

International Network for Bamboo and Rattan - INBAR
Red Internacional de Bambú y de Ratán – INBAR

**TRADITIONAL BAMBOO
PRESERVATION METHODS IN LATIN AMERICA
PRESERVACIÓN DEL BAMBÚ EN AMÉRICA LATINA,
MEDIANTE MÉTODOS TRADICIONALES**



Jorge A. Morán Ubidia

**Faculty of Architecture and Urbanism / Facultad de Arquitectura y Urbanismo
UNIVERSITY OF GUAYAQUIL / UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL**

ECUADOR / ECUADOR

1. INTRODUCTION

Bamboo, a natural resource in many countries and used in many different ways, has, as with all natural materials, its strengths and weaknesses.

Among the weaknesses are infection by insects, fungi, bacteria and other biological agents. In order to prolong the useful life of the material, preservation methods and drying must be used..

In general there are two groups of preservation methods and drying:

- Those, based on Western laboratory science, which use chemical components applied via equipment ranging from simple to complex, operated either manually or at industrial level and,
- Those that are derived from the traditional knowledge of ethnic or rural populations based on the popular wisdom that has been gained during many years of experience.

This document is orientated towards the second group of preservation methods.

The methods are collected from many experiences in Latin America, all rooted in traditional and popular origin. They are supported by the testimonies of well-known authors or specialists on the subject, presenting theories that justify the traditional methods.

INBAR, the International Network of Bamboo and of Rattan, with headquarters in the R. P. China and sponsor of the present investigation, together with the author believe that the contents of this work will lead to better use of bamboo. This should result in an improved quality of life for the many families that are dependent on bamboo as construction material for their housing as well as for other domestic purposes.

1. PRESENTACIÓN

El bambú, recurso natural de muchos países y usado en infinidad de formas y maneras, tiene fortalezas y debilidades como corresponde a todo material orgánico.

Entre éstas últimas, están las posibilidades de infestación por insectos, hongos, bacterias y otros agentes bióticos, lo que demanda ineludible aplicación de métodos de preservación y secado, para prolongar la vida útil del material.

De manera general hay dos grupos de métodos para la preservación y secado:

- Los que usan componentes químicos con equipos simples o complejos, ya sean a nivel artesanal o industrial y,
- Los que se guían por conocimientos tradicionales de grupos étnicos o campesinos, basados en la sabiduría popular que otorga la experiencia del tiempo.

Este documento, se orienta al segundo grupo de métodos de preservación.

Se recogen en él, una serie de experiencias desarrolladas en América, todas de raigambre y origen popular, y respalda aquellas con testimonios de reconocidos autores o especialistas en el tema, exponiendo hipótesis que justifican los métodos expresados.

INBAR, la Red Internacional de Bambú y de Ratán, con sede en la R. P. China y patrocinadora de la presente investigación, así como el autor, creemos que el contenido de éste trabajo, es de beneficio para una mejor utilización del bambú, lo que traerá consigo, una mejor calidad de vida para las familias, que tienen en el bambú el principal material para sus viviendas y enseres de uso doméstico.

2. SUMMARY

The first part of this document contains a series of general aspects, referring to the investigation antecedents, general objectives and specifically the methodology and developed activities.

In the second part, the results are picked up with special reference to the selection of the cut and the treatment of bamboo in the plantation.

The central part of the document refers to the preservation of bamboo. In this part different methods are outlined such as immersion methods in water, by means of smoke, heat, and the use of other liquids and covering as well as comments about some drying techniques.

For each one of the methods the procedure in addition to the result is described, supplemented by a reasoned theory of the method.

Considerations about social and economic implications of the preservation methods are incorporated with the results.

Finally, conclusions and recommendations are expressed, the examined bibliography is included, as well as a terms glossary and a register of names of the people interviewed with their respective electronic addresses.

2. RESUMEN

El documento, en su primera parte contiene una serie de aspectos generales, referidos a los antecedentes de la investigación, a sus objetivos generales y específicos, así como a la metodología y actividades desarrolladas.

En segunda parte, se recogen los resultados alcanzados con especial referencia a la selección, al corte y al "curado" del bambú en la plantación.

Parte central del documento es referida a la preservación. Se destacan los métodos de inmersión en agua, mediante humo, calor, y el uso de otros líquidos y recubrimientos, comentando además algunas formas de secado.

En cada uno de los métodos, se describe el procedimiento y se enuncia el resultado. Se lo complementa cada uno de éstos, con una hipótesis justificativa del método.

Consideraciones sobre implicaciones sociales y económicas, de los métodos de preservación, se incorporan a continuación de los resultados.

Finalmente, se expresan conclusiones y recomendaciones, así como se anexa la bibliografía examinada, un glosario de términos y una nómina de entrevistados con sus respectivas direcciones electrónicas.

3. ACKNOWLEDGEMENTS

In the first place to INBAR, (International Network of Bamboo and the Rattan) with headquarters in China, to the General Director Dr. Ian Hunter.

To Dr. I.V. Ramanuja Rao, Scientific Adviser of INBAR, for his support and orientation to the presented investigation, and for his valuable and inexhaustible effort for the technological development of the bamboo in Latin America.

To the Faculty of Architecture and Urbanism of the University of Guayaquil, Ecuador, the guarantee of this investigation.

To Ing. Mirjam Pronk, Arq. Jose Garcia and Mr. Erwin Salinas, for their collaboration in the development of this investigation.

To the peasants, farmers, indigenous communities and artisans who were the informants for this document with their traditional knowledge.

To the friends from Latin America that by means of their communications, contributed with their experiences and knowledge to enrich this investigation.

Arq. Jorge Moran Ubidia

Professor at the Faculty of Architecture and Urbanism University of Guayaquil and Catholic University of Santiago de Guayaquil
ECUADOR

3. RECONOCIMIENTOS

En primer lugar a INBAR, (Red Internacional de Bambú y de Ratán) con sede en China, en la persona de su presidente, Dr. Ian Hunter.

Al Dr. I.V. Ramanuja Rao, Asesor Científico de INBAR, por su apoyo y orientación a la investigación que se presenta, así como por su invalorable e incansable gestión para el desarrollo tecnológico del bambú en América.

A la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad de Guayaquil, Ecuador, aval de esta investigación.

A los campesinos, agricultores, miembros de etnias y artesanos, que con su "saber tradicional" fueron los informantes que fundamentaron el documento

A los amigos de América, que por medio de sus comunicaciones, contribuyeron con sus experiencias y conocimientos, a enriquecer ésta investigación.

Arq. Jorge Morán Ubidia

Prof. Facultad de Arquitectura y Urbanismo Universidad de Guayaquil y de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil.
ECUADOR

4. BACKGROUND

Bamboo, a natural resource used in Latin America since Pre-Columbian times ⁽¹⁾, has an unlimited number of applications in the daily life of tens of millions of people. But bamboo tends to get degraded over time by microorganisms, bacteria, insects, fungus and other factors that limit its life time.

The empirical wisdom or popular knowledge, of indigenous people, peasants, farmers and artisans, has been developed through centuries in all the continents and has resulted in well-known methods and techniques to effectively preserve bamboo.

Some of the mentioned methods have abundantly been written down and diffused in bibliography and research. Others are still hidden in indigenous communities, where the fragile oral tradition is the only and uncertain guarantee of this knowledge.

INBAR decided to start in Latin America the present investigation, equal to the ones carried out in other continents. This was in order to compile the bibliographical information about the topic of preservation and to be able to carry out field investigations in the countries in this region with emphasis on Colombia, Ecuador and Brazil.

This analysis of traditional methods of bamboo preservation will facilitate the evaluation of the results, as well as its diffusion for the benefit of the community.

4. ANTECEDENTES

El bambú, recurso de la naturaleza, utilizado en América desde épocas precolombinas ⁽¹⁾, con número ilimitado de aplicaciones en la vida diaria de decenas de millones de personas, por sus propias características orgánicas, tiende a ser afectado por microorganismos, bacterias, insectos xilófagos, hongos y otros factores que limitan su tiempo.

La sabiduría o conocimiento popular, de indígenas, campesinos, agricultores y artesanos, han desarrollado a través de siglos y en todos los continentes, métodos y técnicas de preservación de bambúes, de reconocida eficacia.

Algunos de los mencionados métodos, han sido registrados por estudiosos, en bibliografía tan abundante como dispersa. Otros se encuentran en manos de comunidades indígenas, en donde la frágil tradición oral, es la única e incierta garantía del conocimiento

Ante el antecedente expuesto, INBAR, decidió auspiciar en América, al igual que en otros continentes, la investigación presente, para compilar la información bibliográfica, sobre el tema, así como para realizar investigaciones de campo, con énfasis en Colombia, Ecuador, Brasil y otros países de la región.

El análisis de los métodos tradicionales de preservación de bambúes, posibilitará la valoración en su justa medida, de los resultados, así como su difusión para beneficio de la colectividad.

¹ Stother K. E. 1998, "Culture the Vegas, the early Prehistory from Peninsula Santa Elena, Ecuador. p.94. Central Bank Museum, Ecuador - Guayaquil.

¹ Stothert K. E. 1998. "Cultura Las Vegas. La Prehistoria Temprana de la Peninsula de Santa Elena, Ecuador" p94, Museo del Banco Central del Ecuador, Guayaquil.

5. GENERAL AND SPECIFIC OBJECTIVES

5.1. General objective

- The general objective of this investigation **was to look for information in Latin America about traditional forms, procedures and methods for bamboo preservation.**

5.2. Specific objectives

The specific objectives of the project were:-

- To produce a publication that contains the procedures and traditional methods that are used in Latin America for bamboo preservation.
- To document the procedures and methods, by means of bibliographical sources, coming from institutions and/or specialists in the topic.
- Provide theories for the justification or not, of the methods and procedures that were encountered.
- To integrate this investigation with similar work from Asia and Africa
- To compare and to value the discovered results in the three continents.
- To publish the results for knowledge and general benefit.

5. OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS

5.1. Objetivo General

- El objetivo general de ésta investigación, **-de acuerdo al requerimiento de INBAR-, es la búsqueda de información en América Latina, de las formas tradicionales, procedimientos y métodos, para la preservación del bambú.**

5.2. Objetivos específicos

- Obtener un documento que contenga, los procedimientos y métodos tradicionales, que se utilizan en América, para la preservación del bambú.
- Documentar los procedimientos y métodos encontrados, mediante fuentes bibliográficas, provenientes de instituciones y/o especialistas en el tema.
- Emitir hipótesis para la justificación o no, de los métodos y procedimientos encontrados.
- Integrar ésta investigación a otras similares de Asia y Africa
- Comparar y valorar los resultados encontrados en los tres continentes.
- Difundir los resultados para conocimiento y beneficio general.

6. METHODOLOGY AND ACTIVITIES

6.1. METHODOLOGY

In order to fulfil the objectives of this investigation the methodology used integrated the revision of the existent literature about the topic in Latin America with fieldwork, by means of visits to and interviews with peasants, farmers, artisans and ethnic groups.

The information obtained has been enhanced through electronic communication with specialists, professionals and other people with knowledge about bamboo.

After the information had been completed, the synthesis and analysis took place followed by drawing of the conclusions.

6.2. ACTIVITIES

- At least 40 texts, documents and reports, work of several authors and investigators from Latin America were perused.
- At least 150 people of the continent were requested, by Internet, for information.
- Field visits to villages and communities were made, especially in Ecuador and Colombia.
- Further field visits to ethnic groups of the Amazon region in Ecuador (Shuaras and Cofanes).

6. METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES

6.1. METODOLOGÍA

La metodología aplicada, para cumplir con los objetivos de esta investigación, integró por una parte, la revisión de la literatura existente en América sobre el tema, con trabajo de campo, mediante visitas y entrevistas a campesinos, agricultores, artesanos y grupos étnicos.

Se complementó la información obtenida, mediante consultas por vía electrónica a especialistas, profesionales y otras personas, que en su diario trabajo, se relacionan con bambú.

Obtenida la información se procedió a su síntesis, análisis y a la emisión de conclusiones.

6.2. ACTIVIDADES

- Revisión de no menos 40 textos, documentos y reportes, obra de autores e investigadores exclusivamente de América.
- Solicitud de información, vía Internet, a no menos de 150 personas del continente.
- Visitas de campo a poblaciones y comunidades, especialmente de Ecuador y Colombia.
- Visitas de campo a grupos étnicos de la región amazónica del Ecuador (shuaras y cofanes)

7. RESULTS

The following results correspond to the different ways of preservation, investigated in several countries of Latin America, with emphasis on Colombia, Ecuador, Brazil, Argentina and Perú.

The investigation reports 12 results.

For each result bibliographical references are cited, received communications are mentioned as well as the author's investigations and personal experiences that support, certify or deny the result in reference.

After that, under the responsibility of the author, a justification theory is given, to explain the analyzed results.

Finally some considerations are expressed about social and economic implications of the preservation methods.

7.1. THE SELECTION

The very first decision that must be made by a utiliser of bamboo is the selection of the precise bamboo culm to cut. This activity receives a lot of attention by most of the peasants, ethnic groups and artisans from Latin America, interviewed.

Culm selection will influence to a large extent the future durability of the bamboo and its resistance to attacks of insects, fungus and microorganisms.

Before selecting a culm for cutting and extraction from the forest or plantation, it is known that the bamboo should have certain requirements or conditions :

- Its age
- The color of the culm
- The presence of liquids and mosses and
- Other requirements, such as the absence of culm leaves, cracks, twists, etc.

7. RESULTADOS

Los resultados que se exponen a continuación, corresponden a diferentes formas o maneras de preservación, investigados en algunos países de América, con énfasis en Colombia, Ecuador, Brasil, Argentina y Perú.

La investigación reporta 12 resultados

Con cada resultado se citan referencias bibliográficas, se hace mención a comunicaciones recibidas, investigaciones y/o experiencias personales del autor, que respaldan, certifican o niegan, el resultado en referencia.

Posteriormente, se emite, bajo responsabilidad del autor, una hipótesis de justificación, en la que se exponen razonamientos o argumentos sobre el resultado en análisis.

Finalmente se expresan algunas consideraciones sobre las implicaciones sociales y económicas de los métodos de preservación.

7.1. LA SELECCIÓN

Seleccionar el bambú, es el paso inicial para su utilización. Es una acción que, la mayoría de campesinos, grupos étnicos y artesanos de América, la observan y le otorgan una atención especial.

De lo acertada que haya sido la selección, dependerá en gran medida, la futura durabilidad del bambú y de su resistencia al ataque de insectos, hongos y microorganismos.

El bambú, para ser seleccionado para su corte y posterior extracción del bosque o plantación, debe cumplir ciertos requisitos o condiciones tales como:

- La edad
- El color del culmo o tallo
- La presencia de líquenes y musgos y
- Otros requisitos, como la ausencia de hojas caulinares, la inexistencia de rajaduras, torceduras, etc.

• The age of the bamboo

The observation of external characteristics of the bamboo and the application of criteria, which are products of the "traditional knowledge" transmitted from generation to generation, allows the farmers to recognize the bamboo that is ready to use.

The age of the bamboo, according to the peasants, guarantees certain characteristics, specific for each species and is easy to recognize.

We will take two examples: the first one refers to the Latin American species *Guadua angustifolia* and the other, refers to a species of Asian origin but acclimatized in most of the Latin American countries, the golden *Phyllostachys*

Example 1: In the case of the *Guadua angustifolia*, the color and the presence of liquids and mosses, are unambiguous signs that the bamboo is ready to be cut.

"It is mature" ... "it is done" ... or "it is sazonado (seasoned)"

These are expressions, which the peasants from Colombia and Ecuador use to designate the *Guadua* that fulfills the age requirement or maturity to be cut ⁽²⁾.

Moreover the development of the color of the culm also indicates when it is over-aged and too old to be used.

These requirements are:

• The color of the Culm:

When the color of the stem changes from clear and shiny green to gray greenish, and the traditional white bands of each knot have almost disappeared and are replaced by hardly perceptible gray bands, then the bamboo shows clearly evidence of its maturity.

At the same time the color of the foliage becomes less green and shiny than the neighboring *guaduas*.

• La edad del bambú

La observación de las características exteriores del bambú y la aplicación de criterios, producto del "saber tradicional", transmitidos de generación a generación, permiten reconocer al bambú que está apto para su aprovechamiento.

La edad del bambú, según los campesinos, otorgan a aquel, ciertas características, - específicas para cada especie- fáciles de reconocer.

Tomaremos dos ejemplos: uno referente a la especie americana *Guadua angustifolia* y otro, referente a la especie de origen asiático y aclimatada en la mayoría de los países de América como es la especie *Phyllostachys aurea*

Ejemplo 1: En el caso de la *Guadua angustifolia*, el color y la presencia de líquenes y musgos, son señales inequívocas, de que el bambú está listo para el corte.

" Está madura "..... " Está hecha " (o gecha) o " Está sazonada "

Son expresiones, que la totalidad de los campesinos de Colombia y Ecuador, emplean para designar a la *guadua*, que cumple con el requisito de edad o madurez para ser cortado ⁽²⁾.

Estos requisitos son:

• El color del culmo o tallo:

Si el verde claro, brillante y lustroso del culmo de la *guadua*, se ha transformado en un gris verdoso, y si las tradicionales bandas blancas de cada nudo, casi ha desaparecido, siendo reemplazadas por bandas grises apenas perceptibles, son señales que evidencian la madurez del bambú.

El color del follaje se hace menos verde y brillante, que el de las *guaduas* vecinas y tiernas.

² HIDALGO, L. Oscar, *New Techniques of Bamboo Buildings* p. 18 Colombian Techniques Studies Ltda., 1978, Colombia

² HIDALGO, L. Oscar. *Nuevas técnicas de construcción con bambú* p.18. Estudios Técnicos Colombianos Ltda., 1978, Colombia

• **The lichens and mosses:**

To the previous comments about color, we will add the presence of whitish lichen that in the form of small circles or specks partially cover the trunk of the mature guadua. ⁽³⁾

If the guadua is developed in warm and excessively humid climates, then in addition to the lichen moss will be present.

The previous observations allow the definition of the optimum age of the guadua for cutting: "... It should be at least 3 years old but not more than 5.... Then the guadua is ready to be cut....." (Don Melquiades Macias, peasant from Manabi-Ecuador)

However once the guadua is older than 5 years, it changes to white but is considered then to be old or dry, which means it is not capable for any use except for fuel ⁽⁴⁾



Guadua angustifolia TENDER o GREEN
Guadua Angustifolia TIERNA o VERDE

• **Los líquenes y musgos:**

A los anteriores comentarios sobre el color, añadiremos la presencia de líquenes blanquecinos, que en forma de pequeños círculos o motas, cubren parcialmente el culmo de la guadua madura. ⁽³⁾

Si la guadua se desarrolla en climas cálidos y excesivamente húmedos, a los líquenes se añade la presencia de musgo.

Las observaciones anteriores permiten definir, la edad de la guadua: "... Tiene no menos de 3 años y no más de 5.... Es por tanto, una guadúa lista para el corte....." (Don Melquiades Macías, campesino de Manabí-Ecuador)

Si la guadua, es mayor de 5 años, se torna blanca y se la considera "vieja", "pasada" o "seca", no apta para ningún uso, exceptuando el de combustible ⁽⁴⁾



Guadua angustifolia MATURE
Guadua Angustifolia MADURA

³ GIRALDO H. and SABOGAL A. A sustainable alternative: The Guadua p. 88 - 89. Regional Corporation of the Quindío - CRQ, 1999, Colombia

⁴ MORAN U, Jorge (personal experience)

³ GIRALDO H y SABOGAL A. Una alternativa sostenible: La Guadua p. 88 - 89. Corporación Regional del Quindío - CRQ, 1999, Colombia

⁴ MORAN U, Jorge (experiencia personal)



Guadua angustifolia DRY (old)
Guadua Angustifolia SECA (vieja o pasada)

• **Other requirements:**

When selecting the culm the farmers also note the fulfilment of other requirements like:

- The absence of the " sheaths " (culm leaves)
- Not being bent, split, broken or with cracks
- The presence of signs of wholes of insects ⁽⁵⁾.

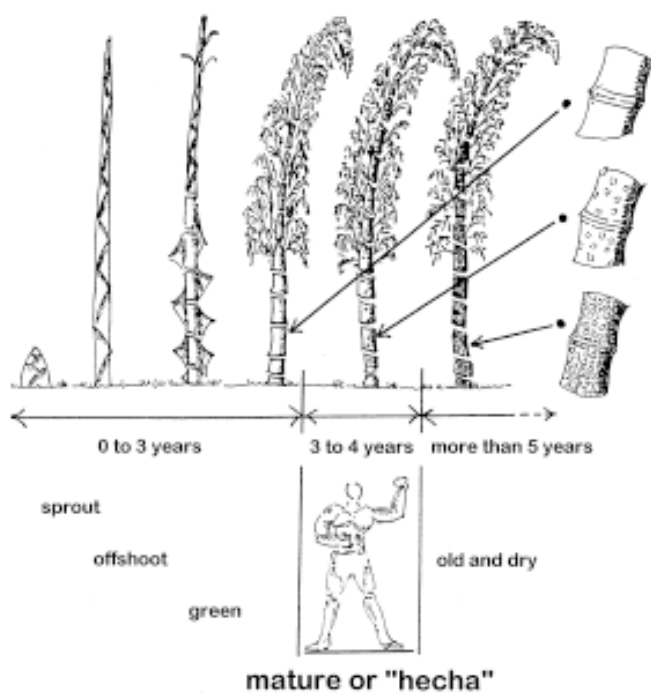
• **Otros requisitos:**

En la selección también se observa el cumplimiento de otros requisitos como son:

- la ausencia de las "vainas" (hojas caulinares)
- el no estar torcida, quebrada, partida o con rajaduras
- la no presencia de señales de perforadores o de otros insectos ⁽⁵⁾.

⁵ NEUMANN, Roberto. Salta Agricultural Experimental Station, of the National Institute of Agricultural Technology, Argentina. E-mail: rneumann@inta.gov.ar - 21 July 1999

⁵ NEUMANN, Roberto. Estación Experimental Agropecuaria Salta, del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Argentina. E-mail: rnumann@inta.gov.ar -21 de julio 1999



Example 2: Case of *Phyllostachys aurea* (species introduced in Latin America)

Ejemplo 2: Caso de *Phyllostachys Aurea* (especie introducida en América)

• **The color of the culm:**

• **El color del culmo:**

When the culms of this species, pass from the original shiny green color to a gray and dark green color, with violet spots and the blackish band of the knots are hardly perceptible, then the bamboo is mature and it can be selected for its cut and extraction of the forest.

Cuando los culmos de esta especie, pasan del color verde brillante original a un color verde gris y oscuro, con manchas violáceas, y la banda negruzca de los nudos se hace apenas perceptible, es señal de que el bambú está maduro y puede ser seleccionado para su corte y extracción del bosque.

RESULT 1: The color of the bamboo culm, which it acquires within time, together with other characteristics that are observed at first sight, allows us to estimate the age of the bamboo and because of this its state of maturity

RESULTADO 1: El color que adquieren con el tiempo, los culmos de bambú y otras características que se observan a simple vista, permiten estimar la edad del bambú y por tanto su estado de madurez

Justification theory:

- The bamboo culms, in their first stage of growth contain a large quantity of starch in their parenchyma cells.
- In this early phase the strength and resistance of the shoot is minimal. The bark or epidermis of the shoot and its adjoining fibers are of reduced thickness.
- The bamboo, in the first months of its life, develops quickly until reaching its maximum height; in other words, the power to absorb liquids and nutrients is at full and maximum activity.
- The sap and the liquids occupy the vascular channels, in the same way that it completes its functions.
- In the course of time, while the bamboo is getting older, the density of the adjoining fibrous channels to the epidermis increases.
- The capacity of the resistance of the bamboo increases; progressively the parenchyma cells transform; they reduce its volume and they increase in density.
- The physiological activity decreases and the conductive vessels when becoming fibrous channels, diminish their original functions.
- From its birth the bamboo gradually changes from the outside, which allows us to recognize four very defined stages: birth, development, maturity and old age.
- These mentioned stages can be recognized in the external characteristics of the culm.
- The bamboo age is therefore a factor of its resistance.

".....*Bamboos are like humans, when they are born and they are growing they are like children and youths, then they become mature and finally they become old and die ...the children and the old ones aren't able to work, but the adults can.....*"
(Albino Sharian . Indigenous of the ethnic minority Shuar in Ecuador)

7.2. THE CUT

Other conditions that guarantee the durability and resistance of the bamboo to the attacks of insects, is the period of cutting of the bamboo, which is known as "corte" or "tumbada" in Ecuador or "apeo" in Colombia.

In the different regions of Latin America, several aspects exist that traditionally determine the favorable moment for the " cut " or "apeo" of the bamboo:

Hipótesis de justificación:

- El bambú en su primera etapa de crecimiento y en su conformación orgánica, tiene mayor cantidad de almidón en sus células de parénquima.
- La resistencia del brote es mínima. La corteza o epidermis del mismo y las fibras inmediatas, son de espesor reducido.
- El bambú, en los primeros meses de su vida, se desarrolla velozmente hasta alcanzar su máxima altura; es decir, el poder de absorción de líquidos y nutrientes está en plena y máxima actividad.
- La savia y los líquidos ocupan los haces vasculares y conductores, los mismos que cumplen a plenitud sus funciones.
- Con el transcurrir del tiempo y al aumentar la edad del bambú, aumenta la densidad de los haces fibrosos inmediatos a la epidermis.
- La capacidad de resistencia del bambú se incrementa y progresivamente, sus células de parénquima se transforman, reducen su volumen y aumentan su densidad.
- La actividad fisiológica decrece y los vasos conductores al transformarse en haces fibrosos, disminuyen sus funciones originales.
- Desde su nacimiento, el bambú cambia paulatinamente en su aspecto exterior, lo que permite reconocer cuatro etapas bien definidas: nacimiento, desarrollo, madurez y vejez.
- Las etapas mencionadas se manifiestan en la características exteriores del culmo.
- La edad del bambú es por tanto, un factor de su resistencia.

".....*Las cañas son como las personas, cuando nacen y están creciendo son como los niños y jóvenes, luego se hacen adultos y finalmente se hacen viejos y mueren..... los niños y los viejos no pueden trabajar, los adultos, sí.....*"
(Albino Sharian Indígena de Etnia Shuar del Ecuador)

7.2. EL CORTE

Otra de las condicionantes que otorgan al bambú, mayor durabilidad y resistencia al ataque de insectos, es la época del corte del bambú, acción conocida como "corte" o "tumbada" en Ecuador o "apeo" en Colombia.

En las distintas regiones de América, existen varios aspectos, que tradicionalmente determinan el momento propicio para el "corte" o "apeo" del bambú:

i Observation of the moon

In Latin America and other parts of the world the different observations of the phases of the moon determines the execution of agricultural and domestic works by ethnic and rural groups.

The sowing, the cutting of the hair, the trimming of plants, the harvesting and other activities of the daily life in rural areas of Colombia, Perú, Ecuador, Brazil and other countries, are governed by the different phases of the moon.

The cutting of Guadua and other Latin American bamboo never escapes the observation of the moon.

".....*If it is not during the crescent quarter, I don't cut the guadua*"

Alvaro Mendieta, farm property of Quindio - Colombia-

Therefore if the moon is not in the phase denominated as crescent quarter or "dark phase", most of peasants and ethnic groups, according to ancestral traditions, will refuse to cut bamboo ^{(6) (7)}.

Scientist and laymen of all walks of life have questioned the effectiveness and validity of this reasoning - that, the observation of the several phases of the moon should be the indicator for the cutting of the guadua and the realization of other activities. ^{(8) (9) (10)}

Some justify it and others deny its influence.

The present document talks about these popular traditions and it will explain in the corresponding paragraph the theory that justifies or contradicts the beliefs.

i la observación de la luna

Extendida en América y en otras partes del mundo, la observación de las diferentes fases de la luna, es condicionante de grupos étnicos y campesinos, para ejecutar una serie de labores agrícolas y domésticas.

La siembra, el corte del cabello, la poda de las plantas, la cosecha y otras actividades de la vida cotidiana en áreas rurales de Colombia, Perú, Ecuador, Brasil y de otros países, se rigen por las diferentes fases de la luna.

El corte de la guadua y los bambúes americanos, tampoco pudo escapar a la observación lunar.

"..... *Si no es en cuarto menguante, yo no corto la guadua....*"

Alvaro Mendieta, finquero del Quindío -Colombia-

Y es que, si la luna no se halla en la fase lunar denominada "cuarto menguante" o "fase oscura", la mayoría de campesinos y grupos étnicos, de acuerdo a tradiciones ancestrales, se negarán a cortar bambúes de sus plantaciones ^{(6) (7)}.

El tema de la observación de las fases de la luna para el corte de la guadua y la realización de otras actividades, con respecto a su efectividad o validez, ha sido, es y será debatido por científicos y profanos de toda latitud. ^{(8) (9) (10)}

Unos la justifican y otros niegan su influencia. El presente documento recoge al respecto, las tradiciones populares y explicará en el acápite correspondiente, la hipótesis que justifiquen o nieguen las aseveraciones expuestas.

⁶ CRUZ RIOS, Hórmilson. *The Guadua: our bamboo*, p 243 - 244, I National Center for the Bamboo Study - Guadúa. CRQ. 1994. Armenia - Colombia

⁷ LONDOÑO F. y MONTES M.A. *The Guadua: their application in the construction*. p.35. Interamerican Center of Housing CINVA, 1970, Colombia

⁸ HIDALGO, Oscar. *Bamboo: their cultivation and applications in paper production, construction, architecture, engineering, craft*. p 57-58 Colombian Technical Studies Ltda.. Ed. 1974 Cali, Colombia

⁹ HIDALGO, Oscar. *New Construction Techniques with Bamboo* p19 Colombian Technical Studies Ltda. 1978. Bogotá, Colombia

¹⁰ GIRALDO E, and SABOGAL A. *A sustainable alternative: The Guadua* p156. Regional Autonomous Corporation of Quindio, CRQ. 1999 Colombia

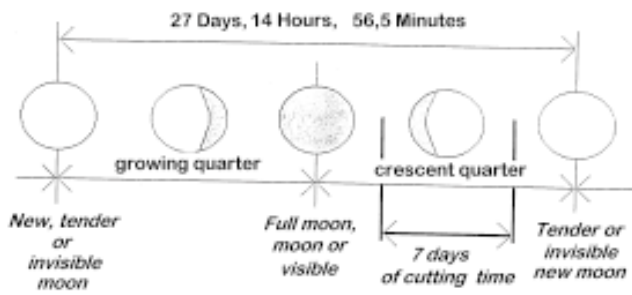
⁶ CRUZ RIOS, Hórmilson. *La Guadua: nuestro bambú*, p243 - 244, Centro Nacional para el estudio del Bambú - Guadúa. CRQ. 1994. Amenia - Colombia

⁷ LONDOÑO F. y MONTES M.A. *La Guadua: su aplicación en la construcción*. p35. Centro Interamericano de Vivienda CINVA, 1970, Colombia

⁸ HIDALGO, Oscar. *Bambú: su cultivo y aplicaciones en fabricación de papel, construcción, arquitectura, ingeniería, artesanía*. p57-58 Estudios Técnicos Colombianos Ltda.. Ed. 1974 Cali, Colombia

⁹ HIDALGO, Oscar. *Nuevas técnicas de construcción con bambú* p19 Estudios Técnicos Colombianos Ltda. 1978. Bogotá, Colombia

¹⁰ GIRALDO E, y SABOGAL A. *Una alternativa sostenible: La Guadua* p156. Corporación Autónoma Regional de Quindío, CRQ. 1999 Colombia



RESULT 2: The phase of the moon, denominated as crescent quarter, is strictly observed by the peasants to proceed the cutting of the selected bamboo.

RESULTADO 2: La fase de la luna, denominada “cuarto menguante” es observada rigurosamente por los campesinos, para proceder al corte del bambú seleccionado.

Justification theory

- Scientifically it has been demonstrated and accepted that the moon produces effects on water masses, especially in seas and oceans in the form of tides.
- During the phase of the moon called "full moon", the capillary vessels or the conductive vessels - absorb liquids and nutrients from the soil.

Hipótesis de justificación

- Científicamente está demostrada y aceptada la influencia lunar y sus efectos sobre las masas de agua, especialmente en mares y océanos.
- Durante la fase lunar denominada “luna llena”, los vasos conductores –verdaderos capilares- absorben líquidos y nutrientes del suelo.

- The internodes of the base and half part of bamboo are full with liquids in that phase of the moon.
- During the phase of the moon denominated as crescent or "dark phase", the cavities of the internodes of the bamboo lacks water or contains a minimum of water. (This has been born out in the experiences of the author)
- It is during this time that the culm contains less liquid and therefore, when being cut it contains lesser humidity and therefore a smaller risk of decay or infestation by fungus and microorganisms.

ii The hour of cutting down

Another of the customs rooted in rural areas of Colombia and Ecuador, is to harvest the bamboo early in the morning when the sun appears, that is to say from 4H00 to 6H00 but if the morning is cloudy, it may be prolonged up to 9H00 o'clock.

Some authors say that in some regions of Colombia, it is usual to cut the guadua at night or in the first hours of the dawn ⁽¹¹⁾⁽¹²⁾.

- Los internodos de la parte basal y media de los bambúes, en la fase lunar anteriormente mencionada, están llenos de líquidos.
- En la fase lunar denominada “menguante” o “fase oscura”, las cavidades internodales de el bambú, carecen de agua o ésta, es mínima. (Experiencias de campo del autor)
- Es la época en que el culmo tiene menor cantidad de líquidos y por tanto, al ser cortado tiene menor humedad y por tanto menos riesgo de pudrición o infestación por hongos y microorganismos.

ii la hora de corte

Otra de las costumbres arraigadas en áreas rurales de Colombia y Ecuador, es proceder al corte, en las primeras horas de la mañana y antes de que el sol aparezca, decir de 4H00 a 6H00 y si la mañana es nublada, prolongan el plazo hasta las 9H00

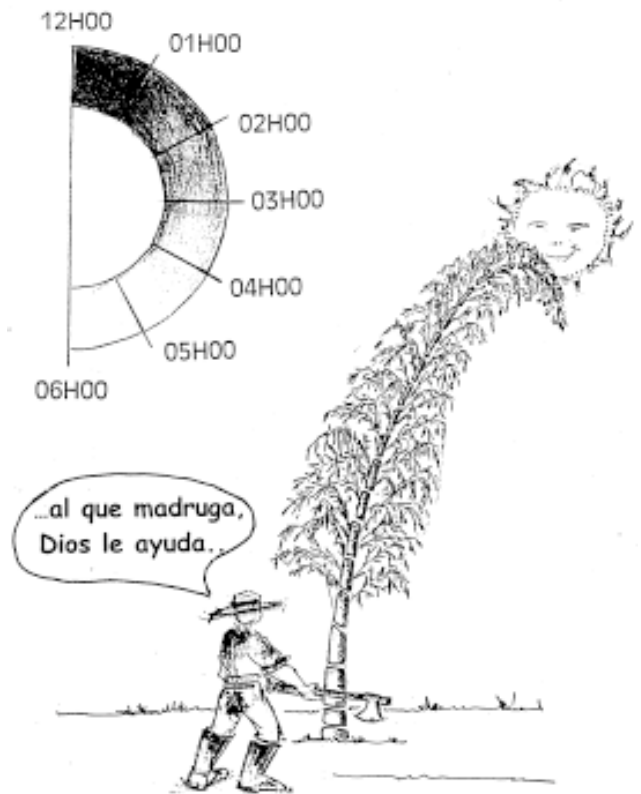
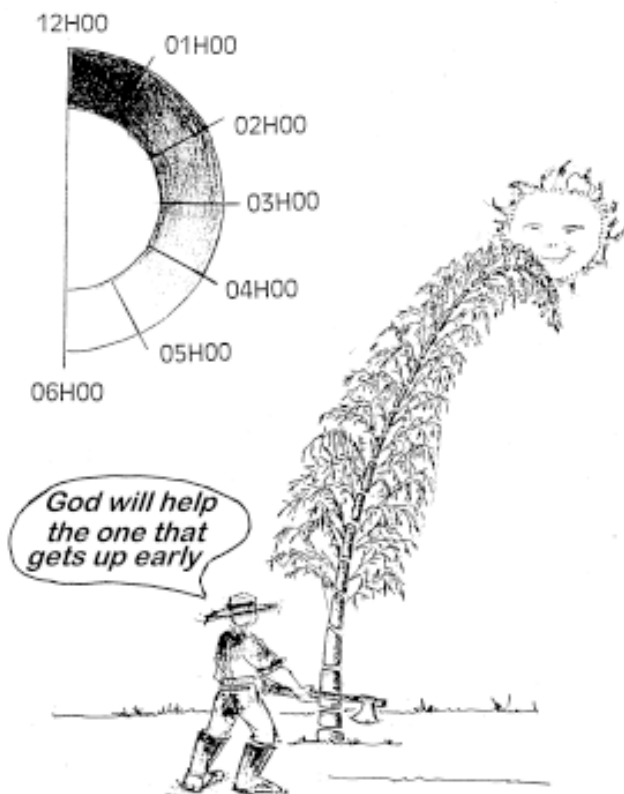
Algunos autores expresan que en algunas regiones de Colombia, es costumbre cortar la guadua, por la noche o en las primeras horas de la madrugada ⁽¹¹⁾⁽¹²⁾.

¹¹ CRUZ RIOS, H. Op. Cit. p244.

¹² GIRALDO E. and SABOGAL A. Op. Cit. p, 158

¹¹ CRUZ RIOS, H. Op. Cit. p244.

¹² GIRALDO E. y SABOGAL A. Op. Cit. p, 158



RESULT 3: In some regions it is traditional to cut the bamboo at night, during dawn or in the first hours of the morning.

RESULTADO 3: En algunas regiones, es tradicional la costumbre de cortar los bambúes en la noche, en la madrugada o en las primeras horas de la mañana.

Justification theory

Hipótesis de justificación

- Light is the unquestionable factor in the photosynthesis processes that all plant species carry out.
- Bamboo is not immune from the photosynthesis effects, its physiological activity is bigger during the day than during the hours of darkness.
- When cutting bamboo at night, dawn or during the first hours of the morning, the physiological processes of the plant are quieter and therefore the humidity conditions are reduced compared to that during the rest of the day.

- La luz es factor indiscutible en los procesos de fotosíntesis que realizan todas las especies vegetales.
- El bambú no es ajeno a los efectos de la fotosíntesis, y su actividad fisiológica es mayor durante el día que en horas de obscuridad.
- Al cortar los bambúes en horas de la noche, madrugada o primeras horas de la mañana, es hacerlo en momentos en que los procesos fisiológicos de la planta son menores y por tanto las condiciones de humedad son mas reducidas que en el resto del día.

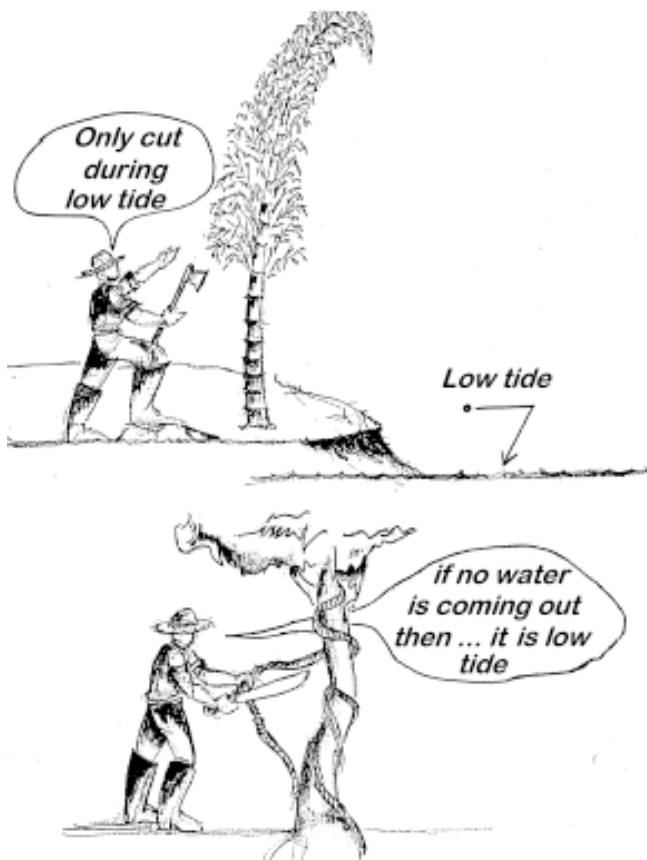
iii The tide level

To the previous requirements another one is added concerning that cutting should take place during moments that the nearby sources of water like rivers, lakes, tidelands, sea, etc. are at their lowest level (low tide)

The previous condition is easy to apply when the masses of water are visible or in the vicinity, but in case those are far away or difficult to observe, like in some regions of Ecuador, the following method is applied:

The peasants of the Ecuadorian coast determine the level of the tide, by means of cutting a liana denominated as "liana of water"

If there is water coming out while carrying out the cutting of the mentioned liana, it means that the tide is high (high tide), conversely, the tide is low when there is no water coming out and the cutting of the bamboo can proceed ⁽¹³⁾.



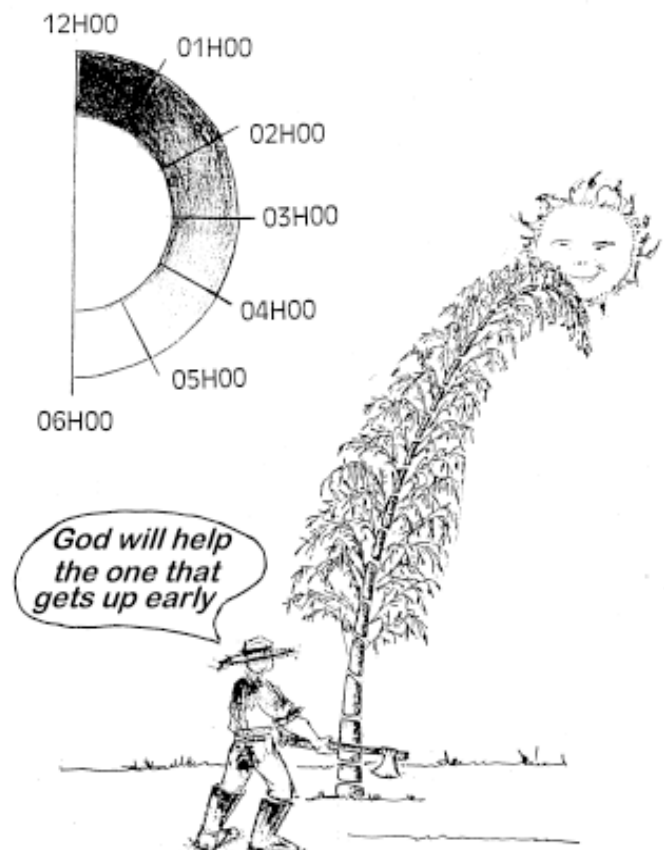
iii el nivel de la marea

A las condicionantes anteriores se añade, la de proceder al corte en momentos que las fuentes de agua cercanas, como ríos, lagos, esteros, mar, etc. se encuentren en su más bajo nivel (bajamar)

La anterior condición, es fácil de aplicar cuando las masas de agua se encuentran a la vista o en la vecindad, pero en el caso de que aquellas se hallen distantes o difíciles de observar, en algunas regiones del Ecuador, aplican el método que a continuación se describe:

Los campesinos de la costa ecuatoriana, determinan el nivel de la marea, mediante el corte a una liana denominada "bejuco de agua"

Sí, al realizar el corte de la mencionada liana, brota agua, es señal de que la marea está alta (pleamar), caso contrario, la marea está baja y entonces proceden a cortar el bambú ⁽¹³⁾.



¹³ MORÁN UBIDIA, Jorge (The author's Experience)

¹³ MORÁN UBIDIA, Jorge (Experiencia del autor)

RESULT 4: The cutting of the bamboo is preferably carried out when the tide of neighboring waters is at its lowest level (low tide).

RESULTADO 4: El corte del bambú se realiza preferentemente cuando la marea de las masas de aguas vecinas, se encuentra en su más bajo nivel es decir, en bajamar.

Justification theory

- The tradition of cutting bamboo in hours of low tide, is related to the influence of the moon on waters, already mentioned in the previous sections.

Hipótesis de justificación

- La costumbre de cortar los bambúes en horas de bajamar o de baja marea, es un corolario a lo expresado en lo referente a la influencia de la luna, ya mencionada en líneas anteriores.

iv The season or time of the year

In some regions, in addition to the already mentioned conditions for the cutting of the bamboo the season or time of the year is regarded.

iv la estación o época de año

En algunas regiones, a las condicionantes ya mencionadas, se suma la de observar para el corte, la estación o época de año.

Cutting only takes place during the dry time ⁽¹⁴⁾ ⁽¹⁵⁾, and never during rainy days (called " winter " in the coast of Ecuador)

Se corta solo en épocas secas ⁽¹⁴⁾ ⁽¹⁵⁾, absteniéndose de hacerlo en periodos de lluvias (llamado "invierno" en la costa del Ecuador)



RESULT 5: Bamboo should only be cut in dry periods or during the absence of rain.

RESULTADO 5: Se debe cortar solo en periodos secos o de ausencia de lluvia.

¹⁴ ARBELAEZ, Anacilia, Proceso Poscosecha of the Guadua. Symposium Advances in the Investigation of the Guadua". National University of medellin, Colombia, 1996.

¹⁵ LONDOÑO F. y MONTES M.A. *op. cit* p 34.

¹⁴ ARBELAEZ, Anacilia, Proceso Poscosecha de la Guadua. Simposio "Avance en la Investigación de la Guadua". Universidad Nacional de Medellin, Colombia, 1996 LONDOÑO F. y MONTES M.A. *op. cit* p34.

¹⁵ LONDOÑO F. y MONTES M.A. *op. cit* p 34.

Justification hypothesis

- There is considerable controversy about this. Some authors say that is better to cut the bamboo in dry times while others manifest the opposite ⁽¹⁶⁾.
- The parenchyma are softer, in rainy times, and therefore infestation possibilities increase.
- The author has particularly noticed however that, in rainy seasons the existent humidity in the bamboo, is higher and therefore, it is susceptible to the proliferation of fungus.

Hipótesis de justificación

- Se ha encontrado controversia en las justificaciones de ésta costumbre. Algunos autores expresan que es preferible cortar el bambú en épocas secas mientras que otros manifiestan lo contrario ⁽¹⁶⁾.
- Los tejidos y más componentes del parénquima, en épocas de lluvia, son más blandos y por tanto aumentan sus posibilidades de infestación.
- Particularmente el autor reconoce que, en épocas de lluvias la humedad existente en el bambú, es mayor y por tanto, es susceptible a la proliferación de hongos.

¹⁶ MORAS DE VASCONCELLOS, Raphael. Brazil moderator discussion group bamboo-Brazil. E-mail: rmv@domain.com.br and bambu-brasil@egroups.com, 7 July, 2.000

¹⁶ MORAS DE VASCONCELLOS, Raphael. Brasil Moderador grupo de discusión bambú-brasil. E-mail: rmv@domain.com.br y bambu-brasil@egroups.com, 7 Julio, 2.000

7.3. THE TREATMENT IN THE PLANTATION OR FOREST

The term "curado" is used in some countries of America as a synonym of preservation.

The term "to treat" or "curar" when applied to the vessels of mud or clay means to prevent the escape or loss of the contained liquids making them impermeable or waterproof by means of "curado" or preservation. This means that the vessels so treated will contain water or liquor for several days.

However "Curado" or treatment for guadua means to preserve the bamboo before it leaves the forest, plantation or its spot.

In Colombia, the preservation of bamboo in a plantation is denominated as "vinagrado".

Having selected the bamboo, according to that is explained in paragraph 7.1, and cut it following the observations examined in paragraph 7.2, preserving the bamboo in its own plantation, is carried out according to the following process:

- A) The bamboo is selected in advance.
- B) It is cut on the first knot and without leaving cavities.
- C) It is left on the place of cutting, on the tree stump of its base (C-1), on a stone (C-2) or on a brick (C-3), as vertical as possible, leaning on or supported by the neighboring bamboos with their branches and leaves ⁽¹⁷⁾_{(18) (19)}.
It stays in this position for a period of 2 to 3 weeks ^{(20) (21).}

7.3. EL "CURADO" EN LA PLANTACIÓN O BOSQUE

El término "curado" se emplea en algunos países de América como sinónimo de "preservado".

Así, tenemos que, "curar" las vasijas de barro o arcilla, significa prevenir el escape o pérdida de los líquidos contenidos en aquellos, haciéndolos impermeables o estancos, mediante el "curado", lo que significa dejar el recipiente con agua o aguardiente durante algunos días.

"Curar" en el guadua significa, preservar el bambú, antes de que éste, salga del bosque, plantación o "mancha".

En Colombia, el "curado" de un bambú en la plantación, se denomina "vinagrado".

Seleccionado el bambú, de acuerdo a lo expuesto en 7.1, cortado en función de las observaciones examinadas en el literal 7.2, el "curado" o "vinagrado" del bambú en la propia plantación, responde al siguiente proceso:

- A) El bambú es previamente seleccionado.
- B) Es cortado sobre el primer nudo y sin dejar cavidades.
- C) Se deja en el propio lugar de corte, sobre el "tocón" de su base (C-1), sobre una piedra (C-2) o sobre un ladrillo (C-3), lo más vertical posible, apoyado o recostado sobre los bambúes vecinos, con sus ramas y hojas respectivas <sup>(17) (18) (19).
Se lo mantiene en esta posición durante el lapso de 2 a 3 semanas ^{(20) (21).}</sup>

¹⁷ RUIZ J. y DÍAZ G. Inmunización de la Guadua. p 3 Documento Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Nacional de Colombia.S/F

¹⁸ ARBELAEZ, ANACILIA, doc.cit

¹⁹ CRUZ RÍOS, HÓRMILSON. Op. Cit. p 245

²⁰ MORAS DE VASCONCELLOS, Raphael. Brasil, E-mail cit.7 julio, 2.000

²¹ NEUMANN, Roberto, Argentina, E-mail cit 21 Julio, 1999

¹⁷ RUIZ J. y DÍAZ G. Inmunización of the Guadua. p 3 Document Ability of Engineering and Architecture of the National University of Colombia. S.F

¹⁸ ARBELAEZ, ANACILIA, doc.cit

¹⁹ CRUZ RÍOS, HÓRMILSON. Op. Cit. p 245

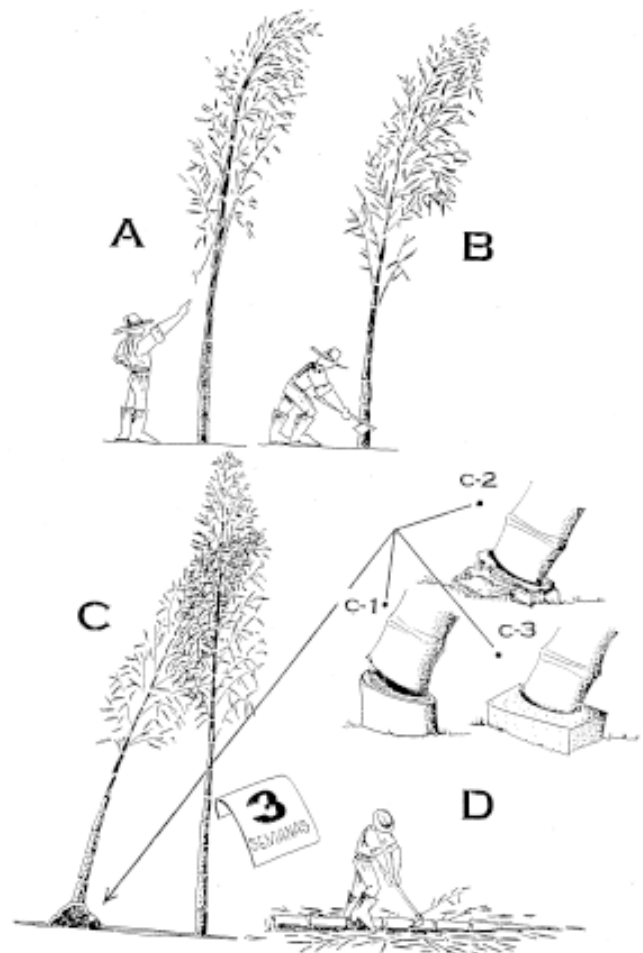
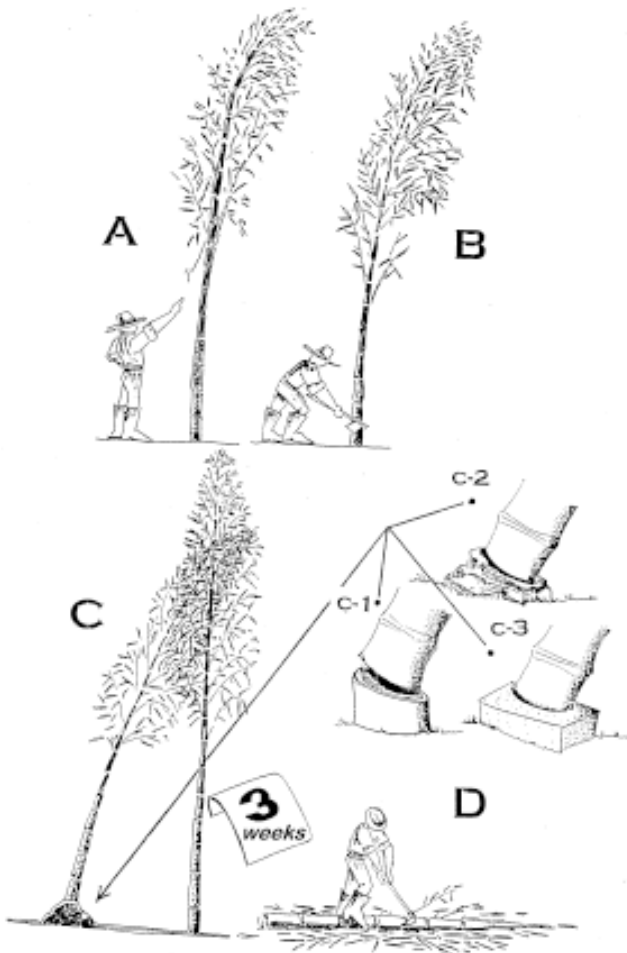
²⁰ MORAS DE VASCONCELLOS, Raphael. Brazil, E-mail cit.7 july, 2.000

²¹ NEUMANN, Roberto, Argentina, E-mail cit 21 July, 1999



D) after the mentioned period, the bamboo is placed horizontally and branches and leaves are cut off ⁽²²⁾.

D) Al cabo del plazo mencionado, el bambú es colocado horizontalmente y despojado de ramas y hojas ⁽²²⁾.



Bamboo, preserved in this way, has a characteristic color, which is yellow-orange in the case of the *Guadua angustifolia* and with a strong smell of alcohol. *Guadua*, which has been dried in another way, changes its color from green-gray to yellow-white. ⁽²³⁾.

El bambú, así "curado", tiene una coloración característica, que en el caso de la *guadua angustifolia* es amarilla-anaranjada y con un fuerte olor a alcohol. Las *guaduas* secadas de otra manera, pasan del verde-gris al amarillo-blancucino. ⁽²³⁾.



Guadua angustifolia preserved in the bush
 Guadúa angustifolia curada en mata

RESULT 6: Immediately after the cut the bamboo should not be extracted of the forest or plantation, but it should remain there for 2 to 3 weeks. Positioned as vertically as possible, while its branches and leaves are gradually drying

RESULTADO 6: El bambú, inmediatamente después del corte, no es extraído del bosque o plantación, sino luego de 2 a 3 semanas. Permaneciendo lo mas vertical posible, con sus ramas y hojas, secándose de manera paulatina

Justification theory

- When cutting the bamboo in the plantation and allowing it to dry as vertically as possible for some weeks, the branches and leaves cause the following effects:
- The progressive loss of the humidity contained in the plant, either through gravitation or transpiration via the branches and leaves.
- The decrease of infestation possibilities, through not cutting the branches, and avoiding leaving the epidermis uncovered.
- The starch in the parenchymatous cells converts to sugars and these through fermentation become alcohol, a natural insecticide that controls the proliferation of insects and microorganisms.
- The location of the cut bamboo in the plantation or forest provides optimal conditions of shade and ventilation for these changes to take place

Hipótesis de justificación

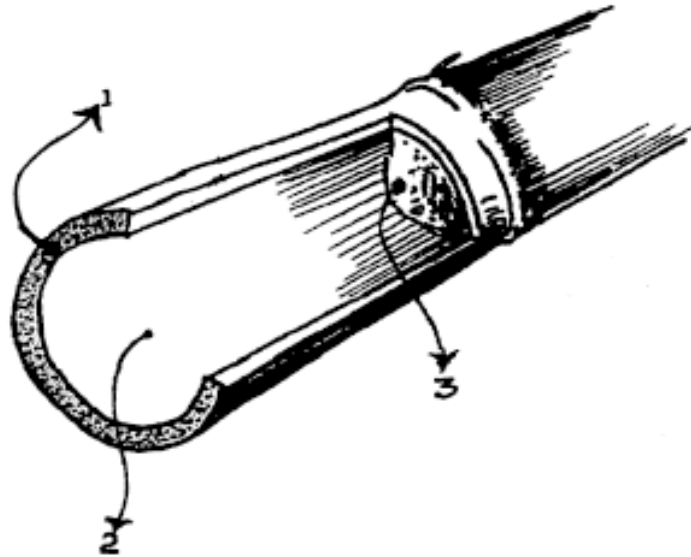
- Al cortar el bambú en la plantación y dejarlo secar, lo mas vertical posible, durante algunas semanas, con sus ramas y hojas se obtienen los siguientes efectos:
- La pérdida progresiva, de la humedad contenida en la planta, ya sea por gravedad o por transpiración, a través de sus ramas y hojas.
- La disminución de posibilidades de infestación, al no cortar las ramas, evitando dejar al descubierto, parte de la epidermis.
- Los almidones contenidos en las células parenquimatosas, se reducen a azúcares y éstos, por fermentación se convierten en alcohol, insecticida natural que evita la proliferación de insectos y microorganismos.
- La permanencia del bambú cortado al interior de la plantación o bosque, lo hace en condiciones adecuadas de sombra y ventilación.

Additionally, we can say that culms of recently cut bamboo normally offer large infestation possibilities due to the exhibition to the air of:

- The traverse section of the cut ⁽¹⁾
- The lateral walls, interiors and visibility of the internode ⁽²⁾ and
- The immediate partition ⁽³⁾

Como comentario adicional, podemos expresar que un culmo de bambú recién cortado presenta mayor posibilidad de infestación debido a la exposición al aire de:

- la sección transversal del corte ⁽¹⁾
- las paredes laterales, interiores y visibles del entrenudo ⁽²⁾ y
- el tabique inmediato ⁽³⁾



The mentioned parts, with their humidity and characteristic smell, would normally attract insects, flies and other vermin.

It is also useful to apply at the moment of the cut in the mentioned places a natural repellent coming from some plant, for example rue (*Ruta graveolens* L.) This plant is part of the family of the Rutacea and has the same characteristics as tannin, astringent and toxic because it contains methyl-acetone

Las partes citadas, con su humedad y olor característico, atraen a los insectos, moscas y otros vectores.

Por el comentario exterior, es evidente la necesidad de aplicar al momento del corte y en los lugares citados, un repelente natural proveniente de alguna planta, por ejemplo, ruda (*Ruta graveolens* L.) familia de las rutáceas, la misma que tiene las mismas características del tanino, es decir es astringente y tóxica por el metilnolil-acetona que contiene

7.4. THE PRESERVATION

The methods that are explained next are the ones that traditionally have been used since past times by indigenous communities, farmers and peasants of several regions in Latin America.

7.4.1. Preservation for immersion in water

From the XVII Century and until the end of the XX Century, it has been the tradition to transport Guadua from the mountainous and wild areas of the coast of Ecuador towards the urban centers by means of guadua "rafts".

During the trip, generally taking 3 to 4 weeks, the guadua, the countrymen say .. "...the bamboo is preserved in water..." (24) (25).

The same procedure was used in Colombia, at the rivers of Cauca and Magdalena, with its numerous tributaries, where it was recognised that the river was not used only for the transport of the bamboo but also had an impact on its preservation. (26).

In the rural and indigenous communities the tradition has existed of taking advantage of the estuary, "albarradas", pools of rivers or any natural or artificial reservoir of water, to immerse the bamboo culms (27) (28).

7.4. LA PRESERVACIÓN

Los métodos que se detallan a continuación, son los que tradicionalmente han sido empleados desde tiempos pretéritos, por comunidades de indígenas, de agricultores y de campesinos, de varias regiones de América.

7.4.1. Preservación por inmersión en agua

Desde el siglo XVII y hasta fines del Siglo XX, ha sido costumbre transportar las guaduas, desde las zonas montañosas y selváticas de la costa del Ecuador, hacia los centros urbanos, mediante "balsas" de guadua.

Durante el viaje, generalmente de 3 a 4 semanas, las guaduas, dicen los campesinos "...se venía curando en agua..." (24) (25).

El mismo procedimiento se utilizaba en Colombia, y los ríos Cauca y Magdalena, con sus numerosos afluentes, se convertían no solo en medio de transporte de guaduas, sino de su "curado". (26).

En las comunidades campesinas e indígenas ha existido la costumbre de aprovechar los esteros, "albarradas", remansos de ríos o cualquier depósito natural o artificial de agua, para sumergir en ellos los culmos de bambú (27) (28).



Bamboo transport at the river Magdalena- Colombia
Engravings of the Journey to New Granada (1875 - 1876) Saffray Charles
Transporte de bambú en el río Magdalena - Colombia
Grabados de Journey to Nueva Granada (1875 - 1876) Saffray Charles

²⁴ CRUZ RIOS, Hórmilson. Op. Cit. p247

²⁵ NACIONES UNIDAS. *Use of the bamboo and of the cane in the construction*, p22. New York, 1972

²⁶ HIDALGO, Oscar. Op. Cit. p2

²⁷ RELA, Carlos. Brazil E-mail: rela@osite.com.br Dates: 9 March, 2001.

²⁸ BRETÓN, Carlos. Holanda. E-mail: jcBreton@wxs.nl Dates: 7 July, 1999

²⁴ CRUZ RIOS, Hórmilson. Op. Cit. p247

²⁵ NACIONES UNIDAS. *UtilizaciEon del bambú y de la caña en la construcción*, p22. New York, 1972

²⁶ HIDALGO, Oscar. Op. Cit. p2

²⁷ RELA, Carlos. Brazil E-mail: rela@osite.com.br Fecha: 9 Marzo, 2001.

²⁸ BRETÓN, Carlos. Holanda. E-mail: jcBreton@wxs.nl Fecha: 7 Julio, 1999



This way, the bamboos remained submerged for variable periods of time, from one to four weeks after which they were extracted for their use.

Así, los bambúes permanecían sumergidos por lapsos de tiempo variables -de una a cuatro semanas-, al cabo de las cuales se extraían para su uso.

RESULT 7: Immersion in water for several weeks is one of the most frequently used preservation methods in Latin America.

RESULTADO 7: La inmersión en agua por semanas es uno de los métodos de preservación más utilizados en América.

Justification theory

- When transporting the bamboos on the rivers, the starch is subjected to a leaching process (lixiviado), that tends to decrease the starch level. Therefore, when arriving at the place of their use, the bamboo culms are less susceptible to attacks of microorganisms and insects.
- However some authors, with respect to this method, note that an excessive time in water causes stains in the epidermis of the bamboo and has as a consequence the decrease of its physical and mechanical properties.

Hipótesis de justificación

- Al transportar los bambúes por los ríos, los almidones son sometidos al lixiviado, lo que propende a su disminución de almidones y por tanto al llegar al lugar de su uso, sufren menos ataques de microorganismos e insectos.
- Conuerdo con la afirmación de algunos autores, referente a que éste método, provoca manchas en la epidermis del bambú y que un excesivo tiempo en el agua, tiene como consecuencia, la disminución de sus propiedades físicas y mecánicas.

7.4.2. Preservation by means of smoke

Preservation of food, wood and bamboo, by means of smoke, is according to the opinions of archaeologists and anthropologists, the oldest used technique in Latin America and in other continents.

The techniques of using smoke for preservation -used in Asia ancestrally - have been investigated and implemented by Colombian technicians, as Marcelo Villegas, Antonio Arango, among others.

In this document, two techniques from Ecuador are presented: the first one, coming from the ethnic group denominated as Shuar and the second one used for the kitchens of the Province of Manabi.

1er. Case: the Shuar

In a pragmatic way, the ethnic groups of the equatorial and Amazon forests have discovered the means of preserving with smoke applied for their materials for housings, their hunt instruments and fishing tools, all made of bamboo and other organic components like palm leaves and fibers.

In the indigenous communities Chinimpi, Kuacash, Yugson and others belonging to the ethnic group Shuar, located in the oriental Provinces of Pastaza and Morona Santiago in Ecuador, the bamboo preservation method using smoke was investigated.

The indigenous community Shuar is the largest indigenous group in the Ecuadorian Amazon with approximately 40.000 individuals.

Their territory stretches in the Eastern part of Ecuador, from the foothills of the Oriental Mountains to the basins of the rivers Pastaza, Upano, Zamora until the river Morona.

Their language, the "shuar chicham", is part from the same linguistic family to which the ethnic groups Achuar, Awajum and Wampisa belong.

7.4.2. Preservación mediante humo

Las técnicas de preservación mediante humo, de alimentos, maderas y bambúes, de acuerdo a las opiniones de arqueólogos y antropólogos, parecen ser las más antiguas, no solamente en América, sino en otros continentes.

La técnica de utilizar humo para la preservación -utilizada ancestralmente en el Asia- está siendo investigada e implementada por técnicos colombianos, como Marcelo Villegas, Antonio Arango, entre otros.

En el presente documento, se enuncian dos técnicas investigadas en Ecuador: la primera, perteneciente a un grupo étnico denominado shuar y la segunda, correspondiente a las cocinas vernáculas de la Provincia de Manabí.

1er. Caso: la etnia shuar

De manera pragmática, los grupos étnicos de las selvas ecuatoriales y amazónicas, han descubierto la forma de preservar con humo, los materiales de sus viviendas, sus instrumentos de caza y de pesca, todos ellos elaborados con bambúes y otros componentes orgánicos como palmas, hojas, fibras, etc.

En las comunidades indígenas Chinimpi, Kuacash, Yugson y otras, pertenecientes al grupo étnico Shuar, ubicadas en las Provincias orientales de Pastaza y Morona Santiago del Ecuador, se investigó la preservación de bambúes con humo.

La etnia Shuar es el grupo más numeroso de la Amazonía Ecuatoriana con aproximadamente 40.000 individuos.

Su territorio esta delimitado por el Oeste con las estribaciones de la Cordillera Oriental y se extiende hasta las cuencas de los ríos Pastaza, Upano, Zamora y parte de los tributarios del río Morona.

Su idioma, el "shuar chicham", forma parte de la misma familia lingüística a la que pertenecen la de los grupos étnicos Achuar, Awajúm y Wampisa.

Bamboo ("kenko" or "kenku" in the Shuar dialect) exists in appreciable quantities in the Ecuadorian Oriente.

Nowadays in these communities, as well as in others, the use of the guadua has declined after the introduction of conventional materials and tools that allows them to work with wood and use this for construction of floors and walls.

The preservation procedure with smoke, used since the old days, is only practised today by families, who build their housing in the interior of the forest ⁽²⁹⁾.

The traditional Shuar housing uses trunks of chonta palms and open bamboo for floors and walls, while the structure supporting the floor and the roof, uses round or whole bamboos.

The housing is covered with leaves of "bijao" (*Calathea altissima*, fam. Musaceae) or "cade" (*Phitiliphas aequatorialis*, fam. Palmaceae) and as a result the whole thing is organic.

The houses have no windows and the only openings, besides the door, are located in the upper part of the roof needed for ventilation and exit of the smoke from the kitchen.

Procedure

Before occupying the house, its components are smoke-preserved. First, all the openings and interstices of the walls are covered with leaves.

On the bamboo floor humid earth is placed with pieces of recently cut trunks with bark, coming from a tree called bitter or white cedar, which is in fact a kind of "cedrela", a plant of American origin, of the genus of the Meliaceae with hard wood similar to that of cedar.

La guadua, ("kenko" o "kenku" en dialecto shuar) existe en apreciable cantidad en el Oriente ecuatoriano.

Al presente, en estas comunidades, así como en otras, el uso de la guadua ha sido restringido, por la introducción de materiales convencionales y herramientas, que les permite trabajar la madera, y emplearla en la estructura, los pisos y paredes.

El procedimiento de preservación con humo, utilizado desde tiempos inmemoriales, hoy solo lo practican las familias que construyen sus viviendas al interior de la selva ⁽²⁹⁾.

Las viviendas tradicionales shuar, emplean troncos de palmas de chonta, guadua abierta o "picada" en pisos y paredes, mientras que en la estructura portante del piso y de la cubierta, utilizan bambúes rollizos o enteros.

Complementan la vivienda con cubierta de hojas de "bijao" (*Calathea altísima*, fam. Musaceae) o de "cade", (*Phitiliphas aequatorialis*, fam. Palmaceas) es decir, todos sus elementos son orgánicos.

Carecen de ventanas y las únicas aberturas, además de la puerta, se ubican en la parte superior de la cubierta, para ventilación y salida del humo de la cocina.

Procedimiento

Una vez concluida la vivienda y antes de ocuparla, proceden a cerrar con hojas todas las aberturas e intersticios de las paredes.

Sobre el piso de guadua, colocan tierra húmeda y sobre ésta, pedazos de troncos recién cortados, con corteza y provenientes de un árbol que ellos denominan "cedro amargo o blanco", que en realidad es una especie de "cedrela", planta de origen americano, del género de las Meliáceas, de madera dura y similar al cedro

²⁹ NEUMANN, Roberto. Argentina. E-mail cit. 21 July, 1999

²⁹ NEUMANN, Roberto. Argentina. E-mail cit. 21 Julio, 1999



The mentioned trunks are lighted and they remain smoking for 4 or 5 days, after which the door is opened, the leaves of the interstices of the walls are collected and the family starts occupying the new housing.



Encienden los mencionados troncos y los mantienen humeando durante 4 o 5 días, al cabo de los cuales, abren la puerta, retiran las hojas de los intersticios de las paredes y ocupan la nueva vivienda.



According to testimonies received by the author of some Shuaras leaders like Angel Kunamp and Albino Sharian, this procedure has been used by their parents and grandparents, allowing them to preserve indefinitely the organic materials of their housing.



Según testimonios recibidos por el autor, de algunos líderes shuaras, como Angel Kunamp y Albino Sharian, éste procedimiento utilizado por sus padres y abuelos, les permitía preservar indefinidamente los materiales orgánicos de sus viviendas.

2nd Case: the Stoves of Manabi

The location of the stove in the center of the kitchen is traditional in the rural housings of the Province of Manabi, Ecuador,

The walls and the floors of the housings are built with open bamboo (*Guadua angustifolia*), while the structure of the roof is made of whole or round bamboo.

The material used for the roofing, is entirely organic made of several classes of leaves: bijao, cade, toquilla, straw of rice, etc

The stove uses small firewood pieces, which are humid during the rainy season and when lighted cause thick clouds of smoke, which not only chase away the mosquitoes but also covers the walls and internal part of the roof with soot ⁽³⁰⁾.

According to an inhabitant's testimonies," the smoke coming from the stove causes that my walls and roof become black of soot, but at the same time it doesn't get moth-eaten...". Clotario Vera. Enclosure El Jobo. Province of Manabi, Ecuador



2do. Caso: los fogones manabitas

La ubicación de los fogones en el centro de la cocina, es tradicional en las viviendas vernáculas y rurales de la Provincia de Manabí, Ecuador,

Las paredes y los pisos de las viviendas son construidos con bambú (*guadua angustifolia*) abierta o picada, mientras que la estructura de la cubierta, es de bambú entero o rollizo.

El material de la cubierta, es enteramente vegetal de diversas clases de hojas: bijao, cade, toquilla, paja de arroz, etc

Los fogones utilizan pequeños trozos de leña, la misma que en época de lluvias es húmeda y que al encenderse provocan una densa humareda que no solo ahuyenta los mosquitos, sino que cubre de "hollín" las paredes y parte interna de la cubierta ⁽³⁰⁾.

Según testimonios de un habitante, "..... el humo proveniente del fogón es la causa de que sus paredes y techo se hagan negras de hollín, pero que al mismo tiempo no se apolillen.." .



³⁰ CORPORACION OF HOUSINGS HOME OF CHRIST. Internal report. 1998

³⁰ CORPORACIÓN DE VIVIENDAS HOGAR DE CRISTO. Informe Interno. 1998

RESULT 8: Either the deliberately-caused smoke in the Shuar's houses or the smoke coming from the stoves of the kitchens that use firewood in the case of Manabi, preserves the bamboo. .

Justification theory

- The smoke covers the organic elements (bamboo, leaves, trunks, palms, etc.) with particles of coal or "soot", products of the incomplete combustion of the firewood used in the kitchens.
- The soot has some chemical characteristics that makes it insoluble, and resistant to the atmospheric agents and light.
- In the same way, the heat of the smoke and the soot cause the destruction or reduction of the starch contained in the cells of the parenchyma, a process called pyrolysis, which consists of chemical decomposition of organic matter in order to produce heat.
- Some housing constructors also used to carbonize superficially the wood or bamboo that will get buried in the ground for supports, to guarantee their durability and resistance to humidity and fungus. (the author's observation)
- Materials that have been subjected to the action of heat and carbonization increase their density.

7.4.3. Preservation by means of heat

Another method, derived from the preservation method with smoke, is the one that is carried out by means of the application of heat.

This method consists of heating the bamboo culms in specially built bonfires.

In Colombia and Brazil it is very common to encounter this preservation form ⁽³¹⁾ ⁽³²⁾.

³¹ RELA, Carlos. Brazil, e-mail: relaosite.com.br Dates: 9 March 2.001

³² CRUZ RIOS, Hórmilson Op.Cit.p246

³¹ RELA, Carlos. Brasil, e-mail: relaosite.com.br Fecha: 9 Marzo 2.001

³² CRUZ RIOS, Hórmilson Op.Cit.p246

RESULTADO 8: El humo provocado intencionalmente (caso de los shuar) o proveniente de fogones de las cocinas que diariamente utilizan leña (caso de Manabí), es causa de preservación en los bambúes.

Hipótesis de justificación

- El humo provoca en los elementos orgánicos (bambúes, hojas, troncos, palmas, etc.) su recubrimiento con partículas de carbón, denominado "hollín", producto de la combustión incompleta de la leña utilizada en las cocinas.
- El hollín tiene algunas características químicas, que lo hace insoluble, resistente a los agentes atmosféricos y a la luz.
- De manera simultánea, el calor del humo y el "hollín", provocan la destrucción o reducción de los almidones contenidos en las células del parénquima, en el proceso denominado pirólisis, el mismo que consiste es la descomposición química de la materia orgánica por acción del calor.
- Es costumbre de algunos constructores de viviendas, carbonizar superficialmente la madera o los bambúes, que van a ser enterrados en el suelo como soportes, lo que garantiza su durabilidad y resistencia a la humedad, hongos, etc. (observación del autor)
- Los materiales que han sido sometidos a la acción del calor y carbonización, aumentan su densidad.

7.4.3. Preservación mediante calor

Otro método, derivado de la preservación con humo, es la que se realiza mediante la aplicación de calor.

El método consiste en el calentamiento de los culmos de bambú en fogatas especialmente construidas.

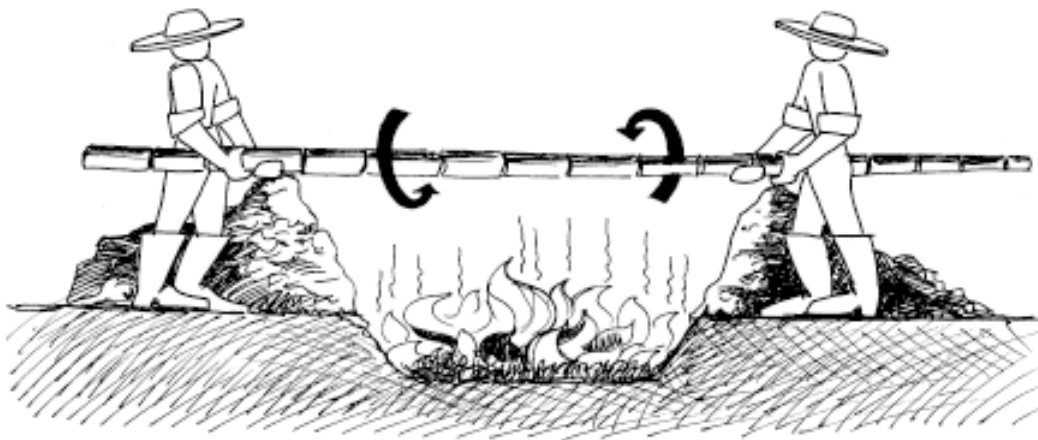
En Colombia y Brasil es muy común encontrar ésta forma de preservación ⁽³¹⁾ ⁽³²⁾.

We can affirm that this method is a product and consequence of the application of the preservation system with smoke used by indigenous communities and peasants. (see 7.4.2)..

In all the investigated preservation methods using heat the most important aspect of the method is the rotation of the bamboo culms on their respective longitudinal axes. This requires a pragmatic knowledge to determine the intensity of heat, as well as the moment to finish the process to avoid collapsing of the bamboo.

Podemos afirmar, que éste método es producto y consecuencia, de la aplicación por parte de etnias y campesinos, del sistema de preservación con humo (ver 7.4.2)..

En todos los métodos de preservación por calor investigados, la rotación de los culmos de bambú sobre sus respectivos ejes longitudinales, constituye la principal condición del método, el mismo que requiere de un conocimiento pragmático para determinar la intensidad de calor, así como el instante en que el proceso debe concluir para evitar colapsos en los bambúes.



RESULT 9: The heating of the bamboo culms is an efficient method of preservation, but the application requires pragmatic knowledge.

RESULTADO 9: El calentamiento de los tallos o culmos de bambú es un método de preservación eficiente, pero que requiere de un conocimiento pragmático para su aplicación.

Justification theory

- Like the hot air content in the smoke the preservation processes by means of direct heating, also cause the chemical transformation of the contents of the bamboo by means of pyrolysis.
- The heating is a drying process, so it induces to the loss of humidity. By doing so the bamboo increases its molecular cohesion, which improves the hardness of the material and therefore raises the resistance to the attacks of insects.

Hipótesis de justificación

- Al igual que el aire caliente contenido en el humo, los procesos de preservación mediante calentamiento directo, buscan la transformación química de los contenidos del bambú, por medio de la pirólisis.
- El calentamiento es un proceso de secado, es decir induce a la pérdida de humedad. Al hacerlo, los bambúes aumentan su cohesión molecular, lo que trae consigo el aumento de la dureza del material y por tanto, una mayor resistencia al ataque de insectos.

7.4.4. Preservation by means of other liquids

Two preservation methods are presented that use different liquids besides water: one, coming from the Andean areas of Ecuador and the second, coming from the forests of Matto Grosso, in the Brazilian Amazon.

1st Case: Preservation with liquor (ECUADOR)

The liquor, also known as "*puro*" or "*trago*" in Ecuador, is coming from handmade or industrial distillation of the product of the fermentation of the extract of the sugar cane, called "*guarapo*".

This liquor is also used to preserve bamboo objects used for hunting, fishing and especially musical instrument like flutes ("*quenás*" or "*flautas*"), and panpipes ⁽³³⁾.

In the case of the musical instruments, the preservation with liquor is carried out once the elaboration of the instrument is finished and before its use.

The artisan or "*padrino*" of the instrument fills his mouth with liquor and inject this to the interior of the instrument. ⁽³⁴⁾

7.4.4. Preservación mediante otros líquidos

Se presentan dos métodos de preservación que utilizan líquidos diferentes del agua: uno, procedente de las zonas andinas del Ecuador y el segundo, procedente de las selvas del Matto Grosso, en la Amazonía de Brasil.

1er. Caso: Preservación con aguardiente (ECUADOR)

El aguardiente, también denominado "*puro*" o "*trago*" en Ecuador, es un licor proveniente de la destilación artesanal o industrial del producto de la fermentación del extracto de la caña de azúcar, también denominado "*guarapo*".

El licor mencionado también se utiliza para preservar objetos de bambú destinados a la caza, pesca y especialmente los instrumentos musicales, como *quenás*, flautas, rondadores, pingullos, dulzainas, etc ⁽³³⁾.

En el caso de instrumentos musicales, el "*curado*" con aguardiente, se realiza una vez concluida la elaboración del instrumento y antes de su utilización.

El artesano o "*padrino*" del instrumento, con la boca, previamente llena de aguardiente, insufla éste, al interior del instrumento. ⁽³⁴⁾



³³ MORAN UBIDIA, Jorge. Observations in indigenous communities of the counties of Chimborazo, Imbabura y Cañar in the Ecuador.

³⁴ YUMI AREVALO, Clara. Riobamba-Ecuador, Communication written to the author. Phone. 593-03-964337

³³ MORAN UBIDIA, Jorge. Observaciones en comunidades indígenas de las provincias de Chimborazo, Imbabura y Cañar en el Ecuador.

³⁴ YUMI AREVALO, Clara. Riobamba-Ecuador, Comunicación escrita al autor. Teléf.. 593-03-964337

This procedure is repeated several times, and finally the preservation is ended by means of sprinkling the same liquid on the outside of the instrument.

In the case of bigger musical instruments like horns or drums, as well as tools for hunting or fishing, these are rubbed with fabric or cloths humidified in the mentioned liquor.

This process contributes not only to the preservation but it also creates a better sound of the musical instruments

In the Quechua language the process of preservation with liquor is known as "arishcamiento".

This method of preservation with liquor consists of a rite of ancestral origin in the Andean communities.

RESULT 10: Bamboo preservation with liquids of high alcoholic content is efficient, but its application is limited to small objects.

Justification hypothesis

- The high content of alcohol in the liquor is a natural preservative that destroys fungus and microorganisms and it prevents moths or other insects affecting the bamboo.
- The starch in the bamboo is diluted by the alcohol, which eliminates the potential feed-source for insects and bacteria
- Musical wind instruments, when being used are subjected in a continuous way to humidity. If preserved in the mentioned way, the instruments will last for many years without deterioration.
(The author's observation)

Este procedimiento lo repite varias veces, para finalmente concluir el "curado" mediante un rociado al exterior del instrumento y con el mismo líquido

En el caso de instrumentos musicales de mayor tamaño como bocinas o tundas, así como de artefactos para la caza o pesca, estos son frotados con géneros o telas humedecidas en el licor mencionado.

Se atribuye al "curado", no solamente efectos de preservación, sino la incorporación de mejor sonido a los instrumentos musicales

En idioma quichua la acción de preservar o curar con aguardiente se conoce con el nombre de "arishcamiento".

La acción de "curar" con licor de aguardiente, constituye, en las comunidades andinas, un rito de ancestral origen,

RESULTADO 10: La preservación de bambúes con líquidos de alto contenido alcohólico, es eficiente, pero su aplicación es limitada a objetos y enseres de dimensiones menores.

Hipótesis de justificación

- El alto contenido de alcohol en el aguardiente, es un preservativo natural que destruye hongos, microorganismos y previene la afectación de los bambúes por polillas u otros insectos.
- Los almidones del bambú son diluidos por el alcohol, lo que elimina la potencial alimentación de insectos y bacterias
- Los instrumentos musicales de viento, que por su función, son sometidos de manera continua a la humedad, y que han sido "curados" de la manera mencionada, tienen duración de años sin deterioro.
(Observación del autor)

2do. Case: Preservation with tannin

An explanation by a native of the Matto Grosso forest in Brazil to an anthropologist, has allowed knowledge of a preservation method, which has not been registered in any bibliography.

This information was obtained by the anthropologist Deise Lucy Montardo from Brazil, who works with the ethnic group of Guarani from the Matto Grosso forest. Mr Gay Guillermo from Asuncion, Paraguay transferred this information to the author, the formal request of information about preservation and conservation of bamboo.

Transcription to English:

<<..... About conservation, he tells me that when they use the bamboo for the construction of houses, they clean and wash the takuara () with an extract that one obtains by boiling the shell of the yrunde'y. I don't know that tree is, but he says that the extract that comes out is dark... >> (35)*

(*) The name of a kind of a bamboo, of the gender guadua, existing in the region.

According to the report of Gayo Guillermo, the denominated tree Yrunde'y also corresponds to a tree that is called Urunday or Urunday in Paraguay, which scientist name is *Astronium balansae*, Fam. Anacardiaceae. This tree is approximately 20 m high and has very hard wood, which is excellent for the construction of furniture and crafts.

One of the characteristics of the bark of the Urunday is that it has a high tannin content ⁽³⁶⁾.

This tree is also used for posts buried in earth since it is able to resist humidity very well.

2do. Caso: Preservación con tanino

La referencia de un indígena de las selvas del Matto Grosso del Brasil, a una antropóloga, nos ha permitido conocer un sistema de preservación, no registrado en bibliografía alguna.

Transcribo a continuación la información de la antropóloga Deise Lucy Montardo de Brasil, que labora con las etnias guaraníes del Matto Grosso, y que fue remitida al autor, por intermedio del Sr. Guillermo Gayo de Asunción-Paraguay, ante mi petición de información sobre preservación y conservación de bambúes.

<<.....Sobre conservacao, disse-me que quando vao usar na construcao da casa eles tratam a takuara () limpando e lavando com un caldo que sal da fervura com casca de yrunde'y. Eu nao sei que arbore é essa mas ela falou que sai um caldo vermelho.....>>*

Transcripción al español:

<<...Sobre conservación, me dice, que cuando van a usar para la construcción de casas, ellos tratan la takuara () limpiándola y lavándola con un caldo (extracto) que se obtiene del hervido de la cáscara del yrunde'y. Yo no sé que árbol es, mas ella dice que el caldo que sale es obscuro.....>> (36)*

(*) Nombre vernáculo de una especie de bambú, del género *guadua*, existente en la región.

Según reporte de Guillermo Gayo, el árbol denominado Yrunde'y corresponde a un árbol que en Paraguay se llama Urunday, también conocido como Urunday, cuyo nombre científico es *Astronium balansae*, Fam. Anacardiáceas, árbol de aproximadamente 20 m de alto, de madera dura, excelente para la construcción de muebles y embarcaciones.

Una de las características de la corteza del Urunday es su alto contenido de tanino ⁽³⁶⁾.

El mencionado árbol, también se usa para postes enterrados en tierra, ya que resiste muy bien la humedad.

³⁵ E mail de Deyse Lucy Montardo (Brasil) <montardo@cfh.ufsc.br>

³⁶ E mail de Guillermo Gayo (Paraguay) <hydro@highway.com.py>

³⁵ E mail de Deyse Lucy Montardo (Brasil) <montardo@cfh.ufsc.br>

³⁶ E mail de Guillermo Gayo (Paraguay) <hydro@highway.com.py>



Urundey (*Astronium balansae*)

Urundey (*Astronium balansae*)

RESULT 11: Bamboo preservation, by means of using barks of certain tree species from the Amazon, which contain tannin, is a method that requires further investigation for its validation.

RESULTADO 11: La preservación de bambúes, mediante el uso de derivados de cortezas de determinadas especies forestales de la Amazonía, y que contienen tanino, es una posibilidad, que requiere investigación para su conocimiento y validación.

Justification theory

- In Latin America there are species like the mangrove, the chestnut tree, the sallow and the "quebracho", whose wood, bark or fruits yield tannin, a liquid which is used in the tannery to preserve skins from its decay.
- Tannin, being acid and very astringent, is a common characteristic of several Latin American plants, it has the capacity of forming with proteins and starch a compound resistant to decay.
- It is soluble in water and alcohol, but when combined with proteins it forms an insoluble combination and is resistant to decay.

Hipótesis de justificación

- En América, existen especies vegetales, como el mangle, el castaño, el sauce, el quebracho, etc. de cuyas madera, corteza o frutos, se extrae el tanino, líquido empleado en la curtiembre, para preservar las pieles de su pudrición.
- El tanino, siendo ácido y muy astringente, propiedad común de varias plantas americanas, tiene la virtud de formar con las albúminas y almidones, compuestos imputrescibles.
- Son solubles en agua y alcohol, pero que forman con las proteínas, combinaciones insolubles e imputrescibles.

- Bamboo has a high content of starch, therefore in combination with liquids like tannin it will generate a resistant substance to prevent decay and its astringent characteristics hold back insects and microorganisms.

- Los bambúes tienen altos contenidos de almidón, por tanto los líquidos como el tanino, en combinación con aquel, generan sustancias resistentes a la putrefacción y además, por sus propiedades astringentes, evitan los insectos y microorganismos.
- El tanino, tendría por tanto, funciones de proteger a los bambúes contra insectos, bacterias y microorganismos causantes de la putrefacción

In spite of the reasoned theory for the workings of this process, it is necessary to deepen the investigation on this topic, as well as to study in detail the effects of tannin on the preservation of bamboo, evaluating the obtained results.

Pese a las hipótesis emitidas, para la validación o no del resultado expuesto, es necesario profundizar la investigación sobre el tema, así como estudiar a detalle, los efectos del tanino en la preservación de los bambúes, evaluando los resultados obtenidos.

7.4.5. Preservation by means of covering

Covering or coating the bamboo is one means of preservation. For the covering, a hydroxide of calcium, $\text{Ca}(\text{OH})_2$, is used, which is similar to the one that is obtained starting from the hydration of the oxide of calcium CaO (called quicklime), obtained manually in limestone mines of the region.

The method, named whitening is applied especially on the walls formed by open bamboo, know as "cana picada" or "tablas de cana" in Ecuador or "esterillas de guadua" in Colombia ^{(37) (38)}.

Hydroxide of Calcium absorbs the vapor of water from the atmosphere and from the contacted organic substances.

The covering is called grout because the lime is diluted in water.

7.4.5. Preservación mediante recubrimiento

El recubrimiento de las paredes, formadas por bambúes abiertos, es otro método de preservación usado en América.

Para ello, utilizan fundamentalmente hidróxido de calcio, $\text{Ca}(\text{OH})_2$, el mismo que se obtiene a partir de la hidratación del óxido de calcio CaO (llamado cal viva), obtenido artesanalmente en minas de calizas de la región.

El sistema, denominado "blanqueado con lechada de cal" se aplica especialmente en las paredes formadas por bambúes abiertos, mas conocidos como "cañas picadas" o "tablas de caña" en Ecuador o "esterillas de guadua" en Colombia ^{(37) (38)}.

La avidez de agua del Hidróxido de Calcio, es tal, que absorbe el vapor de agua de la atmósfera y de las sustancias orgánicas en contacto.

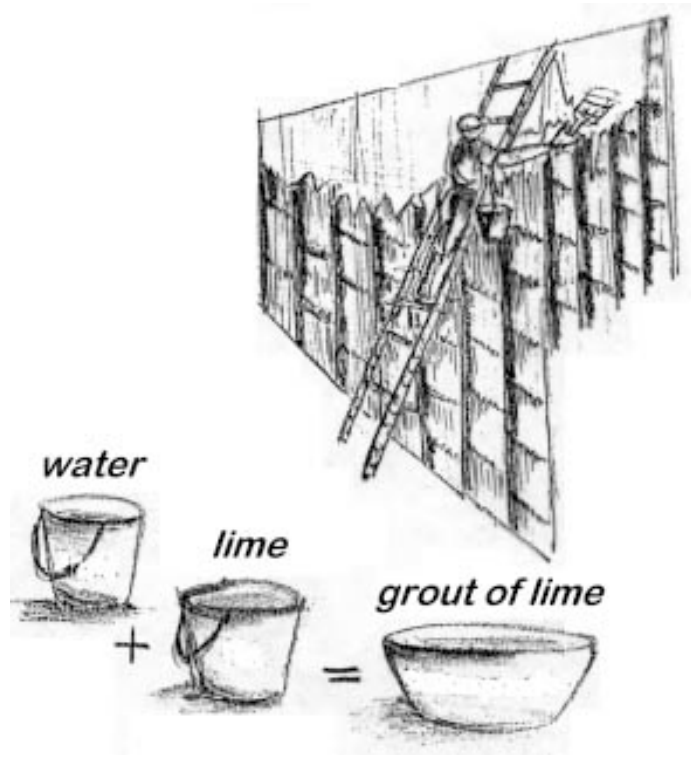
Se llama "lechada" porque la cal es diluida en agua..

³⁷ NACIONES UNIDAS, Op. Cit. p 23

³⁸ CRUZ RÍOS, Hórmilson. Op.Cit p 246

³⁷ NACIONES UNIDAS, Op. Cit. p 23

³⁸ CRUZ RÍOS, Hórmilson. Op.Cit p 246



RESULT 12: The covering of bamboo with lime (Calcium hydroxide), is nowadays a preservation method of limited application in the Latin American countries, because the results are restricted only for walls and smooth ceilings made of the interior parts of the culms.

Justification theory

- The covering of the bamboo walls and ceilings with lime in rural housing, creates unfavorable conditions for the attack and development of fungus because of the caustic effects of the product.
- The characteristics and chemical properties of lime or calcium hydroxide prevent the development of insects, bacteria or fungus that can be present in the bamboo walls.

It is very important that the adhesion of the lime grout is obtained in the open walls and in the inside of the culms. If it is applied just on the whole bamboo or in the open and external sections of the culms, the adhesion of the grout decreases and it will come off in just a little time.

RESULTADO 12: El recubrimiento de los bambúes con cal (Hidróxido de Calcio), es al presente, un método de preservación, de limitada aplicación en los países americanos, así como de resultados restringidos solo a las paredes o cielos rasos formados por las partes interiores de los culmos.

Hipótesis de justificación

- El recubrimiento con cal de las paredes o cielos rasos de bambú de las viviendas campesinas, crean condiciones adversas para el ataque y desarrollo de hongos, por los efectos cáusticos del producto.
- Las características y propiedades químicas de la cal o Hidróxido de Calcio, están en oposición al desarrollo de insectos, bacterias u hongos, que se pudieren presentar en las paredes de bambú.

Es de anotar que la adherencia de la cal es notable en las paredes abiertas e internas de los culmos. Si se la aplica a bambúes enteros o en las secciones abiertas y externas de los culmos, se reduce la adherencia de la lechada de cal, la misma que en poco tiempo se desprende.

Whitening the walls with this material, also known as "the paint of poor", improves the aesthetic aspect of the interior of the housing notably.

The lime, extracted manually out of regional mines, has low costs and it is of easily applied.

7.5. DRYING

Although the main topic of this publication relates to preservation, it is sensible to incorporate some comments on the drying of bamboo. Especially because this process contributes to a bigger resistance of the material, not only in its physical and mechanical aspects, but also to the attack of insects and microorganisms.

Comments:

- The process of the drying of bamboo begins from the instant that the bamboo is cut, since this is the moment that it starts to lose the humidity contained in its components.
- Bamboo, like other materials such as wood, is a hygroscopic material, which means that it will take or it will give water to the atmosphere, depending on surrounding humidity.
- Bamboo, like wood, also maintains its humidity condition in balance with the vapor of water of the air that surrounds it.
- Therefore, natural drying is a continuous process until the material reaches a humidity balance according to the environmental conditions of its surroundings.
- As bamboo dries it contracts or shrinks. According to Liese, the process of contraction in bamboo, unlike that in wood, starts from the moment of cutting which means that that is the moment the natural drying begins.
- The anatomical structure of the bamboo facilitates the contraction due to loss of humidity, preventing deformations and cracks that affect the quality of the material.

Al "blanquear" las paredes, con este material, también denominado "pintura de pobres", se mejora notablemente el aspecto estético del interior de las viviendas.

La cal, extraída artesanalmente de minas regionales, tiene costo reducido y es de fácil aplicación.

7.5. EL SECADO

A pesar de que el tema principal del documento, se refiere a la preservación, se cree prudente incorporar algunos comentarios sobre el secado de los bambúes, ya que dicho proceso contribuye a una mayor resistencia del material, no solamente en sus aspectos físicos y mecánicos, sino al ataque de insectos, y microorganismos.

Comentarios:

- El proceso de secado del bambú, se inicia desde el instante, en que éste, es cortado, ya que en dicho momento, empieza a perder la humedad contenida en sus componentes.
- El bambú, al igual que otros materiales como la madera, es un material higroscópico, por lo que tomará o cederá agua a la atmósfera.
- El bambú, como las maderas, también tiende a mantener, una condición de humedad en equilibrio con el vapor de agua del aire que lo rodea.
- Por tanto, el secado natural es un proceso continuo hasta que el material alcanza el contenido de humedad de equilibrio de acuerdo a las condiciones ambientales de su entorno.
- Según Liese, 1985, en los bambúes a diferencia de las maderas, las contracciones se originan desde el instante de corte, es decir desde el momento que se inicia el secado natural.
- La estructura anatómica del bambú, facilita que las contracciones por pérdida de humedad, sean de características tales, que provocan deformaciones y rajaduras que afectan la calidad del material.

- During the drying bamboo is exposed to the attack of fungus and insects. The first one causes stains and the second one destroys the bamboo.
- It is therefore of crucial importance that the drying of bamboo takes place in a quick and efficient way, without the incorporation of defects that can take place caused by the loss of humidity or the presence of insects.
- Traditionally, the peasants and the indigenous communities, give little or any importance specifically to the drying of bamboo, especially when it has been subjected to the "preservation in the plantation" (to See 7.3) because they say that "...it already comes out dry..."
- This procedure to preserve the bamboo, in the shade of the forest, vertical, isolated of humidity, left with its branches and leaves, with natural ventilation and losing its humidity progressively, allows an uniform drying process that does not require another treatment.
- Generally the peasants, after the 3 or 4 weeks of the mentioned process, extract the bamboo to incorporate it immediately to the solution of their necessities: housing, agriculture, hunts, etc.
- Therefore it is stated that the approach expressed in 7.3 which originated from result No.6, is not only a preservation method but also a method for drying.
- Durante el secado, los bambúes se encuentran expuestos al ataque de hongos y de insectos. Los primeros le producen manchas y los segundos, lo destruyen.
- Es por tanto, de crucial importancia el secado del bambú, de manera rápida, eficiente, y sin la incorporación de defectos, que se pudieren producir por causa de la pérdida de humedad o por la presencia de insectos.
- Tradicionalmente, los campesinos y las comunidades indígenas, otorgan poca o ninguna importancia al secado de bambúes, especialmente cuando éste ha sido sometido al "curado en la plantación" (Ver 7.3) porque expresan que "...ya sale seco..."
- Las condiciones en que el bambú es tratado, en el procedimiento arriba citado, a la sombra del bosque, vertical, aislado de la humedad, con sus ramas y hojas, con ventilación natural y perdiendo progresivamente su humedad, permite un secado uniforme que no requiere otro tratamiento posterior.
- Generalmente los campesinos, luego de las 3 o 4 semanas, que dura el proceso citado, extraen el bambú para incorporarlo inmediatamente a la solución de sus necesidades: vivienda, agricultura, caza, etc.
- Por lo expuesto, se reafirma el criterio expresado en 7.3 y que originó el resultado No.6, ya que el mismo, no solo es forma de preservación, sino también de secado.

• **Drying the bamboo outdoors and covered**

In the adjacent figures the traditional form is shown of drying bamboo outdoors (a) and under cover (b)

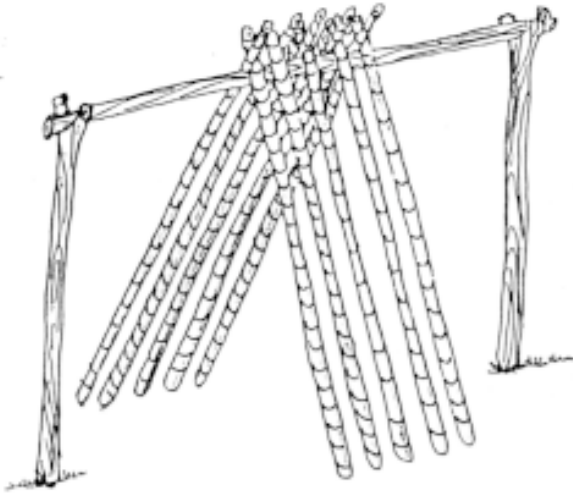
In both cases, the bamboo should be isolated from the natural floor to avoid that the humidity of the soil affecting the drying or causing proliferation of fungus and microorganisms.

• **secado del bambú al aire libre y bajo cubierta**

En los gráficos adjuntos se muestra la forma tradicional de secar bambúes al aire libre (a) y bajo cubierta (b)

En los dos casos citados, los bambúes deben estar aislados del suelo natural para evitar que la humedad del mismo afecte al secado o produzca proliferación de hongos y microorganismos.

(a)



The drying time in the mentioned method depends on the environmental humidity, as well as on the quantity of solar radiation, the absence or presence of rain and speed of the surrounding air.

It is estimated that at least a period of two months should be used in this drying procedure.

Every 15 days the bamboo should be rotated in the longitudinal direction so that the drying is uniform.

The inspection of the drying levels is based on the peasant's experience by which he empirically determines the smallest weight in the bamboo compared to the weight in the initial situation.

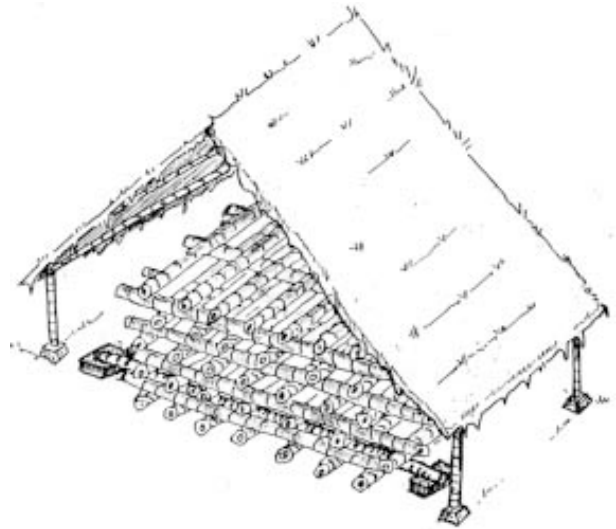
• Solar Dryers for bamboo

The use of solar dryers for agricultural food products as well as for wood and bamboo is very popular in the rural communities. The following two models are reviewed.

Model a

In the adjacent figure the collector is formed by a chamber covered with transparent material, which receives the solar radiation and collects the heat in a black colored metallic container.

(b)



El tiempo de secado empleado en las formas expuestas, está en función de la humedad ambiental, así como de la cantidad de radiación solar, ausencia o presencia de lluvias y velocidad del aire circundante.

Se estima que en este procedimiento de secado, se emplea un tiempo no menor a 2 meses.

Se acostumbra a girar los bambúes en su sentido longitudinal cada 15 días, para que el secado sea uniforme.

El reconocimiento de los niveles de secado se basa en la experiencia del campesino que de manera empírica determina el menor peso del bambú con respecto al de su situación inicial.

• Secadores solares para el bambú

El uso de secadores solares, tanto para productos agrícolas alimenticios como para madera y bambú, se están popularizando en las comunidades campesinas, sin alcanzar hasta el presente una difusión de este tipo de equipos.

Modelo a

En el modelo adjunto, el colector está conformado por una cámara cubierta con material transparente, que recepta la radiación solar y colecta el calor en recipientes metálicos pintados de color negro.

The heat is guided by thermal convection toward the bamboo storage that is built with materials that prevent the loss of heat (wood, walls with chambers of air, etc).

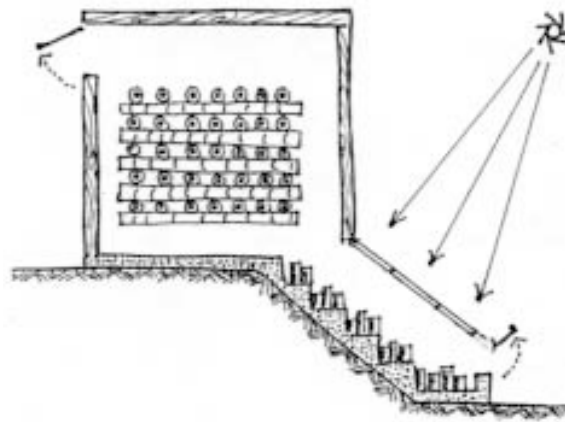
When opening the top opening of the storage circulation of hot air takes place in the collector.

The efficiency of this model of solar dryer relates to the quantity of solar radiation (direct or diffuse), as well as the level of isolation of the storage.

El calor es orientado por convección térmica hacia el depósito de bambúes, el mismo que está construido con materiales que impiden la pérdida de calor (madera, paredes con cámaras de aire, etc).

Al abrir la abertura superior del depósito, se produce por el efecto termo sifónico, la circulación del aire caliente producido en el colector.

La eficiencia de este modelo de secador solar, está en función de la cantidad de radiación solar (directa o difusa), así como del nivel de aislamiento del depósito.



Model b

This model requires the presence of electric power or wind energy.

The collector is formed by an upper chamber covered with a transparent sheet (polyethylene, glass fiber or glass) and separated from the bamboo storage by a black colored metallic sheet.

An axial fan, working on electricity or wind energy, drives the hot air through the mentioned chamber.

The hot air distributed to the storage of bamboo finally leaves the collector through a small opening below.

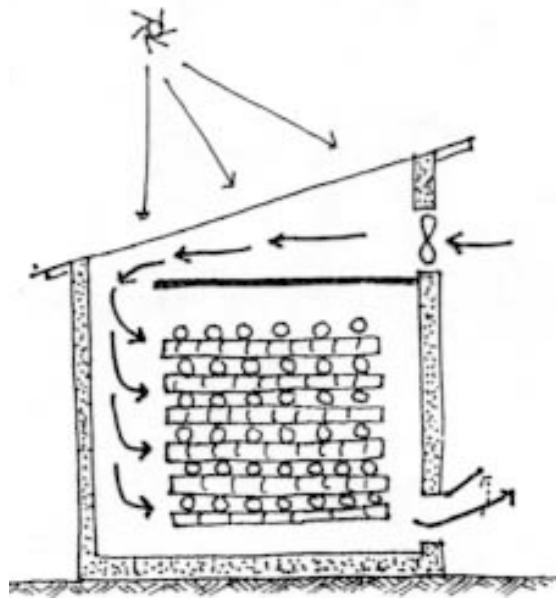
Modelo b

Este modelo requiere la presencia de energía eléctrica o eólica.

El colector está conformado por una cámara superior, cubierta por una lámina transparente (polietileno, fibra de vidrio o vidrio) y separada del depósito de bambú, por una lámina metálica pintada de negro.

El aire caliente, existente en la mencionada cámara es impulsado por un ventilador axial, el mismo que puede ser accionado por electricidad o energía eólica.

El aire caliente, así impulsado, se distribuye por los bambúes y finalmente es expulsado por una abertura inferior.



8. SOCIAL AND ECONOMIC IMPLICATIONS OF THE PRESERVATION METHODS.

• Prior Considerations

- Housing and articles of domestic use, made from unpreserved bamboo, have for obvious reasons a short useful life.
- These articles and bamboo housing progressively look more and more unattractive as they decay, which allows the association of this material with poverty, misery and marginality.
- While in the rural areas, the peasants, farmers and indigenous communities apply accurately the treatment and traditional preservation methods, in the urban-marginal establishments the opposite happens.
- Consequently, in Ecuador or Colombia a rural house built of bamboo and traditionally preserved, has a useful life of 15 to 30 years or more, while the urban-marginal houses have a durability from 1 to 3 years.
- Still some social housings programs like the Corporation "Viviendas del Hogar de Cristo" provide bamboo housing without using traditional preservation (or chemical). These houses have a 5 year-old maximum duration.

• Reasons

- The absence of policies and forest control, regarding the exploitation of the bamboo, in some countries like Ecuador, Brazil, Peru, Venezuela, allow the commercialization and the massive use without any control or preservation.
- Colombia has advanced policies and controls regarding the handling and exploitation of bamboo forests, however norms that stipulate its use in advance and oblige preservation do not exist and worse this is legalized in some countries in Latin America.

8. IMPLICACIONES SOCIALES Y ECONÓMICAS DE LOS MÉTODOS DE PRESERVACIÓN.

• Consideraciones previas

- Las viviendas y artículos de uso doméstico, elaborados con bambú no preservado, tienen por obvias razones, una corta vida útil.
- Los aspectos estéticos, que progresivamente van adquiriendo los artículos y viviendas de bambú, son deplorables, lo que permite asociar el material con la pobreza, la miseria y la marginalidad.
- Mientras que en zonas rurales, los campesinos, agricultores y grupos étnicos, aplican con rigurosidad los métodos de tratamiento y preservación tradicionales, en los asentamientos urbano-marginales, sucede lo contrario.
- Una vivienda campesina construida con bambú, tradicionalmente preservado, en el Ecuador o Colombia, tiene una vida útil de 15 a 30 y más años, mientras que las viviendas urbano- marginales tienen una durabilidad de 1 a 3 años.
- Aún, los programas de viviendas de interés social, como las de la Corporación de Viviendas Hogar de Cristo, adquieren bambú de sus proveedores sin condicionar su preservación tradicional (o química). Las Viviendas de Hogar de Cristo tienen una duración máxima de 5 años.

• Razones

- La ausencia de políticas de manejo y control forestal, en lo referente a la explotación del bambú, en algunos países como Ecuador, Brasil, Perú, Venezuela, permiten la comercialización y más aún su uso masivo sin ninguna norma de control o preservación.
- Colombia, tiene adelantada políticas y controles en lo referente al manejo y a la explotación de los guaduales, sin embargo normas que condicionen de manera previa a su uso y la obligatoriedad de preservación, no existe y peor es legalizada en algún país de América.

- The economic and political crises of the last years have affected several countries in Latin America. The poorest population are particularly affected, among them are peasants, farmers and indigenous communities. They were forced, by poverty, to exploit and market their bamboo without respecting their traditional preservation methods.
- The interest in bamboo as natural resource on part of the Government and relevant agencies in Latin America, with the exception of Colombia, is recent. Peru and Ecuador have started to appreciate the resource through institutions of the state and NGO's like ECUABAMBU in Ecuador
- The cost of preservation through chemical methods and particularly the unfamiliarity with these methods force users of urban-marginal housing to acquire bamboo of middlemen of various quality, varying in conditions like age, length and diameter
- Las crisis económicas y políticas de los últimos años, que han afectado a varios países de América, afectan de manera particular a los más pobres, entre ellos a los campesinos, agricultores y grupos étnicos, que se ven obligados a explotar y comercializar sus bambúes sin observación a sus tradicionales formas de preservación.
- El interés en el bambú, como recurso natural por parte de los Gobiernos y organismos pertinentes en América, a excepción de Colombia, es reciente. Perú y Ecuador han iniciado la valoración del recurso, por intermedio de instituciones del estado u ONG's como ECUABAMBÚ, en el Ecuador
- El costo de la preservación por métodos químicos y particularmente su desconocimiento, obligan a los usuarios de las viviendas urbano marginales, a adquirir los bambúes de los intermediarios, en distintas condiciones de edad, longitud, diámetros y estado general

Implications partner - economic and Environmental of the Natural or Traditional Preservation

To preserve or to immunize bamboo, such that it can be used for long periods of time, has been, is and will be, an aspiration of communities and technicians.

In a general way, we can affirm that two forms exist of preserving or to immunize, the bamboo.

- With the application of chemical inputs of diverse sorts and toxicity levels, often accompanied by simple or complex, and other means,
- By means of the employment of traditional and simple methods that the pragmatic knowledge and the popular wisdom, gathered during centuries.

The first, uneconomical and out of the reach of the poor families, contributes to environmental contamination, affects man and the biodiversity of his environment.

Implicaciones socio – económicas y Ambientales de la Preservación Natural o Tradicional

Preservar o inmunizar bambúes, para ser utilizados por largos períodos de tiempo, ha sido, es y será, una aspiración de comunidades y técnicos.

De manera general, podemos afirmar que existen dos formas de preservar o inmunizar, los bambúes

- Con la aplicación de insumos químicos de diversas clases y niveles de toxicidad, acompañados a menudo de equipos simples o complejos, y otra,
- Mediante el empleo de tradicionales y sencillos métodos, que el conocimiento pragmático y la sabiduría popular, sembraron durante siglos.

La primera, antieconómica y afuera del alcance de las familias pobres, contribuye a la contaminación ambiental, afecta al hombre y a la biodiversidad de su entorno.

The second form, picks up the experience of towns and indigenous communities that is retained by them through oral tradition, adds value to it in its fair measure and it brings it into the present.

Preserving bamboo by means of traditional systems, has beneficial spin-offs that are economic and environmental:

economic benefits:

- Preserved bamboo has a prolonged useful life of the material in uses in housing, in furniture, in musical instruments, fishing devices, in hunting, recreation, etc. Time spent on refabrication of decayed unpreserved articles can be diverted to other work.
- Millions of families, daily use bamboo in diverse ways and these families are often those of few economic resources. Preservation will assist the protection of their investments, with the consequent improvement of their quality of life.
- Preservation using chemical methods has costs more than the cost of the inputs. It requires investments for the acquisition or construction of works like immersion tanks or of devices like compressors, bombs and accessories.
- Preservation by traditional methods, demands a minimum investment on the part of the family, of the manufacturer or of the artisan and rather, it is guided to a sustainable use of the bamboo forests.
- The selection of the bamboo for their use according to their age and the preservation or curing in the plantation, are methods that do not demand capital investment and whose effectiveness has been proven through centuries.

La segunda forma, recoge la experiencia de pueblos y comunidades indígenas que los registró mediante la tradición oral, lo valoriza en su justa medida y lo promueve al presente.

Por lo expuesto, preservar el bambú mediante sistemas tradicionales, son procedimientos que tiene implicaciones socio - económicas y ambientales:

Implicaciones socio – económicas:

- Preservar el bambú, significa prolongar la vida útil del material para su utilización en la vivienda, en muebles, en instrumentos musicales, artefactos de pesca, caza, recreación, etc.
- Millones de familias, diariamente utilizan bambú de diversa manera y son coincidentemente de pocos recursos económicos, por lo que la mayor durabilidad de su vivienda y objetos de uso diario, representará la protección de sus inversiones, con el consecuente mejoramiento de su calidad de vida.
- La preservación por métodos con utilización de químicos, a más del costo de los insumos, requiere de inversiones para la adquisición o construcción de equipos como tanques de inmersión o de artefactos como compresores, bombas y accesorios.
- La preservación por métodos tradicionales, demanda una mínima o ninguna inversión por parte de la familia, del constructor o del artesano y más bien, se orienta a un aprovechamiento sustentable de los bosques de bambú.
- La selección del bambú para su uso de acuerdo a su edad y la preservación o curado en la plantation, son métodos que no demandan inversión y cuya eficacia ha sido probada a través de siglos.

- The methods of natural or traditional preservation, are expressions of popular wisdom of ethnic, or rural groups and therefore, they constitute a cultural value, necessary to know and to conserve.
- These methods can be easily diffused, well-known and applied, not in in America alone but in all the regions where there is bamboo.

Environmental Implications:

- The use of traditional methods of preservation that exclude the use of chemical products, contribute to the protection of the environment and they are directly relevant to the popular demands for an atmosphere that is healthy and cleaner.
- The methods are compatible with the biodiversity and non pollutants.
- The use of chemical products in the preservation of the bamboo, puts at risk the health of those that manufacture these products, as well as the people that inhabit housing or use objects preserved chemically.
- The preservation of the bamboo, obtained by means of the application of traditional methods, would generate a bigger use and appreciation of the resource, what would alleviate the demand and exploitation of the wood, and the pressure that this demand causes in the diminishing forests of the world .
- The importation of bamboo on the part of developed countries sometimes contains among its conditions that chemical or toxic elements have not been used, in the preservation processes. For this reason the application of traditional systems of preservation, will be progressively growing, of world interest and of benefit to the nature.

- Los métodos de preservación natural o tradicional, son expresiones de sabiduría popular de grupos étnicos, o campesinos y por tanto, constituyen un valor cultural, necesario de conocer y conservar.
- Pueden ser fácilmente difundidos, conocidos y aplicados, no-solo en América sino en todas las regiones donde hay bambú.

Implicaciones Ambientales:

- La utilización de métodos tradicionales de preservación, que excluyen la utilización de productos químicos, contribuye a la protección del medio ambiente y son consecuentes a las exigencias populares por un ambiente mas sano y más limpio.
- Son compatibles con la biodiversidad y no contaminantes.
- Al usar productos químicos en la preservación del bambú, se pone en riesgo la salud de los que aplican dichos productos, así como de las personas que habitan en viviendas o usan objetos preservados químicamente.
- La preservación del bambú, obtenida mediante la aplicación de métodos tradicionales, traería consigo una mayor utilización y aprecio del recurso, lo que aliviaría la demanda y explotación de la madera, disminuyendo la presión que dicha demanda ocasiona en los bosques del mundo.
- La demanda de importación de bambúes por parte de países desarrollados establece entre sus condiciones de que no se hayan empleado elementos químicos o tóxicos, en los procesos de inmunización, por lo que la aplicación de sistemas tradicionales de preservación, será progresivamente creciente, de interés mundial y de beneficio a la naturaleza.

9. CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

9.1. CONCLUSIONS

- The pragmatic knowledge about bamboo preservation developed by indigenous communities from Latin America through the centuries is cultural and technical patrimony, which needs to be conserved in order to investigate and to spread out.
- The 12 methods expressed in the document, - in spite of some specialists' objections - have scientific foundations and technical justifications.
- The effectiveness of the traditional methods of bamboo preservation, is related to the customs of the indigenous communities and the conditions of the environment (temperature, humidity, rainfall)
- In contrast to the low natural durability or useful life of the material without preservation, (which lasts from 1 to 3 years), the materials subjected to traditional preservation methods have a larger durability in ranges from 5 to 20 years. (The author's experience)
- In general the treatment or natural methods look for the transformation or reduction of starch to sugars, as solvable carbohydrates, and these in turn start fermentation to alcohol

With reference to the 12 tested methods, the author can affirm under his responsibility:

- The selection of the bamboo to be cut (7.1) in agreement to the observation of the external characteristics is the starting point for an appropriate traditional preservation. See Result 1.
- In spite of the reasons and the emitted justification theory, the Results 2 (phases of the moon), 3 (cutting in the morning), 4 (cutting during low tide) and 5 (cutting in the dry season), they are subordinated to previously mentioned Result 1.
- The author considers that the preservation in the forest, (Result 6) is highly efficient, provided that the previous named selection is observed (7.1)

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

9.1. CONCLUSIONES

- El conocimiento pragmático, sobre preservación de bambúes, desarrollado a través de siglos por comunidades indígenas de América, es patrimonio cultural y técnico, necesario de conservar, investigar y difundir.
- Los 12 resultados expresados en el documento, –a pesar de objeciones de algunos especialistas– tienen fundamentos científicos y razones técnicas.
- La eficacia de los métodos tradicionales de preservación de bambúes, está en función de las costumbres de los grupos étnicos y de las condiciones del entorno (temperatura, humedad, precipitación pluvial y otros)
- Frente a la durabilidad natural o vida útil del material sin preservar, que es de 1 a 3 años, los materiales sometidos a los métodos de preservación tradicional, acusan una mayor durabilidad en rangos de 5 a 20 años. (experiencia del autor)
- De manera general, los tratamientos o métodos naturales, buscan la transformación o reducción de los almidones a azúcares, como carbohidratos solubles, y éstos a su vez por fermentación, a alcoholes

Con referencia a los 12 resultados expuestos, el autor puede afirmar, bajo su responsabilidad:

- La selección del bambú a ser cortado (7.1) en acuerdo a la observación de las características externas, es el punto de partida para una adecuada preservación tradicional. Ver Resultado 1.
- A pesar de las razones y de las hipótesis de justificación emitidas, los Resultados 2 (Fase lunar), 3 (corte en la mañana), 4 (corte en baja marea) y 5 (corte en estación seca), están subeditados al Resultado 1, anteriormente mencionado.
- El autor considera que la preservación o “curado en mata”, (Resultado 6), es altamente eficiente, siempre y cuando se observe la selección previa (7.1)

- Result 7 (immersion in water), 8 (for smoke) and 9 (for heating) can serve as base for the implementation of preservation processes at large scale and industrial level.
- The liquor method, origin of Result 10 is limited to small objects of bamboo and their application promotes alcoholism.
- Result 11 referring to the bark of the tree of Urunday (Yrunde'y) and of other Latin American species with high tannin content (to see 7.4.4, 2do. Case) demands a field and laboratory investigation to validate the received information. A positive result would allow the application of natural preservation of organic origin.
- Result 12, preservation with whitening of calcium hydroxide (lime) has its limitations, mainly referring to the adherence of the lime to the external walls of bamboo.
- Los Resultados 7 (inmersión en agua), 8 (por humo) y 9 (por calentamiento), pueden servir de base para la implementación de procesos de preservación a gran escala y a nivel industrial.
- El método, origen del Resultado 10 (mediante aguardiente) está limitado a objetos pequeños de bambú y su aplicación promueve el alcoholismo.
- El Resultado 11, referido a la corteza del árbol de Urunday (Yrunde'y) y de otras especies americanas con alto contenido de tanino (ver 7.4.4, 2do. Caso) demanda una investigación de campo y laboratorio, para validar la información recibida. Su resultado positivo, permitiría la aplicación de preservantes naturales de origen vegetal.
- El resultado 12 de blanqueado con hidróxido de calcio (cal), tiene limitaciones, sobre todo referidas a la adherencia de la cal a las paredes externas del bambú.

9.2. RECOMMENDATIONS

- Promote at Universities and Institutes of Investigation in Latin America, research and experimental analysis of the methods described in the document for its scientific validation.
- Promote the design, construction and application of preservation methods with smoke or heating, based on equipment using low-cost intermediate technology and operating on the use of conventional fuels (diesel) or non-conventional (solar energy)
- Result 11, should be submitted for a specific verification that should check the described results as well as it needs a thorough investigation of the complete method
- To edit and to publish a document on the presented theme, in Spanish and Portuguese, to allow the diffusion of this knowledge in Latin America.
- To organize on short or medium term, a meeting of researchers of the three continents to exchange and discuss the results of traditional methods of bamboo preservation.
- Promocionar en las Universidades e Institutos de Investigación, de América, el estudio y análisis experimental de los métodos detallados en el documento, como medio para la validación científica de aquellos.
- Promover el diseño, la construcción y el empleo de métodos de preservación con humo o calentamiento, en base a equipos de tecnología intermedia, de bajo costo y que para su operación utilicen combustibles convencionales (diesel, bunker) o no convencionales (energía solar)
- El Resultado 11, debe ser propuesto para una verificación específica que compruebe lo expuesto en aquel y de convenirlo, realizar una investigación exhaustiva sobre el mismo
- Editar y publicar una cartilla gráfica sobre el presente tema, en idiomas español y portugués, que permita la difusión en América.
- Provocar a corto o mediano plazo, un encuentro de investigadores de los tres continentes para confrontar resultados y debatir sobre la validez o no, de los métodos tradicionales de preservación de bambúes.

10. BIBLIOGRAPHY

Stohtert K.E.1998. "Culture The Vegas. The Early Prehistory of Santa Elena's Peninsula", Ecuador Museum of the Central Bank of the Ecuador, Guayaquil."

HIDALGO, L. Oscar. New Construction Techniques with Bambu. Colombian Technicians Studies Ltda. 1978, Colombia

GIRALDO H. and SABOGAL A. A sustainable alternative: The Guadua. Regional Corporation of the Quindio -CRQ, 1999, Colombia.

CRUZ RIOS, Hormilson. The Guadua: our bamboo. I Center National for the Study of the Bamboo-Guadua. CRQ. 1994. Armenia, Colombia

LONDONO F. and MONTES M.A. The Guadua: their application in the construction. I center Interamerican of Housing CINVA, 1970, Colombia

HIDALGO, Oscar. Bamboo: their cultivation and applications in paper production, construction, architecture, engineering, craft. Colombian Technical Studies Ltda.. Ed. 1974 Cali, Colombia

ARBELAEZ, Anacilia, Proceso Poscosecha of the Guadua. Symposium Advances in the Investigation of the Guadua". National University of Medellin, Colombia, 1996

RUIZ J. and DIAZ G. Immunization of the Guadua. I document Ability of Engineering and Architecture of the National University of Colombia.S/F

HIDALGO, Oscar, Construction manual with bamboo. Colombian Technical Studies Ltda. National University of Colombia, 1981 Bogota. Colombia.

UNITED NATIONS. Use of the bamboo and of the cane in the construction. New York, 1972

PROEXPO. 1982. Colombia Exports. Publication of the bottom of Promotion of exports

10. BIBLIOGRAFÍA

Stohtert K.E.1998. "Cultura Las Vegas. La Prehistoria Temprana de la Península de Santa Elena, Ecuador" Museo del Banco Central del Ecuador, Guayaquil."

HIDALGO, L. Oscar. Nuevas técnicas de construcción con bambú. Estudios Técnicos Colombianos Ltda. 1978, Colombia

GIRALDO H. y SABOGAL A. Una alternativa sostenible: La Guadua. Corporación Regional del Quindío -CRQ, 1999, Colombia.

CRUZ RÍOS, Hórmilson. La Guadua: nuestro bambú. Centro Nacional para el estudio del Bambú-Guadua. CRQ. 1994. Armenia, Colombia

LONDOÑO F. y MONTES M.A. La Guadua: su aplicación en la construcción. Centro Interamericano de Vivienda CINVA, 1970, Colombia

HIDALGO, Oscar. Bambú: su cultivo y aplicaciones en fabricación de papel, construcción, arquitectura, ingeniería, artesanía. Estudios Técnicos Colombianos Ltda.. Ed. 1974 Cali, Colombia

ARBELAEZ, Anacilia, Proceso Poscosecha de la Guadua. Simposio "Avance en la Investigación de la Guadua". Universidad Nacional de Medellín, Colombia, 1996

RUIZ J. y DÍAZ G. Inmunización de la Guadua. Documento Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Nacional de Colombia.S/F

HIDALGO, Oscar, Manual de construcción con bambú. Estudios Técnicos Colombianos Ltda. Universidad Nacional de Colombia, 1981 Bogotá. Colombia.

NACIONES UNIDAS. Utilización del bambú y de la caña en la construcción. New York, 1972

PROEXPO. 1982. Colombia Exporta. Publicación del fondo de Promoción de exportaciones

PRONAF. 1984. **Inventory of the cane Guadua in the coast region of the Ecuador.** Quito.

Mc CLURE, Floyd. **The Bamboo like construction material.** Mexico. 1966. Centro Regional de Ayuda Tecnica

Mc CLURE, Floyd. **The Bamboos: To Fresh Perspective.** Harvard University Press - Cambridge.

CRESPO, Julio Cesar. **Commercialization of the cane guadua.** Guayaquil, 1984.

MORAN, Jorge A. **Traditional and Current Uses of Bamboo in Latin America, with emphasis in Colombia and Ecuador.** INBAR - China. National Polytechnic School . Ecuador. 2001.

ADDRESS ELECTRONIC

Arias Young, Alvaro and Diebold
e-mail: dayoung@armenia.multi.net.co

Bastidas, Amparo
e-mail: b_pass@hotmail.com

Botero, Luis Fdo.
e-mail: luisfdbotero@latinmail.com

Burneo, Marcelo
e-mail: mfburneo@moldec.com.ec

Cardoso Jr, Rubens
e-mail: rubenscardosojr@aol.com

Castano, Francisco
e-mail: castanonf@cvc.gov.co

Dagilis, Trevor
e-mail: dagilis@civil.queensu.ca
e-mail: trevor.dagilis@uniboard.com

of Christ, Viviendas Hogar
e-mail: vvhc@gu.pro.ec

Figueredo, Raul
e-mail: habitho@ip.etecsa.cu

PRONAF. 1984. **Inventario de la caña Guadúa en la región litoral del Ecuador.** Quito.

Mc CLURE, Floyd. **El Bambú como material de construcción.** México. 1966. Centro Regional de Ayuda Técnica

Mc CLURE, Floyd. **The Bamboos: A Fresh Perspective.** Harvard University Press - Cambridge.

CRESPO, Julio César. **Comercialización de la caña guadúa.** Guayaquil, 1984.

MORAN, Jorge A. 2001 **Traditional and Current Uses of Bamboo in Latin America, with emphasis in Colombia and Ecuador.** INBAR - China. Escuela Politécnica Nacional Quito - Ecuador

DIRECCIONES ELECTRÓNICAS

Arias Young, Alvaro y Diebold
e-mail: dayoung@armenia.multi.net.co

Bastidas, Amparo
e-mail: b_pass@hotmail.com

Botero, LUIS Luis Fdo.
e-mail: luisfdbotero@latinmail.com

Burneo, Marcelo
e-mail: mfburneo@moldec.com.ec

Cardoso Jr, Rubens
e-mail: rubenscardosojr@aol.com

Castano, Francisco
e-mail: castanonf@cvc.gov.co

Dagilis, Trevor
e-mail: dagilis@civil.queensu.ca
e-mail: trevor.dagilis@uniboard.com

de Cristo, Viviendas Hogar
e-mail: vvhc@gu.pro.ec

Figueredo, Raul
e-mail: habitho@ip.etecsa.cu

Flores, Silvia
e-mail: sayonara@arqa.com

Fonseca, Marcelo
e-mail: marcelofonseca@gbl.com.br

Garcia, Jose A.
e-mail: jagarcia@gye.satnet.net
e-mail: jgarcia_martinez@hotmail.com

Gayo, Guillermo
e-mail: hydro@highway.com.py e-mail:
dav@infonet.com.py

Giraldo, Antonio
e-mail: maderaguadua@telearmenia.net.co
e-mail: maderas_y_guaduas@yahoo.com

Hidalgo, Oscar
e-mail: bamboscar@hotmail.com

Hormilson Cruz
e-mail: agromod@inforedmx.com.mx

Laso, Enrique
e-mail: elaso@andinanet.net

Loaiza, Igor
e-mail: iloaiza@jupiter.espoltel.net

Londono, Ximena
e-mail: ximelon@telesat.com.co

Moras de Vasconcellos, Rhapael
e-mail: raphael@bambubrasileiro.com

Perez, Sucre
e-mail: sucre_perez@yupimail.com
Rojas Garcia, Rafael
e-mail: rgrafael@tutopia.com

Saleme, Horacio
e-mail: horsal@arnet.com.ar
e-mail: hsaleme@herrera.unt.edu.ar

Salvatierra, Nieves
e-mail: sbnieves@arqa.com

Stern, Margaret
e-mail: pstern80@aol.com

Flores, Silvia
e-mail: sayonara@arqa.com

Fonseca, Marcelo
e-mail: marcelofonseca@gbl.com.br

Garcia, Jose A.
e-mail: jagarcia@gye.satnet.net
e-mail: jgarcia_martinez@hotmail.com

Gayo, Guillermo
e-mail: hydro@highway.com.py e-mail:
dav@infonet.com.py

Giraldo, Antonio
e-mail: maderaguadua@telearmenia.net.co
e-mail: maderas_y_guaduas@yahoo.com

Hidalgo, Oscar
e-mail: bamboscar@hotmail.com

Hormilson Cruz
e-mail: agromod@inforedmx.com.mx

Laso, Enrique
e-mail: elaso@andinanet.net

Loaiza, Igor
e-mail: iloaiza@jupiter.espoltel.net

Londoño, Ximena
e-mail: ximelon@telesat.com.co

Moras de Vasconcellos, Rhapael
e-mail: raphael@bambubrasileiro.com

Perez, Sucre
e-mail: sucre_perez@yupimail.com
Rojas García, Rafael
e-mail: rgrafael@tutopia.com

Saleme, Horacio
e-mail: horsal@arnet.com.ar
e-mail: hsaleme@herrera.unt.edu.ar

Salvatierra, Nieves
e-mail: sbnieves@arqa.com

Stern, Margaret
e-mail: pstern80@aol.com

Valenzuela, Daniel
e-mail: dvp2003@hotmail.com

Vera, Saul and William
e-mail: bioarqa@interactive.net.ec

Zlatar, Boris
e-mail: artepaca@yahoo.com

Neumann, Roberto.
e-mail: rneumann@inta.gov.ar .

Rela, Carlos.
e-mail: rela@osite.com.br

Breton, Carlos. Holanda.
e-mail: jcBreton@wxs.nl

Deyse Lucy Montardo
e-mail: montardo@cfh.ufsc.br

Valenzuela, Daniel
e-mail: dvp2003@hotmail.com

Vera, Saul y William
e-mail: bioarqa@interactive.net.ec

Zlatar, Boris
e-mail: artepaca@yahoo.com

Neumann, Roberto.
e-mail: rneumann@inta.gov.ar .

Rela, Carlos.
e-mail: rela@osite.com.br

Bretón, Carlos.Holanda.
e-mail: jcBreton@wxs.nl

Deyse Lucy Montardo
e-mail: montardo@cfh.ufsc.br

11.NOTES

ANTECEDENTS

- (1) Stothert K.E.1998. "Culture The Vegas. The Early Prehistory of Santa Elena's Peninsula, Ecuador" 94 Museum of the Central Bank of the Ecuador, Guayaquil."

AGE OF THE BAMBOO

- (2) HIDALGO, L. Oscar. New construction techniques with bamboo p18. Colombian Technicians studies Ltda. 1978, Colombia

<<.... It consists of cutting or picking out bamboo that is older than 3 or more years and which are "gechos" like the peasants say. It is known that bamboo older than 3 years begin to appear white stains on the bark. These stains become more defined and whiter when the bamboo gets older.... >>

- (3) GIRALDO H. and SABOGAL A. A sustainable alternative: The Regional Guadua p88-89. Corporacion of the Quindio -CRQ, 1999, Colombia.

<< ... The mature guadua is characterized by the disappearance of the glowing of the bark and the appearance of round stains of gray-colored fungus, with diameters of up to 3 cm. When the guadua shows these characterisations one can say that it is ready to be cut since the bark has the optimal resistance degree and it usually has an age of at least 2.5 years. >>

11. NOTAS

ANTECEDENTES

- (1) Stothert K.E.1998. "Cultura Las Vegas. La Prehistoria Temprana de la Península de Santa Elena, Ecuador" 94 Museo del Banco Central del Ecuador, Guayaquil."

EDAD DEL BAMBÚ

- (2) HIDALGO, L. Oscar. Nuevas técnicas de construcción con bambú p18. Estudios Técnicos Colombianos Ltda. 1978, Colombia

<<.... Este consiste en cortar o "entresacar" solo los tallos o guaduas que hayan completado 3 o más años de edad o que estén "gechos", como dicen los campesinos. Se conoce cuando una guadua completa los 3 años cuando en su superficie comienzan a aparecer manchas blancas. Estas manchas se ven más definidas y más blancas en los tallos de mayor edad.... >>

- (3) GIRALDO H. y SABOGAL A. Una alternativa sostenible: La Guadua p88-89. Corporación Regional del Quindío -CRQ, 1999, Colombia.

<< . . . La guadua madura "Hecha" está Caracterizada por la desaparición en el tallo, del lustre del entrenudo, coloración mas clara y se hace evidente la aparición de manchas de hongos color gris-claro, de forma redondeada a oblonga, con diámetros de hasta 3 cm; cuando la guadua ha adquirido la configuración enunciada se puede decir que es apta para ser aprovechada ya que el tallo está en el optimo grado de resistencia y normalmente tiene edad superior a los 2.5 años. >>

(4) MORAN U, Jorge. (Personal experience)
" Constructions in Guayaquil, Jipijapa, Montecristi, Portoviejo and other cities in Ecuador, built at the end of the XIX Century and the beginning of the XX century, with walls of guadua angustifolia, are still in good state nowadays. According to historians this long conservation has been the benefit of using mature bamboo, that is to say older to three years as chemical preservation was not known then..."

(4) MORAN U, Jorge. (experiencia personal)
" Edificaciones de Guayaquil, Jipijapa, Montecristi, Portoviejo y de otras ciudades del Ecuador, construidas a finales del Siglo XIX y principios del XX, con paredes de guadua angustifolia, se conservan en buen estado hasta el presente, con la única consideración -según los historiadores de la ciudad- de haber utilizado cañas maduras o gechas, es decir mayores a tres años. En ese entonces no se conocían preservantes químicos..."

(5) NEUMANN, Roberto. Agricultural Experimental station Jumps, of the National Institute of Agricultural Technology, Argentina. E-mail: rneumann@inta.gov.ar 21 July 1999.

(5) NEUMANN, Roberto. Estación Experimental Agropecuaria Salta, del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Argentina. E-mail : rneumann@inta.gov.ar 21 Julio 1999.

<<. *The traditional method to avoid the attack of coleopterons driller's larvae, is to cut the mature canes (3 to 5 years according to the species)....>>*

<<. *El método tradicional para evitar el ataque de larvas de coleópteros taladradores, es cortar las cañas maduras (3 a 5 años según las especies)....>>*

THE LUNAR OBSERVATION

LA OBSERVACIÓN LUNAR

(6) CRUZ RÍOS, Hormilson. **The Guadua: our bamboo**. p 243-244, I Center National for the study of the Bamboo-Guadua. CRQ. 1994. Armenia, Colombia

(6) CRUZ RÍOS, Hórmilson. **La Guadua: nuestro bambú**. p 243-244, Centro Nacional para el estudio del Bambú-Guadua. CRQ. 1994. Armenia, Colombia

<<... *Because of the influence of gravity, investigations have demonstrated that this satellite has powerful influence on liquids in general.....so, our peasants, without knowing the scientifically reasons, cut the bamboo during the crescent quarter of the moon, when the attraction of the liquids on the part of this, is smaller than in the other moon phases... the trunks have a smaller content of humidity.....>>*

<<...*Por una razón puramente gravitatoria, investigaciones han demostrado que este satélite tiene poderosa influencia sobre los líquidos en general.....por ello, nuestros campesinos, sin conocer científicamente las razones, cortan los tallos en "menguante", fase de la luna en la cual la atracción de los líquidos por parte de ésta, es menor que en "creciente" ..los tallos tienen menor contenido de humedad.....>>*

(7) LONDONO F. and MONTES M.A. **The Guadua: their application in the construction**. p 35. I center Interamerican of housing CINVA, 1970, Colombia

(7) LONDOÑO F. y MONTES M.A. **La Guadua: su aplicación en la construcción**. p 35. Centro Interamericano de Vivienda CINVA, 1970, Colombia

<<.... It is an undeniable fact that the only appropriate date for the cut of wood and bamboos is during the crescent quarter of the moon. It is admitted that during this time is the sap of the tree is descending... wood and bamboos cut during the growing phase of the moon also dry difficult and last shorty, because they are subjected to wood worms..... >>

- (8) HIDALGO, Oscar. **Bamboo: their cultivation and applications in paper production, construction, architecture, engineering, craft.** P 57-58 Colombian Technical Studies Ltda. Ed. 1974 Cali, Colombia

<<... From immemorial times exist the belief that the phases of the moon have influence on the man's diverse biological aspects, the animals and the plants, and for it is considered it that the wood and the bamboo should be cut in certain phases to avoid that they are infested by insects ... >>

Hidalgo mentions diverse experiences in several countries, regarding the topic of the moon and he refers mainly to the experiences of Harold K Plank, (Studies of Factors Influencing Attack and Control of Bamboo Powder Post Betle.) carried out in 1950, in Federal Experiment Station of Puerto Rico, using Bambusa vulgaris, for those that he didn't find evidences to justify the belief that a phase of the moon is more or less favorable than other, to cut the bamboo and to avoid that it is attacked by the insects.

- (9) HIDALGO, Oscar. **New built techniques with bamboo** (p.19), Colombia techniques studies Ltda. 1978. Bogota Colombia

<<... To cut bamboos in waning, it has not been demonstrated. if the farmer has this or other belief for the guadua cut, he must follow like he feels it seem to be ...>>

<<.... Es un hecho innegable que la única fecha adecuada para el corte de maderas y bambúes es la "menguante" de la luna y es admitido que ésta época es también la de savia descendente..... Las maderas y bambúes cortadas en "creciente" se secan con dificultad y duran poco, porque están muy sujetas a la carcoma..... >>

- (8) HIDALGO, Oscar. **Bambú: su cultivo y aplicaciones en fabricación de papel, construcción, arquitectura,** ingeniería, artesanía. p 57-58 Estudios Técnicos Colombianos Ltda.. Ed. 1974 Cali, Colombia

<<..... desde tiempos inmemoriales existe la creencia de que las fases de la luna tienen influencia sobre diversos aspectos biológicos del hombre, los animales y las plantas, y por ello se considera que las maderas y el bambú deben ser cortados en determinadas fases para evitar que sean infestados por insectos..... >>

Hidalgo cita diversas experiencias en varios países, respecto al tema de la luna y se refiere principalmente a las experiencias de Harold K Plank, (Studies of Factors Influencing Attack and Control of Bamboo Powder Post Betle.) realizadas en 1950, en Federal Experiment Station de Puerto Rico, utilizando Bambusa vulgaris, por las que no encontró evidencias para justificar la creencia que una fase de la luna sea más o menos propicia que otra, para cortar el bambú y evitar que sea atacado por los insectos.

- (9) HIDALGO, Oscar. **Nuevas técnicas de construcción con bambú** p 19 Estudios Técnicos Colombianos Ltda.1978.Bogotá, Colombia

<<. La creencia de cortar los bambúes en "menguante" no ha sido comprobada..... si el campesino tiene ésta o cualquier otra creencia o agüeros para el corte de la guadua, debe seguirlos como mejor le parezca, para su tranquilidad.....>>

(10) GERALDO E, and SABOGAL A. A great alternative the Guadua (p.156) Autonomous Corporation Quindio Regional. CRQ 1999 Colombia Country

<<..... Observation has demonstrated that exist relation between humidity and the moon phase. When the moon glasses is in the minimum expression, there is a fun gravitational attraction there is a gravitational and luminous attraction, as well as little circulation of liquids inside the plant. This is the best way to protect the shoot.>>

HOOR OF IT CUTS

(11) CRUZ RÍOS, H. Op. Cit. p 244.

<<..... In hours of the night the content of low humidity, because it leaves of the water it is taken to the rhizome or transferred to the floor.... the previous conditions are taken into account when cutting the stem two hours before the sun appears and the plant begins to absorb the necessary water for their metabolic functions.... >>

(12) GIRALDO E. AND SABOGAL A. Op. Cit. p 158

<<.....When the stems are not cut in fair time, that is to say in waning and preferably in hours of the dawn, before the solar illumination (between the 3H00 and the 5H30) it is presented to the interior of the stem discharge vulnerability for the attack of mushrooms and insects, and high contents of humidity, this is because when it dried off they cause damages or defects.....>>

LEVEL OF THE TIDE

(13) MORAN UBIDIA Jorge "... ..in the bibliographical revision is not references to this result that it is related with the lunar influence that causes the high tied and the low tide.

(10) GIRALDO E, y SABOGAL A. Una alternativa sostenible: La Guadua p 156. Corporación Autónoma Regional del Quindío, CRQ. 1999. Colombia

<<..... Observaciones de campo han demostrado, que existe correlación entre el contenido de humedad y la época o fase de la luna en la cual se realiza el corte.....cuando el espejo lunar se encuentra en la mínima expresión (menguante o fase oscura) hay escasa atracción gravitacional y lumínica, así como poca o ninguna circulación de líquidos al interior de la planta. Es la época ideal para ser aprovechada y la mejor manera para preservar los tallos.... >>

HORA DE CORTE

(11) CRUZ RÍOS, H. Op. Cit. p 244.

<<..... En horas de la noche el contenido de humedad baja, debido a que parte del agua es llevado al rizoma o transferido al suelo.... las condiciones anteriores son tomadas en cuenta al cortar los tallos unas dos horas antes de que aparezca el sol y la planta comience a absorber el agua necesaria para sus funciones metabólicas.... >>

(12) GIRALDO E. Y SABOGAL A. Op. Cit. p 158

<<.....cuando los tallos no se cortan en época justa, es decir en menguante y preferiblemente en horas de la madrugada, antes de la iluminación solar (entre las 3H00 y las 5H30) se presenta al interior de los tallos alta vulnerabilidad para el ataque de hongos e insectos, y altos contenidos de humedad, por lo cual al secarse se ocasionan daños o defectos.....>>

NIVEL DE LA MAREA

(13) MORAN UBIDIA Jorge "... ..en la revisión bibliográfica no se encuentran referencias a este resultado que está relacionado con la influencia lunar que ocasiona la pleamar y la bajamar.

However, the peasants of the Ecuadorian coast, maintain the belief that in the level but I get off the tide, it is favorable moment for the cut of the bamboos..."

THE TIME OF THE YEAR

(14) ARBELAEZ, Anacilia, **Process Post-harvest of the Guadua**. Symposium "Advances in the Investigation of the Guadua". National University of Medellin, Colombia, 1996

<<..... You confirm the appreciations of Liese W. (1985), relating to the influence of the station (time of the year) in the quantity of soluble materials in water inside the culm. The content of starch reaches its maximum in the dry months before the rains and of the bud of new culms.... >>

(15) LONDONO F. and MONTES M.A. op, cit p 34.

<<...For the short ones are preferable the dry time to the rainy station, because during this, the plant for its biggest activity, contains in the stem, bigger quantity of water, that which makes to the softest fabrics.... >>

(16) MORAS DE VASCONCELLOS, Raphael. Brazil. Moderator discussion group bamboo-Brazil. E-mail: rmv@domain.com.br and bamboo-brasil@egroups.com, 7 July, 2.000

<<.... Regarding the treatment the following is really important. When cutting the bamboo it should take place during the winter, before the new shoots come out in the spring >>

PRESERVATION IN THE PLANTATION

This one of the most popular methods and it is applied in whole Latin-America, especially in Colombia, Ecuador and Brazil

Sin embargo, los campesinos del litoral ecuatoriano, mantienen la creencia de que en el nivel mas bajo de la marea, es momento propicio para el corte de los bambúes....."

LA ÉPOCA DEL AÑO

(14) ARBELAEZ, Anacilia, **Proceso Poscosecha de la Guadua**. Simposio "Avance en la Investigación de la Guadua". Universidad Nacional de Medellín, Colombia, 1996

<<..... se confirma las apreciaciones de Liese W. (1985), referentes a la influencia de la estación (época del año) en la cantidad de materiales solubles en agua dentro del culmo. El contenido de almidón alcanza su máximo en los meses secos antes de las lluvias y del brote de nuevos culmos.... >>

(15) LONDOÑO F. y MONTES M.A. op, cit p 34.

<<...para las "cortas" es preferible la época seca a la estación lluviosa, pues durante ésta, la planta por su mayor actividad, contiene en el tallo, mayor cantidad de agua, lo cual hace a los tejidos más blandos.... >>

(16) MORAS DE VASCONCELLOS, Raphael. Brasil. Moderador grupo de discusión bambú-brasil. E-mail: rmv@domain.com.br y bambu-brasil@egroups.com, 7 Julio, 2.000

<<.... sobre o tratamento, realmente é importante você pensar nisso. Eu aconselharia você a coltar os bambus, AGORA neste inverno. Antes da chegada dos brotos na primavera e verão.... >>

"CURADO" EN LA PLANTACIÓN

Este método es uno de los más populares y su aplicación está extendida en toda América, especialmente en Colombia, Ecuador y Brasil.

(17) RUIZ J. y DIAZ G. **Immunization of the Guadua**. p 3 Document Ability of Engineering and Architecture of the National University of Colombia S/F

<<.... Cut bamboo should be left standing vertically against other bamboo trees, isolated from the soil for a period of 4 to 8 weeks >>

(18) ARBELAEZ, ANACILIA, doc.cit

<<..... The culms are cut and they are left with branches and leaves reclining to the neighboring culms, as vertically as possible, isolated from the ground to prevent the decay and the attack of insects.... the conditions of the treatment depend on the environmental conditions of the place, generally 4 to 6 weeksthe preservation in bush reduces 93% the possibility of infection...>>

(19) CRUZ RIOS, HORMILSON. Op. Cit. p 245

<<.... The shafts once cut should be left in the most vertical position as possible, supported by other non-cut bamboo, isolated of the ground, leaving them on their own " stump ", the small shaft segment that remains with the rhizome. ... the shaft is sometimes left on stones or supporters...without removing the branches and leaves. They remain in this position for 8 to 15 days according to the environmental conditions...>>

(20) MORAS DE VASCONCELLOS, Raphael. Brazil, E-mail cit.7 july, 2.000

<<... cut only the mature, and remain them in the plantation or bamboo forest, supporting by the neighboring trees for one or two weeks>>

(21) NEUMANN, Roberto, Argentina, E-mail cit 21 July, 1999

(17) RUIZ J. y DÍAZ G. **Inmunización de la Guadua**. p 3 Documento Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Nacional de Colombia.S/F

<<.... los tallos cortados se dejan recostados verticalmente contra el guadua, aislándolos del suelo por un lapso de 4 a 8 semanas.... >>

(18) ARBELAEZ, ANACILIA, doc.cit

<<..... Los culmos se cortan y se dejan con ramas y hojas, recostadas en los culmos vecinos, lo mas verticalmente posible, aislados del suelo para evitar las pudriciones y el ataque de insectos.... las condiciones del tratamiento dependen de las condiciones ambientales del lugar, generalmente de 4 a 6 semanas.....el curado en mata reduce el 93% de posibilidad de infección...>>

(19) CRUZ RÍOS, HÓRMILSON. Op. Cit. p 245

<<.... los tallos una vez cortados, se dejan en posición lo más vertical posible, apoyados en los tallos no cortados y aislados del suelo, dejándolos sobre su mismo "tocón" o sea el pequeño segmento de tallo que queda unido al rizoma. A esta labor se le denomina "desjarrete"..... a veces el tallo se deja sobre piedras o soportes.. sin desprender las ramas y hojas. Permanecen en esta posición de 8 a 15 días de acuerdo a las necesidades y condiciones ambientales...>>

(20) MORAS DE VASCONCELLOS, Raphael. Brasil, E-mail cit.7 julio, 2.000

<<...corte apenas os maduros, e deixe-os em péno bambuzal, apoiado nos vizinhos durante una ou duas semanas...>>

(21) NEUMANN, Roberto, Argentina, E-mail cit 21 Julio, 1999

<<... When cut, leave it drying in the bush with all their foliage for several weeks, this way the leaves extract part of the starch that attracts insects >>

- (22) HIDALGO, Oscar, **Construction manual with bamboo**. p 2 Colombian Technical Studies Ltda. National University of Colombia, 1981 Bogota. Colombia.

<<...After cutting the bamboo, leave it with branches and leaves, standing as vertical as possible and isolated of the soil by means of a stone. In this position it is left for a while, at least 4 weeks, after that period cut the branches and leaves and dry the bamboo inside a ventilated and covered area. This method has been up to now the most advisable, because the barks don't get stains and conserve their color...>>

- (23) MORAN U. Jorge.

"..... Guadua preserved in the bush, drying progressively, gets an orange color which is very different from the white color that it obtains in other preservation methods ..."

PRESERVATION BY IMMERSION IN WATER

- (24) CRUZ RIOS, Hormilson, Op. Cit. p 247

<<.....The stagnation or waterlog method consists of placing recently cut culms inside ponds or running water for some weeks. In order that the culms remains submerged, stones are added for ballast ... with this method resistance against insects is achieved. This method doesn't increase the durability against termites and fungus, furthermore the water can the color or stain the treated shafts.... >>

- (25) NACIONES UNIDAS. **Use of the bamboo and of the cane in the construction**, p 22. New York, 1972

<<... y cortado, se deja secar en la mata con todo su follaje por varias semanas, de esta forma las hojas extraen buena parte del almidón, que es un atractivo para los insectos.... >>

- (22) HIDALGO, Oscar, **Manual de construcción con bambú**. p 2 Estudios Técnicos Colombianos Ltda. Universidad Nacional de Colombia, 1981 Bogotá. Colombia.

<<...Cortado el tallo, se deja con ramas y hojas, recostado lo más vertical posible y aislado del suelo por medio de una piedra. En esta posición se deja por un tiempo no menor a 4 semanas, después de lo cual se cortan sus ramas y hojas y se deja secar dentro de un área cubierta bien ventilada. Este método ha sido hasta ahora el más recomendable, pues los tallos no se manchan y conservan su color...>>

- (23) MORAN U. Jorge.

"..... las guaduas curadas en la mata, al secarse progresivamente, alcanzan un color anaranjado muy diferente al que alcanzan en otros métodos de preservación o curado, en que se tornan blanquecinas ..."

CURADO POR INMERSIÓN EN AGUA

- (24) CRUZ RÍOS, Hórmilsón, Op. Cit. p 247

<<.....El método de estancamiento o encharcamiento, consiste en colocar culmos recién cortados dentro de estanques o aguas corrientes durante algunas semanas. Para que permanezcan sumergidos se les acondicionan piedras como lastre...se logra resistencia contra insectos perforadores. Este método no aumenta la durabilidad contra las termites y hongos, además, el agua estancada puede decolorar o manchar los tallos tratados.... >>

- (25) NACIONES UNIDAS. **Utilización del bambú y de la caña en la construcción**, p 22. New York, 1972

<<.... *The most common treatment to protect to bamboo against the attack of the coleopteros Bostrichidae and Lyctidae is by leaching the starches, sugars and other in water solvable substances out of the recently cut bamboo, submerging them in water. The elimination of starch and sugars prevents that the bamboo attracts insects.... running water gives better results. The stagnated water makes the bamboo spotted. The immersion in sea water seems to be satisfactory if there are no marine drillers..... >>*

(26) HIDALGO, Oscar. Op. Cit. p 2

<<.....*The recently cut bamboo is immersed in water, either in a pond or in a river, for a maximum of 4 weeks. After that some time should be allowed for drying. This method has been up to now the most used one but it is less advisable as it is not very effective. The bark also gets stains and if it remains for a longer time under water it loses resistance and becomes brittle.... >>*

(27) RELA, Carlos. Brazil E-mail: rela@osite.com.br Dates: 9 march, 2001.

<<...*according to a text published in 1987 by the editor, titled Vida Extra- Bambu. Immersion: immerse the bamboo culms completely, for at least 4 weeks. Bamboo contains a lot of starch and sugars which will be eliminated through this bath. The bamboo becomes less tasteful in the eyes of certain insects. After it should be stored again for a long and natural drying process....>>*

(28) BRETON, Carlos. Holanda. E-mail: jcBreton@wxs.nl Dates: 7 July, 1999

<<.... *To obtain more resistance and discover the defected bamboo, the technique usually used is to submerge a bundle of bamboo in water and after a time it is extracted. The ones that are swelled or ruined aren't sufficiently healthy.*

<<.... *El tratamiento más común para proteger al bambú contra el ataque de los coleópteros Bostrichidae y Lyctidae es de lixiviar los almidones,, azúcares y otras sustancias hidrosolubles de los vástagos recién cortados, sumergiéndolos en agua. La eliminación del almidón y de los azúcares hace que los bambúes no atraigan a los insectos.... el agua corriente da mejores resultados. El agua estancada hace que el bambú quede manchado. La inmersión en agua de mar parece ser satisfactoria si no existen horadadores marítimos..... >>*

(26) HIDALGO, Oscar. Op. Cit. p 2

<<.....*los tallos recién cortados se sumergen en agua, ya sea en un estanque o en un río, por un tiempo no mayor de 4 semanas. Posteriormente se dejan secar por algún tiempo. Este método ha sido hasta ahora, el más utilizado pero es el menos recomendable por no ser muy efectivo. Además los tallos se manchan y si permanecen mayor tiempo en el agua pierden resistencia y se vuelven quebradizos.... >>*

(27) RELA, Carlos. Brasil E-mail: rela@osite.com.br Fecha: 9 marzo, 2001.

<<.. *abaixo um texto de uma publicacaode de 1987 da Editora, intitulada Vida Extra-Bambú.... INMERSAO: deixe as varas de bambu totalmente imersas em agua, pelo menos por quatro semanas. O bambu é rico em amido e em acucar que serao eliminados em grande parte com esse banho. Assim a madeira nao sera tao apetitosa aos olhos de ciertos insetos, Dai deve ser armazenada novamente, para uma secagem lenta e natural....>>*

(28) BRETÓN, Carlos.Holanda. E-mail: jcBreton@wxs.nl Fecha: 7 Julio, 1999

<<.... *Para que gane en resistencia, o para eliminar aquellos con defectos, se suele usar la técnica de sumergir un atado de bambúes en agua y después de un tiempo, se extraen las que se hincharon o se estropearon por no ser suficientemente sanas.*

..... Once the definitive selection is made, another bundle is made and they are located in a shady place. The canes located in the interior of the bundle are usually the best...
... It is important that when making the bundle, don't take off the leaves and branches, but do the opposite make a package of canes wrapped in their leaves, tied to a stone and they are left in a covered place by water.

...The described technique is surprisingly almost identical to the one that I have seen in the area of the Gharb in Morocco and in the North west of Argentina, close to the borders with Bolivia.... >>

PRESERVATION WHIT SMOKE

(29) NEUMANN, Roberto. Argentina. E-mail cit. 21 July, 1999

<<..... In rural constructions bamboo exposed to the smoke of precarious kitchens, is preserved indefinitely for the attack of drilling insects. After some time the kitchen get covered with "soot "...>>

(30) HOUSINGS CORPORATION HOME OF CHRIST. Internal report. 1998

<<.... Traditionally the bamboo is stored above the kitchens of the houses, so that the smoke and the heat dry the bamboo and preserve it>>

PRESERVATION BY HEAT

(31) RELA, Carlos. Brazil, e-mail: rela@osite.com.br Dates: 9 March 2.001

<<.....Heating: prepare at the ground a fire in the form of a ditch, having the same measurements or less than the culms so that the culms receive the heat without getting burned. In order to facilitate the turning of the culms, to guarantee that the culms are equally dried, you can construct two wooden supports. Located one in each side of the ditch so that they can bear the culms. Another, even simpler way is to make two heaps of earth, obtained from the ditch.

The process of heating, next to prevent the attack by insects and fungus, also provokes a hardening of the external

..... Una vez hecha la selección definitiva, se hace un atado y se sitúan en un lugar de sombra. Las cañas situadas al interior del atado suelen ser las mejores...

...Es importante que al hacer el atado, no se quiten las hojas y ramas, todo lo contrario, hacer un paquete de cañas envueltas en sus hojas, atadas a una piedra y se dejan en un lugar cubierto por agua.

..La técnica descrita es curiosamente casi idéntica a la que he visto en la zona del Gharb en Marruecos y en el Nor Oeste de Argentina, en los límites con Bolivia.... >>

PRESERVACIÓN POR HUMO

(29) NEUMANN, Roberto. Argentina. E-mail cit. 21 Julio, 1999

<<.....En las construcciones rurales, los bambúes expuestos al humo de las precarias cocinas, se preservan indefinidamente del ataque de taladros. Con el tiempo se cubren de "hollín"...>>

(30) CORPORACIÓN DE VIVIENDAS HOGAR DE CRISTO. Informe Interno. 1998

<<.... Tradicionalmente el bambú en algunas viviendas se almacenan sobre las cocinas de las casas, para que el humo y el calor sequen el bambú y los preserven.....>>

PRESERVACIÓN POR CALOR

(31) RELA, Carlos. Brasil, e-mail: rela@osite.com.br Fecha: 9 Marzo 2.001

<<.....Aquecimento. Prepare no chao um braseiro, em forma de canaleta ou trincheira, do mesmo comprimento ou menor que as varas, para que elas recebam o calor sem se queimar. Para facilitar seu trabalho de girar as varas, esquentando-as por igual, voce pode construir dois suportes de madeira, tipo cavalete. Coloque um em cada ponta do braseiro, apoiando as varas sobre eles.

Outra maneira mais simples ainda , é fazer dois montes com a terra obtida do proprio canaleta, substituindo os cavaletes. Soque-os bem, para que sirvam de apoio as varas. O processo de aquecimento, alem de prevenir o ataque de insetos e fungos, tambem provoca o

culms wall. This increases the durability and complicates the attacks by insects.....

(32) CRUZ RIOS, Hormilson Op.Cit. p 246

<<...put the culms above the firewood used in the kitchens during some time. This is a traditional method used in some occasions. The smoke produces the darkness of the culms, which leaves toxic substances that add resistance to the attack of biological agents. The heating also destroys or decompose the present starch in the culms..... >>

endurecimiento das paredes externas do colmo, o que aumenta a sua durabilidade, dificultando o ataque dos insetos.....

(32) CRUZ RIOS, Hórmilson Op.Cit. p 246

<<...colocar algunos culmos encima de los "fogones de leña", utilizados en las cocinas de las fincas y durante algún tiempo. Es un método tradicional empleado en algunas ocasiones. El humo produce oscurecimientos de los tallos, dejando en ellos sustancias tóxicas que agregan resistencia al ataque de agentes biológicos, además, el calentamiento puede destruir o descomponer el almidón presente en los tallos..... >>

PRESERVATION WITH LIQUIDS

(33) MORAN UBIDIA, Jorge. Observation in indigenous communities in the provinces of Chimborazo, Imbabura and Cañar in Ecuador.

(34) YUMI AREVALO, Clara. Riobamba-Ecuador, Written communication to the author. Phone. 593-03-964337

(35) Deyse Lucy Montardo (Brazil) e-mail <montardo@cfh.ufsc.br>

(36) Guillermo Gayo (Paraguay) e-mail <hydro@highway.com.py>

COVERING WITH LIME

(37) NACIONES UNIDAS, Op. Cit. p 23

<<.... plastering with lime is effective by means of providing a permanent protective layer to the surfaces of the cuts, exposed abrasions or fissures ...>>

(38) CRUZ RIOS, Hormilson. Op.Cit p 246

<<.... with this method calcium hydroxide is used for painting or whitening of the bamboo or "esterillas" that are used in housing constructions..... the useful life of the bamboo can be increased through the absorption of water.... >>

PRESERVACIÓN CON LÍQUIDOS

(33) MORAN UBIDIA, Jorge. Observación en comunidades indígenas de las provincias de Chimborazo, Imbabura y Cañar en el Ecuador.

(34) YUMI AREVALO, Clara. Riobamba-Ecuador, Comunicación escrita al autor. Teléf. 593-03-964337

(35) Deyse Lucy Montardo (Brasil) e-mail <montardo@cfh.ufsc.br>

(36) Guillermo Gayo (Paraguay) e mail <hydro@highway.com.py>

RECUBRIMIENTO CON CAL

(37) NACIONES UNIDAS, Op. Cit. p 23

<<.... la lechada de cal resulta eficaz en la medida en que se proporcione un revestimiento permanente a las superficies de los cortes, internados expuestos, escoriaciones o fisuras...>>

(38) CRUZ RÍOS, Hórmilson. Op.Cit p 246

<<.... con éste método se "blanquean" o se pintan con hidróxido de calcio, los bambúes o esterillas que se emplean en construcciones caseras..... la vida útil de las cañas o bambúes pueden incrementarse debido a que la absorción de agua, por parte de aquellas es demorada.... >>

12. GLOSSARY

- **Main or fact [hecha(o) o gecha(o)]:** the bamboo is mature meaning it has an appropriate age for its use.
- **mellow [sazonado(a)]:** Idem, (expression used in Colombia)
- **past:** term to refer to bamboo that has become too old to use.
- **dry:** Idem
- **old:** Idem
- **sheaths [vainas]:** Caulinar Leaves
- **cut:** action of cutting a bamboo in the plantation or forest
- **Lying [tumbada]:** Idem
- **gets off [apeo]:** Idem (term used in Colombia)
- **dark phase [fase obscura]:** it refers to the phase of the moon called crescent quarter
- **vinegar [vinagrado(a)]:** **term used in Colombia** to refer to a bamboo that has been preserved in the plantation or forest
- **stump [tocon]:** inferior segment of the bamboo that remains in the soil, after cutting the superior part of the bamboo.
- **cured [curado(a)]:** a bamboo that has gone through a natural or traditional process of preservation
- **stains [mancha]:** word to refer to a wild cluster of bamboo
- **to disable [desjarretar]:** term that is used in Colombia to name the action cutting bamboo and to leave it in the plantation for preservation or vinegar in the plantation
- **uncover [despatar]:** Idem (term used in Ecuador)
- **[albarradas]:** deposits of water of precolombian origin

12. GLOSARIO

- **hecha(o) o gecha(o):** Se dice de un bambú que está maduro es decir en edad adecuada para su aprovechamiento.
- **sazonado(a):** Idem, (expresión usada en Colombia)
- **pasado(a):** término para referirse a un bambú pasado de edad de aprovechamiento.
- **seca(o):** Idem
- **vieja(o):** Idem
- **vainas:** Hojas caulinares
- **corte:** acción de cortar un bambú en la plantación o bosque
- **tumbada:** Idem
- **apeo:** Idem (término usado en Colombia)
- **fase obscura:** se refiere a la fase de la luna denominada menguante
- **vinagrado(a):** término de Colombia para referirse a un bambú que ha sido preservado en la plantación o bosque
- **tocón:** segmento inferior de una guadua, que permanece a flor de tierra, luego de cortada la parte superior del bambú.
- **curado(a):** se dice de un bambú que ha pasado por un proceso natural o tradicional de preservación
- **mancha:** palabra para referirse a un conjunto silvestre de bambúes
- **desjarretar:** término de Colombia que se usa para nombrar la acción de cortar un bambú y dejarlo para su curado o vinagrado en la plantación
- **despatar:** Idem (término usado en Ecuador)
- **albarradas:** depósitos de agua de origen precolombino

- **soot [hollin]:** dark stains that are caused by smoke
- **pure [puro]:** liquor
- **swig [trago]:** Idem
- **[guarapo]:** fermented liquid coming from sugar cane.
- **whitening [blanquear]:** action of painting with white (generally with lime)
- **grout [lechada]:** dissolution in water of a dry or powder material
- **[kenko o kenku]:** denomination of bamboo in the language of the Shuar
- **[cade]:** material for organic roofing (Phitiliphas, aequatorialis Sprice, Family of the Palmaceas)
- **[bijao]:** material for organic roofing (Calathea altissima, Fam. of the Musaceae)
- **chopped cane [cana picada]:** open bamboo (Ecuador)
- **[esterilla]:** Idem (Colombia)
- **cane chart [tabla de cana]:** Idem (Colombia)
- **balsa-raft [balsa]:** denomination for a group of bamboo, united to each other and used to transport people, products and bamboo itself to the place of consumption.

In the Province of Manabi, Ecuador, the word " balsa " or "plantilla" used to denominate a group of 24 pieces of bamboo, which is the commercialization unit.

- **hollín:** mancha oscura producida por el humo
- **puro:** licor aguardiente
- **trago:** Idem
- **guarapo:** líquido fermentado y proveniente de la caña de azúcar.
- **blanquear:** acción de pintar con blanco (generalmente con cal)
- **lechada:** disolución en agua de un material seco y en polvo
- **kenko o kenku:** denominación de la guadua en idioma shuar
- **cade:** material para cubierta vegetal (Phitiliphas, aequatorialis Sprice, Familia de las Palmaceas)
- **bijao:** material para cubierta vegetal (Calathea altísima, Fam. De las Musaceae))
- **caña picada:** bambú abierto (Ecuador)
- **esterilla:** Idem (Colombia)
- **tabla de caña:** Idem (Colombia)
- **balsa:** se denomina así a un conjunto de bambúes, unidos entre sí y que sirve para transportar personas, productos y los mismos bambúes al lugar de consumo.

En la Provincia de Manabí-Ecuador, con la palabra “balsa” o “plantilla”, se denomina a un conjunto de 24 guaduas, que es la unidad de comercialización.

**TRADITIONAL BAMBOO
PRESERVATION METHODS
IN LATIN AMERICA**

CONTENT

1	INTRODUCTION	1
2	SUMMARY	3
3	ACKNOWLEDGEMENTS	5
4	BACKGROUND	7
5	GENERAL AND SPECIFIC OBJECTIVES	9
6	METHODOLOGY AND ACTIVITIES	11
7	RESULTS	13
-	7.1 The Selection	13
-	7.2 The Cut	18
-	7.3 Curing in the forest or plantation	26
-	7.4 The Preservation Method	30
•	7.4.1 By means of immersion in water	30
•	7.4.2 By means of smoke	32
•	7.4.3 By means of heat	36
•	7.4.4 By means of other liquids	38
•	7.4.5 By means of covering	42
-	7.5 The drying	44
8	SOCIAL AND ECONOMIC IMPLICATIONS OF THE PRESERVATIONS METHODS	49
9	CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS	53
10	BIBLIOGRAPHY	55
11	NOTES	59
12	GLOSSARY	69

**PRESERVACIÓN DEL BAMBÚ
EN AMÉRICA LATINA, MEDIANTE
MÉTODOS TRADICIONALES**

CONTENIDO

1	PRESENTACIÓN	1
2	RESUMEN	3
3	RECONOCIMIENTOS	5
4	ANTECEDENTES	7
5	OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS	9
6	METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES	11
7	RESULTADOS	13
-	7.1 La Selección	13
-	7.2 El Corte	18
-	7.3 El “ curado” en el bosque o plantación	26
-	7.4 El método de Preservación	30
•	7.4.1 Mediante inmersión en agua	30
•	7.4.2 Mediante humo	32
•	7.4.3 Mediante calor	36
•	7.4.4 Mediante otros líquidos	38
•	7.4.5 Mediante recubrimientos	42
-	7.5 El secado	44
8	IMPLICACIONES SOCIALES Y ECONÓMICAS DE LOS MÉTODOS DE PRESERVACIÓN	49
9	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	53
10	BIBLIOGRAFÍA	55
11	NOTAS	59
12	GLOSARIO	69

**TRADITIONAL BAMBOO
PRESERVATION METHODS IN LATIN AMERICA**

**PRESERVACIÓN DEL BAMBÚ EN AMÉRICA,
MEDIANTE MÉTODOS TRADICIONALES**

CONTENT / CONTENIDO

1	INTRODUCTION / PRESENTACIÓN	1
2	SUMMARY / RESUMEN	3
3	ACKNOWLEDGEMENTS / RECONOCIMIENTOS	5
4	BACKGROUND / ANTECEDENTES	7
5	GENERAL AND SPECIFIC OBJECTIVES / OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS	9
6	METHODOLOGY AND ACTIVITIES / METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES	11
7	RESULTS / RESULTADOS	13
-	7.1 The Selection / La Selección	13
-	7.2 The Cut / El Corte	18
-	7.3 Curing in the forest or plantation / El “ curado” en el bosque o plantación	26
-	7.4 The Preservation Method / El método de Preservación	30
•	7.4.1 By means of immersion in water / Mediante inmersión en agua	30
•	7.4.2 By means of smoke / Mediante humo	32
•	7.4.3 By means of heat / Mediante calor	36
•	7.4.4 By means of other liquids / Mediante otros líquidos	38
•	7.4.5 By means of covering / Mediante recubrimientos	42
-	7.5 The drying / El secado	44
8	SOCIAL AND ECONOMIC IMPLICATIONS OF THE PRESERVATIONS METHODS/ IMPLICACIONES SOCIALES Y ECONÓMICAS DE LOS MÉTODOS DE PRESERVACIÓN	49
9	CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS / CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	53
10	BIBLIOGRAPHY / BIBLIOGRAFÍA	55
11	NOTES / NOTAS	59
12	GLOSSARY / GLOSARIO	69