el sentido que la práctica de los enterramientos, corresponde a un proceso de apropiación tecnológica efectuado por los Ticuna en tiempos tardíos por contacto interétnico con poblaciones Tupí. Al parecer la práctica no fue aplicada en forma intensiva por los Ticuna, dado su patrón de poblamiento disperso y mononuclear, pero paulatinamente su uso se incrementó, en parte por la conformación de los diversos asentamientos ribereños y por las inusitadas crecientes del río Amazonas durante el último siglo.

Es una tecnología que involucra instrumentos que hacen parte de la cultura material indígena (palo, cernidor, batidor), con elementos modernos provenientes de industrias manufactureras y adquiridos en el mercado local (machetes, palas, máquina ralladora, horno para tostar faríña). Igualmente muestra, que por el mayor vínculo con el mercado las sociedades indígenas ha dejado de usar herramientas de su cultura material como el “Rallador”, el “Matafrío” y/o “Tipiti”, por utensilios que permiten mayor capacidad de rallado y secado de biomásas de yuca, como es el caso del empleo de las máquinas ralladoras de yuca y las grandes prensas compuestas por palos, sogas y costales de fibra plástica. Es una tecnología apropiada al medio ambiente, su impacto sobre medios utilizados como hojas es casi insignificante en los manchales, no se presentan impactos ambientales negativos sobre las fuentes hídricas por el manejo de las masas. Esta tecnología tradicional que se basa en un principio de fermentación no alcohólica, contribuye significativamente a la seguridad alimentaria de las familias indígenas Ticuna.

La fermentación es una de las biotecnologías aplicadas más antiguas, que se ha utilizado para conservar alimentos durante más de seis mil años. Es una técnica de conservación de alimentos barata y fácil, y muy adecuada donde otros métodos son inaccesibles o no existen, como las conservas y la congelación. La fermentación es un proceso que ocupa mucha mano de obra y requiere una infraestructura mínima y poca energía, además de que se integra bien en la vida de las aldeas de las zonas rurales de muchos países en desarrollo (FAO, 2003).

Sin embargo, la vinculación cada vez mas estrecha de las sociedades tradicionales - en particular los indígenas Ticuna -, con las complejas relaciones sociales estructuradas por las economías de mercado, tiende a desplazar esta técnica. Los resultados de la investigación permitieron conocer en detalle el método de fermentación de biomasas de yuca como una técnica que contribuye significativamente a generar un valor agregado a la especie.

El enterramiento de masas de yuca es un proceso que puede afectar negativamente la calidad de la fariña en cuanto a su valor nutricional y características bromatológicas, a pesar de ser un gran recurso para almacenar y preservar volúmenes considerables de yuca. La fermentación es el proceso decisivo en la obtención de una buena fariña. Por ello es necesario proveer condiciones favorables para un buen almacenamiento bajo tierra y un posterior manejo adecuado de las masas desenterradas que preserven la calidad obtenida con la fermentación. El manejo posterior al desenterramiento de las masas, es el principal causante de una fariña de baja calidad nutricional y aspecto o sabor desagradable. Prácticas como lavar excesivamente las masas desenterradas para limpiarlas, dejar un día en reposo las masas o hacer mezclas incorrectas de yucas frescas y desenterradas, afectan en forma significativa la calidad de la fariña. El producto final bien hecho posee características que le permiten ser almacenado por un largo tiempo sin deteriorarse por acción de microorganismos o cambiar sus condiciones bromatológicas en forma significativa, siendo un producto de gran calidad que debe ser promovido en la región para su consumo como un alimento con valor nutricional, cultural y muy seguro para su consumo.

Finalmente el aporte metodológico se baso en el desarrollo de los talleres de participación comunitaria "*encuentro de sabedores tradicionales*" abarcó: 1) Presentación de instrumentos para la toma de datos; 2) Aplicación y prueba de formatos; 3) Participación en prácticas y trabajos reales; 4) Reflexión, discusión y análisis del enterramiento de biomasas de yuca; 5) Trabajo en grupos sobre cada una de las temáticas, las conclusiones grupales fueron socializadas y discutidas en plenaria, lo que finalmente permitió el logro de una información selectiva y consensuada por el colectivo. Con los anteriores insumos, se estructuró la caracterización de la tecnología tradicional de conservación de biomasas de yuca, sobre la base de definir un flujo grama que integró y sintetizó los diferentes usos y manejos fundamentales: enterramiento (cosecha, maduración y entierro de masas), desenterramiento y elaboración de fariña, niveles de consumo y/o comercialización, sobre la base de las evaluaciones social, cultural, económica y ambiental. Tuvo en cuenta las formas de producción agrícolas desarrolladas, y las relaciones de alianza y reciprocidad que la sustentan.

Particularmente respecto a la clasificación de las variedades documentadas, se tomo como parámetro fundamental el aspecto cultural y etnobotánico, es decir, el reconocimiento de cada variedad a partir de la coloración, forma y nombre de la planta y el tubérculo. No se trata de una clasificación elaborada con herramientas de análisis morfológico desde el punto de vista botánico, estadístico, bioquímico o molecular.

Existe una preocupación internacional en relación a las condiciones de vida en los pueblos indígenas y las causas de transformaciones inducidos por dinámicas internas o externas, que están implicando cambios en la base del conocimiento colectivo, si se entiende que éste es siempre dinámico, resultado de miles de años de configuración y articulado a una cosmogonía y a la propia concepción del mundo que tienen dichas comunidades. Por eso, la importancia en articular procesos de generación del saber tradicional ligados a las diferentes formas de vida en las poblaciones indígenas, a partir de iniciativas interinstitucionales que lleven a delinear propuestas de revaloración del conocimiento tradicional, productivas y manejo del ambiente, que les permita la sostenibilidad en sus asentamientos, el logro de su bienestar fundado en valores culturales e identidades propias (Ministerio de Medio Ambiente; PNUMA; Consejo de la Tierra; PNUD; CEPAL; Banco Mundial, 2002).



*San Juan de Atacuari poblado fronterizo colombiano sobre el río Amazonas.
Foto: Luis Eduardo Acosta M.*

8

Recomendaciones



Recomendaciones

Luis Eduardo Acosta Muñoz*, Economista.
Hugo Armando Camacho González**. Clara Patricia Peña
Venegas*

Juan Carlos Arias García*. Jorge Argüelles*.
Augusto Mazorra Valderrama*. Federico José Huaines**.

En las condiciones actuales en muchas áreas indígenas, en especial las zonas de zonas altas periféricas a los núcleos poblados, como es el caso del Trapecio Amazónico, (San Sebastián, San Antonio, Puerto Esperanza, Veinte de Julio), se manifiesta una limitación de áreas aptas para apertura de chagras y en consecuencia, situaciones crecientes de inseguridad alimentaria. Se plantea la necesidad de un cambio en el corto plazo hacia otro modelo de agricultura menos itinerante, con mayor permanencia y con especial cuidado en la conservación de la fertilidad del suelo, variando la técnica de tumba y quema por tumba y “pudre”, la agregación de abonos orgánicos, la asociaciones de cultivos que favorezcan la actividad de microorganismos a nivel radicular, entre otras actividades, que ayuden a mejorar la productividad para el consumo de los grupos domésticos.

La tecnología tradicional caracterizada permitió una discusión con las familias indígenas de como mejorar los rendimientos e incrementar la calidad de la fariña, a partir de valorizar culturalmente el proceso de fermentación de las biomásas, como una técnica que permite incrementar los aspectos nutritivos de la fariña, que enriquece la dieta a través de la producción de un producto con un sabor, textura y aromas, socialmente aceptados. Las principales características de las recomendaciones por proceso, fueron las siguientes:

Enterramiento. De acuerdo con el tamaño y forma de los huecos en los enterramientos efectuados por los indígenas Ticuna, los huecos pequeños cuadrados y/o redondos permiten el entierro de un volumen no mayor a 200 Kg. Lo anterior facilita el manejo en cada una de las actividades que se adelanta: apertura y enterramiento; desenterramiento; posdesenterramiento y deshidratación de masas de yuca de aproximadamente entre 70 y 80 Kg. para la elaboración de fariña. El resultado es la obtención de un producto de mejor presentación en cuanto al porcentaje final de los granos y su rendimiento final. La mayor ventaja de hacer entierros pequeños es que compromete una mejor planificación del trabajo, que implica posteriormente procesar por separado menores cantidades de masas y obtener fariña de mejor calidad con menos esfuerzos. Respecto de la forma como se efectúa la disposición final de yucas maduras, esta se debe hacer en tubérculos empacados en bultos de fibra plástica, usando la hoja de “Bijao” como la apropiada para el forrado y cubierta final de los enterramientos dado su uso tradicional.

Desenterramiento. Debido a que el tipo de tratamiento post desentierro de las masas no afecta ni la apariencia ni el rendimiento en la elaboración de fariña, en aras de hacer más eficiente el proceso como un todo, se sugiere que al desenterrar las masas, no se invierta un esfuerzo adicional en lavarlas y prensarlas, pues la producción y la apariencia final de la fariña será similar si se torrea o no inmediatamente tal como sale del enterramiento. De esta forma, se ahorra tiempo, mano de obra y recursos que no se ven

* Investigadores Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI

** Investigadores Instituto Colombiano de Bienestar Familiar ICBF (Agencia Amazonas)

reflejados en el valor final del producto. El manejo posterior al desenterramiento constituye una de las fases más críticas de la calidad y el rendimiento de la misma. Con la finalidad de dar el sabor y el color final característicos de la fariña, se necesita aplicar a las masas recién desenterradas: una proporción 1:2 de yuca fresca rallada y yuca desenterrada respectivamente; para disminuir la acidez o el sabor fermentado se debe mezclar yuca dulce antes de preparar la fariña y para mejorar el color se deben mezclar con yuca brava fresca.

Procesamiento (deshidratación de biomasa de yuca). Corresponde a la fase de agregación de valor de las biomasa de yuca. El horno es uno de los elementos indispensables en la elaboración de la fariña. Se utilizan diferentes tipos en el procesamiento, desde el más rústico formado por un latón adecuado artesanalmente, el cual se sostiene sobre palotes y debajo se hace una hoguera para calentarlo y tostar la masa, hasta aquellos que utilizan un fondo metálico que reposa sobre un armazón de bareque o ladrillos y cemento. El uso de hornos cerrados permite que no se irradie lateralmente tanto calor y que la dispersión de humo sea menor. Preferiblemente deben ser usados aquellos elaborados con adobes porque es una técnica usada y manejada culturalmente por los indígenas Ticuna, y que además no implica una inversión de recursos económicos para su instalación. De otro lado, respecto a la fuente de energía empleada en la deshidratación, es necesario incentivar el uso de una amplia gama de especies vegetales para leña y desestimular el uso de la Capirona (*Capirona decorticans Spruce*), dada la alta presión que esta última especie tiene en la región por sus características de combustión.

SOSTENIBILIDAD DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

Fruto de los talleres de participación comunitaria “*encuentro de sabedores tradicionales*” se identificaron un derrotero de actividades, encaminadas a garantizar que los resultados de la investigación sean sostenibles en el tiempo.

1. Adelantar el estudio que permita la homologación de las variedades reconocidas culturalmente mediante técnicas botánicas, estadísticas y moleculares.
2. Estructurar un banco de germoplasma con las variedades de yuca identificadas y caracterizadas, en la localidad de San Martín de Amacayacu, por ser la comunidad que cuenta con la más alta variabilidad genética.
3. Establecer réplicas del banco de germoplasma en cada una de las comunidades indígenas Ticuna que hicieron parte del proyecto.
4. Evaluación e inventario ambiental de los manchales de hojas de platanillo (bijaos). Desarrollar actividades de reforestación.
5. Evaluar y seleccionar las variedades de yuca con mayor potencial de valor y calidad para producir fariña, con fines comerciales.
6. Mejoramiento y tecnificación de la calidad de las fariñas.
7. Mejoramiento y tecnificación con respecto a la infraestructura del procesamiento.
8. Producción diversificada en las chagras.





Acosta, L. E. 1999. La Dimensión socio-económica de los sistemas de producción en la étnia Ticuna (Resguardo de Puerto Nariño), Trapecio Amazónico. Tesis Pontificia Universidad Javeriana. CIPAV, IMCA. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas - Sinchi. Leticia.

Acosta, L. E. 2001. Los sistemas de producción de la etnia Ticuna del Resguardo de Puerto Nariño, sur del Trapecio Amazónico: una aproximación socio-económica. Cuadernos de Desarrollo Rural, 46: 101-132. Bogotá.

Albuquerque, E, M . 1983. Utilização da mandioca na Amazonia. EMBRAPA-CPATU. Documentos, 25. Belém.

Andrade, A. 1993. Sistemas agrícolas tradicionales en el Medio río Caquetá. En: Correa, F. La Selva Humanizada, Ecología alternativa en el trópico húmedo colombiano. Instituto Colombiano de Antropología, Fondo FEN Colombia, Fondo Editorial CERAC. Pag. 59 - 81. Bogotá.

Aparicio, M. A. 1983. Evaluación de harina de yuca con bajo y alto contenido de cianuro en dieta para pollos de engorde. Tesis Facultad Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Colombia. Palmira.

Arias, J. C., L. A. Ramos, F. José, L. E. Acosta, H. A. Camacho & Z. Marín. 2004. Diversidad de yucas entre los Ticuna: Riqueza cultural y genética de un producto tradicional. Cartilla. Pronatta - Instituto Sinchi - ICBF (Agencia Amazonas). Leticia.

Camacho, H. 1995. Mâgutá. La gente pescada por Yoí.. Tercer Mundo Editores. Bogotá.

Camacho, H. 1999. Fortalecimiento de una política cultural indígena en el Trapecio Amazónico. Tesis Universidad Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario. Bogotá .

Camacho, H, F. José, S, Ramos. 2000. Historia de los abuelos de Manojú, Imprenta Nacional. Bogotá, 144 p.

Camacho, H. 2004. Impacto del poblamiento sobre los grupos indígenas del Trapecio Amazónico Colombiano. En: Control social y coordinación: Un camino hacia la sostenibilidad amazónica. Caso maderas del Trapecio Amazónico. Defensoría del Pueblo. Universidad Nacional de Colombia. Corpoamazonia. Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales. Bogotá, 206 p.

Corredor, B, M. C. López; T. Román, F. Urbina. 1986. Estudio de la cultura y comercialización de artesanías indígenas. Artesanías de Colombia. Universidad Nacional. Bogotá. Inédito.

Chaumeil, J. P. 1994. Una visión de la Amazonia a mediados del siglo XIX: El Viajero Paul Marcoy. Bull. Inst. fr. Études Andines 23 (2):269-295.

Chaumeil, J. P. 2000. Par delà trois frontières, l'espace central du Trapèze amazonien (Pérou, Colombie, Brésil). Logiques dentitaires, logiques territoriales, Autrepart (14):53-70.

Denevan, J., M. Treacy, J. B. Alcorn, C. Padoch, J. Denslow & S. Florez. 1984. Indigenous agroforestry in the Peruvian Amazon: Bora Indian Management of swidden Fallows. *Interciencia* 9(6): 346-357.

Descola, P. 1985. Del hábitat disperso a los asentamientos nucleados. Un proceso de cambio socio-económico entre los Achuar. En: *Amazonia Ecuatoriana, La Otra cara del progreso*. Abya-yala, Quito. PAGINAS

Doufor, D. 1989. Effectiveness of cassava detoxification techniques used by indigenous peoples in Northwest Amazonia. *Interciencia* 14(2): 86 - 91.

Doufor, D. 1993. Uso de la selva tropical por los indígenas del Vaupés. En: Correa, F. *La Selva Humanizada, Ecología alternativa en el trópico húmedo colombiano*, Instituto Colombiano de Antropología, Fondo FEN Colombia, Fondo Editorial CERAC. Pag. 43 - 58. Bogotá.

Echeverri, J. A. 2003. Historia y Culturas Amazónicas. Notas de clase, asignatura básica II. Maestría en Estudios Amazónicos. Universidad Nacional de Colombia, Leticia.

Emperaire, L. 2001. Elementos de discussão sobre a conservação da agrobiodiversidade: O exemplo da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) na Amazonia Brasileira. En: J. Ribeiro (Ed.). *Biodiversidade na Amazonia Brasileira: Avaliação e ações prioritárias para a conservação, uso sustentável e repartição de benefícios*. São Paulo.

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). 1998. *Revista Enfoques. Fermetación en pequeña escala*. Roma. www.fao.org/ag/esp/revista/9812sp3.htm.

Fernandes, E. & Lira, M. B. 1962. Bromatologia das farinhas de mandioca produzidas no Amazonas. *Arquivos Brasileiros de Nutrição* 18(1/2):87-94.

Goulard, J. P. 1994. Los Tikuna. En: F. Santo y F. Barclay. *Guía Etnográfica de la Alta Amazonia*. Vol. 1, Flacso, Quito.

Goulard, J. P. 1998. *Le genres du corp. Conceptions de la personne chez les Ticuna de la haute Amazonie*, Thèse Doctorat. Paris.

Gruber, J. G. 1997. O livro das árvores. Organização geral dos professores Ticuna Bilingües. Benjamín Constant-Am. 96 p.

Hammond, D. S., P.M. Dolman & A. R. Watkinson. 1995. Modern Ticuna Swidden-Fallow management in the Colombian Amazon: Ecologically integrating market strategies and subsistence-driven economies. *Human Ecology* 23(3): 335-356. England.

Hammen, M. C. Van Der. 1996. *El Manejo del Mundo, Naturaleza y Sociedad entre los Yukuna de la Amazonia Colombiana*. Tropenbos. Bogotá.

Inga S., H. & J. López P. 2001. Diversidad de yuca (*Manihot esculenta* Crantz) en Jenaro Herrera, Loreto, Perú. Documento Técnico No. 28. IIAP, Iquitos.

Instituto Colombiano de Bienestar Familiar - ICBF Agencia Amazonas. 2002. Diagnóstico Social Situacional de Infancia y Familia. Inédito.

ICBF Agencia Amazonas. 2003. Análisis de estado nutricional, EPI-INFO/ICBF2, años 2001 y 2002. Información base de datos antropométricos. Inédito.

JUNK, W. J. 1984. Ecology of the várzea, floodplain of amazonian white-water rivers. Pág. 215-243. En: H SIOLI (ed), The Amazon: limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and its basin. Dr. W. Junk Publishers, Dordrecht.

Meggers, B. 1986. Amazonia. Hombre y cultura en un paraíso ilusorio. Siglo XXI editores. México

Mejía, M. 1991. Diversidad de Yuca (*Manihot esculenta* Crantz) en Colombia. Visión geográfico - cultural. Corporación Colombiana para la Amazonia - Araracuara, COA, Bogotá.

Ministerio del Medio Ambiente. 1996. Seminario Internacional Política y Legislación Sobre Acceso a los Recursos Genéticos y Protección de Los Derechos de las Comunidades Indígenas y Locales. Bogotá. Memorias.

Ministerio del Medio Ambiente; PNUMA; El Consejo De La Tierra; PNUD; CEPAL; Banco Mundial. 2002. Simposio sobre Ética Ambiental y Desarrollo Sustentable. Manifiesto por la Vida. Por una Ética para la Sustentabilidad. Bogotá, Colombia. Memorias.

Nimuendajú, C. 1952. The Tukuna. Berkely and Los Angeles, University of California Press. 209 p.

De Oliveira, J. P. 1998. O Nosso Governo, Os Ticuna e o Regime Tutelar. Editora Marco Zero, São Paulo.

Paez, T. Z. & R. Alarcón. 1994. Etnobotánica y valor económico de las variedades de yuca, *Manihot esculenta* (Euphorbiaceae), utilizadas por los Quijos-Quichua de la zona del Alto Napo, Ecuador. Pág. 111 - 128. En: Alarcón, R., P.A. Mena & A. Soldi (Eds.), Etnobotánica, valoración económica y comercialización de recursos florísticos silvestres en el Alto Napo, Ecuador. Fundación Ecuatoriana de Estudios Ecológicos EcoCiencia, Quito.

Porro, A. 1992. História Indígena do Alto e Médio Amazonas, Séculos XVI a XVIII. 175-195. En: Carreiro, M. (Ed.). Historia de los indios no Brasil. São Paulo, Schwarcz Ltda.

Prance, G. T. 1997. The ethnobotany of Amazon indians as a tool for the conservation of biological diversity. Monograf. Jard. Bot. Córdoba 5: 135-143.

PROFAMILIA. 2000. Encuesta de demografía y salud. Bogotá. Inédito.

Programa Nacional de Transferencia de Tecnología Agropecuaria - PRONATTA. 2000. Términos de referencia convocatoria año 2000. Ministerio de agricultura. Bogotá.

PRONATTA; Instituto Sinchi; ICBF (AGENCIA AMAZONAS). 2003. Informe Técnico Final. Proyecto "Sistematización de las prácticas de conservación de biomasa de yuca (*Manihot esculenta* Crantz), en la várzea del río Amazonas, realizada por los indígenas Ticuna / Sur del Trapecio Amazónico". Inédito. Leticia.

Rojas, J. 1994. La yuca amarga y la cultura Sikuani. Publicaciones Etnollano. Santafé de Bogotá.

Sylvia, D. M., Fuhrmann, J. J., Hartel, P. G., Zuberer, D. A. 1998. Principles and applications of soil microbiology. Chapter 11 Carbon transformations and soil organic matter formation. 235-238.

Vélez, G; Vélez A. J. 1992. Sistema agroforestal de "chagras" utilizado por las comunidades indígenas del medio caquetá. Colombia Amazónica, 6(1):101-134. Bogotá.

Vieco, J. J., Pabón, M. L. 2000. Región del Trapecio Amazónico. "Gente de huito y achiote". En: Vieco, J. J., C. E. Franky & J. A. Echeverri. Territorialidad indígena y ordenamiento en la Amazonia. Universidad Nacional de Colombia. Instituto Amazónico de Investigaciones - Imani. Programa COAMA. Bogotá. Pág. 109 - 122.

Walschburger, T. & P. Von Hildebrand. 1988. Utilización estacional del bosque húmedo tropical por los indígenas del río Mirití (Amazonas, Colombia). Colombia Amazónica, 3(1):51-74. Acosta, L. E. 1999. La Dimensión socio-económica de los sistemas de producción en la étnia Ticuna (Resguardo de Puerto Nariño), Trapecio Amazónico. Tesis Pontificia Universidad Javeriana. CIPAV, IMCA. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas - Sinchi. Leticia.