

# Developing access and benefit-sharing regimes

## Plant genetic resources for food and agriculture

IRRI

February 2005

### Introduction

The *Ad hoc* Open-ended Working Group on Access and Benefit-sharing has a mandate to elaborate and negotiate an international regime on access and benefit-sharing within the framework of the Convention on Biodiversity (CBD)<sup>1</sup>. However it is an open question whether that regime should be a comprehensive 'across the board' attempt to deal with all genetic resources for all uses, or whether it should be tailored to particular categories of genetic resources for particular uses.

The case of plant genetic resources for food and agriculture (PGRFA) highlights the importance of building an access and benefit-sharing regime on an appreciation of the historical development and use of a particular category of genetic resources. PGRFA are distinct from many other types of genetic resources because they have been spread so widely around the globe over thousands of years, and countries are so interdependent upon them for food security and inputs into research and development. The multilateral system for access and benefit-sharing concerning PGRFA created by the International Treaty on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture (the Treaty) reflects the world community's recognition of these facts about PGRFA.

The Treaty, which came into force in June 2004, is in harmony with the CBD. A list of 35 crops and crop complexes and 29 forage species is included in the Treaty's multilateral system for access and benefit-sharing. This list could eventually be expanded through the consensus of parties to the Treaty. Meanwhile, for non-listed crops and forages countries may consider it in their self-interest to preserve flexibility by providing access and benefit-sharing on terms similar to those in the Treaty, through existing crop and genetic resources networks, on subregional, regional or global bases.

The provisions of the CBD regarding access and benefit-sharing are broad

and leave considerable flexibility for implementation. When moving from those broad principles to more specific modes of implementation—e.g. the multilateral system for access and benefit-sharing established by the Treaty and the international regime currently being considered by the *Ad Hoc* Open-ended Working Group on Access and Benefit-sharing—it is important to define the most appropriate scope and uses of the materials covered by the regime.

### Facts and principles underlying the design of the multilateral systems for access and benefit-sharing for PGRFA

A combination of factors distinguishes PGRFA from other categories of genetic resources. Human intervention has been key to the creation and maintenance of today's crops; in its absence, those crops would disappear. PGRFA are widely spread around the world and countries are interdependent upon them for their food security. In this section, we focus primarily on the issue of interdependence.

The interdependence of countries on PGRFA is reflected both at the level of international exchanges of plant genetic materials in support of research, breeding and production, and at the level of individual cultivars, which incorporate PGRFA from numerous countries and regions.

#### *Interdependence at the national level*

Most crops were domesticated over millennia in areas that are now developing countries. Over the course of hundreds, in some cases thousands, of years they have been transferred around the world, primarily through deliberate human intervention. Wheat was introduced to the Americas from Europe over 500 years ago, while rice was introduced from Asia over 200 years ago.<sup>2</sup> Finger millet was domesticated in Africa possibly as early as

International Plant Genetic  
Resources Institute  
Via dei Tre Denari, 472/a  
00057 Maccarese  
Rome, Italy  
Tel: (39)0661 181  
Email: ipgri@cgiar.org  
Fax: (39)0661 979661  
http://www.ipgri.cgiar.org

International Rice Research  
Institute  
Los Baños, Laguna, Philippines  
Mail: DAPO Box 7777, Metro  
Manila, Philippines  
Telephone: +63 (2) 580-5600  
Fax: +63 (2) 580-5699  
Email: irri@cgiar.org

6000 years ago and was introduced into South Asia as early as 4000 years ago.<sup>3</sup> Maize was introduced to Europe on Columbus' return from America and was soon taken to Africa, where it has been managed and further developed by farmers for more than 500 years. Barley was one of the first domesticated crops in the history of agriculture. Over 2000 years ago it was introduced into Ethiopia, which has since become an important secondary centre of diversity.

As a consequence of the movement of PGRFA, the overwhelming majority of countries in the world today are dependent (in terms of percentage of total calories consumed within the country) upon main food crops that originated from outside their borders, and in many cases from outside their subregions and continents.<sup>4</sup> The median level of minimum dependence for food energy supplies on non-indigenous major crops in Sub-Saharan Africa is 73%,<sup>5</sup> while that of European countries ranges from 54 to 99%, South American countries from 81 to 95% and the Indian Ocean countries from 85 to 100%.<sup>6</sup>

Most of the diversity of the most popular crops—i.e. those that contribute most to overall human caloric consumption around the globe—has been collected and is stored in *ex situ* collections,<sup>7</sup> further contributing to the interdependence of countries on PGRFA. There are over 6 million crop accessions held worldwide in approximately 1400 genebanks, located on every continent. Today, researchers are much more likely to acquire samples of a crop accession from a national or international *ex situ* collection in a genebank (that may or may not be located in a country which is the primary, secondary or even tertiary centre of diversity for the crop)<sup>8</sup> than to organize the re-collection of the same materials in those centers of diversity. This will often be the case even for researchers who are themselves located within a centre of diversity of the crop they are studying; they rely upon sources

of germplasm located outside that centre of diversity.<sup>9</sup> Genebank accessions are cheaper to obtain and often are accompanied by characterization and other important information.

Despite the early history of domestication of crops, it is important to note that in more recent times the flow of germplasm, as facilitated by international and some national genebanks,<sup>10</sup> is mostly between developing countries. A study of approximately 1 million samples distributed from *ex situ* collections of the Future Harvest Centres of the CGIAR from 1973 to 2001 revealed that 73% of the samples originally collected from developing countries were distributed to developing countries. Transfers to developed countries of materials that were obtained from developing countries constituted only 16% of the total. Flows from developed to developing countries accounted for some 8%. Only 3% of the transfers carried out by the Future Harvest Centres were from developed countries back to developed countries. Through such transfers, countries are able

to enjoy a multiplier effect, gaining access to a much wider range of diverse materials than exists within their own borders, and because of this virtually all countries are net recipients of plant genetic resources. For example, 88% of the unique accessions of seven crops accessed by Uganda and Kenya over the last 20 years were originally collected in other countries and continents.<sup>10</sup> Maximizing the multiplier effect was one of the original intentions of creating the International Network for the Genetic Evaluation of Rice (INGER). Between 1975 and 2004 over 23 000 unique entries were contributed to the network from all regions of the world, and each region has benefited by being able to evaluate between 2 and 20 times as many varieties as it contributed.

#### *Interdependence at the level of individual cultivars*

The historic wide spread flow and use of plant genetic resources for food and agriculture is evident in the ancestry of individual crop varieties. For example, the VEERY wheat variety, which was widely released in

**Table 1. Summary of international flows of rice ancestors in selected countries\***

Country	Total landrace progenitors in all released varieties	Own landraces	Borrowed landraces
Bangladesh	233	4	229
Brazil	460	80	380
Burma	442	31	411
China	888	157	731
India	3917	1559	2358
Indonesia	463	43	420
Nepal	142	2	140
Nigeria	195	15	180
Pakistan	195	0	195
Philippines	518	34	484
Sri Lanka	386	64	322
Taiwan	20	3	17
Thailand	154	27	127
United States	325	219	106
Vietnam	517	20	497

\* Fowler, C. and Hodgkin, T. 2004. Plant Genetic Resources for Food and Agriculture: Assessing global availability. Annual Review of Environmental Resources 29: 10.1–10.37, based on a table originally included in Gollin, D. 1998. Valuing farmers' rights. In *Agricultural Values of Plant Genetic Resources* (Evenson, R.E. Gollin, D. and Santaniello, V. eds.). CAB International, Wallingford, UK.

the 1980s and is still used in breeding programmes around the world, was developed through 3170 crosses involving 51 parents from 26 different countries. A study of pedigrees of 1709 rice varieties released in 15 countries revealed that only 145 varieties (8.5%) were developed entirely from own-country parents, grandparents and other ancestors.<sup>12</sup> Thirteen of the 15 countries studied were more than 80% dependant on foreign progenitors for their rice breeding programmes. The two exceptions were India, with 39% of own-country progenitors, and the USA, with 67%. Subsequent analysis of progenitors of 4549 improved rice varieties released in 98 countries revealed that on average 63% of the genetic composition of each variety was of foreign origin. On average, each variety was a mixture of germplasm of seven landraces from four or five countries. Over 93% of the parents were foreign to the 30 countries most reliant on 'outside' parents; interestingly all of them were from developing countries.<sup>13</sup>

These examples highlight the extreme difficulty, and in some cases impossibility, of retroactively calculating the incremental contribution of each of the ancestors to the development of the improved varieties, advanced lines and landraces that exist today. In some cases, where the pedigrees are known—which is rare with anything but materials improved through institutional breeding programmes that kept records—it might be possible to make a rough quantitative estimate by dividing the value expressed in monetary terms by the number of parents in the pedigree, along standard Mendelian principles. However, this approach is blind to the actual qualitative contributions of each parent, i.e. whether they actually contributed valuable traits to their progeny. This is very different from the situation of wild endemic plant species, which have evolved without human intervention and have no history of existence in other countries that may have contributed to their distinct properties.

As a result of this interdependence countries increasingly need to look for PGRFA outside their own borders or even outside their own regions when faced with new diseases or other environmental challenges. A recent example has been the Taro Leaf Blight, which threatened to wipe out the taro crop of Samoa in the last few years, a crop that was essential to its food security. Samoa had to look to other countries, both within the Pacific Region and outside, in order to find new taro stock that was resistant to the disease. Other countries in the region will be forced to broaden the genetic base of their taro crops if they are to avoid similar crises.

Crop research increasingly depends upon the coordinated efforts of several institutions in different countries around the world; access of researchers to a wide range of genetic resources related to the crop; and frequent transfers of materials between the participating organizations. Requiring unique, transfer-by-transfer negotiations for access to the required materials would (and does) substantially boost the time and costs of such research. Take the example of IRRI's rice collection, which in 2001 included over 80 000 accessions from 111 countries. In the absence of a multilateral system for access and benefit-sharing, a country would have to negotiate a minimum of 110 contractual agreements to get access to that same diversity. For all countries represented in the collections to get access to all of the material would require a minimum of 12 210 agreements.<sup>14</sup>

### **The International Treaty on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture**

The design of the multilateral regime for access and benefit-sharing created by the Treaty reflects an appreciation of:

- the interdependence of all countries on PGRFA,
- the importance to food security of maintaining their continued exchange,

- the difficulties of identifying countries of origin for crops that have been widely exchanged and that may have developed their distinctive properties in any number of different areas,
- the need to avoid high transaction costs in ongoing (and desirable future) patterns of relatively low-cost, high-volume exchanges in support of agricultural research and conservation, and
- the importance of sharing the benefits associated with the use of PGRFA.

Parties to the Treaty agree to provide facilitated access to the crops and forages listed in the Treaty's Annex 1 when they are in the public domain and under the management and control of Contracting Parties, for the purposes of research, breeding and training for food and agriculture. Access shall be free or at a minimal cost. The Treaty specifies that "recipients shall not claim any intellectual property or other rights that limit the facilitated access to the plant genetic resources for food and agriculture, or their genetic parts or components, in the form received from the Multilateral System".

Benefit-sharing under the multilateral system is structured on a multilateral basis. To this end, the facilitated access to the PGRFA in the multilateral system is probably the largest single benefit. Other forms of benefit-sharing under the multilateral system include exchange of information, access to and transfer of technology, capacity building and sharing of monetary benefits derived from commercialization. Recipients of PGRFA from the multilateral system who commercialize products that incorporate that material will pay a share of the benefits arising from the commercialization of that product into a financial mechanism set up by the Governing Body of the Treaty. The payment is mandatory where restrictions are placed on the availability of the product to others for further research and breeding. Where no such restrictions are imposed, the payment is voluntary.

Funds from the financial mechanism will be used, for example, to support conservation and crop improvement, especially in developing countries and countries with economies in transition. It is by this means that monetary benefits will be shared with farmers.

The multilateral system includes Annex 1 materials held in the *ex situ* collections of the Future Harvest Centres. The Treaty further states that Centres' non-Annex 1 materials will be made available under substantially the same conditions.

The terms and conditions will be standard for all material transferred under the multilateral system and will not be subject to any bilateral negotiation. This will reduce transaction costs and allow easier access.

## Conclusions

### *The need to allow the growth of multilateral access and benefit-sharing regimes*

While the multilateral system for access and benefit-sharing created by the Treaty is limited in scope to the materials listed in Annex 1, the Treaty in general covers all PGRFA. It is important to allow room for the Contracting Parties to the Treaty to consider widening the scope of the multilateral system within the overall scope of the Treaty—a possibility that is explicitly mentioned within the Treaty itself. Meanwhile, regarding non-Annex 1 materials, genetic resources and crop networks will probably want to continue their efforts to promote multilateral forms of access and benefit-sharing as appropriate case by case.<sup>15</sup>

The design of any international regime dealing with access and benefit-sharing for genetic resources should reflect the nature of those genetic resources and the uses to which they are to be put. Global interdependence on PGRFA and their importance to food security are facts which the international community took into consideration when developing the legally binding

multilateral system for access and benefit-sharing within the framework of the Treaty, in harmony with the CBD. Discussions concerning additional international regimes for access and benefit-sharing within the framework of the CBD will need to take into account the Treaty's multilateral system, as well as the possibilities that it will expand to cover other crops and forages and that subregional networks (and their constituent national governments) might establish systems for access and benefit-sharing concerning non-Annex 1 crops that are particularly important for the regions concerned.

## Endnotes

- 1 This mandate was set out in Decision VII/19 D of the 7<sup>th</sup> meeting of the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity (COP7), November 2004.
- 2 Gollin, D. 1998. Valuing Farmers' Rights. In *Agricultural Values of Plant Genetic Resources* (Evenson, R.E, Gollin, D. and Santaniello, V., eds.) CAB International, Wallingford, UK.
- 3 Harlan, J. 1992. *Crops and Man*, (2nd ed.). American Society of Agronomy, Madison, Wisconsin, USA.
- 4 Palacios, X.F. n.d. Contribution to the Estimation of Countries' Interdependence in the Area of Plant Genetic Resources. Background Study Paper No. 7, Rev. 1. Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture, FAO, Rome, Italy.
- 5 Fowler, C., Smale, M. and Gaiji, S. 2001. Unequal Exchange? Recent Transfers of Agricultural Resources and Their Implications for Developing Countries. *Development Policy Review* 19(2) 2:181–204
- 6 Palacios, X.F., *supra* note 4.
- 7 FAO. 1998. *The State of the World's Plant Genetic Resources for Food and Agriculture*. FAO, Rome, Italy; Fowler, C. and Hodgkin, T. 2004. *Plant Genetic Resources for Food and Agriculture: Assessing global availability*. Annual Review of Environmental Resources 29:10.1–10.37.
- 8 For example, researchers on groundnut might well approach the ICRISAT gene bank located in India for landraces of groundnut that were originally collected in Africa. In this context, it is interesting to note that ICRISAT obtained from non-Kenyan and non-Ugandan sources 67% of

the accessions it holds that were originally collected in Uganda and Kenya.

- 9 East Africa, for example, is the centre of origin for the pigeon pea. Nevertheless a recent analysis of germplasm flows in and out of Kenya and Uganda through the CGIAR showed that 85% of the pigeon pea distributed from ICRISAT to Kenya and Uganda came from other countries: 40% from other countries in sub-Saharan Africa and 45% from the rest of the world. (Source: Halewood, M., Gaiji, S. and Upadhyaya, H. 2004. *Germplasm flows in and out of Kenya and Uganda through the CGIAR: a case study of patterns of exchange and use to consider in developing national policies*. Discussion draft, IPGRI, Rome, Italy.)
- 10 See Fowler and Hodgkin, *supra* note 7. The authors summarize data on distributions from the USA (16 300/year); The Netherlands (2500/year); the Nordic Gene Bank (1550/year); Brazil (2200/year) and Canada (1500/year).
- 11 Halewood, M., Gaiji, S. and Upadhyaya, H. 2004. *Germplasm flows in and out of Kenya and Uganda through the CGIAR: a case study of patterns of exchange and use to consider in developing national policies*. Discussion draft, IPGRI, Rome, Italy.
- 12 Evenson, R.E. and Gollin, D. 1997. Genetic resources, international organizations, and improvement in rice varieties. *Economic Development and Cultural Change* 45: 471–500.
- 13 IRRI data, January 2005.
- 14 Raymond, R. and Fowler, C. 2001. Sharing the non-monetary benefits of agricultural biodiversity. *Issues in Genetic Resources* No. 5. IPGRI, Rome, Italy.
- 15 PGRFA of some crops important for sustainable agriculture and food security, such as soya bean, groundnut, many fruits and vegetables and tropical forages, are not included in Annex 1 of the Treaty. Other crops, such as African leafy vegetables, that are not globally widespread are also potentially important from the point of view of their contribution to the nutritional well-being of many people in developing regions of the world. The decision on whether the multilateral system should eventually be expanded to cover such PGRFA would be taken by consensus by the Contracting Parties to the Treaty themselves.

# Olvidados, no más

Junio 2002

ELEVAR LA CONTRIBUCIÓN QUE HACEN LAS ESPECIES OLVIDADAS Y SUBUTILIZADAS A LA SEGURIDAD ALIMENTARIA Y A LOS INGRESOS DE LA POBLACIÓN RURAL DE ESCASOS RECURSOS

## UNA INICIATIVA GLOBAL LANZADA



Quinoa, un grano altamente nutritivo de los andes, Latino América.



Un campo cultivado de sage en El Arish, Egipto.

### ÁREA PROBLEMA

La reducción del número de especies de las cuales dependen la seguridad alimentaria global así como el crecimiento económico, ha puesto en riesgo el futuro suministro de alimento y los ingresos de las familias rurales. La disminución en la disponibilidad de especies usadas en la agricultura, reduce la capacidad de los productores y ecosistemas a adaptarse hacia nuevos ambientes, necesidades y oportunidades que se presenten.

El desarrollo agrícola y la seguridad alimentaria dependen de nuestra capacidad de ampliar el rango de especies agrícolas y forestales de una manera eficaz y sostenible.

Esto significa que se deben hallar las maneras de proteger y fortalecer las especies localmente importantes para que estas puedan extenderse más ampliamente dentro de la agricultura y del manejo medioambiental de la región. Nuestra acción debe ser inmediata ya que el olvido y desuso de muchas especies de gran valor en la agricultura, esta ocasionando la erosión de sus bases genéticas. Las poblaciones de estos cultivos, además del conocimiento de su uso y características propias, estan desapareciendo de igual manera. El impacto de la reducción del número de especies en las cuales se basa la seguridad alimentaría mundial, se estima será mayor en la población rural pobre, particularmente en áreas marginales donde existe una restricción en las condiciones básicas de vida.

### COLABORADORES E INVOLUCRADOS

El IPGRI está coordinando un proyecto global financiado por el Fondo Internacional para el Desarrollo de la Agricultura (IFAD), que es una Agencia de las Naciones Unidas con base en Roma, Italia. El proyecto, de tres años de duración, es el resultado de la estrecha cooperación de un diverso rango de participantes, incluyendo, agricultores, ONG's y programas nacionales de investigación del Asia Central y Oriental, África del Norte/CWANA (Egipto y Yemen), Asia (India y Nepal) y América Latina (Bolivia, Ecuador y Perú).

### META DEL PROYECTO

Contribuir a incrementar los ingresos económicos y a fortalecer la seguridad alimentaria de pequeños agricultores y comunidades rurales alrededor del mundo, a través de asegurar y explotar el potencial de la diversidad genética presente en las especies olvidadas y subutilizadas.

### ESPECIES DE CULTIVOS

- > Plantas medicinales y aromáticas de la región CWANA [Ej. Argel (Solenostemma argel), caper (Capparis spp.), orégano (Origanum syriacum), menta (Mentha piperita), liquorice (Glycyrrhiza glabra), aloe (Aloe spp.), cilantro (Coriandrum sativum), comino (Cuminum cyminum) y henna (Lawsonia inermis)]; Nigella (Nigella spp.) "Al hidawan" (Boerhavia elegans) y "Al warss" (Flemingia congesta)];
- > Granos Andinos de América Latina [Ej. quinua (Chenopodium quinoa), cañahua (Chenopodium pallidicaule), amaranto (Amaranthus caudatus) y tarwi (Lupinus mutabilis)];
- > Milletos nutritivos del Asia [Ej. millete dedo (Eleusine coracana), millete italiano (Setaria italica) y millete pequeño (Panicum miliare)].

Contacto para mayor información: Dr. Stefano Padulosi, Coordinador del Proyecto (s.padulosi@cgiar.org), Oficina Regional para Asia Central, Oriental y África del Norte (CWANA), P.O. Box 5466, Aleppo, Syria, Tel:(+963-21)2231412, Fax:(+963-21) 2273681. Visite la página web del IPGRI, especies olvidadas y subutilizadas, en: [www.ipgri.cgiar.org/nus](http://www.ipgri.cgiar.org/nus).



Menta, una de las especies de prioridad en Egipto.



Millete pequeño, de La India.



Un campo de amaranto en Bolivia.



Variación de amaranto del Perú.

## QUE SIGNIFICA ESPECIES OLVIDADAS Y SUBUTILIZADAS

**Los cultivos olvidados** son aquellos que han sido cultivados principalmente en su centro de origen o en centros de diversidad, por agricultores tradicionales, siendo dichos cultivos aún importantes para la subsistencia de la gente local. Algunas especies pueden estar distribuidas globalmente, pero tienden a ocupar nichos especiales en la ecología local así como en sistemas de producción y consumo. Mientras estos cultivos continúen siendo mantenidos por preferencias socio-culturales y prácticas tradicionales de uso, permanecerán inadecuadamente caracterizados y descuidados para su investigación y conservación.

**Subutilizados** se refiere a las especies cuyo potencial no ha sido descubierto en su totalidad. Los agricultores y consumidores están disminuyendo el uso de estos cultivos porque, de alguna manera, no pueden competir con otras especies cultivadas en el mismo ambiente agrícola. El descenso ecogeográfico de estos cultivos puede erosionar su base genética y privarlos de rasgos útiles, distintivos en su capacidad de adaptación y mejoramiento del cultivo.

### CONTRIBUCIONES DEL PROYECTO

- > Una mayor seguridad nutricional y generación de ingreso económico.
- > Conservación de la diversidad genética.
- > Reforzar el uso de la agro-biodiversidad local.
- > Mejoras en la cosecha, poscosecha, procesamiento y mercadeo.
- > Fortalecimiento de las comunidades locales y del rol de las mujeres para el manejo de la biodiversidad.
- > Fortalecimiento de las cadenas productivas para optimizar el uso.

### BENEFICIOS ESPERADOS DEL PROYECTO

- > Asegurar el recurso base de cultivos seleccionados para su uso en iniciativas de desarrollo globales, incluyendo su distribución en áreas marginales de otras regiones;
- > Conocimiento de procedimientos efectivos para integrar los cultivos olvidados y subutilizados en acciones de desarrollo;
- > Publicaciones, incluyendo lineamientos técnicos, información sobre cultivos específicos, sus propiedades, valores nutricionales, y una síntesis global de los mismos;
- > Una experiencia global en la articulación de la investigación de los recursos filogenéticos, con instituciones locales para el manejo de los cultivos.



Evaluación participativa: Una herramienta estratégica para el diseño y la implementación del proyecto IPGRI-IFAD sobre cultivos olvidados y subutilizados.

**FUTURE  
HARVEST**

[www.futureharvest.org](http://www.futureharvest.org)

El IPGRI es un Centro para la cosecha del futuro financiado por el Grupo Consultivo Internacional de Investigación Agrícola (CGIAR)

El Instituto Internacional de Recursos Filogenéticos (IPGRI) es una organización internacional científica autónoma, financiado por el Grupo Consultivo Internacional de Investigación Agrícola (CGIAR). El mandato global del IPGRI es el de conservar y usar los recursos filogenéticos del mundo para el desarrollo y bienestar de las generaciones presentes y futuras, asumiendo un compromiso para promover un uso más sostenible



**DIRECCION DE INVESTIGACION AGRARIA**  
**SUB-DIRECCION DE RECURSOS GENETICOS**  
**Y BIOTECNOLOGIA**



Instituto Nacional de Investigación  
y Extensión Agraria

MINISTERIO DE AGRICULTURA



## Hoja divulgativa de YUCA

### Región **SAN MARTIN**

**LEYENDA:**  
 Carreteras ———  
 Ríos ———

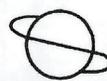


● Distribución del cultivo de "Yuca" registrado en los sitios de trabajo.

El Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria - INIEA, a través de la Sub Dirección de Recursos Genéticos y Biotecnología, viene ejecutando El Proyecto "Conservación *in situ* de los Cultivos Nativos y sus Parientes Silvestres" mediante la Estación Experimental Agraria El Porvenir en 4 comunidades nativas de la región San Martín, destacando las particularidades de las etnias Keshua en la provincia de Lamas y los Aguarunas en la provincia de Rioja.

Nº	Comunidad	Distrito	Provincia
1	Pamashto	Lamas	Lamas
2	Alto Shamboyacu	Lamas	Lamas
3	Bellavista	Pinto Recodo	Lamas
4	Rio Soritor	Awajun	Rioja

**Publicación Financiada por el PROYECTO PL 480 CTR 017**  
 Desarrollo de la capacidad de conservación y promoción de los recursos genéticos



COOPERAZIONE  
ITALIANA  
COOPERAZIONE ITALIANA

DONANTES:



UNDP  
Perú



Gobierno del Perú  
Trabajo de personas

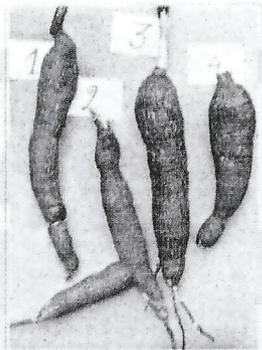
## YUCA (*Manihot sculenta*)

Las familias Keshwas y Aguarunas que habitan la selva alta en San Martín tienen en el cultivo de la yuca a uno de los más importantes de su dieta diaria, el trabajo de acompañamiento que realizan los técnicos del INIEA a través del Proyecto *in situ* a éstas dos etnias, ha permitido registrar la gran variabilidad de esta especie en la zona, logrando inventariar 21 y 33 variedades locales respectivamente en cada una de ellas. Resaltan las variedades: shapumbino, huacamayo rumu, umishino, en la zona de Lamas y las variedades como paum mama, chinim mama, yankuji mama, en la zona de los Aguarunas cuyas características particulares son identificadas muy fácilmente por los campesinos y campesinas de acuerdo a su vivencia

### Valor Nutritivo

Elemento	Follaje	Raíces
Humedad	12.00%	10.60%
Proteína	20.20%	2.70%
Ceniza	8.50%	3.70%
Grasa	5.30%	0.80%
Fibra	15.20%	4.10%
Fósforo	0.28%	0.11%
Calcio	1.68%	0.15%

Fuente: Van Poppel. 2001. CLAYUCA



La harina de yuca es muy fina, el almidón se obtiene artesanalmente de la siguiente manera:

1. Se pela y ralla las raíces de yuca.
2. La masa rallada es colocada en una tela que para la gente del lugar "hace la función de una amaca".
3. Luego se aplica agua corriente, con la finalidad lavar y separar la harina de la fibra.
4. El agua con la harina es colectada en un recipiente ubicado bajo de la "amaca".
5. Se deja en reposo esperando que el almidón se sedimente, proceso que dura todo un día.
6. Se procede a decantar el agua con cuidado, quedando solamente el almidón adherido en la base del recipiente, este almidón es extraído y colocando sobre una superficie limpia y plana (mantas plásticas o calaminas nuevas) para el secado al aire libre, donde toma la forma de polvo muy fino.

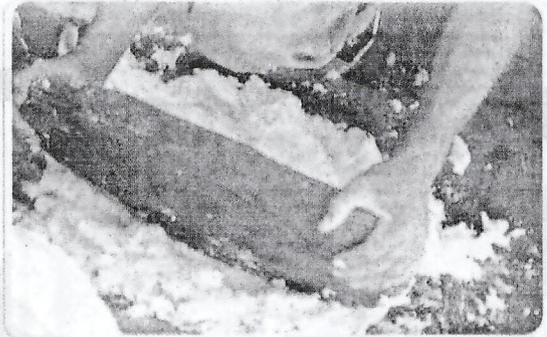


## USOS

### BEBIDA:

La principal bebida que se elabora partir de la yuca es el "mazato".

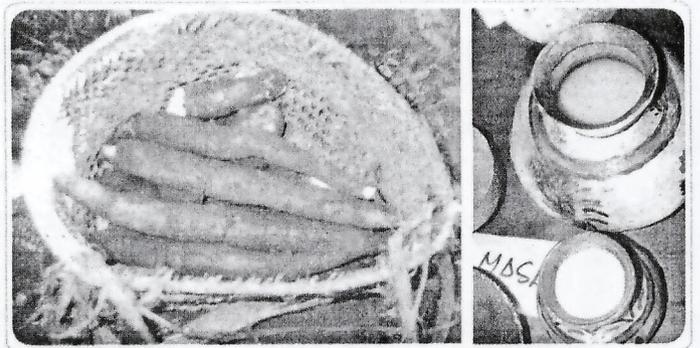
Para la elaboración artesanal del mazato sancochan las raíces de yuca, luego se procede a machacar en un batan de madera, con la finalidad de obtener una masa, esta masa es colocada en tinajones de barro para la fermentación, donde se añade azúcar o levadura de cerveza, cuando no se dispone de estos ingredientes se procede al masticado de la masa, labor que es realizada de preferencia por mujeres. La bebida fermentada es diluida en agua para ser consumida como refresco, durante las labores agrícolas el mazato se toma acompañado de ají.



### Procesado

La "fariña" es otro derivado de la yuca. Su elaboración es la siguiente:

1. Rallado de las raíces de yuca.
2. Dejar que macere por tiempo indeterminado.
3. Luego de la maceración es puesta en hornos de barro en peroles, durante esta cocción se bate constantemente con la finalidad de asar uniformemente la yuca desintegrada que por lo general toma una forma de pequeñas bolitas duras.
4. La fariña es consumida directamente, también frita, o en refrescos con cualquier fruta, cuando se adiciona fariña a los refrescos adquiere un sabor ácido característico, por lo que se añade azúcar.



Preparado por Pedro Díaz y Wilson Mamani.  
Revisado por Rolando Estrada, Tulio Medina  
y Agripina Roldán. Edición: Agosto 2005

Jefe INIEA: Ing. Jorge Chávez Lanfranchi  
Jefe SUDIRGEB: Blgo. Rolando Estrada Jiménez



MINISTERIO DE AGRICULTURA

DIRECCION DE INVESTIGACION AGRARIA  
SUB-DIRECCION DE RECURSOS GENETICOS  
Y BIOTECNOLOGIA



Instituto Nacional de Investigación  
y Extensión Agraria



# Hoja divulgativa de OLLUCO



El Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria - INIEA a través de la Sub Dirección de Recursos Genéticos y Biotecnología ejecuta el Proyecto "Conservación *in situ* de los Cultivos Nativos y sus Parientes Silvestres" mediante la Estación Experimental Agraria Canaán en la región Ayacucho interviniendo en 10 comunidades comprendidas en diferentes zonas agroecológicas que van desde valles cálidos hasta frías laderas y pampas alto andinas.

### Ambito de trabajo

Provincia	Distrito	Comunidad	Provincia	Distrito	Comunidad
Huamanga	Vinchos	Cuncahuaylla	Huanta	Luricocha	Huayllay
Huamanga	Vinchos	Qasacruz	Huanta	Luricocha	Pichurara
Huamanga	Vinchos	Qasanqay	La Mar	Tambo	Huisca
Huamanga	Vinchos	Qochapunco	La Mar	Tambo	Mahuayura
Huanta	Luricocha	Azangaro	La Mar	Tambo	Tapuna

Publicación Financiada por el PROYECTO PL 480 CTR 017  
Desarrollo de la capacidad de conservación y promoción de los recursos genéticos

DONANTES:

En el Distrito de Tambo, Provincia de La Mar el INIEA viene trabajando en tres comunidades:

La comunidad de Huisca se encuentra situada a una altitud de 3782 msnm, con una población de 25 familias distribuidas en 3 pagos (barrios) : Tranca, Pulpería y Huaynacancha y cuenta con una junta comunal sólida, realizan su asamblea comunal todos los martes y viernes con la finalidad de programar y ejecutar labores a favor de toda la comunidad en forma recíproca, manteniendo de esta manera el "ayni" practica ancestral de reciprocidad que revitaliza la organización comunal. Es una de las pocas comunidades donde todavía se conservan gran diversidad de los cultivos nativos, gracias a que cuenta con clima húmedo durante la mayor parte del año por estar ubicado cerca a la ceja de selva y con suelos profundos ricos en materia orgánica.

Las comunidades de Mahuayura y Tapuna estan ubicadas a una altitud de 3510 msnm, al norte de la capital del Distrito de Tambo, al pie de la carretera que une las ciudades de Ayacucho y San Francisco, cuenta con una población de 150 familias. Hace 10 años fue una zona con alta concentración de cultivos nativos, sin embargo, como consecuencia de la violencia política ocurridos en los años 1980 a 1995, sus pobladores se vieron forzados a dejar sus tierras y costumbres, perdiendo las practicas tradicionales y sus valiosas semillas. En la actualidad cultivan hortalizas por constituir un medio de sustento económico, los esfuerzos que realiza el INIEA a través del Proyecto *in situ* en estas comunidades están encaminados en recuperar esa vasta riqueza genética y cultural.

## OLLUCO (*Ullucus tuberosus*)

La planta de olluco es una hierba compacta, formada por 3 a 6 tallos carnosos y a veces rastreros, que alcanza entre 25 a 35 cm de alto. Los tallos al principio son erectos y posteriormente rastreros, las hojas gruesas alternas de forma acorazonada, de color verde oscuro; las flores son pequeñas, de color amarillento en forma de estrella. Se adapta mejor entre 2800-4000 msnm en las zonas agroecológicas Quechua alta y Suni.

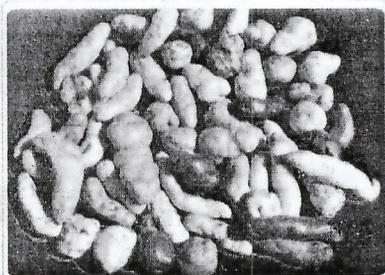
Los tubérculos son muy variados en formas y colores, los hay desde pequeños alargados, hasta redondos. Se caracteriza por su alta rusticidad y resistencia a las heladas. El olluco crece y se desarrolla en suelos sueltos, profundos y con abundante materia orgánica, propio de las comunidades alto andinas, su periodo vegetativo es de 140 a 180 días.

### Valor Nutritivo

En 100 gramos de la parte comestible:

Proteína g	1.1
Grasa g	0.1
Carbohidratos g	14.3
Fibra g	0.8
Ceniza g	0.8
Calcio mg	3.0
Fósforo mg	28.0
Hierro mg	1.1
Retinol mcg	5.0
Tiamina mg	0.05
Riboflavina mg	0.03
Niacina mg	0.2
Acido ascórbico	11.5

Fuente: <http://aguaultiplano.net/>



### Usos

Se consume tanto en las ciudades como por los pobladores rurales, quienes tienen en gran aprecio a éste tubérculo, más que a otros tubérculos andinos como la mashua y la oca de mayor valor nutritivo, tal vez por las propiedades medicinales atribuidas, como por ejemplo para curar traumatismos internos, para la dilatación en las mujeres durante el alumbramiento y evitar trastornos post parto.

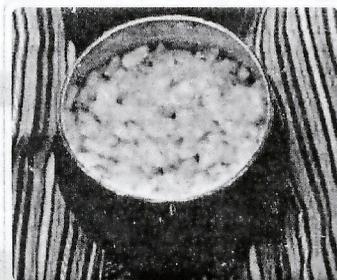
El olluco tiene múltiples usos para su consumo en fresco. El chullqe es una forma de procesamiento artesanal ancestral, que consiste en sancochar los tubérculos, picarlos en rodajas y hacerlos secar al sol, esta forma de procesamiento es interesante porque permite almacenar el producto durante varios años. El chullqe se consume preparado en picantes y sopas.

## RECETARIO

### Chupe de olluco (para 5 personas)

#### Ingredientes:

2 kg de olluco  
1 kg de papa  
1 cabeza de cebolla mediana  
2 dientes de ajos, comino y pimienta  
50 gr de queso  
½ litro de leche de vaca  
Hojas de paico al gusto



#### Preparación:

Preparar el aderezo con cebolla, ajos, comino y pimienta en aceite caliente, agregar una taza de agua hervida. Aparte picar el olluco y papa en tiras, incorporar al agua hirviendo a fuego lento, cuando el olluco y la papa hayan cocido añadir queso machacado, leche y las hojas de paico antes de retirar del fuego.

### Ajiaco de olluco (para 5 personas)

#### Ingredientes:

2 kg de olluco  
1 kg de papa blanca  
100 gr de queso  
1 cabeza de cebolla mediana  
2 dientes de ajos, comino y pimienta  
Sal al gusto



#### Preparación:

Sancochar el olluco y la papa. Preparar el aderezo con cebolla, ajos, comino y pimienta en aceite caliente, agregar un poco de agua hervida, mezclar con la papa, el olluco y el queso machacado. Servir con perejil picado.



Preparado por Manuela Huacachi Quispe.  
Revisado por Rolando Estrada, Tulio Medina  
y Agripina Roldán. Edición: Agosto 2005

Jefe INIEA: Ing. Jorge Chávez Lanfranchi  
Jefe SUDIRGEB: Blgo. Rolando Estrada Jiménez

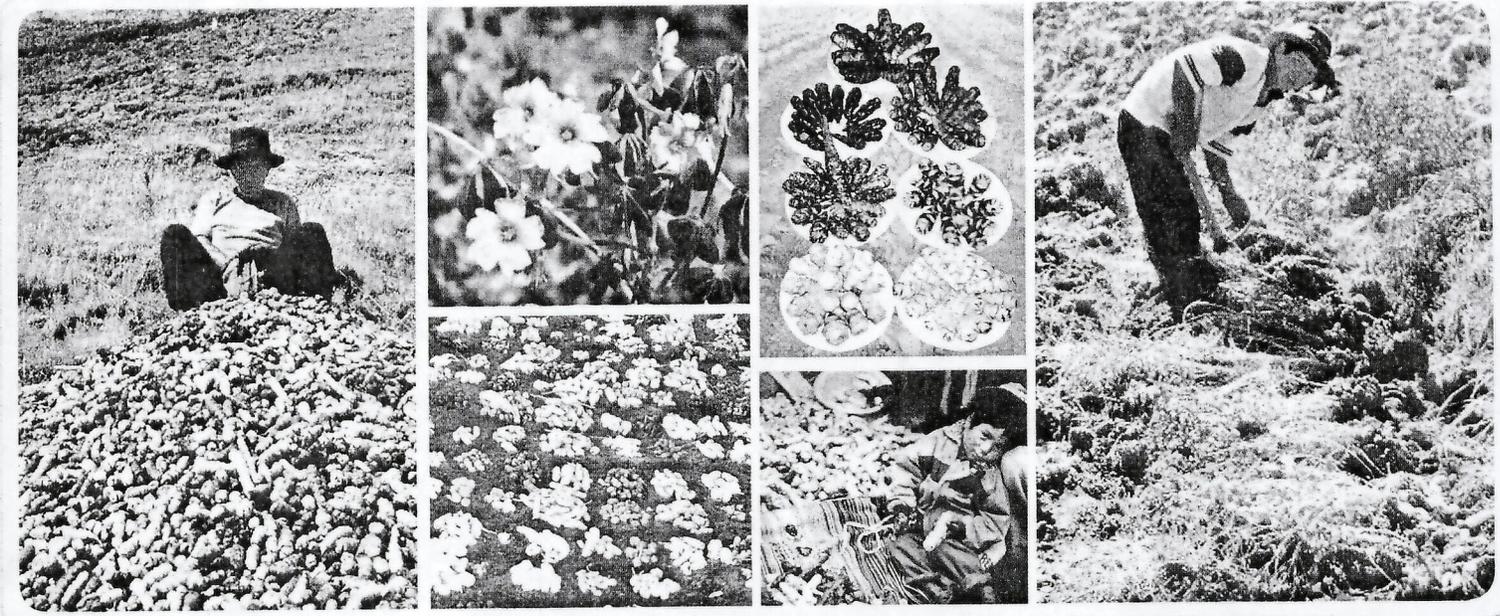


MINISTERIO DE AGRICULTURA

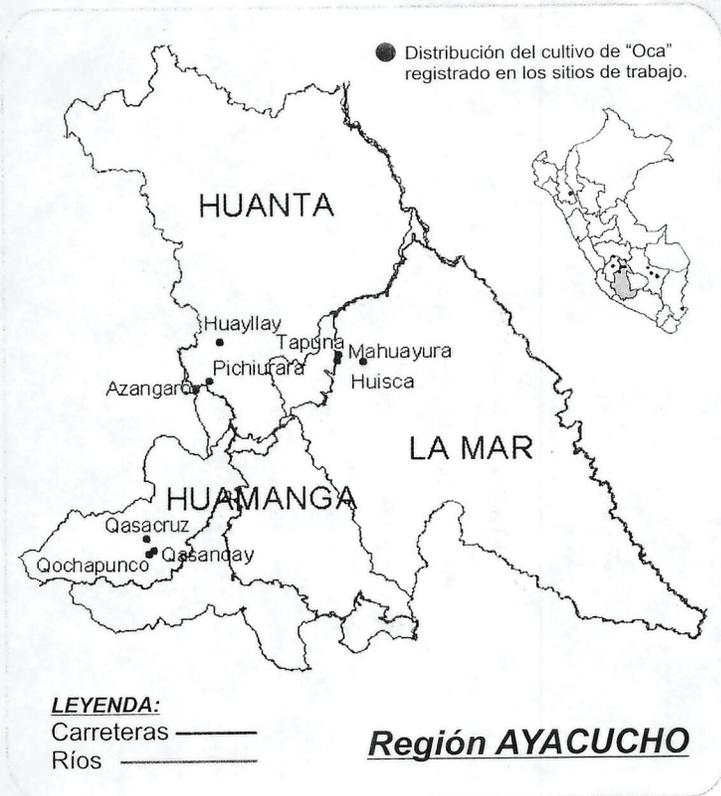
# DIRECCION DE INVESTIGACION AGRARIA SUB-DIRECCION DE RECURSOS GENETICOS Y BIOTECNOLOGIA



Instituto Nacional de Investigación  
y Extensión Agraria



## Hoja divulgativa de OCA



El Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria - INIEA, a través de la Sub Dirección de Recursos Genéticos y Biotecnología, viene ejecutando el **Proyecto "Conservación in situ de los Cultivos Nativos y sus Parientes Silvestres"** mediante la Estación Experimental Agraria Canaán en la Región Ayacucho desde el año 2001, con el objetivo de recuperar, revalorar y apoyar a los agricultores a conservar los cultivos nativos en sus parcelas.

Esta región cuenta con 37 zonas de vida, caracterizadas por su alta diversidad genética, cultural, económica y social:

### Ambito de Trabajo:

Provincia	Distrito	Comunidad
Huamanga	Vinchos	Cuncahuaylla
Huamanga	Vinchos	Qasacruz
Huamanga	Vinchos	Qasanday
Huamanga	Vinchos	Qochapunco
Huanta	Luricocha	Azangaro
Huanta	Luricocha	Huayllay
Huanta	Luricocha	Pichiuvara
La Mar	Tambo	Huisca
La Mar	Tambo	Mahuayura
La Mar	Tambo	Tapuna

### DONANTES:



Publicación Financiada por el PROYECTO PL 480 CTR 017  
Desarrollo de la capacidad de conservación y promoción de los recursos genéticos

Las comunidades de Qasanaqay, Qochapunco y Qasacruz se encuentran ubicadas en una zona agro ecológica Suni de Ladera, sobre los 3600 msnm. A estas comunidades se llega a través de la carretera afirmada distante a 60 km de la ciudad de Ayacucho, se recomienda su visita en los meses de febrero, marzo, abril y mayo para deleitar los productos de la cosecha; como papas multicolores, ocas, ollucos, mashuas. En febrero se celebran los carnavales con el característico pulseo de hombres y mujeres, congregando a mas personas de las comunidades vecinas. En el mes de julio se celebra la fiesta patronal de La Virgen del Carmen.

Las Comunidades de Azángaro y Pichiurara se encuentran en la zona agro ecológica sub árida, sobre los 2380 msnm, ubicada a una distancia de 20 y 15 minutos respectivamente de la ciudad de Huanta, en éstas comunidades podemos encontrar cultivos como la palta, chirimoya, lúcuma, tuna, yacón, arracacha etc. En Azángaro se encuentra un bosque natural de chirimoyo en una extensión de 25 hectáreas

La Comunidad de Huayllay ubicada a 3600 msnm está distante a una hora de Huanta por carretera afirmada. En esta comunidad podemos encontrar cultivos de papa, oca, olluco, mashua, cereales y leguminosas. Se puede visitar en la época de cosecha, así mismo en el mes de agosto para las fiestas de "herranza" (marcado de los ganados).

## OCA (*Oxalis tuberosa*)

Originaria de los Andes Centrales, el centro de origen de la especie podría estar entre el sur del Perú y Bolivia. Se cultiva en pequeñas parcelas asociadas a la papa, juntamente con la mashua y olluco por ser parte de la dieta del agricultor y su familia de esta región.

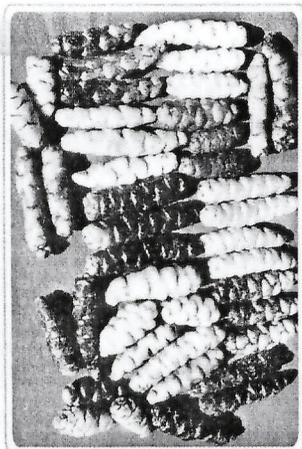
En las comunidades de Qasanaqay, Qochapunco y Qasacruz se tiene registrado 10 variedades de oca de acuerdo al conocimiento del agricultor, éstas son: Alluqpa luqsun, laywi, mestiza, niñanka, qellu, rosau ñawi, unchuchuku, yana, puka y tambina.

En la comunidad de Huayllay se ha registrado 22 variedades de oca, Ankuchutay, yuraq, chicla rosado, chichas, higos, muro ñata, puka centro, puka culluchaquina, puka ñawi, puka tomate, qellu tomate, rupaq tomate, sawa seray, sendroy, tomate, utcuchucu, yana lawi, yuraq chichas, yuraq chullunku, yura culluchaquina, yuraq wecapa y zapallo.

### Valor Nutritivo

Contiene proteínas, carbohidratos y otros. Se emplea tanto para platos salados como dulces, La composición nutritiva en 100g de la parte comestible tanto de los tubérculos frescos como de la Kaya (tubérculos congelados y deshidratados) es la siguiente:

	Oca fresca	Kaya
Energía Kcal	61	325
Agua g	84.1	15.3
Proteína g	1	4.3
Carbohidrato g	13.3	75.4
Ceniza g	1	3.9
Calcio mg	2	52
Fosforo mg	36	171
Hierro mg	1.6	9.9
Retinol mcg	1	0
Tiamina mg	0.05	0.04
Riboflavina mg	0.13	0.08
Niacina mg	0.43	0.85
Acido ascórbico mg	38.4	2.4



Fuente: Tapia, M. 1990. Cultivos andinos sub-explotados y su aporte a la alimentación.

### Usos

Se consume principalmente sancochada, es muy dulce y agradable sobre todo si se le deja solear. Contiene proteínas, carbohidratos y otros. Se emplea tanto para platos salados como dulces.

## RECETARIO

### MAZAMORRA DE OCA

(Para 10 porciones)

#### Ingredientes:

01 kg de oca amarilla  
01 tarro de leche grande  
½ taza de azúcar  
Canela y clavo de olor  
200 gr de pasas  
Esencia de vainilla



#### Preparación:

Sancochar las ocas previamente lavadas y licuar. Trasladar toda la crema en una olla al fuego y hacer hervir revolviendo constantemente. Añadir leche, pasas, azúcar al gusto hacer hervir por unos minutos y retirar del fuego. Servir caliente, espolvorear canela en polvo.

### PAPILLA DE OCA

(para 5 porciones)

#### Ingredientes:

10 unidades de oca  
01 taza de harina de quinua  
02 cucharadas de aceite  
Sal, hierbas aromáticas al gusto



#### Preparación:

Sancochar las ocas, una vez cocidas aplastarlas con un tenedor. En una olla pequeña disolver la harina de quinua en agua fría, hacer hervir moviendo constantemente. Añadir la oca aplastada con un chorrito de aceite; sazonar y volver a hervir por unos minutos. Se puede agregar haba sancochada.



Preparado por Salomé Altamirano Yaros.  
Revisado por Rolando Estrada, Tulio Medina  
y Agrípina Roldán. Edición: Agosto 2005

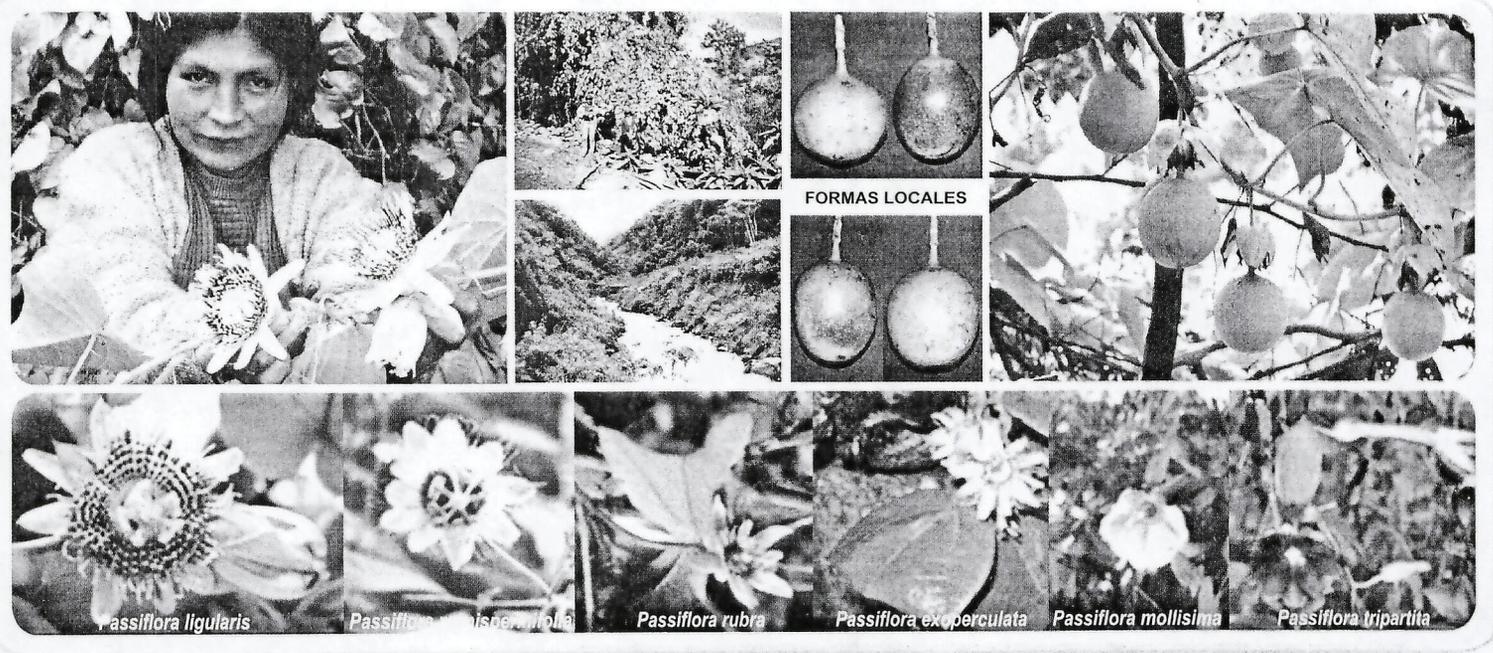
Jefe INIEA: Ing. Jorge Chávez Lanfranchi  
Jefe SUDIRGEB: Blgo. Rolando Estrada Jiménez



**DIRECCION DE INVESTIGACION AGRARIA  
SUB-DIRECCION DE RECURSOS GENETICOS  
Y BIOTECNOLOGIA**



Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria



# Hoja divulgativa de GRANADILLA



El Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria - INIEA, a través de la Sub Dirección de Recursos Genéticos y Biotecnología, ejecuta el Proyecto "Conservación *in situ* de los Cultivos Nativos y sus Parientes Silvestres" mediante la Estación Experimental Agraria Andenes, en la Región Cusco, en los siguientes lugares:

Provincia	Distrito	Comunidad
La Convención	Santa Teresa	Yanatile
Calca	Pisac	Cuyo Chico
Calca	Pisac	Cuyo Grande
Calca	Pisac	Maska
Calca	Pisac	Amaru
Quispicanchi	Ocongate	Lauramarca
Quispicanchi	Ocongate	Pacchanta
Quispicanchi	Ccarhuayo	Chillihuani

Publicación Financiada por el PROYECTO PL 480 CTR 017  
Desarrollo de la capacidad de conservación y promoción de los recursos genéticos



En estos sitios de trabajo del INIEA, se encuentran comunidades de ceja de selva, comunidades de valle y comunidades alto andinas; las mismas que guardan y conservan una rica agrobiodiversidad gracias a sus conocimientos tradicionales heredado por una cultura netamente oral.

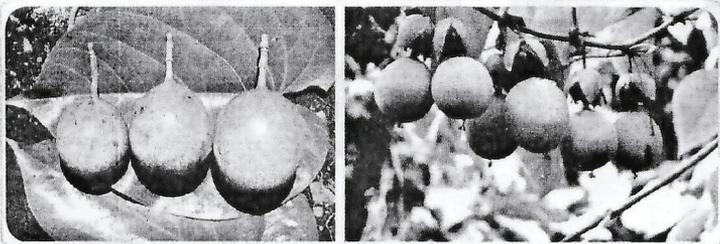
En el ámbito de ceja de selva, en la comunidad de Yanatile acompañamos a las familias de los agricultores quienes conservan en sus parcelas gran diversidad de cultivos nativos. Yanatile se encuentra ubicada en la microcuencia del río Sacsá, con un rango altitudinal de 1800 a 4700 msnm a 9 horas de la ciudad de Cusco por la carretera que va hacia Quillabamba, en el trayecto partiendo de Cusco se pasa por Ollantaytambo (2800 msnm), el abra de Málaga (4100 msnm) para luego bajar hasta Santa María (1100 msnm) de aquí parte una carretera afirmada de penetración hacia Santa Teresa (1500 msnm) para finalmente llegar a Yanatile. Durante el recorrido se puede apreciar hermosos paisajes con impresionante diversidad de climas.

## GRANADILLA (*Passiflora ligularis*)

Planta trepadora originaria de América, tallos con zarcillos, de hojas acorazonadas, flores perfectas de 5 pétalos de color lila y blanco. Los frutos son bayas redondas de 8 a 10 cm de diámetro, cubierta dura y quebradiza de color amarillo con pequeñas manchas oscuras a manera de pecas.

Su cultivo en el Perú se encuentra en las áreas de climas templados entre los 1800 a los 2800 msnm, ámbito que corresponde a zonas agroecológicas yunga, quechua baja y ceja de selva. Se adapta bien en suelos con abundante materia orgánica. En estas condiciones el potencial productivo es de 7.04 a 7.86 tn/ha con prácticas agrícolas tradicionales basados en el conocimiento ancestral. Además el cultivo de granadilla es considerado como regenerativo del monte, es decir, recupera los suelos degradados luego de la tala y rozo. De 128 familias pertenecientes a la comunidad de Yanatile, comunidad de intervención del INIEA, 99 cultivan granadilla, porque es considerado el sustento económico de ellos.

Se ha podido identificar dos variedades de granadilla y 19 especies silvestres afines a la granadilla, que pertenecen al género botánico *Passiflora*.



### Valor Nutritivo

Cuadro 01: Análisis bioquímico de la granadilla.

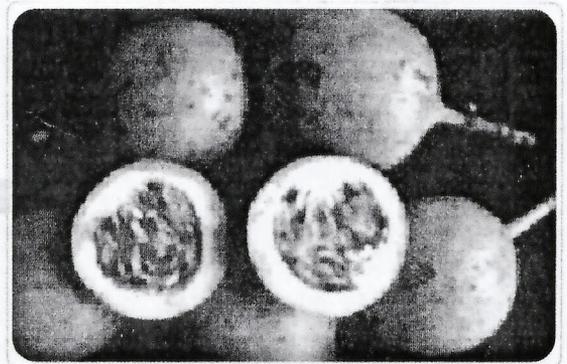
Agua	86.00%
Proteínas	01.10%
Carbohidratos	11.60%
Cenizas	00.90%
Grasa total	00.10%
Calorías	46 cal.
Fibra	00.30 g
Ácido ascórbico	20.00 Mg
Calcio	07.00 Mg
Fósforo	30.00 Mg
Hierro	00.80 Mg
Niacina	02.00 Mg
Riboflábina	00.10 Mg

Fuente: IICA-CORPOICA. 1994. *Frutas Tropicales*

## Usos

Aparte de ser utilizado ampliamente como frutal alimenticio, diferentes partes de la planta son utilizados con fines medicinales:

- Tallo: El sumo del tallo o "bejuco" es utilizado para el control de la tifoidea y la fiebre amarilla o hepatitis.
- Hojas: En golpes y hematomas los pobladores del lugar acostumbran envolver la zona afectada como venda. Para bajar la fiebre se coloca las hojas bajo las axilas. Para eliminar cálculos renales se licua las hojas tiernas y se toma una vez a la semana o interdiario, dependiendo de la gravedad.
- Flores: En infusión contra el calor interior.
- Frutos: Entre las madres de lactantes es común iniciar la dieta de los bebés con el sumo de granadilla, con la finalidad de preparar su estómago para recibir alimentos sólidos.
- Fruto y guía de la planta: La guía de la planta, es decir, las partes más tiernas se prepara una infusión que se toma junto con el fruto para corregir el malestar estomacal.
- Mesocarpio del fruto: Es la parte blanca a manera de tela que envuelve la parte comestible de la cáscara dura. Se prepara en infusión el cual se debe tomar a diario como refresco después de cada alimento para controlar problemas renales y en las mujeres para bajar la



Preparado por Jenny. Fernandez Mamani  
Revisado por Rolando Estrada, Tulio Medina  
y Agripina Roldán. Edición: Agosto 2005

Jefe INIEA: Ing. Jorge Chávez Lanfranchi  
Jefe SUDIRGEB: Blgo. Rolando Estrada Jiménez



MINISTERIO DE AGRICULTURA

**DIRECCION DE INVESTIGACION AGRARIA  
SUB-DIRECCION DE RECURSOS GENETICOS  
Y BIOTECNOLOGIA**



Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria



Sapa negra



Huayro



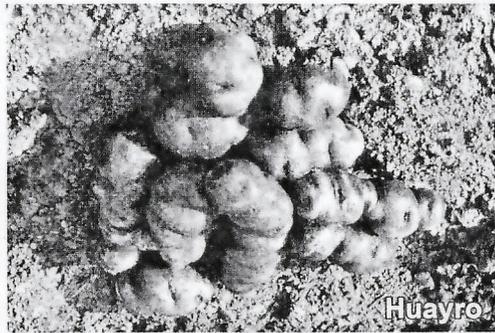
Huagalina



Sapa negra



Chiquibonita



Huayro



Huagalina

# Hoja divulgativa de PAPA

**Provincia de Celendín,  
Región CAJAMARCA**

**LEYENDA:**  
Carreteras ———  
Ríos ———



● Distribución del cultivo de "Papa" registrado en los sitios de trabajo.

El Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria - INIEA, a través de la Sub Dirección de Recursos Genéticos y Biotecnología, viene ejecutando el Proyecto "Conservación *in situ* de los Cultivos Nativos y sus Parientes Silvestres" mediante la Estación Experimental Agraria Baños del Inca de Cajamarca, en las comunidades de Jerez, El Lirio y La Congona del distrito de Huasmin en la provincia de Celendín, con la finalidad de promover la conservación y preservación de los recursos genéticos en las propias parcelas de los agricultores. Es en estas comunidades donde se ha registrado la mayor diversidad de cultivos nativos en la región.

El centro poblado de Jerez se encuentra a 150 Km de la ciudad de Cajamarca y a 50 km. de la ciudad de Celendín, comunicada a través de una trocha carrozable, presenta una gran diversidad de cultivos tanto nativos como introducidos debido a la diversidad de microclimas y pisos ecológicos que van desde los 1800 a 3200 msnm.

El Lirio es la comunidad mas alejada de la ciudad de Celendín que sólo cuenta con un camino de herradura. Esta aproximadamente a 6 a 7 Km de distancia del centro poblado de Jerez, necesiéndose de 1.5 a 2 horas de caminata. Ubicada a una altitud de 3300 a 3500 msnm, se encuentra una gran variabilidad de tubérculos andinos, siendo lo más representativo el cultivo de la papa nativa.

La Congona es la comunidad mas cercana, a 15 Km de Celendín, ubicada entre los 2900 a 3100 msnm, en esta localidad predominan los cultivos de maíz, cereales y un reducido grupo de tubérculos.

Publicación Financiada por el PROYECTO PL 480 CTR 017  
Desarrollo de la capacidad de conservación y promoción de los recursos genéticos

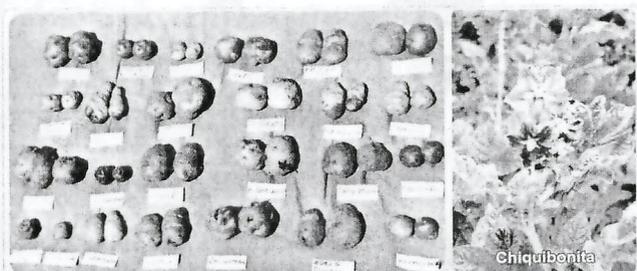
**DONANTES:**

## PAPA (*Solanum sp*)

El Perú, Centro de origen de la papa, posee una alta diversidad compuesta por 8 especies cultivadas y más de 3,000 variedades de papas nativas que se encuentran distribuidas en la región andina en las diferentes zonas agroecológicas de nuestro territorio, que van desde el nivel del mar hasta los 4200 metros de altitud.

Las principales características de las papas nativas son:

- Baja resistencia a plagas y enfermedades
- Periodo vegetativo largo (7-8 meses)
- Alto contenido de materia seca (28-35%)
- Buen contenido de proteínas (2 a 5%)
- Diversos colores de la pulpa
- Sabor agradable
- Buena capacidad de almacenamiento
- Textura harinosa
- Formas y colores diversas
- Siembra en mezcla de variedades.
- Adaptadas a las condiciones alto andinas
- Propiedades antioxidantes (pigmentos)
- Alto contenido de vitaminas y minerales



En el ámbito de la región Cajamarca encontramos diversos lugares donde aún se mantienen variedades nativas de papa gracias a la actitud conservacionista de nuestros agricultores y en respuesta a las necesidades alimenticias y entorno cultural. Entre estos lugares se pueden mencionar a los distritos de Huasmin y Sorochuco en la Provincia de Celendin, Gregorio Pita en San Marcos y el distrito de Cajamarca, habiéndose determinado la presencia de 5 de las 8 especies existentes en el Perú, éstas son:

1. *Solanum tuberosum* sub especie *andigena*, con las variedades más representativas como la huagalina, sapa y choga.
2. *Solanum phureja* las mas comúnmente llamadas chauchas por su gran precocidad con las variedades chaucha baya, amarilla y colorada.
3. *Solanum goniocalyx*, con las variedades peruanita y amarilla limeña.
4. *Solanum chaucha* con las variedades huayro roja y blanca.
5. *Solanum stenotomum* con las variedades chiquibonita y huacra o yuquilla.

Estas especies, con las respectivas variedades, son las preferidas y seleccionadas por los agricultores debido a su alta calidad culinaria y posibilidades de comercialización. Sin embargo cabe mencionar que además están presentes otras variedades, que con cualidades semejantes a las de la relación anterior son cultivadas para el sustento diario de sus familias.

## Valor Nutritivo

La papa nativa es un producto de alto valor culinario por su elevado contenido de materia seca, además es fuente importante de calorías, vitaminas, proteínas y minerales de buena calidad. A pesar del bajo contenido proteico tiene un alto valor biológico. Es rico en lisina, eleusina e isoleucina. Es limitante en metionina y cisteina. Presenta un alto contenido de vitamina C, tiamina, riboflavina y niacina.

### Composición por 100 g de porción comestible de papa

Componentes	Unidades	Rango %	Valores promedio
Energía	Cal	97-103	100
Agua	%	63.2-86.9	75.05
Sólidos totales (MS)	mg	13.1-36.8	23.7
Proteína(Nitrógeno total + 625)	g	0.7-4.6	2.6
Glicoalcaloides (Solanina)	mg	0.2-41	3-10(mg/100gr)
Grasa	g	0.02-0.20	0.12
Azúcares reductores		0.0-5.0	0.3
Total Carbohidratos	mg	13.3-30.53	21.9
Fibra Cruda	mg	0.17-3.48	0.71
Ácidos Orgánicos	mg	0.4-1.0	0.6
Ceniza	mg	0.44-1.9	1.1
Vitamina C	mg	1-54 mg/100gr	10-25(mg/100gr)
Calcio	mg	6-9	8
Potasio	mg		560
Fósforo	mg	47-52	49.5
Sodio	mg		
Hierro	mg	0.4-0.5	0.5
Vitamina A			3
Niacina	1.7		

Fuente: Collazos et. al. 1993. Composición de Alimentos de mayor consumo en el Perú.

## RECETARIO:

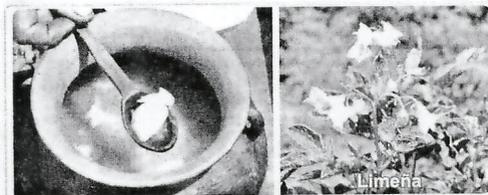
### Picante de Papa con Cuy

#### Ingredientes:

- 1 kg de papa amarilla
- 1 cuy
- 2 tazas de arroz
- 1 cucharada de ajos molido
- 1 ají de color
- 1 cabeza de cebolla mediana
- 1 rocoto
- 1 manojo de hierbas (muña o chamca, hierba buena y paico etc).
- Sal al gusto

#### Preparación:

1. Lavar las papas amarillas, pelarlas y cortar en trozos pequeños, cocinar con sal; cuando este bien cocido se retira.
2. Aparte se frie el cuy que antes se ha sazonado con sal y aceite.
3. En aceite caliente se prepara un aderezo con el ajo y ají de color y se agrega a la papa cocida.
4. Aparte se prepara la ensalada de cebolla cortada a la juliana y rocoto.
5. Servir con arroz blanco o arroz de trigo acompañado con una ensalada de cebolla con rocoto.



Preparado por Luis Calua Tafur.  
Revisado por Rolando Estrada, Tulio Medina  
y Agripina Roldán. Edición: Agosto 2005

Jefe INIEA: Ing. Jorge Chávez Lanfranchi  
Jefe SUDIRGEB: Blgo. Rolando Estrada Jiménez

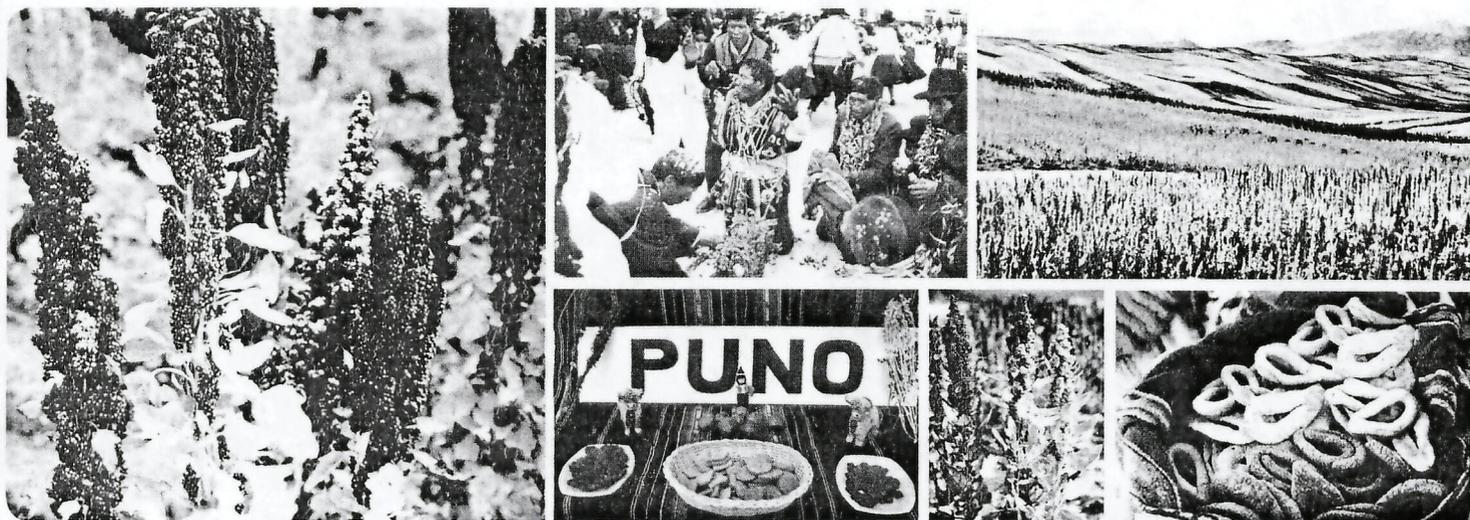


MINISTERIO DE AGRICULTURA

# DIRECCION DE INVESTIGACION AGRARIA SUB-DIRECCION DE RECURSOS GENETICOS Y BIOTECNOLOGIA



Instituto Nacional de Investigación  
y Extensión Agraria



## Hoja divulgativa de QUINUA



El Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria - INIEA a través de la Sub Dirección de Recursos Genéticos y Biotecnología, ejecuta el **Proyecto "Conservación *in situ* de los Cultivos Nativos y sus Parientes Silvestres"** mediante la Estación Experimental Agraria Illpa en la comunidad de Lampa Grande, que está ubicado en el distrito de Pomata, provincia de Chucuito, región Puno sobre 4257 msnm, se encuentra en la zona agroecológica Suni, con un microclima frío y seco, debido a que está alejada del lago Titicaca.

Sus habitantes se rigen por mandato comunal, actualmente se encuentra en proceso de transformación política a "Centro Poblado", cuenta con un Alcalde Menor, quien comparte la autoridad, con la Junta Directiva Comunal. La comunidad está dividida por sectores o barrios, cada uno de estos tienen su propia "Junta Directiva", que descentraliza las actividades al interior de la organización comunal.

El cuidado de los cultivos está a cargo de los "Campos Mayores", autoridades tradicionales conformada por dos personas de cada sector, los que a su vez son dirigidos por el Teniente Gobernador.

Publicación Financiada por el **PROYECTO PL 480 CTR 017**  
Desarrollo de la capacidad de conservación y promoción de los recursos genéticos



Las variedades nativas se manejan en sistemas de cultivo tradicional:

- **AYNOKA:** Conjunto de parcelas de formas y dimensiones diferentes, que juntas dan la apariencia de ser una sola por cada cultivo. Estas aynokas son regidas por mandato comunal y son rotadas sistemáticamente año tras año en los terrenos comunales.
- **UTAUYO:** Parcelas pequeñas cercanas y adyacentes a las viviendas, destinadas a las variedades nativas más apreciadas por el agricultor y su familia con la finalidad de brindarles mayores cuidados. Es el huerto o "jardín andino".
- **WAYQUE:** Conjunto de parcelas de dimensiones y formas variadas, similar a la aynoka, pero de diferentes cultivos por cada campaña agrícola. Con el objeto de asegurar la cosecha, cada parcela tiene su propio sistema de rotación espacial y temporal; generalmente se encuentra distante de la aynoka y los uta uyos.

## LA QUINUA (*Chenopodium quinoa*)

Planta anual cuyo período vegetativo varía de 150 a 240 días, presenta enorme elasticidad para adaptarse a diferentes condiciones medio ambientales, desde los 40 hasta los 4200 msnm, lugares donde las precipitaciones varían de 200 a 800 mm anuales. El color de la planta también varía desde verde al rojo, pasando por el púrpura con todas sus gamas. Puede crecer en suelos salinos.

Aunque aún se desconoce desde cuando se cultiva, hallazgos arqueológicos indican que se utilizó como alimento hace 3,000 años a. C. Max Uhle (1919) menciona que habría sido domesticada hace 5,000 años a. C. La etimología de la quinua descansa sobre dos voces aymaras y una quechua: "Jupa", "Jiura" y "kiuna", lo que demostraría su origen altiplánico.

Especie tetraploide ( $2n=4x=36$  cromosomas), mayormente distribuida en el altiplano peruano - boliviano donde se encuentra concentrado la mayor variabilidad y diversidad del cultivo y sus parientes silvestres.

## Diversidad Genética de los Parientes Silvestres

- *Chenopodium ambrosioides* L. Conocido comúnmente como PAICO, planta nutraceútica que controla parásitos externos e internos y ampliamente utilizada como aromática en variedad de potajes dulces y salados. Diploide:  $2n=2x=16$  cromosomas.
- *Chenopodium carnosolum* Moq. Llamada "chocca chiwa". Prospera en suelos con alta humedad, además es tolerante a la salinidad. Diploide:  $2n=2x=18$  cromosomas.
- *Chenopodium petiolare* Kunth. Planta de glomerulos cortos y separados, crece dentro de los cultivos de quinua. Diploide:  $2n=2x=18$  cromosomas.
- *Chenopodium hircinum* Schard. Denominada "aara" o "ayara". Los granos o semillas son de color oscuro, los botánicos lo consideran el pariente cercano a la quinua cultivada por su similaridad morfológica y cromosómica. Tetraploide:  $2n=4x=36$  cromosomas.
- *Chenopodium quinoa ssp melanospermum*. También llamada "ayara". Los granos son oscuros de tamaño similar al de la quinua cultivada. Tetraploide:  $2n=4x=36$  cromosomas

La cañihua (*Chenopodium pallidicaule*) también pertenece al género botánico de la quinua, por ende al grupo de diversidad de la quinua. La cañihua es una especie diploide:  $2n=2x=18$  cromosomas.

## Valor Nutritivo

Tiene un alto valor proteico y calórico, debido a la proporción adecuada de aminoácidos esenciales que son necesarios para el crecimiento y la reparación de los tejidos; también posee vitaminas y sales minerales indispensables para el control de las funciones corporales humanas.

**Cuadro N° 1: Composición Nutritiva de la Quinua por 100 g de porción comestible**

Compuesto	Afrecho de quinua	Quinua blanca	Quinua blanca puno	Quinua Cocida	Quinua Cruda	Dulce de quinua blanca	Dulce de quinua blanca (Puno)	Dulce de quinua rosada	Harina de quinua	Hojuelas de quinua (Puno)	Quinua rosada	Sémola de quinua
Energía (kcal)	347.00	363.00	376.00	101.00	374.00	373.00	360.00	372.00	341.00	374.00	368.00	376.00
Agua (g)	14.10	11.80	10.10	79.00	11.50	11.10	11.20	11.00	13.70	7.00	10.20	12.60
Proteína (g)	10.70	12.20	11.50	2.80	13.60	11.10	11.60	12.10	9.10	8.50	12.50	19.50
Grasa (g)	4.50	6.20	8.20	1.30	5.80	7.70	5.30	7.20	2.60	3.70	6.40	10.70
Carbohidratos (g)	65.90	67.20	66.70	16.30	66.30	67.40	68.90	67.10	72.10	78.60	67.60	53.80
Fibra (g)	8.40	5.70	5.10	0.70	1.90	6.00	6.80	7.00	3.10	3.80	3.10	8.30
Ceniza (g)	4.80	2.50	3.50	0.60	2.50	2.70	3.00	2.40	2.50	2.20	3.30	3.40
Calcio (mg)	573.00	85.00	120.00	27.00	56.00	99.00	115.00	80.00	181.00	144.00	124.00	76.00
Fósforo (mg)	342.00	165.00	165.00	61.00	242.00	255.00	225.00	344.00	61.00	60.00	205.00	-
Hierro (mg)	4.00	4.20	-	1.60	7.50	4.30	5.30	4.30	3.70	4.70	5.20	3.60
Tiamina (mg)	0.21	0.20	0.12	0.01	0.48	0.59	0.73	1.00	0.19	0.13	0.24	0.21
Riboflavina (mg)	0.22	0.15	0.14	0.00	0.03	0.30	0.21	0.30	0.24	0.38	0.25	0.25
Niacina (mg)	1.00	0.95	1.35	0.26	1.40	1.23	1.09	1.23	0.68	1.10	1.60	1.84
Ácido ascórbico reducido (mg)	-	-	-	0.00	0.50	2.20	1.10	1.10	-	-	-	-

Fuente: Collazos, et. al. 1996. La composición de los alimentos peruanos.

## RECETARIO

### PESQUE DE QUINUA (para 6 porciones)

#### Ingredientes:

- 1 taza de quinua
- 2 tazas de leche fresca
- 1 trozo pequeño de queso
- 3 tazas de agua
- Sal al gusto.



#### Preparación:

1. Hervir la quinua en agua o hasta que esté cocida y de grano pastoso, agregar sal al gusto.
2. Desmenuzar el queso.
3. En otra olla, calentar la leche hasta ebullición y agregar la quinua cocida batiendo con un cucharón de madera.
4. Se sirve en plato hondo, agregando el queso desmenuzado.

Se consume de preferencia a media mañana en ocasiones de trabajos fuertes, para reconstituir las energías.



Preparado por Enrique Ruiz Tapia.  
Revisado por Rolando Estrada, Tulio Medina  
y Agripina Roldán. Edición: Agosto 2005

Jefe INIEA: Ing. Jorge Chávez Lanfranchi  
Jefe SUDIRGEB: Blgo. Rolando Estrada Jiménez



MINISTERIO DE AGRICULTURA

DIRECCION DE INVESTIGACION AGRARIA  
SUB-DIRECCION DE RECURSOS GENETICOS  
Y BIOTECNOLOGIA

Instituto Nacional de Investigación  
y Extensión Agraria

## Hoja divulgativa de CAÑIHUA

El Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria (INIEA) a través de la Sub Dirección de Recursos Genéticos y Biotecnología, ejecuta el **Proyecto "Conservación *in situ* de los Cultivos Nativos y sus Parientes Silvestres"** mediante la Estación Experimental Agraria Illpa en la comunidad de Huacani, ubicada en el distrito de Pomata, provincia de Chucuito, región Puno sobre 3886 msnm, a orillas del lago Titicaca, éste lago ejerce un efecto termorregulador hacia la comunidad, creando un microclima especial y benéfico para los cultivos.

### Provincia de Chucuito, Región PUNO



Sus habitantes se rigen por mandato comunal y se encuentran en proceso de transformación política a "Centro Poblado", cuenta con un Alcalde Menor, quien comparte la autoridad con la Junta Directiva Comunal. La comunidad está dividida por sectores o barrios, cada uno de estos tienen su propia "Junta Directiva", que descentraliza las actividades al interior de la organización comunal.

La dinámica de la comunidad permite a la familia tener ingerencia en todas las actividades, participan por turnos según la disponibilidad de tiempo, desde un niño hasta un anciano, evitando que el proceso de conservación de los cultivos se perturbe.

Los cultivos con sus variedades nativas de papa, oca, olluco, izaño, quinua, cañihua y tarwi son cultivados bajo sistemas tradicionales llamados "Aynoka", "Uta uyos" y "Wayques", forma de distribución espacial y rotación de las tierras comunales y familiares que protege los suelos y a los cultivos de las adversidades climáticas y biológicas, mientras que de las amenazas culturales se encarga la Ronda Campesina, conformado por dos personas de cada sector bajo la dirección del Teniente Gobernador.

Publicación Financiada por el PROYECTO PL 480 CTR 017  
Desarrollo de la capacidad de conservación y promoción de los recursos genéticos



## CAÑIHUA (*Chenopodium pallidicaule*)

La cañihua, conocida también como Cañahua, es frecuentemente confundida con la quinua. Contribuyó a la supervivencia de los pobladores andinos durante cientos de años, existiendo indicios de su cultivo desde la cultura Tiahuanaco. Se considera que su proceso de domesticación todavía no ha concluido.

Se cultiva hasta los 4,450 msnm desarrollándose bajo condiciones climáticas y ecológicas extremas. Así, resiste granizadas y temperaturas por debajo de los 0° C. Se atribuye su centro de origen al altiplano peruano-boliviano, donde se encuentra mayormente distribuida (90%). Es un cultivo amenazado debido a la preferencia por cultivos forrajeros y pastos cultivados; aunque los agricultores de altura aún la cultivan en zonas muy altas, donde no produce otro cultivo, se tiene reportes de la posible desaparición del cultivar "Chutuculo", de crecimiento muy erecto y compacto, semejante a la planta de oca, lo que permitía sembrar un mayor número de plantas por metro cuadrado.

La "ishualla" (*Chenopodium sp*) es una especie que denominamos pariente silvestre de la cañihua, es de grano negro, crece en zonas aisladas y de altura, generalmente acompañando al cultivo de cañihua; se puede distinguir hasta cuatro "ishuallas" diferenciables por su color y morfología.

### Valor Nutritivo

Aunque pertenece a la misma familia y género botánico de la quinua (*Chenopodiaceae*), no tiene saponina, ó sea, no es amarga. Los atributos nutritivos de la quinua se pueden extender a la cañihua, siendo el contenido de proteínas en la cañihua ligeramente superior, alto en contenido de hierro y fácil asimilación por el organismo humano.

Del grano molido y tostado se obtiene una harina conocida como "cañihuaco" en el Perú, o "Pito de cañahua" en Bolivia; tal producto se consume sólo o mezclado con azúcar, leche, harina de cebada, habas, etc. La harina también puede ser utilizada en la preparación de panes, galletas, mazamorra, quispiños, etc. Los tallos que tienen considerable valor nutritivo, sirven como forraje, con resultados superiores a los logrados utilizando pastos naturales de la época seca (junio a noviembre).

Cuadro N° 1: Composición nutritiva de la cañihua por 100 g de porción comestible

Compuesto	Cañihua amarilla	Cañihua gris	Cañihua parda	Hojuelas de cañihua
Energía (kcal)	340.00	344.00	340.00	379.00
Agua (g)	12.00	12.40	12.20	8.10
Proteína (g)	14.30	14.00	13.80	17.60
Grasa (g)	5.00	4.60	3.50	8.30
Carbohidratos (g)	62.80	64.00	66.20	61.70
Fibra (g)	9.40	9.80	11.20	11.00
Ceniza (g)	5.90	5.10	5.30	4.30
Calcio (mg)	87.00	110.00	141.00	171.00
Fósforo (mg)	335.00	375.00	387.00	496.00
Hierro (mg)	10.80	13.00	12.00	15.00
Tiamina (mg)	0.62	0.47	0.67	0.57
Riboflavina (mg)	0.51	0.65	0.30	0.75
Niacina (mg)	1.20	1.13	1.45	1.56
Ácido ascórbico reducido (mg)	2.20	1.10	0.00	0.00

Fuente: Collazos, et. al. 1996. La composición de los alimentos peruanos.

Cuadro N° 2: Contenido de aminoácidos esenciales por 100 g de grano comestible

Compuesto	Cañihua	Cañihua pardo clara	Cañihua plumiza
Proteína (g %)	14.30	13.80	14.00
Fenil alanina	3.18	3.64	3.72
Triptofano	0.85	0.80	0.74
Metionina	1.40	1.70	1.71
Leucina	5.44	5.86	6.08
Isoleucina	5.80	6.84	6.53
Valina	4.53	4.72	4.25
Lisina	5.07	6.28	6.25
Treonina	4.41	4.80	4.68
Arginina	7.62	7.76	8.23
Histidina	-	-	2.67

Fuente: Collazos, et. al. 1996. La composición de los alimentos peruanos.

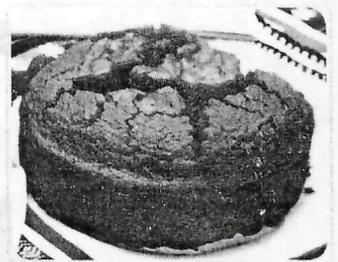
## RECETARIO

### Torta de Cañihua

(para 12 porciones)

#### Ingredientes:

- 1 taza de "cañihuaco" (harina de cañihua)
- 2.5 tazas de harina de trigo
- 2 tazas de azúcar
- 6 huevos
- 2 cucharaditas de polvo de hornear
- ¼ kg de mantequilla
- Vainilla al gusto



#### Preparación:

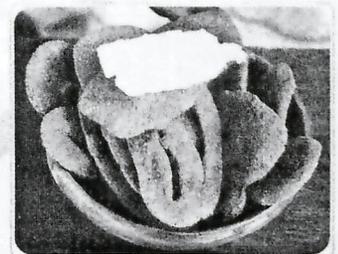
1. Batir la mantequilla hasta que se vuelva crema, agregar una a una las yemas de los huevos y el azúcar hasta que esté a punto de cordón.
2. Cernir el cañihuaco y la harina de trigo, mezclar con el polvo de hornear y agregar a la preparación anterior.
3. Añadir las claras de huevo batido a punto de nieve más la vainilla, mezclar bien toda la masa.
4. Engrasar y espolvorear harina al molde y vaciar la masa.
5. Poner al horno durante 45 minutos.

### Galletas de Cañihua

(para 12 porciones)

#### Ingredientes:

- ½ kg de "cañihuaco" (harina de cañihua)
- ½ kg de harina de trigo
- ¼ kg de mantequilla
- ¼ kg de azúcar
- 3 huevos
- 3 cucharaditas de polvo de hornear



#### Preparación:

1. Cernir el cañihuaco y la harina de trigo
2. Mezclar las harinas cernidas con el polvo de hornear, mantequilla, huevos y azúcar al gusto.
3. Reposar la masa durante 30 minutos.
4. Sobre una meza limpia espolvorear harina y estirar la masa reposada. Cortar en redondelas o cualquier otra forma preferida para formar las galletas.
5. Pintar la superficie de las galletas con huevo batido.
6. Sobre latas engrasadas hornear las galletas durante 15 minutos.



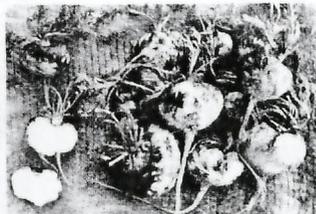
Preparado por Enrique Ruiz Tapia  
Revisado por Rolando Estrada, Tulio Medina  
y Agripina Roldán. Edición: Agosto 2005

Jefe INIEA: Ing. Jorge Chávez Lanfranchi  
Jefe SUDIRGEB: Blgo. Rolando Estrada Jiménez



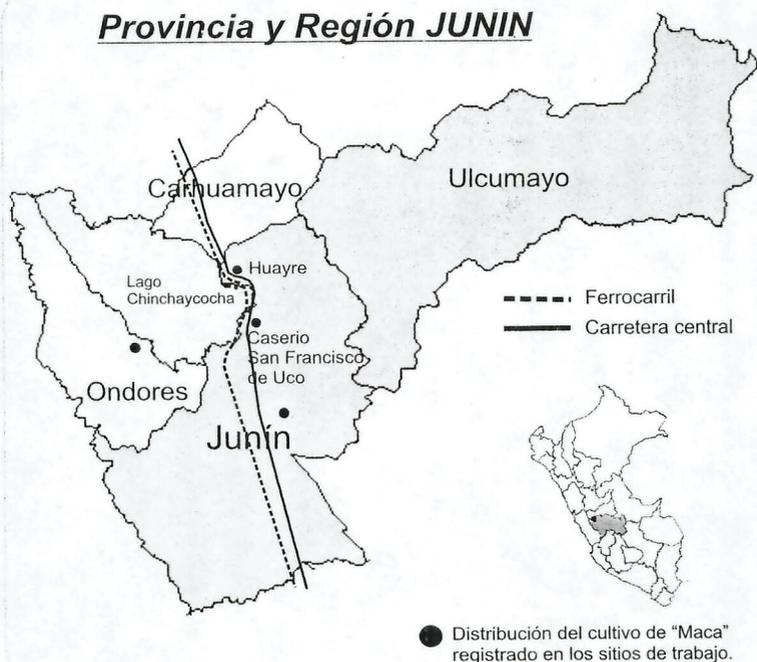
MINISTERIO DE AGRICULTURA

**DIRECCION DE INVESTIGACION AGRARIA**  
**SUB-DIRECCION DE RECURSOS GENETICOS**  
**Y BIOTECNOLOGIA**

Instituto Nacional de Investigación  
y Extensión Agraria

## Hoja divulgativa de MACA

### Provincia y Región JUNIN



El Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria - INIEA a través de la Sub Dirección de Recursos Genéticos y Biotecnología viene ejecutando el Proyecto "Conservación *in situ* de los Cultivos Nativos y sus Parientes Silvestres" mediante la Estación Experimental Agraria Santa Ana, en la Región Junín, provincia del mismo nombre, en los distritos de Junín y Ondores.

La provincia de Junín ubicada a 4,105 msnm, fue morada de los valerosos Pumpush, hombres que domesticaron animales y plantas nativas entre ellas la maca. Sus pobladores guardan con orgullo la heroicidad y valentía de su gente, que ofrendaron sus vidas por la libertad americana.

A la provincia de Junín se puede llegar a través de las siguientes rutas: Lima-La Oroya-desvío hacia Cerro de Pasco-Junin y Huancayo-La Oroya-Desvío hacia Cerro de Pasco-Junin.

Publicación Financiada por el PROYECTO PL 480 CTR 017  
 Desarrollo de la capacidad de conservación y promoción de los recursos genéticos



## MACA (*Lepidium meyenii*)

La maca, es oriunda de los andes centrales del Perú, conocida también con el nombre de maga. Es un producto nutritivo para personas de todas las edades, especialmente para los niños, contiene gran cantidad de calcio, hierro, fósforo, proteínas y vitamina C.

Es una planta bianual cuyo desarrollo se produce en dos fases: Vegetativa (consumo) y reproductiva (semillero) en aproximadamente año y medio. La maca prospera en la zona agroecológica de puna entre los 4,000 a 4,500 msnm, con temperaturas promedio de 12 grados en el día y 10 grados bajo cero en la noche. Su lugar de origen es la meseta de Bombón entre Junín y Pasco. Para el poblador de este lugar de los Andes la maca es un elemento insustituible por su historia, nutrición y cultura.

La mejor maca es aquella que ha tenido un proceso de secado al sol durante 2 a 3 meses y que le da un sabor dulce. Sin embargo, hay consumos tradicionales como la Huatia, el Guapo y el Huapuchi, que utilizan la maca fresca previamente soleada de 2 a 3 horas.

### Valor Nutritivo

Análisis químico bromatológico en 5 entradas de la colección nacional de maca (EEA Santa Ana):

	01	05	09	12	13
Humedad	6.63	7.14	6.74	6.90	7.05
Proteínas	11.57	13.89	16.87	13.67	14.45
Grasas	1.39	1.40	1.39	1.40	1.51
Carbohidratos	75.22	72.15	68.44	72.98	73.02
Fibra cruda	6.42	6.74	6.66	6.54	6.44
Ceniza	5.41	5.82	6.61	6.41	4.58
Calorías (kcal)	318.28	314.55	313.98	317.40	320.83

Fuente: Vivas E. 2003. Tesis de grado UNCP.

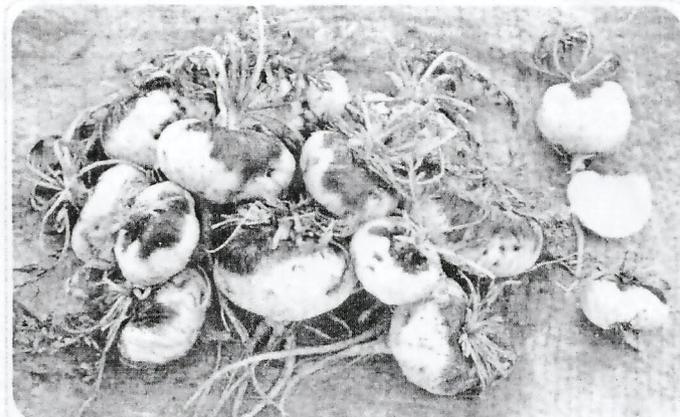
Análisis químico de minerales y vitaminas en base seca expresado en miligramos por 100 gramos de hipocotilos:

	01	05	09	12	13
Calcio	574.63	436.07	417.71	149.87	253.70
Fósforo	323.50	355.06	291.52	270.67	327.40
Hierro	17.49	19.05	22.94	23.53	16.15
Tiamina	0.30	0.26	0.28	0.39	0.30
Riboflavina	1.79	1.87	1.88	1.80	1.80
Vitamina C	3.74	4.56	4.18	3.47	2.52

Fuente: Vivas E. 2003. Tesis de grado UNCP.

#### Leyenda:

01 Blanca	09 Púrpura claro
05 Amarilla	12 Púrpura muy oscura
	13 Plomo blanquizo



## RECETARIO

### Panqueque de maca

#### Ingrediente Principal:

100 gr de harina de maca.

#### Ingredientes secundarios:

200 gr de harina preparada  
 ½ cucharita de levadura.  
 2 tazas de agua

#### Preparación:

Tamizar las harinas por dos veces, luego mezclar con el agua hervida fría y la levadura previamente disuelta en media tasa de agua tibia, amasar hasta que la masa este compacta. Colocar en un recipiente y dejar que repose dos a tres horas en un ambiente tibios y dejar en un ambiente frío hasta el día siguiente. Colocar en una sartén aceite caliente y freír moldeando las masas en porciones uniformes.

Fuente: Familia Valerio Artica - Ondores



### Jugo especial de maca

#### Ingrediente Principal:

½ kg de maca seca sancochada.

#### Ingredientes secundarios:

½ papaya en trozos.  
 1 huevo, una copita de algarrobina  
 Azúcar al gusto.

#### Preparación:

Sancochar la maca seca un día antes de la preparación, cortar la corona y la cola, luego picarlas. Echar al vaso de la licuadora todos los ingredientes, agregar el agua donde hirvió la maca y agregar azúcar y leche al gusto.

Fuente: Familia Luna Saenz - Junin.



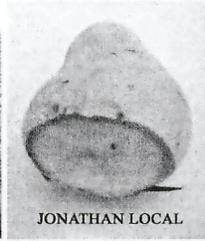
Preparado por Talita Sauñi Bustíos.  
 Revisado por Rolando Estrada, Tulio Medina  
 y Agripina Roldán. Edición: Agosto 2005

Jefe INIEA: Ing. Jorge Chávez Lanfranchi  
 Jefe SUDIRGEB: Blgo. Rolando Estrada Jiménez



MINISTERIO DE AGRICULTURA

DIRECCION DE INVESTIGACION AGRARIA  
SUB-DIRECCION DE RECURSOS GENETICOS  
Y BIOTECNOLOGIA

Instituto Nacional de Investigación  
y Extensión Agraria

JONATHAN LOCAL



## Hoja divulgativa de CAMOTE



Provincia Huaral, Lima

**LEYENDA:**Carreteras ———  
Ríos ———**Distrito de Salas, Ica**● Distribución del cultivo de "Camote"  
registrado en los sitios de trabajo.

El Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria-INIEA a través de la Sub Dirección de recursos Genéticos y Biotecnología, viene ejecutando el Proyecto "Conservación *in situ* de los Cultivos Nativos y sus Parientes Silvestres" mediante la Estación Experimental Agraria Donoso en 6 caseríos de los distritos de Huaral, Aucallama y Salas, ubicadas en la Costa Central de las regiones Lima e Ica, provincias de Huaral e Ica respectivamente.

N°	Caserio	Distrito	Región
1	Jecuan	Huaral	Lima
2	Esquivel	Huaral	Lima
3	San Graciano Alto	Aucallama	Lima
4	Guadalupe	Salas	Ica
5	Collazos	Salas	Ica
6	Camino de Reyes	Salas	Ica

En estas regiones predomina la agricultura intensiva con cultivos destinados a los mercados principalmente de Lima y para la exportación, tales como: algodón, maíz amarillo duro, hortalizas, leguminosas frutales y otros.

El INIEA mediante el Proyecto Conservación *in situ* apoya a los pequeños agricultores que aún cultivan una gran diversidad de variedades de los cultivos nativos, entre los cuales están el maíz (alrededor de 9 razas con distintas variedades), frijol, camote y yuca con variedades nativas y mejoradas, otros cultivos no menos importantes son el pallar, pepino dulce, maní, ají, lúcumo, chirimoya, tuna, calabaza, etc.

Publicación Financiada por el PROYECTO PL 480 CTR 017  
Desarrollo de la capacidad de conservación y promoción de los recursos genéticos



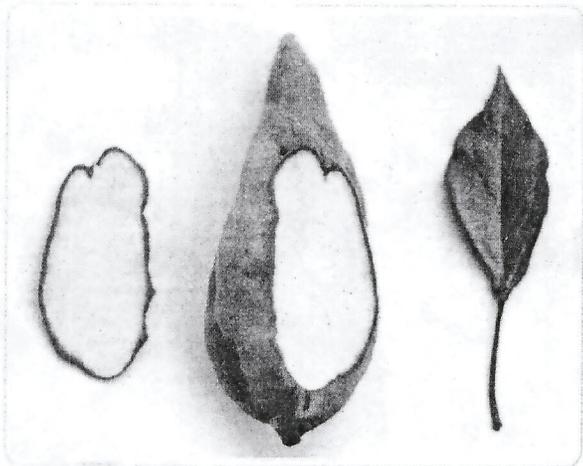
DONANTES:



## CAMOTE (*Ipomoea batatas*)

El camote o batata es una especie vegetal domesticada hace miles de años, es uno de los principales cultivos a nivel mundial, es un alimento importante para países en vías de desarrollo. Este cultivo está asociado a una agricultura de subsistencia porque no demanda altos costos en insumos, es apropiado para pequeñas extensiones, soporta condiciones marginales y en términos generales, su rendimiento es aceptable. Es una planta alimenticia tanto en hojas como en la raíz reservante con alta concentración de azúcares, caroteno y provitamina A.

El consumo de camote en el Perú es utilizado como complemento de platos criollos, ya sea frito, sancochado u horneado, aunque también se conocen usos alternativos como la harina de camote (base de picarones), el pan de camote y también el camote forrajero para el ganado vacuno y animales menores.



### Variabilidad de camote

A través de las acciones de conservación *in situ* que realiza el INIEA se han identificado un promedio de 26 variedades nominales de camote conocidos localmente como: amarillo, amarillo antiguo, cascajo amarillo, cascajo morado, cascajo blanco, oreja de conejo, siete leche, huayro, negra tomaza, patrón, helena, morado crema, marado anaranjado, negro, yema de huevo, cevichero, pobre, jonathan, morado papa, morado morado, brayan, pepe, anaranjado, milagroso, forrajero, cada una de ellas con usos perfectamente identificados por los agricultores del lugar.

### Valor Nutritivo

El valor alimenticio de las raíces sobre 100 g de peso fresco, es el siguiente:

Agua	70,0 g
Carbohidratos	27,3 g
Proteínas	1,3 g
Grasas	0,4 g
Calcio	34,0 mg
Hierro	1,0 mg
Fósforo	200 mg
Vitamina A	500 UI
Tiamina (B1)	0,10 mcg
Riboflavina (B2)	0,05 mcg
Niacina	0,6 mg
Vitamina C	23,0 mcg

Fuente: Brack, A. 2001. Perú: Diez mil años de domesticación.

## RECETARIO

### Dulce de Camote

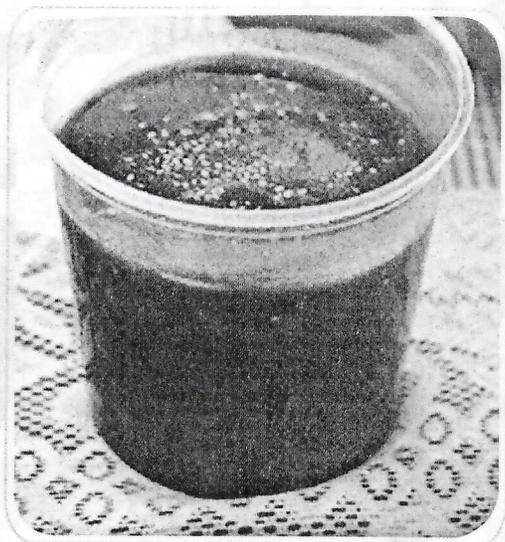
(para 12 personas)

#### Ingredientes:

2 kg de camote  
Azúcar rubia al gusto  
1 Hoja de higuera grande  
Canela  
Clavo de olor  
Cáscara de naranja

#### Preparación:

Previamente se solea y luego se pela el camote, se corta en rodajas y se coloca en una olla donde esta hirviendo la miel con azúcar, clavo de olor, canela, cascara de naranja y 1 hoja de higuera y se coloca para que se conserve a fuego lento moviendo constantemente.



### Flan de Camote

(para 8 personas)

#### Ingredientes:

½ Camote amarillo  
3 tazas de azúcar  
1 Tarro de leche o leche fresca  
4 Huevos  
2 Cucharadas de colapez  
2 Cucharadas de vainilla

#### Preparación:

Pelar el camote, sancochar, luego se prensa o se aplasta con un tenedor, se bate con la mitad de la leche. En un recipiente poner el resto de la leche y endulzar con dos tazas de azúcar, llevar al fuego hasta que hierva y una vez frío incorporar el camote. En un tazón mezcle los huevos y la esencia de vainilla y añada el camote prensado. Luego verter el colapez previamente hidratado en 3 cucharadas de agua fría, para agregar dos cucharadas de agua hervida. Vierta en el molde acaramelado y dejar enfriar, llevar a refrigerar.



Preparado por Benito Martínez Lermo.  
Revisado por Rolando Estrada, Tulio Medina  
y Agripina Roldán. Edición: Agosto 2005

Jefe INIEA: Ing. Jorge Chávez Lanfranchi  
Jefe SUDIRGEB: Blgo. Rolando Estrada Jiménez

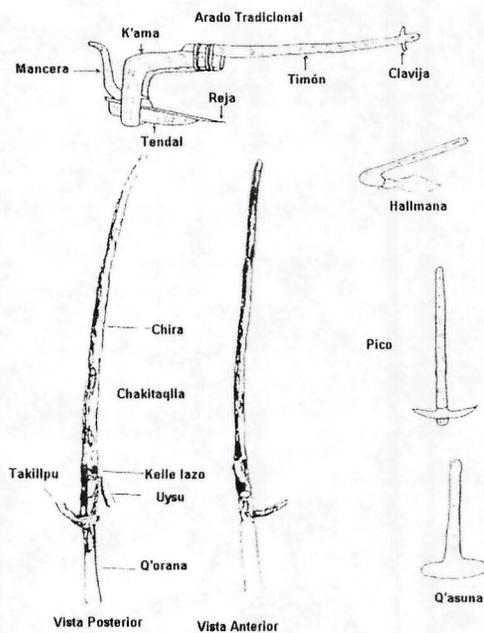


DIRECCION DE INVESTIGACION AGRARIA  
SUB-DIRECCION DE RECURSOS GENETICOS  
Y BIOTECNOLOGIA



Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria

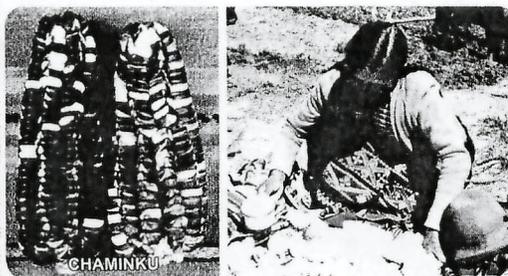
MINISTERIO DE AGRICULTURA



# Hoja divulgativa de MAIZ



El Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria - INIEA a través de la Sub Dirección de Recursos Genéticos y Biotecnología, viene ejecutando el **Proyecto "Conservación in situ de los Cultivos Nativos y sus Parientes Silvestres"** mediante la Estación Experimental Agraria Andenes en las comunidades de Amaru, Cuyo Grande, Cuyo Chico y la localidad de Maska con 650, 1,176, 440 y 1,284 habitantes, respectivamente, que están ubicadas en el distrito de Pisac, provincia de Calca en la región Cusco, en un rango altitudinal que va desde los 3,000 a 3,950 msnm, en la sub-cuenca del río Chuncuy.



DONANTES:



COOPERAZIONE ITALIANA  
COOPERACION ITALIANA



Perú



Trabajo de personas

Publicación Financiada por el PROYECTO PL 480 CTR 017  
Desarrollo de la capacidad de conservación y promoción de los recursos genéticos

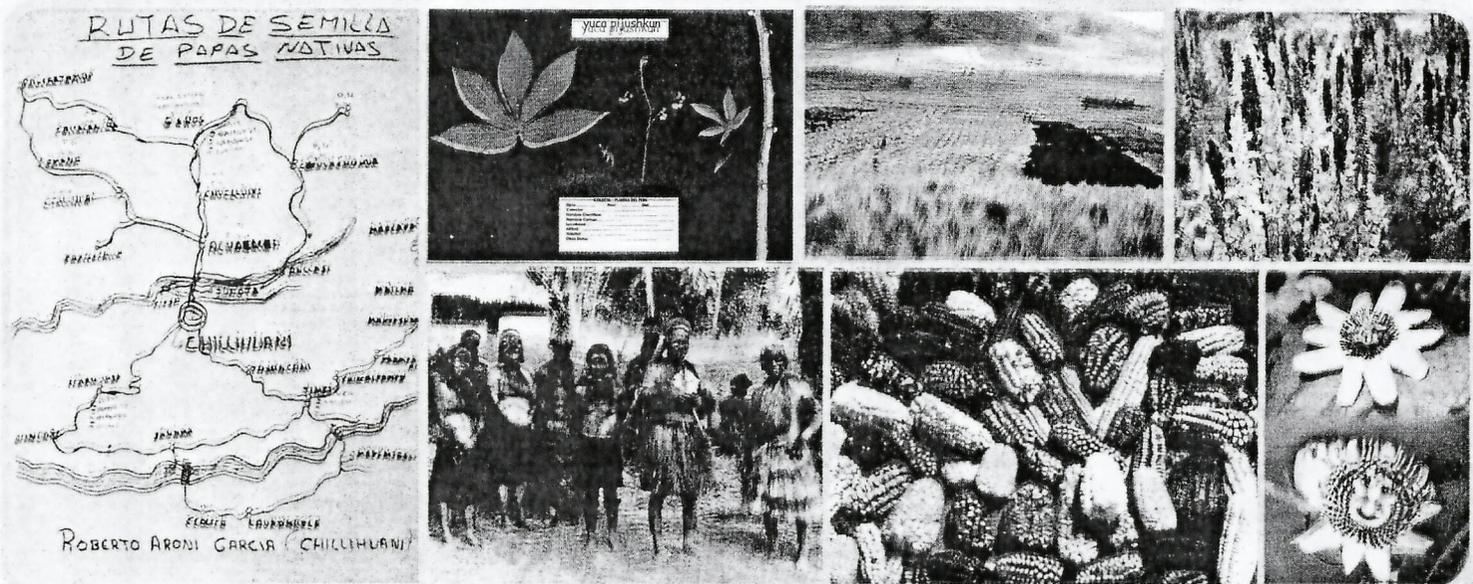


MINISTERIO DE AGRICULTURA

# DIRECCION DE INVESTIGACION AGRARIA SUB-DIRECCION DE RECURSOS GENETICOS Y BIOTECNOLOGIA

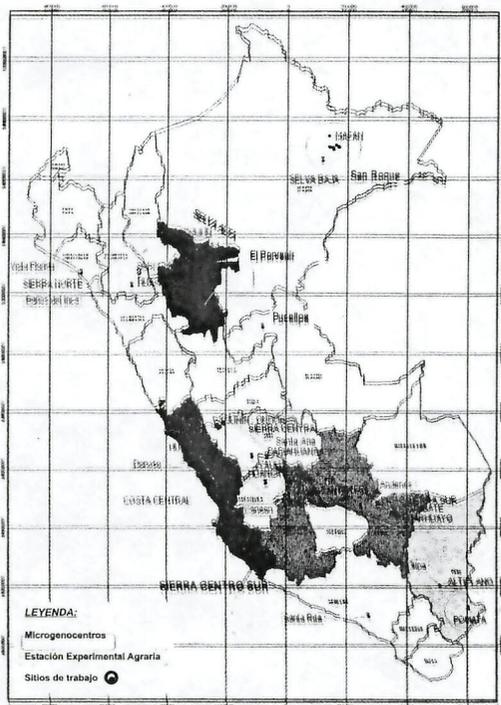


Instituto Nacional de Investigación  
y Extensión Agraria



## Proyecto

# Conservación *in situ* de los Cultivos Nativos y sus Parientes Silvestres



El objetivo del Proyecto es la conservación de la variedades de los cultivos nativos y sus parientes silvestres en los agroecosistemas productivos.

### Resultados

1. Conservar la agrobiodiversidad en las parcelas de los agricultores y proteger los parientes silvestres de los cultivos nativos en las áreas aledañas, a través de la mejora del manejo agrícola de las especies y habitats.
2. Fortalecer las organizaciones para intensificar la capacidad de estas para continuar con los esfuerzos de conservación en las unidades productivas.
3. Elevar la conciencia de la valor ecológico, cultural y nutritivo de los cultivos nativos y sus parientes silvestres a nivel local y nacional, y encausarla en los programas de las instituciones educativas y de investigación clave.
4. Establecer y ejecutar políticas, legislación y otros mecanismos, basados en las experiencias de los agricultores.
5. Fortalecer los incipientes mercados locales, nacionales e internacionales para los cultivos nativos y los productos derivados de éstos, asegurando que los beneficios sean compartidos equitativamente con los agricultores.
6. Establecer un sistema de información y monitoreo que sirva como una herramienta de manejo para la planificación y coordinación de las actividades de conservación de la agrobiodiversidad en el Perú.

Publicación Financiada por el PROYECTO PL 480 CTR 017  
Desarrollo de la capacidad de conservación y promoción de los recursos genéticos



DONANTES:



COOPERAZIONE ITALIANA



UNDP



Gobierno del Perú

Trabajo de peruanos

## Proyecto

# Conservación *in situ* de los Cultivos Nativos y sus Parientes Silvestres

### La agrobiodiversidad en chacra

La conservación *in situ* es aquella que se produce en el lugar donde las variedades nativas han desarrollado sus características distintivas. Donde el conocimiento tradicional y ancestral de los agricultores y las cualidades genéticas inherentes a los cultivos, interactúan para dar lugar a productos con muchas formas, tamaños, colores y sabores. Donde, paradójicamente, el común denominador es la heterogeneidad. Lo que para el mercado convencional y ciudadano es falta de uniformidad, para el agricultor conservacionista es defensa contra la incertidumbre ambiental, herencia cultural y prolongación misma de su familia y de su sangre.

Cada vez más conscientes y respetuosos de este patrimonio, el Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria - INIEA, mediante la Sub Dirección de Recursos Genéticos y Biotecnología ejecuta el Proyecto donde estudia 11 cultivos nativos: arracacha (*Arracacia xanthorrhiza*), camote (*Ipomoea batatas*), camu camu (*Myrciaria dubia*), cañihua (*Chenopodium pallidicaule*), frijol (*Phaseolus vulgaris*), granadilla (*Passiflora ligularis*), maca (*Lepidium meyenii*), maíz (*Zea mays*), papa (*Solanum sp*), quinua (*Chenopodium quinoa*) y yuca (*Manihot esculenta*). También estudia las especies silvestres emparentadas y otros 19 cultivos nativos asociados.



Entre abril de 2001 y diciembre de 2004 el INIEA a través de 8 Estaciones Experimentales Agrarias ubicadas estratégicamente en la costa, sierra y selva del Perú ha identificado y acompaña a 290 agricultores llamados "conservacionistas", pertenecientes a 51 comunidades campesinas y nativas. Ellos realizan prácticas y tecnologías tradicionales aprendidas de sus ancestros y poseen alta diversidad y variabilidad de uno o más cultivos nativos. Generalmente, aislados en ecosistemas de alto riesgo, con nulo o escaso acceso al mercado y a la tecnología convencional, han desarrollado prácticas creativas y armoniosas con el frágil medioambiente que los rodea. Vivir en estas condiciones ha estimulado la generación de alternativas de desarrollo de una gran riqueza cultural sobre tecnologías de producción y formas de utilización para satisfacer sus necesidades locales. Por ser depositarios del conocimiento tradicional y ancestral, los conservacionistas son líderes de sus comunidades y el INIEA aspira a que sigan siéndolo, ahora con el reconocimiento y respeto de la ciencia convencional, con el apoyo y gratitud del Estado por proteger y enriquecer nuestro patrimonio nacional.

### Fortalecimiento de las organizaciones campesinas

El INIEA también trabaja para que los agricultores conservacionistas intercambien experiencias y conocimientos entre ellos, más allá del ámbito de sus comunidades, con el sector académico y con diversas instancias de gobierno local, regional y nacional. Las organizaciones comunales y locales dan sostenibilidad a su actividad conservacionista y con ella a la conservación de los cultivos nativos, las especies silvestres emparentadas y los conocimientos ancestrales, componente intangible asociado a estos valiosos recursos genéticos.

### Elevar la conciencia sobre el valor de los cultivos nativos

El INIEA mediante este Proyecto promueve la difusión de información, noticias y entrevistas a los agricultores, profesionales y técnicos en diversos programas de emisoras locales. Así, la prensa local y nacional ha tomado interés en escribir acerca de la conservación de la agrobiodiversidad. Se promueven ferias y concursos de semillas como medio de seguir conociendo y divulgando los cultivos nativos y también se organizan concursos de platos típicos, donde el valor es la creatividad y el buen gusto en la utilización de los ingredientes nativos.



El Proyecto ha permitido al INIEA llegar a las comunidades donde se realizan actividades locales muy participativas, como talleres de información, capacitación y elaboración de material didáctico para profesores de primaria y secundaria. Se trabaja para que la conservación *in situ* de cultivos nativos sea incluida como contenido transversal en los planes curriculares de los centros educativos. El INIEA fomenta la instalación de huertos escolares, motivando a profesores y estudiantes en el conocimiento de los cultivos nativos y sus grandes virtudes.



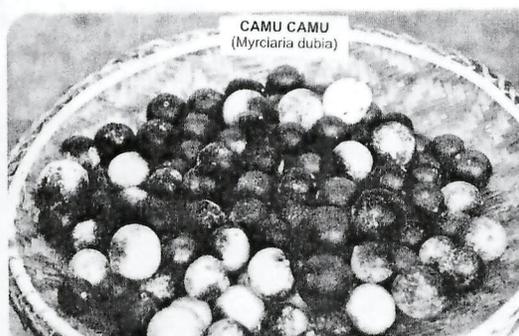
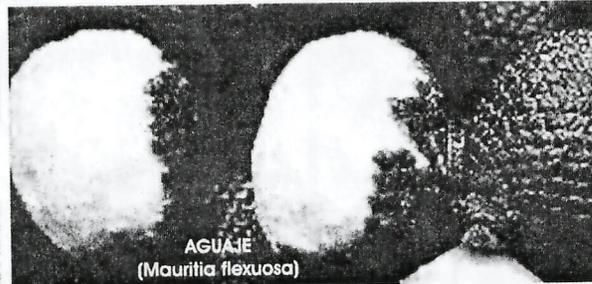
DIRECCION DE INVESTIGACION AGRARIA  
SUB-DIRECCION DE RECURSOS GENETICOS  
Y BIOTECNOLOGIA

Jefe INIEA: Ing. Jorge Chávez Lanfranchi  
Jefe SUDIRGEB: Blgo. Rolando Estrada Jiménez



MINISTERIO DE AGRICULTURA

DIRECCION DE INVESTIGACION AGRARIA  
SUB-DIRECCION DE RECURSOS GENETICOS  
Y BIOTECNOLOGIA

Instituto Nacional de Investigación  
y Extensión AgrariaCAMU CAMU  
(Myrciaria dubia)AGUAJE  
(Mauritia flexuosa)

## Hoja divulgativa de CAMU CAMU y AGUAJE

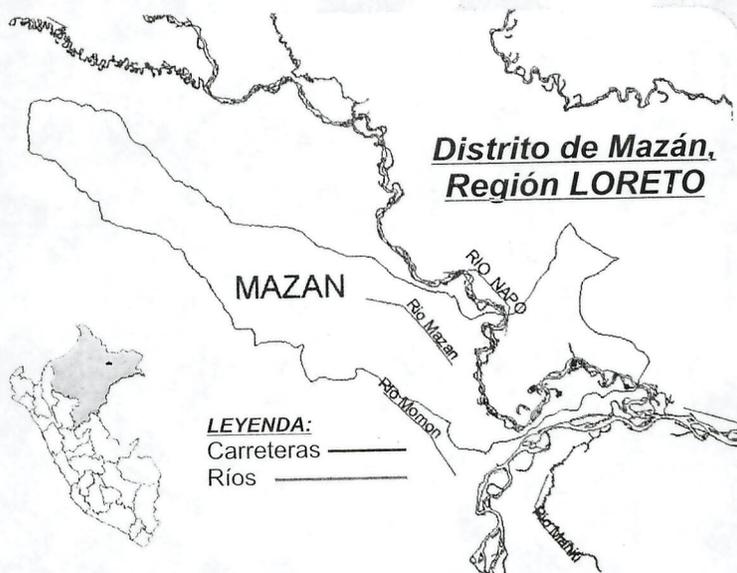
El Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria - INIEA a través de la Sub Dirección de Recursos Genéticos y Biotecnología ejecuta el Proyecto "Conservación *in situ* de los Cultivos Nativos y sus Parientes Silvestres" mediante la Estación Experimental Agraria San Roque, realizando actividades en el distrito de Mazán, provincia de Maynas, en 4 comunidades nativas: Lago Yurac Yacu, Yaguas de Urco Miraño, Juventud Yarina y Núñez Cocha.

La comunidad Lago Yurac Yacu, cuyo nombre proviene del idioma quechua, significa "agua blanca"; se encuentra situada en una restinga media y su nombre obedece al lago que la alberga. Son áreas inundables durante los meses de abril a junio.

Los Yaguas de Urco Miraño, cuyo nombre significa "mirada de altura", corresponde al lugar que el nativo ubica para asentarse. Los yaguas suelen llamarse "ñihamwo", vocablo propio de su dialecto que quiere decir "la gente".

La comunidad Juventud Yarina, asentada en una restinga media inundable, se caracteriza por producir principalmente yuca, plátano, maíz, maní, cocona.

La Comunidad Núñez Cocha, está ubicada en suelos inundables por la creciente del río Napo. Se caracteriza por dedicarse a los cultivos de camu camu y yute. Cuenta con un rodal natural de camu camu de aproximadamente 60 hectáreas.



● Distribución del cultivo de "Camu camu" registrado en los sitios de trabajo.

Publicación Financiada por el PROYECTO PL 480 CTR 017  
Desarrollo de la capacidad de conservación y promoción de los recursos genéticos



DONANTES:



## CAMU CAMU (*Myrciaria dubia*)

Conocido también como: camo camo (Perú); cacari, araca d'agua (Brasil); guayabo (Colombia); guayabito (Venezuela); camu plus (USA).

El camu camu es una especie nativa distribuida en la región amazónica del Perú, Colombia, Brasil, Venezuela y Ecuador. La planta es un arbusto de 4 a 8 m de altura, prospera en terrenos inundables, permanece bajo el agua por 4 a 5 meses durante los periodos de inundación de los ríos.

### Valor Nutritivo

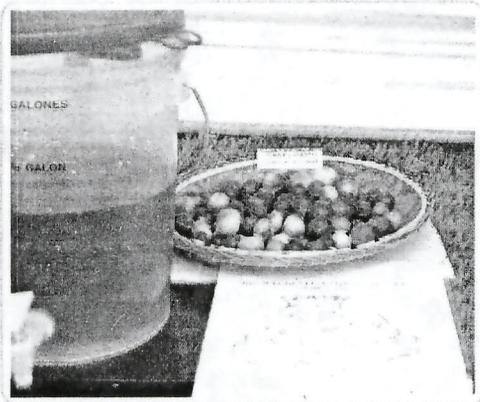
El principal atributo del camu camu es el excepcional contenido de vitamina C. El análisis de la pulpa reporta lo siguiente:

Energía	17.0 cal
Humedad	94.4 g
Proteína	0.5 g
Carbohidratos	4.7 g
Fibra	0.6 g
Ceniza	0.2 g
Calcio	27.0 mg
Fósforo	17.0 mg
Hierro	0.5 g
Caroteno	trazas
Tiamina	0.01 mg
Riboflavina	0.01 mg
Niacina	0.62 mg
Ácido ascórbico reducido	2,880.0 mg
Ácido ascórbico total	2,994.0 mg

Fuente: Flores Paytán, Salvador. 1997. Cultivo de Frutales Nativos Amazónicos. TCA -Secretaría Pro Tempore.

### Usos

La pulpa del fruto se utiliza en la preparación de refrescos, néctares, mermeladas, helados, infusiones, cocktails, entre otros.



### REFRESCO DE CAMU CAMU

#### Ingredientes:

1 kg de camu camu  
1/2 kg de azúcar  
2 litros de agua

#### Preparación:

Estrujar los frutos con las manos para extraer el jugo. Poner en un colador y agregar agua hasta que la cáscara y las semillas queden limpias de pulpa. Agregar agua para que la bebida no sea muy ácida, endulzar al gusto.

## AGUAJE (*Mauritia flexuosa*)

Se conoce también como: achual (Perú); caranday-guazu, ideuí (Bolivia); burití, burití-do-brejo, mirita, buritirama (Brasil); canangucha, moriche, aguaje, mirití (Colombia); moriche (Venezuela).

Probablemente originaria de Perú, de amplia distribución en la cuenca amazónica, se le encuentra en Brasil, Bolivia, Colombia, Ecuador, Venezuela y Guyana.

La planta es una palmera que crece en terrenos pantanosos o con mal drenaje. El fruto es uno de los más consumidos en la región Loreto.

### Valor Nutritivo

El aguaje es el más nutritivo de los trópicos. El análisis de la pulpa indica lo siguiente:

Energía	283.0 Kcal
Agua	53.6g
Proteína	3.0 g
Carbohidratos	18.1 g
Lípidos	21.1 g
Fibra	10.4 g
Ceniza	0.9 g
Calcio	74.0 mg
Fósforo	27.0 mg
Hierro	0.7 g
Vitamina A(Retinol)	1,062.0 mg
Tiamina	0.12 mg
Riboflavina	0.17 mg
Niacina	0.30 mg
Vitamina C (A. ascórbico)	26.0 mg

Fuente: Flores Paytán, Salvador. 1997. Cultivo de Frutales Nativos Amazónicos. TCA-Secretaría Pro Tempore.

### Usos

El fruto del aguaje se consume tradicionalmente luego de ablandar la cáscara para masticar la pulpa o mesocarpo. De la pulpa se prepara una bebida muy agradable llamada "aguajina", también se preparan, helados, dulces, néctares, entre otros.

### AGUAJINA

#### Ingredientes:

1/2 kg de pulpa de aguaje  
1/2 kg de azúcar

#### Preparación:

Diluir la pulpa en 1 litro de agua, colar y agregar azúcar al gusto. Servir helado o con hielo picado.



Preparado por Consuelo Picón Baos.  
Revisado por Rolando Estrada, Tulio Medina  
y Agripina Roldán. Edición: Agosto 2005

Jefe INIEA: Ing. Jorge Chávez Lanfranchi  
Jefe SUDIRGEB: Blgo. Rolando Estrada Jiménez

# Base de Datos sobre Frutales del Nuevo Mundo



<http://www.ipgri.cgiar.org/Regions/Americas/programmes/TropicalFruits/>

Xavier Scheldeman<sup>1</sup>, Daniel Jiménez<sup>1,2</sup>, Dimary Libreros<sup>1</sup> & Louise Willemen<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos (IPGRI), Oficina Regional de las Américas, Cali, Colombia

<sup>2</sup> Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia

E-mail: x.scheldeman@cgiar.org



## La Base de Datos

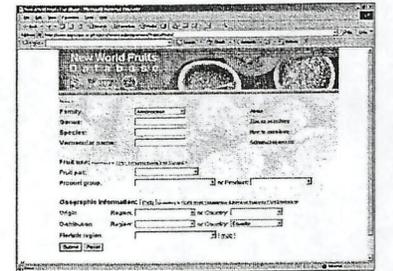
La base de datos sobre frutales del Nuevo Mundo es el resultado de varios años de recopilación de información sobre frutales comestibles en las Américas. El IPGRI en un trabajo colaborativo con CIRAD y CIAT pone a disposición de la comunidad científica internacional y a los demás interesados, información básica sobre frutales en las Américas. Actualmente la base de datos contiene información sobre 1,257 especies frutales, pertenecientes a 303 géneros y 69 familias y ajustada a estándares internacionales del Grupo Internacional de Trabajo sobre Bases de Datos Taxonómicos (TDWG).

## Información Disponible

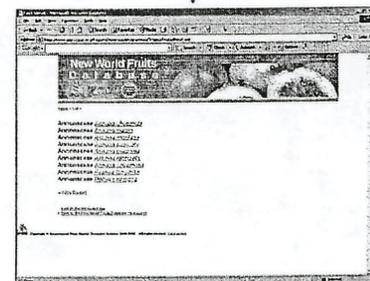
En lo posible, incluye para cada especie información sobre taxonomía, nombres comunes, uso comestible de los frutos y las plantas. Además contiene fotografías, fuentes de referencias bibliográficas y de consulta en Internet, datos de contacto de expertos y un vínculo a información sobre bancos donde se puede conseguir germoplasma.

## Nombres vernaculares

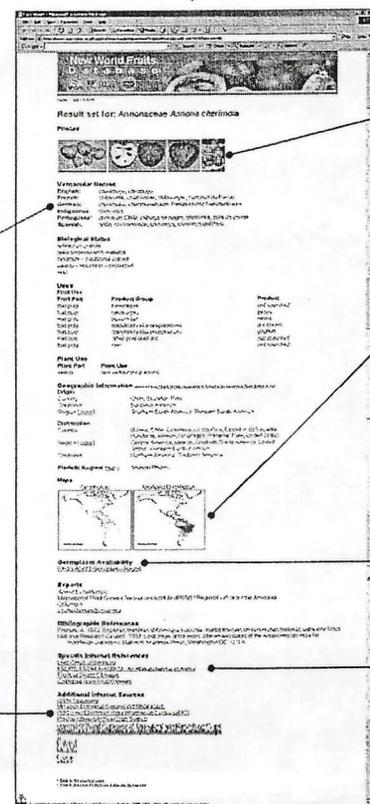
La base de datos contiene 4,542 nombres vernaculares en 8 idiomas y dialectos indígenas



Página de búsqueda (ejemplo Annonaceae en Ecuador)



Página de especies que cumplen con los criterios de búsqueda (ejemplo Annonaceae en Ecuador)



Página de detalles de la especie seleccionada (chirimoya)

## Diversidad en Frutales Neotropicales

Datos de herbario y de colecciones de germoplasma permiten también analizar la diversidad de frutales a nivel regional. De las 1257 especies actualmente presentes en la base de datos, se han recopilado 47,858 sitios de recolección (Fig. 1). Con base en estos sitios de recolección se elaboró un mapa de riqueza (Fig. 2) lo cual indica el número de especies presentes en cada sitio. Este mapa demuestra claramente la influencia del muestreo y de la disponibilidad de datos: Costa Rica, Ecuador y Bolivia son los países más representados mientras que de Brasil casi no hay datos. Para evitar el efecto del muestreo se aplicó un modelo climático en DIVA-GIS (Domain-Mean Distance), identificando zonas con climas parecidos a los sitios con presencia de las especies. El resultado (Fig. 3) muestra la riqueza modelada de frutales en las Américas.



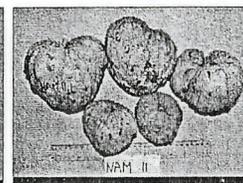
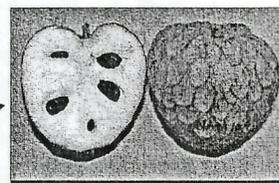
Fig. 1- Sitios de presencia



Fig. 2- Riqueza en base a la presencia



Fig. 3- Riqueza modelada



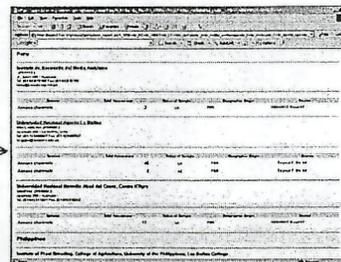
## Fotografías

La base de datos contiene 412 fotografías de frutos, flores y/o plantas de las diferentes especies.



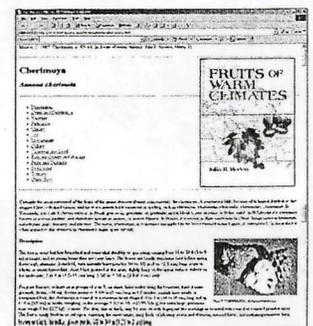
## Mapas

Basado en 47,858 registros de herbarios, la base de datos incluye mapas de distribución real para 805 especies (lugares donde las especies han sido colectadas) y mapas de distribución modelada para 415 especies (lugares donde las especies se podrían cultivar o conservar).



## Fuentes de germoplasma

La página incluye un vínculo directo hacia la página WIEWS del FAO, la cual ofrece información sobre colecciones ex situ de la especie en todo el mundo



## Literatura relevante

La página sugiere fuentes de literatura específica (con énfasis en literatura disponible en el Internet).



Otras fuentes relevantes en el Internet

# ORIENTACIÓN ESTRATÉGICA

El convenio entre los países y el IICA (2003-2006) tiene por finalidad consolidar la Misión y Visión del Programa Cooperativo de Innovación Tecnológica Agropecuaria para la Región Andina - PROCIANDINO.

Opera en la Región como un mecanismo de coordinación de la cooperación e integración entre las Instituciones Nacionales de Investigación y organizaciones públicas y privadas, vinculadas a la innovación agrícola, y articuladas al Sistema Regional e Internacional de Investigación.

## MISIÓN

Contribuir al fortalecimiento de los Sistemas Nacionales de Innovación Tecnológica de la Región Andina, a fin de lograr, a través de la cooperación e integración tecnológica, junto con el relacionamiento regional e internacional, el desarrollo sostenible de la agricultura.

## VISIÓN

Una organización que vincule nuevos actores públicos y privados, promueva la creación de consorcios de innovación con enfoque de redes agroalimentarias y agroindustriales, genere instrumentos y metodologías e inserte a los países andinos en los procesos de integración de sus sistemas de innovación tecnológica agrícola y agroindustrial.

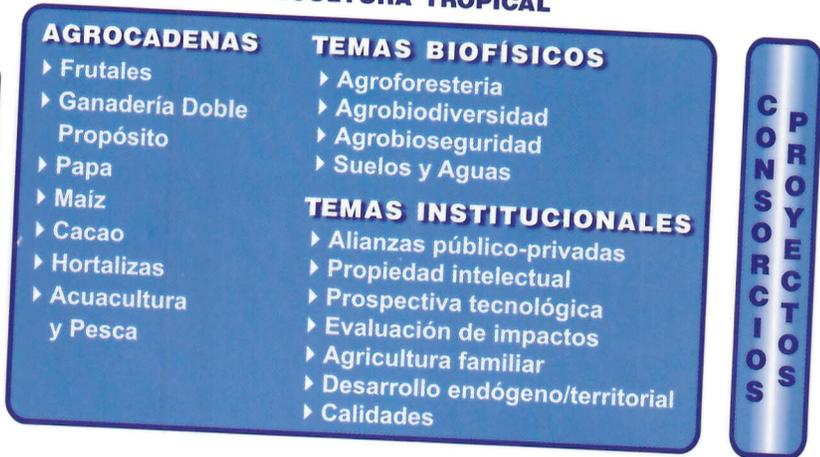
## ESTRATÉGIA CORPORATIVA

COMISIÓN DIRECTIVA ÁREAS ESTRATÉGICAS



## AGENDA DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

PRODUCTOS Y TEMAS PRIORITARIOS AGRICULTURA TROPICAL



# AGENDA REGIONAL DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

## LOS CONCEPTOS

### ▲ Agenda Regional de Innovación

Integra proyectos de innovación agrícola y agroindustrial en los campos de agricultura vegetal y ganadería, pesca y acuicultura, y forestal que respondan a demandas conjuntas y oportunidades de los países de la Región Andina.

### ▲ Proyectos de Innovación

Son proyectos multinacionales de investigación y desarrollo, que tienen como objetivo mejorar o promover, para su comercialización o aplicación, alguna tecnología en avanzado grado de progreso.

### ▲ Consorcios de Innovación

Es una estrategia corporativa de investigación y desarrollo entre instituciones de desarrollo tecnológico y las empresas usuarias.

## EL PROCESO

La Agenda Regional de Innovación Tecnológica, integra los esfuerzos institucionales de los SNIAs asociados a IICA/PROCIANDINO con las demandas promovidas por el IICA, en la estrategia corporativa nacional, regional y hemisférica.

## LOS PRODUCTOS Y TEMAS

Como productos parciales del proceso de construcción de la Agenda Regional de Innovación, se han derivado oportunidades para la conformación de Consorcios en el proceso de cooperación e integración tecnológica.

## ACCIONES EN MARCHA

- ▶ Fortalecimiento de los Sistemas Nacionales de Investigación y de Innovación Tecnológica-SNIAs.
- ▶ Integración de los SNIAs al Sistema Regional de Innovación promovido por FORAGRO y FONTAGRO, y al Sistema Internacional de Investigación-CGIAR.
- ▶ Observatorio Andino de Innovación Tecnológica.
- ▶ Alianzas público privadas para la innovación.
- ▶ Procesos de calidad de producto.
- ▶ Innovación agrícola con pequeños y medianos productores.
- ▶ Procesos de bioseguridad para los agronegocios.
- ▶ Sistematización y difusión de conocimientos y tecnologías de cadenas agroproductivas y de ecosistemas frágiles.



# Estategia para la cooperacion e integracion tecnologica de la Region Andina



## CONSORCIO



BOLIVIA



COLOMBIA



ECUADOR



PERÚ



VENEZUELA



PROGRAMA COOPERATIVO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA AGROPECUARIA PARA LA REGIÓN ANDINA  
SEDE SECRETARÍA EJECUTIVA

Esquina de Puente y Victoria, Parque Carabobo, Edificio Centro Villasmil, piso 11  
Teléfonos: (58 - 212) 571 80 55 - 571 82 11 Fax: (58 - 212) 576 31 50  
E-mail: prociandino@iica.int.ve