



## **EL FUTURO DE LOS PRODUCTOS ANDINOS EN LA REGIÓN ALTA Y LOS VALLES CENTRALES DE LOS ANDES/PLANTAS MEDICINALES**

### **Estado del Arte del Sector de Plantas Medicinales en Perú<sup>1</sup>**

#### **Informe Final**

**Elaborado por:**  
Elena Li Pereyra

---

<sup>1</sup> La elaboración del presente informe se realiza como parte de la consultoría prestada para realizar un estudio sobre el estado situacional del sector de plantas medicinales en Perú, focalizando la atención en la cadena productiva, dentro del proyecto “*El Futuro de las Plantas Medicinales del Altiplano y los Valles Centrales de los Andes*”. Este proyecto se encuentra enmarcado en el Programa Regional para América Latina y el Caribe implementado por la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI) en cooperación con el gobierno Español.

## CONTENIDO

### 1. Introducción

### 2. Legislación

### 3. Acerca del Producto

- 3.1. Materias Primas: tipos y volumen de la producción
- 3.2. Productos Intermedios
- 3.3. Productos finales
- 3.4. Tipos de presentación del producto final
- 3.5. Productos estrella

### 4. Acerca de la Producción

- 4.1. Descripción de la cadena productiva, desde la recolección y el cultivo hasta el producto final
  - 4.1.1. Cultivo
  - 4.1.2. Recolección
  - 4.1.3. Transformación
  - 4.1.4. Investigación
  - 4.1.5. Tecnologías empleadas
  - 4.1.6. Control de calidad
  - 4.1.7. Marco regulador existente
- 4.2. Estructura del tejido productivo
- 4.3. Identificación de productores y otros agentes
  - 4.3.1. Agricultores
  - 4.3.2. Recolectores
  - 4.3.3. Transformadores
  - 4.3.4. Asociaciones
  - 4.3.5. Centros de Investigación
  - 4.3.6. Otros agentes

### 5. Acerca del Mercado

- 5.1. Demanda interna y externa
- 5.2. Perfil del comprador
- 5.3. Factores que inciden en la demanda
- 5.4. Canales de distribución
- 5.5. Imagen de marca
- 5.6. Relación con empresas multinacionales
- 5.7. Legislación

### 6. Conclusiones

Anexos

## 1. Introducción

El Perú, considerado el tercer país más mega diverso del planeta, ha efectuado importantes aportes de especies y variedades para el mundo gracias a los diversos pisos ecológicos y microclimas que presenta, contando con 84 zonas de vida de las 103 conocidas donde habría 50 mil especies vegetales (20% de las existentes en la Tierra) de las que 2,000 han sido utilizadas con fines curativos.

Actualmente, esta riqueza de promisorios agentes terapéuticos vegetales aunada al conocimiento ancestral de su uso etnofarmacológico, constituye un valioso recurso por explotar adecuadamente mediante el desarrollo sostenible en beneficio de la humanidad y, especialmente, de las comunidades nativas que han preservado estos recursos hasta nuestros días.

El comercio de las plantas medicinales en el mercado mundial (extractos y fitomedicinas) es de cerca de 20.000 millones de dólares/año, creciendo a un ritmo de 10% por año. En el 2004, Europa comercializó alrededor de dos mil especies de plantas medicinales y aromáticas, cifras que constituyen un interesante aliciente para el desarrollo de las cadenas productivas de plantas medicinales.

Dada la importancia de las plantas medicinales y el creciente potencial que tienen, los gobiernos regionales a través de los Planes Estratégico Regionales de Exportación (PERX), han identificado algunas plantas medicinales y nutraceuticas como cultivos promisorios entre los que se encuentran sacha inchi (San Martín), camu camu (Loreto y Ucayali), además de la maca, yacón y tara. Adicionalmente, cabe señalar la existencia de cultivos de maca y yacón que ya cuentan con certificación orgánica.

A continuación se realizará una descripción del estado del arte del sector de plantas medicinales en el Perú. Sin embargo, dado el sinnúmero de plantas que se han identificado en el Altiplano y los Valles Centrales de los Andes, el estudio se centrará en aquellas con mayor potencial de desarrollo de cadenas productivas como son la Maca, Yacón y Tara.

## 2. Legislación

La legislación de plantas medicinales en el Perú es de data reciente y se puede mencionar que la primera norma al respecto fue el D.S. N° 002 -92-SA, mediante el cual se oficializa la Creación del Instituto de Medicina Tradicional – INMETRA (hoy CENSI) con la finalidad de "Rescatar los valores de la Medicina Tradicional a través de la investigación Científica y Tecnológica y la docencia para articularla a la Medicina Académica y, así, contribuir a

elevant el nivel de vida de la población, especialmente la nativa, rural y urbano-marginal, dentro de los postulados de la Atención Primaria de Salud”.

Dicha norma definía como funciones generales del INMETRA: "regular, normar, promover y supervisar la comercialización de plantas medicinales y sus productos derivados en cuanto al registro, autorización y control pertinente, así como el ejercicio de los agentes de la medicina tradicional en sus diferentes áreas de actividad brindando asesoría relacionada a la investigación, docencia, capacitación y programas de uso y consumo de recursos y productos medicinales". Así mismo, "preservar la flora nativa del país, tanto medicinal como alimenticia de la explotación indiscriminada, recolección y comercialización sin reposición, proponiendo dispositivos legales y acciones que conduzcan a su cultivo por zonas".

En 1997, se publica la Ley N° 26842 – Ley General de Salud, que en el Título II, Capítulo III (De los Productos Farmacéuticos y Galénicos, y de los Recursos Terapéuticos Naturales) señala en su Art 62° que "la Autoridad de Salud a nivel nacional establece un listado de plantas medicinales de uso restringido o prohibido por razón de su toxicidad o peligrosidad" el que no ha sido publicado hasta hoy. Así mismo, establece en su Art. 63° que "la comercialización de plantas medicinales y sus preparados obtenidos en forma de extractos, liofilizados, destilados, tinturas, cocimientos o cualquier otra preparación galénica con finalidad terapéutica, diagnóstica o preventiva en la condición de fórmulas magistrales, preparados oficiales o medicamentos, se sujeta a los requisitos y condiciones que establece el reglamento (*Registro Sanitario*). Las plantas medicinales que se ofrezcan sin referencia a propiedades terapéuticas, diagnósticas o preventivas, pueden comercializarse libremente.”

Esto marcó un hito dado que hasta esa fecha, las plantas medicinales y productos derivados eran inscritos en el Registro Sanitario como Alimentos ante el Ministerio de Salud (primero, en el Instituto Nacional de Nutrición, posteriormente en la Dirección General de Medicamentos, Insumos y Drogas – DIGEMID). Luego, a fines del mismo año, se promulgó el D.S. 010-97 sobre el "Reglamento para el Registro, Control y Vigilancia Sanitaria de Productos Farmacéuticos y Afines", donde se los denomina Recursos Terapéuticos Naturales (RTN), clasificándolos en Recursos y Productos Naturales de Uso en Salud, indicando en sus artículos 69 al 94 sobre el Registro Sanitario de los Recursos Terapéuticos Naturales (RTN) y los requisitos para su obtención. Así mismo, comprendía una Décimo Octava Disposición Transitoria que establecía un plazo de 180 días para el registro de los RTN conforme a la Ley, lo que fue prorrogado consecutivamente mediante D.S. N° 006-98 (12.09.98) por 90 días y D.S. N° 008-98-SA (25.12.98) por 365 días naturales.

Antes de cumplirse este último plazo y dadas las presiones de las empresas del rubro se emite el D.S. N° 004-99-SA (18.08.99) que suspende por dos años la presentación de Monografía, Certificado de especie vegetal, Marcha fitoquímica y Estudios de estabilidad

para la obtención del Registro Sanitario de RTN, lo que facilitó el Registro Sanitario, pero dejó de lado estas exigencias que garantizaban un mínimo de investigación del recurso empleado y del producto elaborado por parte de la empresa fabricante. Posteriormente, se promulgó el D.S. N° 004-2000 (22.10.2000) que modificaba el D.S. 010-97-SA simplificando los requisitos para obtención del Registro Sanitario de los RTN. Esto fue complementado con la R.M. N° 125-2000-SA/DM (15/04/2000) que aprueba el Manual de Buenas Prácticas de Manufactura de Productos Galénicos y Recursos Terapéuticos Naturales.

Luego, se dio la Ley 27300: Uso sostenible de plantas medicinales (08.07.2000) aún sin reglamento, donde se define a las plantas medicinales como aquellas *“cuya calidad y cantidad de principios activos tienen propiedades terapéuticas comprobadas científicamente”*; lo cual, aplicado estrictamente, dejaría al Perú sin ninguna planta medicinal peruana, a excepción de la quina, probablemente. Paralelamente, hubo disposiciones para la promoción de algunos de sus cultivos (uña de gato, maca, camu-camu).

En el 2002, se promulgó la Ley 27821 de Promoción de Complementos Nutricionales para el Desarrollo Alternativo, cuyo proyecto de reglamento aún se encuentra en debate, ya que reemplazaría al D.S. N° 010-97-SA y modificatorias en lo correspondiente a RTN, cambiando los requisitos de registro sanitario y autoridad sanitaria de DIGEMID a DIGESA<sup>2</sup>, lo que ha generado controversia, dado que no es lo mismo elaborar un alimento, que un medicamento y las plantas medicinales se consideran como tales, donde además de calidad e inocuidad, se tiene que garantizar seguridad y eficacia.

Junto a estas normas para su elaboración, registro sanitario y comercialización, hay un marco general relacionado a regulaciones sobre protección de la diversidad biológica y de los conocimientos colectivos; bioseguridad, actividad económica, y comercio de flora silvestre y sus productos (ver Anexo I: Marco Legal de las Plantas Medicinales en el Perú).

---

<sup>2</sup> DIGESA: Dirección General de Salud.

### 3. Acerca del Producto

#### 3.1 Materias Primas: tipos y volumen de la producción

Es escasa la información oficial y poco confiable al respecto del cultivo de plantas medicinales, dado que la mayor parte proviene de la colecta silvestre.

Al mismo tiempo, el Centro de Información Forestal del Instituto Nacional de Recursos Naturales – INRENA, institución encargada de velar por la flora silvestre, emite reportes sobre el volumen de productos forestales diferentes a la madera elaborados en base a la documentación tramitada ante esta institución y sus oficinas a nivel nacional (Permisos CITES - Convención Internacional de Tráfico de Especies Silvestres, guías de transporte forestal, entre otros). La dificultad para el procesamiento de la información se debe, principalmente, a fallas en el registro de la declaración de los transportistas o de los oficiales de control en las carreteras, dado que consideran nombres comunes y sin indicar con exactitud el nombre botánico, estado físico (fresco o seco), ni parte de la planta en la mayoría de ellos, lo que no permite una sistematización adecuada, ya que se pueden observar varios registros, posiblemente, para el mismo recurso (por ejemplo, Campuri y Hercampuri, Sen y Zen, Sarzaparrilla y Zarpaparrilla), incluyendo los sinónimos para una misma especie como en el caso de *Desmodium molliculum*, llamado también Manayupa, Manito de ratón o Pie de perro; o el caso de *Bursera Graveolens*, llamado también palo santo o sahumero. Así mismo, en algunos registros departamentales, hay un rubro general denominado “hierbas medicinales” que no permite distinguir las individualmente ni siquiera por nombre común, así como el uso de unidades de medida no oficiales (tal como camión, en lugar de gramos, por ejemplo). Por otro lado, las plantaciones de las diferentes especies vegetales de uso terapéutico, se realiza muchas veces de forma artesanal, como cultivos asociados y sin ningún tipo de registro.

De la flora medicinal, pocas especies son cultivadas y, de ellas, alguna información dispone el Ministerio de Agricultura (MINAG) que tiene a las Plantas Medicinales como una de sus principales Líneas de Cultivos emergentes, encontrándose dentro de la oferta exportable peruana a las siguientes:

**TABLA 1. CULTIVOS DE PLANTAS MEDICINALES, NUTRACÉUTICAS Y AFINES CONSIDERADOS DENTRO DE LA OFERTA EXPORTABLE PERUANA**

Región	Oferta Actual	Oferta Potencial
Andina	Tara Maíz Morado Maca Yacón	Sauco Hierbas aromáticas
Amazónica	Achiote Uña de gato Cúrcuma	Camu camu Barbasco Sangre de grado

Fuente: Ministerio de Agricultura – OPA, Unidad de Agroexportación

Asimismo, el MINAG trabaja en el establecimiento de Cadenas Productivas de algunos cultivos priorizados, entre los que se encuentran: Maca, Yacón, Maíz Morado, Sacha Inchi y Camu Camu, actuando principalmente como articulador de las empresas demandantes con los productores.

De la información vertida en los Anuarios Forestales 2004 y 2005, se puede extraer el siguiente listado:

**TABLA 2. PRODUCCIÓN FORESTAL MEDICINAL, NUTRACÉUTICA Y AFINES POR ESPECIE (2004-2005)**

Producto	Unidad	Producción	
		2004	2005
Abuta	Kg	102,00	-
Achiote	Kg	550,00	-
Agracejo	Kg	100,00	1.200,00
Algarroba (vainas)	Kg	5 947.545,10	3 893 484,82
Anguarate	Kg	5.200,00	7.400,00
Asmachilca	Kg	410,00	100,00
Ayahuasca	Kg	100,00	-
Barbasco	Kg	779.840,00	543.322,00
Borraja	Kg	400,00	-
Calaguala	Kg	2 020,00	800,00
Canchalagua	Kg	390,00	15.379,00
Campuri	Kg	200,00	-
Caña fistula	Kg	30,00	-
Carqueja	Kg	1197,00	780,00
Cedron	Kg	250,00	1.500,00
Clavohuasca	Kg	495,00	-
Cola de caballo	Kg	12.356,00	18.033,00
Condurango	Kg	-	1.000,00
Copaiba	Kg	788,00	-
Copaiba (aceite)	L	349,00	1.142,00
Culen	Kg	80,00	-
Cuti cuti	Kg	700,00	100,00
Chamairo	Kg	80,00	-
Chamico	Kg	200,00	-
Chancapiedra	Kg	3.830,00	8.525,00
Chirisamango	Kg	100,00	-
Chuchuhuasi	Kg	8.248,00	3.710,00
Diente de Leon	Kg	240,00	1.200,00
Eucalipto (hojas)	Kg	470,00	750,00
Eucalipto (hojas)	camión	7,00	-
Flor blanca	Kg	5.990,00	7.000,00
Flor de arena	Kg	2.000,00	4.481,00
Guanabana	Kg	201,00	-
Guanarpo	Kg	650,00	70,00
Hercampure	Kg	2.530,00	22.782,00
Hierba buena	Kg	100,00	-
Hierba luisa	Kg	170,00	-
Hierba santa	Kg	-	1.500,00
Hierbas medicinales	Kg	95.136,80	39.178,00

Huamanpinta	Kg	695,00	1.750,00
Huamanripa	Kg	150,00	1.110,00
Iporuro	Kg	804,00	-
Jergon sachá	Kg	102,00	-
Juan de alonso	Kg	170,00	-
Llanten	Kg	250,00	200,00
Manayupa	Kg	1.120,00	1.720,00
Manito de raton	Kg	414,00	-
Manzanilla	Kg	150,00	-
Marcco	Kg	-	450,00
Matico	Kg	544,00	16.021,00
Molle	Kg	5.090,00	-
Molle (semillas)	Kg	16.000,00	22.031,00
Mucura (hojas)	Kg	1.000,00	-
Muña	Kg	750,00	15.229,00
Oje (latex)	Lt	920,00	500,00
Paico	Kg	100,00	-
Pajaro bobo (varas)	unidades	82,00	10.000,00
Palo santo	Kg	150,00	-
Pasuchaca	Kg	490,00	388,00
Pata de vaca	Kg	100,00	-
Pie de perro	Kg	2.800,00	-
Pimpinela	Kg	-	200,00
Pulmonaria	Kg	919,00	1.270,00
Purunrosa	Kg	920,00	870,00
Ratania	Kg	34.000,00	71.474,00
Romero	Kg	-	450,00
Sabila	Kg	-	300,00
Sahumerio	Kg	121.490,00	-
Sangre de Grado	Kg	300,00	-
Sangre de Grado (corteza)	Kg	-	12.203,00
Sangre de Grado (látex)	Lt	6.358,00	2.730,00
Sarzaparrilla	Kg	350,00	-
Sen	Kg	370,00	5.320,00
Tahuari	Kg	185,00	-
Tara	Kg	13.886.317,40	17.688.086,32
Tara (goma)	Kg	43.000,00	209.250,00
Tara (polvo)	Kg	421.000,00	3.119.155,04
Tomillo	Kg	20,00	600,00
Toronjil	Kg	250,00	100,00
Uña de gato (corteza)	Kg	323.338,00	341.618,00
Uña de gato (hojas)	Kg	-	1.085,00
Valeriana	Kg	4.030,00	6.531,00
Wira wira	Kg	-	2.200,00
Zarzaparrilla	Kg	350,00	-
Zen (hojas)	Kg	4.467,00	-

Fuente: Ministerio de Agricultura – INRENA Anuario Forestal 2004 y 2005

De acuerdo con lo mostrado en la tabla 3, durante el año 2004, los departamentos de Cajamarca, Lambayeque y La Libertad registraron la mayor producción de Tara en el Perú, en ese orden. Sin embargo, es importante ver cómo en el año 2005 Ayacucho también empieza a destacar en la producción de Tara. Así mismo, como se observa en las tablas 4 y 5, Ayacucho también destaca en la producción de Tara en polvo y goma.

**TABLA 3. PRODUCCIÓN DE TARA (KG) POR DEPARTAMENTO / AÑO**

Procedencia	2004	2005
Amazonas	197.982,00	332.700,00
Ayacucho	1 092.977,00	3 191.889,00
Ancash	804.469,00	1 397.112,00
Apurímac	354.800,00	4.000,00
Arequipa	15.000,00	116 250,00
Ica	22.000,00	100 100,00
Cajamarca	6 236.284,40	7 817.834,00
Huanuco	835.000,00	1 831.515,00
Lambayeque	1 971.998,00	95.387,00
La Libertad	2 240.526,00	2 515.205,04
Lima	2.500,00	-
Moquegua	7 000,00	5 450,00
Piura	105.781,00	270.644,28
Tacna	-	10.000,00
<b>Total kg / año</b>	<b>13 886.317,40</b>	<b>17 688 086,32</b>

Fuente: Ministerio de Agricultura – INRENA, Anuario Forestal 2004 y 2005

**TABLA 4. PRODUCCIÓN DE TARA EN POLVO (KG) POR DEPARTAMENTO/ AÑO**

Procedencia	2004	2005
Ayacucho	421.000,00	1 303.950,00
La Libertad	--	1 815.205,04
<b>Total kg / año</b>	<b>421.000,00</b>	<b>3 119.155,04</b>

Fuente: Ministerio de Agricultura – INRENA, Anuario Forestal 2004 y 2005

**TABLA 5. PRODUCCIÓN DE GOMA DE TARA (KG) POR DEPARTAMENTO / AÑO**

Procedencia	2004	2005
Ayacucho	43.000,00	209.250,00

Fuente: Ministerio de Agricultura – INRENA, Anuario Forestal 2004 y 2005

En relación a la Maca y el Yacón, existen cultivos convencionales como también orgánicos, contándose con la siguiente información:

**TABLA 6. CULTIVOS DE MACA Y YACÓN  
2005-2006**

MINAG	Maca	Yacón
Superficie sembrada anual Campaña agrícola: 2005-06 /2006-07	2 814 Ha	365 Ha
Superficie cosechada 2005	2 946 Ha	289 Ha
Superficie cosechada 2006	2 802 Ha	300 Ha
Producción anual 2005	20 289 TM	4 819 TM
Producción anual 2006	17 677 TM	5 256 TM

Fuente: Ministerio de Agricultura – Dirección de Cultivos

Por otro lado, se puede tener un estimado de la producción accediendo a las estadísticas de exportación de ingredientes y productos naturales incluidos en la página web del Programa Biocomercio Perú, actualizado a octubre de 2005, donde se puede apreciar un crecimiento de las exportaciones en los tres productos, tal como se muestra a continuación:

**TABLA 7. EXPORTACIONES DE MACA Y SUS DERIVADOS  
1999-2005**

Año	Valor FOB US\$	Volumen Kgs Bruto	Valor unitario promedio (US\$ / Kg)	Variación % Valor FOB
1999	2,222,994	185,013	12.0	-
2000	1,427,115	95,106	15.0	-35.8
2001	1,700,660	188,515	9.0	19.2
2002	2,754,443	312,514	8.8	62
2003	3,316,428	308,241	10.8	20.4
2004	3,431,094	404,852	8.5	3.5
2005	2,917,366	331,789	8.8	-15

Fuente: BIOCOMERCIOPERU

[http://www.biocomercio peru.org/productos\\_reportemercados.htm](http://www.biocomercio peru.org/productos_reportemercados.htm)
**TABLA 8. EXPORTACIONES DE YACÓN Y SUS DERIVADOS  
2001-2005**

Año	Valor Fob US\$	Volumen Kgs Bruto	Valor unitario promedio (US\$ / Kg)	Variación % Valor Fob
2001	20,386	3,772	5.4	-
2002	151,851	19,725	7.7	644.9
2003	30,275	2,319	13.1	-80.1
2004	117,589	15,696	7.5	288.4
2005	80,429	12,386	6.5	-31.6

Fuente: BIOCOMERCIOPERU

[http://www.biocomercioperu.org/productos\\_reportemercados.htm](http://www.biocomercioperu.org/productos_reportemercados.htm)

**TABLA 9. EXPORTACIONES DE TARA Y SUS DERIVADOS  
1999-2005**

Año	Valor Fob US\$	Volumen Kgs Bruto	Valor unitario promedio (US\$ / Kg)	Variación % Valor Fob
1999	2,498,816	3,308,758	0.8	-
2000	4,808,670	7,585,430	0.6	92.4
2001	7,575,811	9,570,503	0.8	57.5
2002	10,283,725	9,090,395	1.1	35.7
2003	10,488,337	9,572,357	1.1	2
2004	13,043,833	12,148,886	1.1	24.4
2005	12,295,224	10,645,812	1.2	-5.7

Fuente: BIOCOMERCIOPERU

[http://www.biocomercioperu.org/productos\\_reportemercados.htm](http://www.biocomercioperu.org/productos_reportemercados.htm)

Como se aprecia en la tabla 7, el volumen de exportaciones de maca decayó hacia el 2000. Esto se debe a que, a fines del gobierno de Fujimori (1998 – 2000), se puso especial énfasis en la promoción de cultivo de Maca con el fin de incrementar el volumen de la oferta exportable oferta a precios competitivos. Sin embargo, esta política tuvo un impacto contrario a los objetivos propuestos, debido a la caída de los precios en chacra como resultado de la sobreoferta. Esta situación, aunada a la aplicación del D.S. 025-99-AG que prohibía “la exportación de especímenes y sus productos y subproductos de maca (*Lepidium meyenii*) en estado natural o con proceso de transformación mecánica primaria<sup>3</sup>, a efectos de que su exportación sea con mayor valor agregado”<sup>4</sup>, produjeron la contracción de las exportaciones. Así mismo, es importante destacar que por esos años aún muchas empresas extranjeras preferían importar ciertos productos, tal como la maca seca, para garantizar el proceso ante los problemas de adulteración e higiene.

Así, sin la debida planificación y ante el supuesto de una demanda ilimitada del producto, el Ministerio de Agricultura promovió una forma de “cultivo industrial” mediante la siembra extensiva y mecanizada, estableciendo un fondo rotatorio de semillas, insumos y servicios de tractor, cuyo costo debía devolver a los campesinos beneficiarios sin la intervención del Estado. Este tipo de cultivo industrial incrementó los costos de cultivo sin obtenerse una mayor productividad por hectárea en relación al método tradicional, el cual se caracteriza por la siembra de áreas menores a un octavo de hectárea, empleando arado de mano, seleccionando la semilla y los terrenos adecuados, cuidando el cultivo y el proceso de secado solar.

<sup>3</sup> Tratamiento o modificación física o química que se señala a continuación de los especímenes de maca: trozado, picado, secado al sol, refrigerado, rallado, triturado en fibras, siendo viable de exportarse en las formas de jugos y zumos con preservantes y/o edulcorantes, harina, mermeladas, galletas, confitería y otras.

<sup>4</sup> Derogado el 14 de junio del 2001.

### 3.2 Productos Intermedios

En muchos casos un mismo producto puede ser comercializado como producto intermedio o como productor final, todo depende de la etapa en la que se encuentre en su cadena productiva. No se cuentan con cifras precisas de la producción de estos productos, pero las cifras de exportación pueden dar una buena referencia de lo producido.

Entre los productos intermedios derivados de la maca se pueden encontrar harina, extracto, gelatinizada, granulada, etc. La harina de maca y la maca molida son los dos productos intermedios que han experimentado el mayor crecimiento en sus mayores de exportación. Para el periodo 2001 – 2005, la harina de maca creció en 37.33%, aproximadamente, mientras que la maca molida creció más de 352 veces durante el mismo periodo.

**TABLA 10. MACA Y SUS DERIVADOS  
EXPORTACIONES SEGÚN TIPO DE PRESENTACIÓN**

PRESENTACION	2001		2002		2003		2004		2005	
	Valor Fob US\$	Kgs Bruto	Valor Fob US\$	Kgs Bruto	Valor Fob US\$	Kgs Bruto	Valor Fob US\$	Kgs Bruto	Valor Fob US\$	Kgs Bruto
HARINA	807,655	128,281	848,871	138,320	1,068,079	165,868	1,346,387	219,583	1,109,131	183,016
EXTRACTO	292,787	4,143	740,003	10,543	1,211,673	18,973	835,678	12,123	638,508	10,433
MICRO PULVERIZADA	135,300	17,037	353,917	52,035	125,903	20,214	70,672	9,681	97,159	12,226
GELATINIZADA	59,274	2,968	102,048	7,223	142,020	10,998	322,936	28,360	281,541	30,624
MOLIDA	n.d.	n.d.	800	108	6,424	2,469	63,561	7,369	282,634	37,802
TROZADA	4,392	681	11,077	2,627	45,446	6,419	32,550	3,645	60	6
GRANULADA	n.d.	n.d.	24,422	6,417	9,274	1,650	7,478	1,233	21,752	1,714

Fuente: BIOCOMERCIOPERU

[http://www.biocomercioperu.org/productos\\_reportemercados.htm](http://www.biocomercioperu.org/productos_reportemercados.htm)

Con respecto al yacón, sus productos intermedios no están tan diversificados como en el caso de la maca. Sin embargo, la harina de yacón es el producto con creciente demanda exterior. En el año 2005, las exportaciones de harina de yacón aumentaron más de 31 veces con respecto al año 2001. Sin embargo, el yacón deshidratado ha sido el producto que ha sufrido una reducción de sus exportaciones sostenida, lo que representa casi una caída del 100%.

**TABLA 11. YACÓN Y SUS DERIVADOS**  
**EXPORTACIONES SEGÚN TIPO DE PRESENTACIÓN**

PRESENTACION	2001		2002		2003		2004		2005	
	Valor Fob US\$	Kgs Bruto	Valor Fob US\$	Kgs Bruto	Valor Fob US\$	Kgs Bruto	Valor Fob US\$	Kgs Bruto	Valor Fob US\$	Kgs Bruto
HOJAS	1,286	200	105,391	15,383	2,945	174	23,568	3,813	2,654	334
DESHIDRATADO	n.d.	n.d.	22,450	1,724	3,779	136	2,096	161	4	2
RAIZ	n.d.	n.d.	8,820	670	15,000	860	599	21	0	0
HARINA	240	21	5,034	1,241	1,623	195	5,414	472	7,878	770

Fuente: BIOCOMERCIOPERU

[http://www.biocomercio peru.org/productos\\_reportemercados.htm](http://www.biocomercio peru.org/productos_reportemercados.htm)

En el caso de la tara, la goma es el producto más atractivo en el mercado externo. El crecimiento de sus exportaciones asciende a más de 426% en el periodo 2001 – 2005. Por otro lado, los productos que han sufrido una disminución de su demanda externa son la preparación curtiente y el extracto. Mientras que la caída de las ventas externas de preparación curtiente fue de casi 59% entre el 2001 y el 2005, la reducción de las exportaciones de extracto de yacón fue de casi 100%, durante el mismo periodo. En muchos casos, la caída en las exportaciones de estos productos intermedios es causada por problemas de logística y conservación (cadena de frío) en la materia prima. Al mismo tiempo, es importante notar que Los productos intermedios derivados de tara corresponden a los mismos productos finales.

**TABLA 12. TARA Y SUS DERIVADOS**  
**EXPORTACIONES SEGÚN TIPO DE PRESENTACIÓN**

PRESENTACION	2001		2002		2003		2004		2005	
	Valor Fob US\$	Kgs Bruto	Valor Fob US\$	Kgs Bruto	Valor Fob US\$	Kgs Bruto	Valor Fob US\$	Kgs Bruto	Valor Fob US\$	Kgs Bruto
HARINA	3,669,436	4,851,574	5,733,596	5,190,852	5,617,270	5,427,661	6,128,172	6,545,615	5,866,878	6,771,267
GOMA	918,017	282,989	1,509,786	476,514	1,685,760	571,268	3,062,152	998,294	4,833,019	1,369,050
PREPARACION CURTIENTE	2,019,809	2,806,120	1,947,506	1,842,393	1,911,874	1,830,267	2,236,268	2,324,486	831,374	966,380
EXTRACTO	17,100	18,510	156,462	133,194	51,098	43,530	3,980	4,114	900	550
OTRAS PRESENTACIONES	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	88,220	128,648	76,041	66,401	59,166	61,240
PRESENTACIONES NO ESPECIFICADAS	n.d.	n.d.	44,304	38,642	48,272	52,330	100,640	114,152	0	0

HOJUELAS

n.d.

n.d.

48,845

18,288

n.d.

n.d.

n.d.

n.d.

0

Fuente: BIOCOCOMERCIOPERU

[http://www.biococomercioperu.org/productos\\_reportemercados.htm](http://www.biococomercioperu.org/productos_reportemercados.htm)

### 3.3 Productos finales

En el mercado local, se encuentran diversos productos elaborados con plantas medicinales, nutracéuticas y afines, tanto de procedencia nacional como extranjera, no contándose con información sobre volúmenes de producción.

Inscritos en el Registro Sanitario de DIGEMID como Productos Naturales de Uso en Salud de origen nacional, hay formas farmacéuticas sólidas como cápsulas y tabletas que contienen principalmente corteza de *Uncaria tomentosa* (Wild) DC, raíz de *Lepidium meyenii* Walp, hojas de *Bixa orellana* L., fruto de *Cyclanthera pedata* L, Gentianella alborosea, *Geranium dielsianum* Knuth, *Phyllanthus niruri* L., formas farmacéuticas líquidas como gotas de látex de *Croton lechleri* Müell. Arg., oleoresina de *Copaifera* sp. Hay cosméticos con extractos de raíz de *Smilax sonchifolius*, hoja de *Aloe vera* y aceites esenciales de romero, arrayan, muña, eucalipto y molle, también, presentes en productos de higiene personal.

Inscritos en el Registro Sanitario de DIGESA como alimentos, se tiene a Harina tostada, gelatinizada, en bolsas, frascos o cápsulas de Maca sola o en mezcla, aceite de Sacha Inchi, filtrantes de hojas de yacón, y bebidas de Yacón, Camu Camu, Uña de Gato, Maca, Maíz morado. También, se pueden encontrar productos para uso veterinario como tabletas de Uña de Gato, de Maca y cremas formuladas con extracto de Uña de Gato, aceite esencial de Molle.

**TABLA 13. PRINCIPALES PLANTAS MEDICINALES, NUTRACÉUTICAS Y AFINES EN EL PERÚ**

Nombre común	Nombre Botánico	Parte empleada	Hábitat
Maca	<i>Lepidium meyenii</i> Walp	Hipocótilo de la raíz	Pasco, Junín
Uña de Gato	<i>Uncaria tomentosa</i> (Willd.) D.C.	Corteza del tallo	Ucayali, Pasco, Loreto
Sangre de Grado	<i>Croton lechleri</i> (Muell) Arg	Látex del tallo	Loreto, Ucayali, Pasco
Camu Camu	<i>Myrciaria dubia</i> H.B.K (Mc Vaugh)	Fruto	Loreto y Ucayali
Sacha Inchi	<i>Plukenetia volubilis</i> L.	Semilla	San Martín
Yacón	<i>Smilax sonchifolius</i> (Poepp.& Endl.) H. Robinson	Raíz Hoja	Cajamarca, Pasco, Arequipa
Tara	<i>Caesalpinia spinoza</i> (Molina) Kuntze	Fruto	Cajamarca, Ayacucho, La Libertad, Ancash, Apurímac, Piura
Guanabana Graviola	<i>Annona muricata</i> L.	Hoja	Pasco, Huanuco, Ucayali
Achiote	<i>Bixa orellana</i> L.	Hojas Semillas	Pasco, Loreto

Caigua	<i>Cyclanthera pedata</i> L.	Fruto	Lima, La Libertad, Cuzco, Ayacucho, Huanuco
Copaiba	<i>Copaifera paupera</i>	Oleorresina	Loreto, Ucayali
Chuchuhuasi	<i>Maytenus laevis</i> Reissek	corteza	Loreto, Huánuco, Madre de Dios, San Martín, Ucayali
Huito	<i>Genipa americana</i> L.	Fruto	Loreto, Ucayali, San Martín
Maíz Morado	<i>Zea mays</i> raza Kcully	Tusa	Lima, Cuzco
Hercampuri	<i>Gentianella alborosea</i> (Gilg) Fabris	Parte aérea	Pasco, Junín
Pasuchaca	<i>Geranium dielsianum</i> Kunth	Parte aérea	Cajamarca, Junín
Ratania	<i>Krameria triandra</i> Ruiz & Pav.	Raiz	Ancash, Ayacucho, Cuzco, Arequipa La libertad
Muña	<i>Minthostachys mollis</i> ( Kunth ) Griseb	Parte aérea	Ancash, Junín, Pasco
Tahuari	<i>Tabebuia serratifolia</i> (M. Vahl) Nicholson	Corteza de tallo	Ucayali, Loreto, Huánuco

En este caso, también, no se cuenta con cifras oficiales de producción, pero se tiene data de las exportaciones anuales (a Octubre 2005) de productos finales de Maca, Yacón y otros. Dentro de los productos finales derivados de la maca que se exportan, destacan las cápsulas de maca, manteniendo un promedio anual de exportación de alrededor 14,421 kg, lo que representa US\$ 342,000, aproximadamente.

**TABLA 14. MACA Y SUS DERIVADOS  
EXPORTACIONES SEGÚN TIPO DE PRESENTACIÓN**

PRESENTACION	2001		2002		2003		2004		2005	
	Valor Fob US\$	Kgs Bruto	Valor Fob US\$	Kgs Bruto	Valor Fob US\$	Kgs Bruto	Valor Fob US\$	Kgs Bruto	Valor Fob US\$	Kgs Bruto
CAPSULAS	317,321	11,060	411,660	14,453	422,035	13,563	283,070	10,223	276,018	12,805
CAFÉ	18	2	869	196	501	88	3,618	935	1,790	269
LICOR	67	19	1,640	203	662	323	235	105	934	441

Fuente: BIOCOMERCIOPERU

En relación al yacón, el extracto es el producto que ha experimentado un crecimiento sostenido de las exportaciones por más tiempo. Creció sostenidamente 206% aproximadamente, entre 2001 y 2004; sin embargo, durante el 2005, dichas exportaciones descendieron en 60%. Por otro lado, las hojuelas ha sido otro producto que también incrementaron sus exportaciones, el cual fue 99%.

**TABLA 15. YACÓN Y SUS DERIVADOS  
EXPORTACIONES SEGÚN TIPO DE PRESENTACIÓN**

PRESENTACION	2001		2002		2003		2004		2005	
	Valor Fob US\$	Kgs Bruto	Valor Fob US\$	Kgs Bruto	Valor Fob US\$	Kgs Bruto	Valor Fob US\$	Kgs Bruto	Valor Fob US\$	Kgs Bruto
MIEL	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	2,765	358	46,228	5,355	9,495	738
HOJUELAS	9,673	541	2,724	127	313	21	8,968	812	24,802	2,287
CAPSULAS	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	5,986	264	10,595	434
EXTRACTO	n.d.	n.d.	418	158	2,039	231	3,286	484	5,999	189
JUGO	9,162	3,008	10	18	n.d.	n.d.	4	10	152	58
FILTRANTE	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	435	75	1,016	122	9	3
MERMELADA	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	1,262	238	n.d.	n.d.	6	3

Fuente: BIOCOMERCIOPERU

### 3.4 Tipos de presentación del producto final

Los principales tipos de presentación de productos finales son:

- Nutracéuticos: cápsulas, tabletas
- Alimentos: Harinas, Bebidas, Néctares, mermeladas, filtrantes
- Insumos: Polvo y Extractos líquidos o secos (por atomización)

### 3.5 Productos estrella

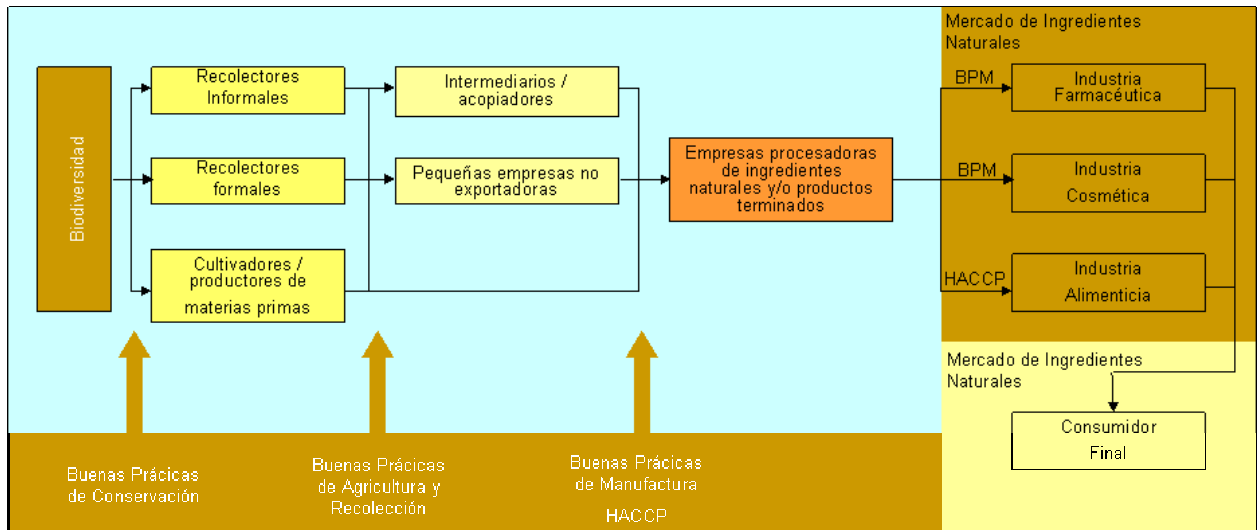
Los productos más representativos y con mayor potencial provenientes de estas plantas son:

- Maca: cápsulas / tabletas, harina
- Yacón: extracto, hojuelas, miel
- Tara: harina, goma

## 4. Acerca de la Producción

### 4.1 Descripción de la cadena productiva, desde la recolección y el cultivo hasta el producto final

**GRÁFICO 1. CADENA PRODUCTIVA**



Fuente: BTFP Technical Updates - Edición 2 Abril 2004

#### 4.1.1 Cultivo

Las extensiones de cultivo de plantas medicinales aún son mínimas, siendo necesario ampliar la frontera agrícola, implementando Sistemas de Gestión de Calidad y de información agroempresarial.

Dado lo limitado del cultivo, se tiene que considerar las Buenas Prácticas de Conservación (BPC) que promueven la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad en las áreas de influencia donde los proveedores de ingredientes naturales realizan sus operaciones. La Organización Mundial de la Salud (OMS), la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF) prepararon, en 1993, un documento llamado “Guía para las Buenas Prácticas de Conservación de Plantas Medicinales”. Sin embargo, dichas guías están siendo revisadas dadas las dificultades existentes para su implementación.

El Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria (INIA), es la institución gubernamental responsable de la promoción del desarrollo agrícola en el Perú. Cuenta con una red de Estaciones Experimentales a nivel nacional y opera Bancos Nacionales de Germoplasma con colección de especies de cultivos y accesiones caracterizadas, lo que constituye un enorme aporte de información al integrarse con las accesiones de

conservación *in situ* que realiza en comunidades campesinas, teniendo dentro de los cultivos priorizados a la Maca en los distritos de Ondores y Junin (Junin) y Camu Camu (distrito de Mazan, provincia de Maynas, Loreto) y entre los cultivos asociados a Yacón en los distritos de Sorochuco y Huasmin (Celendín, Cajamarca), Pariahuanca (Huancayo, Junín) y Luricocha (Huanta, Ayacucho).

Cuenta también con un Programa Nacional de Investigación de Recursos Genéticos y Biotecnología – PRONIRGEB, que coordina la conservación *ex situ* de los principales cultivos del país, teniendo la Colección de Plantas Medicinales de la estación experimental agraria (EEA) La Molina.

Por otro lado, la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha publicado en el 2003 la “Guía en Buenas Prácticas de Agricultura y de Recolección para Plantas Medicinales (BPA/R)”, siendo necesario su uso como referencia para la implementación en Perú. Hasta ahora, sólo la Unión Europea y algunos países como China, Japón y, últimamente, Brasil han desarrollado guías nacionales como referencia para las Buenas Prácticas de Agricultura enfocadas a plantas medicinales.

Las BPA/R necesitan aplicarse dado que proveen, a través de los Procedimientos Estándar de Operación (SOP), una descripción detallada de las técnicas y medidas requeridas para cultivar y recolectar apropiadamente las plantas medicinales, registrando un amplio número de datos y documentando la información durante el proceso, originando la trazabilidad del recurso. Las BPA/R aseguran la calidad de los productos, ayudando a mejorar la inocuidad y eficacia de los productos herbales finales.

La agricultura orgánica de la maca, yacón y plantas aromáticas aparece prometedora y abre camino en los mercados. Actualmente, se vienen emprendiendo iniciativas organizadas por ONGs locales y de cooperación internacional para este fin.

Uno de los principales problemas es establecer las monografías agrotecnológicas para cada especie a cultivar, de acuerdo a cada zona de cultivo, contándose con información sólo para algunas de ellas.

Más específicamente en relación a las plantas estudiadas en este informe, las características de cultivo de cada una de ellas varían.

## **Maca**

La maca tuvo, originalmente, un centro único de domesticación, diversificación y producción, que es la sierra alta de la zona central del Perú, en las localidades de Huayre, Carhuamayo, Uco, Ondores y Junín (departamento de Junín) y en Ninacaca, Vico y Cerro de Pasco (departamento de Pasco). Sin embargo, por la demanda que tiene se ha

extendido desde 1996 a los departamentos de Ancash, Apurímac, Ayacucho, Huánuco, Huancavelica y Puno, ubicados en la zona central y sur de Perú, desde los 3,800 a 4,450 m.s.n.m. de altitud, donde el cultivo se encuentra bien adaptado, en suelos que mayormente no son apropiados para la agricultura, prefiriéndose los suelos descansados.

La multiplicación es exclusivamente por semilla sexual, por lo que tiene 2 fases bien definidas:

- La primera fase vegetativa o producción de hipocótilos (macas) que dura aproximadamente 9 meses, se inicia con la siembra de las semillas sexuales, al “voleo” y previamente diluidas, luego de lo cual son cubiertas con tierra generalmente cuando se terminan las heladas (entre los meses de setiembre a noviembre) y comienzan las primeras lluvias, puesto que es un cultivo que se maneja bajo secado. Esta etapa se caracteriza, principalmente, por la expansión y crecimiento del hipocótilo (maca) y la raíz, que es lo que va al mercado.
- La segunda fase es la reproductiva o de producción de semillas. Su duración es de 4.5 a 6 meses de duración. En ella se produce la semilla botánica o sexual que va a servir para la(s) campaña(s) agrícola(s) siguiente(s), iniciando en la misma época que en la fase vegetativa, pero con el trasplante de los hipocótilos brotados.

## **Yacón**

El yacón es una planta domesticada en los Andes, habiéndose expandido de las montañas húmedas hacia el norte y sur a lo largo de los declives húmedos andinos y valles interandinos secos y la costa peruana, por lo que es cultivado en muchas localidades aisladas a través de los Andes, desde Ecuador hasta el nor-oeste argentino (provincias de Salta y Jujuy) para consumo familiar y en cantidades mínimas.

En las últimas décadas el cultivo del yacón se ha extendido a otros países como Estados Unidos, Nueva Zelanda, Japón, Corea y Brasil, donde el yacón se comercializa en los supermercados. También, se ha reportado en la República Checa e Inglaterra. El Yacón crece desde el nivel del mar hasta los 3,600 m.s.n.m. Sin embargo, altitudes medias entre 1,500 y 2,000 m.s.n.m. son mejores para la producción de raíces reservantes.

Su desarrollo óptimo ocurre entre 18-25°C. El follaje es capaz de tolerar altas temperaturas sin síntomas de daño, si se proporciona agua adecuadamente, siendo sensibles a las heladas. Temperaturas bajas nocturnas parecen ser necesarias para una formación adecuada de raíces reservantes. El yacón tiene una buena demanda hídrica considerándose óptimo 800 mm para su cultivo, pudiendo sobrevivir largos periodos de sequía, siendo afectada significativamente su productividad en estas condiciones.

El yacón se adapta a un rango muy amplio de variedad de suelos, pero responde mejor a suelos ricos, moderadamente profundos a profundos sueltos (francos, arenosos), con

buena estructura y bien drenados. En suelos pesados el crecimiento es pobre. Pueden tolerar un amplio rango de pH, de ácidos a ligeramente alcalinos. El cultivo del yacón se realiza tradicionalmente bajo tres sistemas. Monocultivo, asociado y huerto familiar, durante todo el año en la ceja de selva y sierra interandina, donde no hay presencia de heladas, o las heladas se presentan al final del cultivo, recomendándose sembrar a inicios de las precipitaciones pluviales entre los meses de setiembre y octubre.

El yacón es propagado por semilla vegetativa (propágulos entre 5 y 12 cm) y el enraizamiento puede ser favorecido o acelerado usando reguladores de crecimiento (auxinas). El distanciamiento entre plantas es entre 0.5 y 0.6 m y entre surcos es 1 a 1.2 m, resultando entre 10 y 12 mil plantas por Ha.

## **Tara**

Por otro lado, la tara se desarrolla en forma silvestre o cultivada, en las lomas costeras y en los valles secos interandinos entre 1,000 y 3,000 m.s.n.m. La mayor producción proviene de plantas silvestres, las que no son manejadas, aunque esta especie requiere podas de formación y sanitarias. Actualmente, el INRENA tiene un Plan de Reforestación Nacional y, también, hay iniciativas locales para el manejo y cultivo, principalmente, en los departamentos de Cajamarca y Ayacucho.

### **4.1.2 Recolección**

Como se mencionó inicialmente, la colecta silvestre (extracción) es la forma dominante de producción de plantas medicinales y es el primer eslabón de la cadena productiva. Esta actividad, sin embargo, no está organizada o vinculada a otras etapas intensivas. Sin una base legal o práctica social que defina y guíe el uso de los recursos naturales de manera sostenible, la extracción continuará siendo una práctica depredadora aceptada socialmente, sin elementos de trazabilidad ni mayor garantía de calidad y aprovisionamiento continuo.

Con relación a la maca, su cosecha se realiza cuando la mayor parte de las hojas se tornan amarillentas, producto de la madurez vegetativa y del quemado por la heladas de la época (mayo, junio, julio e inclusive agosto), extrayendo manualmente las “macas” una por una, con la ayuda de una pequeña picota o “cashu”, que se introduce por los bordes de la planta y, luego, haciendo palanca se levanta. Se recomienda cosechar sólo las plantas que se encuentren con frutos maduros, observándose la parte apical de la inflorescencia sin flores, y en la parte basal algunas semillas.

Para la maca comercial, sigue el secado que es una fase crítica algo laboriosa y con inconvenientes cuando se manejan volúmenes considerables y no se cuentan con toldos de lonas o plástico, para proteger de las heladas y lluvias inesperadas. La cosecha se deja en

los costales los primeros 2 ó 3 días para favorecer la pudrición de las hojas que todavía tiene la planta, cubriéndolos de noche. Posteriormente, se tienden en capas delgadas durante el día, en la tarde se somete al sobado y venteado para eliminar las hojas y, por la noche, se junta y coloca bajo la sombra. Después de mes a mes y medio, las macas se guardan en costales y se almacenan en un lugar fresco y seco, pudiendo estar guardadas por varios años.

En el caso del yacón, la cosecha se realiza cuando las raíces alcanzan su madurez, a los 6-10 meses (según la zona de cultivo), es decir, cuando el follaje empieza a secarse. Esta se realiza en los Andes en forma manual con lampas o azadón, separándose las raíces. En el Brasil se han utilizado cosechadores con éxito. Para consumo en fresco las raíces son expuestas al sol por algunos días (3-8 días) para incrementar su dulzor, lo que disminuye su contenido de fructooligosacáridos. Para almacenamiento por periodos largos y para su uso como materia prima, las raíces son colocadas en cuartos fríos (4°C) en oscuridad y secos, condiciones en que las raíces del yacón pueden ser guardadas por algunos meses. En los últimos años se están realizando prácticas agroindustriales para la producción de hojas de yacón, las cuales son recolectadas adecuadamente y secadas natural o artificialmente.

En el caso de tara, mayormente silvestre, consiste en la recolección de los frutos, sin dañar a la planta, con una alta eficiencia y pérdidas mínimas. Una vez cosechadas las vainas se almacenan en lugares secos y no son atacados por hongos, insectos o roedores. No se da ningún tratamiento post cosecha.

### 4.1.3 Transformación

Existen dos tipos de agentes económicos que transforman los recursos naturales y les dan valor agregado mediante un cierto grado de transformación de los ingredientes naturales:

- **Procesadores:** que realizan los procesos de transformación primaria que comprende tareas simples tales como selección, trozado, lavado, molienda y secado.
- **Agroindustrias y laboratorios farmacéuticos:** Empresas que desarrollan procesos de industrialización con diferente grado de tecnología y organización de procesos.

Durante la transformación es importante destacar el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y el Análisis de peligros y de puntos críticos de control (HACCP). Las BPM son adoptadas para asegurar que los productos sean elaborados de manera consistente y controlados según estándares de calidad a lo largo del proceso productivo. La OMS ha establecido dichos lineamientos y muchos países han desarrollado una adaptación en base a ellos. En el Perú, la Dirección General de Medicamentos, Insumos y Drogas (DIGEMID) ha desarrollado Manuales de BPM según la OMS, adecuados tanto para

productos farmacéuticos como para Recursos Terapéuticos Naturales (RTN), que son de cumplimiento obligatorio para las empresas farmacéuticas, lo cual garantiza varios de los estándares requeridos en los mercados objetivos. En el caso de las empresas agroindustriales, el Plan HACCP es requerido por la Dirección General de Salud Ambiental – DIGESA, para emitir la autorización sanitaria de plantas procesadoras.

### **Maca**

La Maca es transformada en polvo, harina tostada, harina pregelatinizada o extracto (líquido o seco) para lo cual es sometida a procesos como secado, tostado, horneado, cocción, molienda y extracción hidroalcohólica. A partir de estos sub productos se elaboran cápsulas o tabletas, además de diversos productos alimenticios, tales como zumo, licor, flanes y mezclas instantáneas.

### **Yacón**

Del yacón se aprovecha tanto la raíz como las hojas. Las raíces son seleccionadas, lavadas, peladas y trozadas. Para elaborar chips se deshidrata en rodajas delgadas, mientras que para obtener harina, luego del secado sigue la molienda. Así mismo, para la obtención del jarabe (o miel), las raíces son extrusadas y su zumo es concentrado. Las hojas seleccionadas se pulverizan a diferente granulometría según se destinen a extractos, o en la elaboración de sobres filtrantes para infusión o encapsulado/ tableteado.

### **Tara**

El aprovechamiento adecuado de los frutos de tara permite obtener productos de interés. Las vainas, previamente despepitadas, representan aproximadamente el 62% de su peso total y contiene la mayor concentración de taninos, siendo molidas para obtener polvo de tara de diferente granulometría (grueso o ultrafino), del que se puede obtener un extracto acuoso que, luego de ser decantado/filtrado, concentrado y secado por atomización se obtiene extracto tánico de tara, del que se puede obtener ácido tánico, ácido galotánico y ácido gálico.

De las semillas o “pepas”, mediante un proceso térmico-mecánico, se obtiene una goma de uso alimenticio proveniente del endosperma, constituyéndose en una importante alternativa a las gomas tradicionales en la industria mundial de alimentos, pinturas, barnices, entre otros. Esta goma ha sido aprobada, por resolución del 26 de setiembre de 1996 (Nº E.C.C: E-417) por la Comunidad Europea, para ser usada como espesante y estabilizador de alimentos para consumo humano, ingresando al mercado mundial de Hidrocoloides alimenticios. Cabe precisar que la goma de tara es un polvo blanco a blanco-amarillento, sin olor y sin sabor, siendo su gran capacidad de absorción de agua, una de sus principales características.

#### 4.1.4 Investigación

Existen tesis universitarias en distintas universidades peruanas, incluyendo 168 tesis realizadas desde 1924-1986 en la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM) que se encuentran sistematizadas en un “Catálogo de tesis de plantas medicinales”, siendo en su mayoría muy limitadas en su contenido, especialmente, por las restricciones tecnológicas con las que fueron desarrolladas.

Hay ausencia de información de pruebas clínicas que podrían validar las propiedades atribuidas a la mayoría de estas plantas medicinales y a sus derivados, conjuntamente con el desconocimiento de la composición química y caracterización de los principios activos.

Actualmente, el Instituto Peruano de Plantas Naturales (IPPN) tiene establecida una estrategia de investigación y comercialización de Plantas Medicinales en el Perú; pero la falta del recurso económico es una limitante. Ha habido algún apoyo para el desarrollo de investigaciones mediante alianzas entre universidades y empresas, tales como Universidad Agraria La Molina y laboratorios HERSIL, Universidad Peruana Cayetano Heredia y Laboratorios HERSIL, Universidad Nacional Mayor de San Marcos y Laboratorios INDUQUIMICA. Sin embargo, los casos son muy limitados.

El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología – CONCYTEC tiene a cargo el PROMED que es el Programa de Ciencia, Tecnología e Innovación en Plantas Medicinales, Nutracéuticas y afines (colorantes, aromáticas y cosméticas) del Plan de Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Competitividad y el Desarrollo Humano 2006-2015 del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (SINACYT) que recientemente ha recibido un préstamo Banco Interamericano de Desarrollo – BID y, próximamente, convocará a concurso para el financiamiento de proyectos de investigación en líneas estratégicas establecidas de las plantas priorizadas dentro de su Programa Sectorial de Plantas Medicinales, Nutracéuticas y afines.

En los últimos años, la Maca ha concitado la atención de investigadores nacionales y extranjeros debido a las múltiples propiedades atribuidas al hipocótilo de la raíz como vigorizante, reductor del estrés, favorecedor de la fertilidad y regulador de los ciclos menstruales. Muchas de estas propiedades han sido corroboradas científicamente a través de ensayos pre-clínicos o clínicos. La mayor parte de estos estudios han evaluado su actividad como promotor de libido y fertilidad, y en menor proporción, su actividad energizante y calidad nutricional. Dentro de los estudios clínicos, la propiedad más estudiada ha sido el efecto de esta planta sobre el sistema reproductor masculino

habiéndose descrito últimamente para la maca roja el efecto de reducir el tamaño de la próstata en ratas normales y tratadas con enantato de testosterona.

Por su parte, la raíz de Yacón ha sido estudiada por su contenido de Inulina y Fructooligosacáridos (FOS) los cuales no pueden ser hidrolizados por el organismo humano y atraviesan el tracto digestivo sin ser metabolizados, siendo excelentes para las dietas hipocalóricas y para diabéticos, considerándose como alimentos funcionales, ya que al ser fermentados por la microflora del colon, tiene efectos fisiológicos sistémicos, como mejorar la digestión (aumento del volumen fecal y motilidad intestinal), además de ser prebióticos al estimular selectivamente el crecimiento de bífidobacterias en el colon, reduciendo los riesgos de cáncer.

En cuanto a la hoja se ha evidenciado actividad hipoglicemiante en ratas y humanos tras la ingesta oral de extractos acuosos de hoja del yacón, actividad antioxidante in vitro atribuida a su contenido de compuestos fenólicos y acción antimicrobiana in vitro de sesquiterpenlactonas presentes.

#### **4.1.5 Tecnologías empleadas**

A nivel de prácticas agrícolas y recolección (silvestre) o cosecha (cultivo), la tecnología empleada es rudimentaria, conservándose en algunos casos las prácticas ancestrales, evidenciándose la falta de preparación tecnológica en las comunidades de las zonas de producción. Así, conforme vaya incrementándose las extensiones de cultivo esta situación puede agudizarse requiriendo una mayor sistematización con el empleo de equipos adecuados y un sistema integrado de control de plagas; paralelamente, se requiere un manejo racional de los recursos biogenéticos, instalación de Bancos de Germoplasma, selección de semillas, identificación de cultivares/razas/ecotipos con características idóneas como mayor concentración de principios activos/marcadores químicos, resistencia a plagas, rendimiento agrícola, etc. Así mismo, se requiere acceso a un sistema de información climática para prevenir problemas antes o durante el cultivo.

En la post-cosecha se evidencia la necesidad de contar con información sobre los factores que afectan la calidad de los productos en esta etapa, requiriéndose implementar procesos que eviten el deterioro, tales como sistemas de secado eficientes y transporte adecuado.

En la transformación primaria y procesamiento industrial existe conocimiento de procesos industriales que les dan mayor valor agregado, pero existe un conjunto de limitaciones que incluyen, la ausencia de información, la ausencia de financiamiento para emprendimientos tecnológicos, la falta de capacidad de acceso a equipos y tecnologías y la falta de validación de procesos y equipos de acuerdo con los productos estandarizados.

Para la Comercialización es imprescindible el uso de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TICs) que incluye el comercio electrónico (por Internet), por teléfono, fax, uso de cajeros automáticos, lo que posibilita transacciones rápidas; los productos y servicios que antes se restringían a mercados locales, ahora pueden estar disponibles a nivel global; suprimiéndose las barreras geográficas y de tiempo para empresas y consumidores generando nuevas oportunidades de negocio.

#### **4.1.6 Control de calidad**

Algunos centros de investigación y empresas del sector privado han desarrollado técnicas analíticas y especificaciones para la elaboración de protocolos analíticos para algunas de las plantas medicinales y sus derivados, incluyendo parámetros de identificación y calidad, como en los casos de Maca, Uña de Gato y Sangre de Grado, donde se han definido marcadores químicos que son cuantificados (Glucosinolatos, Alcaloides oxindólicos totales y taspina, respectivamente), lo que posibilita la estandarización de los productos, a diferencia de la mayoría que sólo tiene los diferentes ensayos y especificaciones fisico-químicas y microbiológicas que se aplican para alimentos, dado el marco legal vigente. Así mismo, se evidencia la falta de publicación de una Fitofarmacopea peruana (encargada desde 1992 al INMETRA, hoy CENSI) que defina las monografías de calidad, seguridad y eficacia de las plantas medicinales. Igualmente, la falta de laboratorios acreditados en las zonas de producción hace necesario que las muestras se tengan que enviar hasta Lima para su análisis y evaluación de la conformidad.

En este sentido, la normalización o elaboración de normas técnicas constituye una herramienta fundamental para el desarrollo de la competitividad de las empresas, dado que son documentos que establecen las especificaciones de calidad de los productos, procesos y servicios, así como terminología, métodos de ensayo, muestreo, envase y rotulado que se complementan entre sí, siendo su aplicación de carácter voluntario. La elaboración de Normas Técnicas Peruanas (NTP) están a cargo de Comités Técnicos de Normalización (CTN) en los que participan representantes de todos los sectores involucrados en la actividad a normalizar: productores, comercializadores, consumidores y técnicos calificados, quienes elaboran los proyectos de NTP sobre la base de normas internacionales y las necesidades nacionales, los cuales son alcanzados al Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual – INDECOPI para su aprobación, difusión y aplicación voluntaria lo que permite facilitar la comercialización interna y externa y repercute efectivamente en la calidad y competitividad de los productos normalizados. Actualmente, se encuentran constituidos desde el 2005 el CTN de la Maca y el CTN de Productos Naturales que comprende, entre otros, los Subcomités de Yacón y Tara. A la fecha, se ha aprobado, la NTP de raíz de yacón, donde se establecen parámetros de aceptación y la metodología analítica enzimática AOAC de cuantificación de fructoligosacaridos (FOS), y se encuentran en evaluación tres proyectos

de NTP de Maca (maca seca, harina tostada, harina gelatinizada), dos para Camu Camu (fruto y pulpa). Además, se encuentran en preparación las NTPs de hoja de Yacón y Buenas Prácticas en Tara (Buenas Prácticas en la Propagación de plántones y Buenas Prácticas en cosecha y postcosecha de vainas).

Así mismo, durante el 2005, PROMPEX facilitó la implementación del programa SQF (Alimentos Sanos y de Calidad) en 6 empresas que obtuvieron la Certificación SQF 2000: Aurandina, Laboratorios Induquímica, Laboratorios HERSIL, Laboratorios Fitofarma, Peruvian Nature, Unión Farmacéutica Nacional. Adicionalmente, las 2 primeras certificaron la implementación de los Criterios y Principios de Biocomercio, habiéndose capacitado durante el Programa a un proveedor de cada una de las empresas participantes.

#### **4.1.7 Marco regulador existente**

Es necesario definir el marco legal de estos productos, ya sea como alimento (DIGEMID) o como medicamento (DIGESA), a nivel nacional (ver punto 2), así como la posibilidad de ingreso al mercado internacional ante disposiciones restrictivas en UE y USA (Novel Foods, Ley contra el Bioterrorismo) (ver punto 5.7).

Actualmente, si el producto es considerado un alimento puede ser elaborado en una empresa agroindustrial que cuenta con habilitación sanitaria de la planta y Plan HACCP. En el caso de que sea un Recurso Terapéutico Natural, sólo puede ser realizado en un laboratorio farmacéutico. Para su comercialización, estos productos deben contar con Registro Sanitario, cuyos requisitos y costos difieren si son solicitados ante DIGESA o DIGEMID, en un trámite administrativo con control post-registro donde se verifica la implementación de BPM en los laboratorios farmacéuticos o del Sistema HACCP en las empresas agroindustriales.

Los Aspectos Sanitarios de las Exportaciones son regulados por Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA) que realiza la Certificación Fitosanitaria, y DIGESA que expide el Certificado Sanitario Oficial de Exportación para Alimentos y Bebidas, debiendo contar con la habilitación sanitaria de planta y la implementación del Sistema HACCP, para asegurar la inocuidad y calidad de los productos ahí elaborados, en el caso de los inscritos como Alimentos. Para la exportación de los Recursos Terapéuticos Naturales, DIGEMID expide el Certificado de Libre Comercialización donde se declara que el producto es comercializado en el Perú, indicando el nombre del producto, formulación, presentaciones comerciales y fecha de vigencia de su registro sanitario.

#### **4.2 Estructura del tejido productivo**

El tejido productivo se encuentra escasamente articulado en torno a las pequeñas empresas con elevado índice de informalidad en los eslabones primarios, con escasos parámetros de responsabilidad social, incluyendo trabajo infantil.

Se requiere Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i) para promover la competitividad y la creación de empresas de clase mundial, a través del fomento de una cultura exportadora, la dotación de servicios de consultoría, capacitación, infraestructura, acceso al financiamiento, impulso a la innovación tecnológica y otros servicios.

A fin de no dispersar esfuerzos se debe concentrar la energía en pocos productos para ampliar y/o consolidar mercados ya conquistados, seleccionando una cartera de productos de acuerdo con un conjunto de variables. A continuación, se presenta una matriz de puntos críticos en la cadena productiva de Plantas Medicinales organizada por ejes estratégicos con el propósito de identificar las fortalezas y debilidades de la misma.

## MATRIZ DE PUNTOS CRÍTICOS

### Puntos críticos de los eslabones de la cadena productiva de Plantas Medicinales organizados por ejes estratégicos

	Calidad (A)	Institucionalidad y Marco Legal (B)
<b>GENERAL</b>	EN LOS ESLABONES PRIMARIOS DE LA CADENA PRODUCTIVA NO SE HA INTERNALIZADO EL CONCEPTO DE CALIDAD SANITARIA Y NO EXISTEN SISTEMAS DE CONTROL IMPLEMENTADO POR LAS AUTORIDADES.	INSTANCIA DE ACCION INTERINSTITUCIONAL DESACTIVADA
<b>1.Prácticas agrícolas y Recolección (silvestre) o cosecha (cultivo)</b>	a) Incipiente desarrollo de Buenas Prácticas de Recolección porque los actores primarios desconocen los criterios de calidad relacionados: desechos sólidos, sanidad, campamentos, letrinas, animales domésticos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problema técnico legal. (falta reglamento Ley N° 27300)</li> <li>• No existe información y estadísticas oficiales</li> <li>• Insuficientes recursos de INRENA para implementar mecanismos de control y supervisión de Planes de Manejo, Guía de Transporte Forestal, etc.</li> <li>• Desconocimiento de Lineamientos de la OMS de Buenas Practicas Agrícolas y de Recolección para Plantas Medicinales y carencia de normas técnicas nacionales.</li> </ul>
<b>2. Post- cosecha, venta en campo y transporte</b>	a) No existen normas de higiene y calidad, se carece de controles externos. b) Recolectores /acopiadores entregan a las empresas producto sin seleccionar y en	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La ausencia de control sanitario genera un alto riesgo en la calidad del producto.</li> <li>• Falta de trazabilidad de la materia</li> </ul>

	<p>condiciones sanitarias que afectan la calidad.</p> <p>c) Inadecuada manipulación de insumos y transporte de la materia prima.</p>	<p>prima.</p>
<p><b>3. Transformación Primaria y procesamiento industrial</b></p>	<p>a) Infraestructura inadecuada de procesamiento y carente de calidad sanitaria.</p> <p>b) Incumplimiento de normas de calidad por parte de los operadores y ausencia de control sanitario oficial.</p> <p>c) Desconocimiento de Metodología analítica, especificaciones y estándares</p> <p>d) Ineficiencias y sobrecostos en procesamiento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inadecuado control oficial de cumplimiento de normas HACCP, BPM e higiene en las plantas de procesamiento.</li> </ul>
<p><b>4. Comercialización</b></p>	<p>a) Dificultades técnicas para enfrentar las crecientes exigencias sanitarias.</p> <p>b) Insuficiente garantía de las empresas que asegure no sólo calidad, sino también seguridad y eficacia, parámetros específicos para un agente terapéutico.</p>	<p>INRENA: Inadecuado mecanismo de control y supervisión de cumplimiento de procedencia de Planes de Manejo o Cultivo. Para exportación solo supervisa aquellas plantas o derivados de las que están en CITES.</p> <p>Autorizaciones Sanitarias: Registro Sanitario actualmente tanto en DIGEMID (como Recurso o Producto Natural de Uso en Salud) con en DIGESA (como Alimento o Bebidas) dificulta verificación estricta de cumplimiento de estándares de calidad.</p>

	<p><b>Asociatividad (C)</b></p>	<p><b>Capacitación, Investigación y Financiamiento (D)</b></p>
<p><b>GENERAL</b></p>	<p>ARTICULACIÓN INFORMAL ENTRE LOS ESLABONES DE LA CADENA E INSUFICIENTE ARTICULACIÓN DE LOS ACTORES</p>	<p>NO EXISTE NORMA TECNICA DE CALIDAD QUE ORIENTE A LA ACTIVIDAD, NI FUENTE DE FINANCIAMIENTO PARA SU DESARROLLO.</p>
<p><b>1. Prácticas agrícolas y Recolección (silvestre) o cosecha (cultivo)</b></p>	<p>a) No existen muchas experiencias asociativas</p> <p>b) Desarrollo incipiente y heterogéneo de las organizaciones de productores de plantas medicinales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No existen instituciones especializadas</li> <li>Investigación orientada a plantaciones es escasa, a nivel experimental y de poca difusión.</li> <li>Escasa capacitación en aspectos de Buenas Prácticas de Recolección e implementación de</li> </ul>

		<p>Planes de Manejo o Cultivo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>No existe una institución que se encargue del financiamiento.</li> </ul>
<b>2. Post- cosecha, venta en campo y transporte</b>	<p>a) No existen muchas experiencias asociativas</p> <p>b) Desarrollo incipiente y heterogéneo de las organizaciones de productores de plantas medicinales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incipiente desarrollo de nuevos productos con valor agregado a nivel local.</li> <li>Insuficiente investigación y capacitación en procesos post cosecha en campo.</li> </ul>
<b>3. Transformación Primaria y procesamiento industrial</b>	<p>a) Existen escasas experiencias asociativas: IEPLAM, AEDES.</p> <p>b) Existen algunas asociaciones de empresas procesadoras: IPPN, APF.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Insuficiente investigación y aplicación en mejoras de los procesos productivos.</li> <li>Insuficiente desarrollo de nuevos productos a nivel industrial.</li> <li>Plan promocional de crédito a empresas para inversión en mejora de plantas e I+D+i.</li> </ul>
<b>4. Comercialización</b>	<p>a) Insuficiente información y descoordinación de esfuerzos de certificación.</p> <p>b) Iniciativa incipiente de integración de las empresas.</p> <p>c) Existe desconfianza en los mecanismos de comercialización de los actores.</p> <p>d) No existe un sistema de información comercial, ni intercambio de información entre empresas para mejorar la actividad (centrales de riesgo).</p> <p>e) Falta identificar prototipos para un plan de promoción comercial de producto a nivel país.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incipiente investigación de mercado para productos con valor agregado.</li> <li>Escasa investigación de mercado internacional (participación en ferias, etc.).</li> <li>Incipiente difusión e internacionalización de las ventajas y exigencias de los mercados certificados.</li> </ul>

	<b>Desarrollo empresarial con responsabilidad social (E)</b>	<b>Conservación y Manejo Sostenible de la Biodiversidad (F)</b>
<b>GENERAL</b>	<p>ESCASA INICIATIVA EMPRESARIAL E INFORMALIDAD EN LAS RELACIONES LABORALES EN TODOS LOS ESLABONES DE LA CADENA.</p>	<p>POCO CONOCIMIENTO E IMPORTANCIA DE PARTE DE LOS ACTORES EN ASPECTOS DE CONSERVACIÓN</p>
<b>1. Prácticas agrícolas y Recolección (silvestre) o cosecha (cultivo)</b>	<p>a) Se han planteado alternativas pero el nivel de implementación es heterogéneo e insuficiente.</p> <p>b) Mecanismos de trabajo “al destajo” y otros, generan conflictos de calidad.</p> <p>c) Informalidad laboral.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No están suficientemente difundidos los aspectos de conservación de Biodiversidad.</li> <li>Experiencias incipientes en recolección y aprovechamiento de otros recursos potenciales.</li> </ul>

	<p>d) Oferta de plantas medicinales certificada orgánica no crece al ritmo de la demanda.</p> <p>e) Escaso uso de estudios de costos de la actividad.</p> <p>f) No se proporciona equipo ni indumentaria adecuada.</p> <p>g) Se desconoce la importancia y utilidad del Plan de Manejo y del Plan Operativo Anual.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausencia de Programas de reforestación.</li> <li>• No existe información validada para desarrollar los estándares de recolección sostenible.</li> <li>• Poca investigación en manejo de zonas naturales de plantas medicinales</li> </ul>
<p><b>2. Post- cosecha, venta en campo y transporte</b></p>	<p>a) Informalidad laboral</p> <p>b) No existe infraestructura adecuada</p> <p>c) Las empresas aceptan condiciones sanitarias actuales</p> <p>d) Bajo nivel de gestión empresarial en microempresas dedicadas a elaboración de productos con valor agregado.</p> <p>e) Pocas iniciativas locales para trabajar productos derivados de las plantas medicinales.</p>	<p>Desconocimiento de destino de los desechos resultantes de los procesos, residuos sólidos, agua, etc.</p>
<p><b>3.Transformación Primaria y procesamiento industrial</b></p>	<p>a) Poca inversión en aspectos de calidad en plantas industriales.</p> <p>b) Incipiente desarrollo de iniciativas para impulsar el desarrollo de productos estandarizados.</p> <p>c) Los volúmenes de recurso disponible (escala de operación) hacen riesgosa la inversión en el sector.</p>	<p>Desconocimiento de destino de los desechos resultantes de los procesos, residuos sólidos, agua, etc.</p>
<p><b>4. Comercialización</b></p>	<p>a) La estrategia comercial de la mayoría de las empresas tiene una visión de corto plazo y maximiza márgenes de ganancia con escasa incursión en mercados nicho.</p> <p>b) Todavía no ha sido verificada la utilidad de sellos como FSC o Iniciativa Biotrade como herramienta de comercialización.</p> <p>c) Mercados convencionales son muy sensibles y en situaciones críticas presentan rasgos especulativos de parte de los actores.</p> <p>d) Existe una demanda real creciente que no está siendo satisfecha actualmente.</p> <p>e) Insuficiente control sanitario de parte de las empresas y ausencia de control por parte de entidades responsables, afectando la calidad y reputación de plantas medicinales peruanas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incipiente difusión e internalización de las ventajas y exigencias de los mercados.</li> <li>• Poco interés y escasa información de parte de los actores de la cadena con respecto a los mercados nicho dificultan incrementar la oferta.</li> <li>• Escasa difusión sobre la importancia del manejo ecológico de las plantas medicinales en el mercado internacional.</li> </ul>

### 4.3 Identificación de productores y otros agentes

#### 4.3.1 Agricultores

La explotación silvestre con intereses comerciales es ejecutada de tres maneras: no-extracción renovable, colecta sostenible y cultivo comercial en el bosque. Los sistemas existentes de utilización de la flora silvestre causan serios problemas y dificultades progresivas, tales como la confusión y mezcla de especies, ignorancia en el rendimiento y calidad, la insuficiente cantidad de material en algunas zonas, ausencia de homogeneidad debido a diferentes orígenes, la falta de mano de obra rural y el desperdicio del recurso a nivel local y para la industria. El cultivo ha sido muy pequeño debido a serias limitaciones agro tecnológicas, problemas sociales, la ausencia de vínculos entre actores, principalmente las universidades y las empresas, problemas culturales y de mercado en todo nivel.

En la Sierra de Lima, desde el 1997, el Instituto Rural Valle Grande - IRVG ha puesto en marcha el Programa de Plantas Medicinales de Nor Yauyos, para fomentar el cultivo y comercialización de plantas aromáticas y medicinales, que proporcionen mejores ingresos a 11 comunidades de Nor Yauyos en la sierra de la provincia de Lima. En 1996, se inició recogiendo información sobre el uso tradicional de las plantas y, en el 1997, gracias al apoyo de la Agencia Española de Cooperación Internacional – AECI y de la Asociación PROPERU se puso en marcha la promoción del cultivo de plantas medicinales. En el 2000, se inauguró una Planta Piloto para procesar la producción con equipos de secado y destilación, realizándose el control de calidad de las plantas medicinales y aromáticas en su Laboratorio de Farmacognosia. En Marzo 2003, se concretó la producción y comercialización de Mates Filtrantes Valle Grande en sus 4 presentaciones (x 25 cajitas): Mate relajante, Digestivo, Gripecita y Yacón, siendo productos ecológicos certificados por Skal International.

En Cotahuasi, la Asociación Especializada para el Desarrollo Sostenible – AEDES, ejecuta acciones orientadas a hacer tangibles los derechos humanos y políticos de la población, fomentando la autoayuda y el desarrollo empresarial, para fortalecer su gestión y desarrollo dentro del ámbito de Áreas Naturales Protegidas (ANP). La concepción de la estrategia de intervención de AEDES, para el logro de la autoestima y la vigencia de una cultura de paz en la población de la provincia de La Unión, considera fundamental el reforzamiento de las culturas locales y la equitativa participación de mujeres y hombres en la gestión local sostenible de los recursos naturales, habiendo organizado las siguientes asociaciones:

- La Asociación de Productores de Cultivos Orgánicos (APCO) es una organización que, desde de su creación, viene impulsando la gestión sostenible de los ecosistemas de la biodiversidad de la cuenca del Cotahuasi, reconvirtiendo las actividades agrícolas

tradicionales e impulsando nuevas actividades agrícolas en el marco de la agricultura ecológica: Yacón y jarabe.

- APROPLAME es una organización de productores de la provincia conformada el 2003 con la finalidad de producir y comercializar plantas medicinales y aromáticas ecológicas y otros cultivos andinos para la exportación bajo la orientación de mejorar la calidad de vida, fundamentalmente para sus asociados., contando con Personería Jurídica y documentos tributarios necesarios, operando como una empresa. Tiene contratos de comercialización de cultivos como: menta, tomillo y quinua orgánicos y está realizando investigaciones para cultivar eneldo, salvia, romero, toronjil en los diferentes pisos ecológicos de la provincia de La Unión para su desarrollo.

- El Grupo Femenino "Llankac Warmi", agrupa a mujeres de la Asociación Distrital de Mujeres de Cotahuasi – ADIMUC, cuya finalidad es la promoción, transformación y comercialización de plantas medicinales, realizando un manejo sostenible del ecosistema e incentivando el uso de la medicina tradicional como alternativa de salud. Este grupo de mujeres viene fortaleciendo a su vez a sus asociadas y a otros grupos organizados de base en el trabajo bajo la perspectiva de género, así como, en la revalorización del rol de la mujer en la sociedad.

- La Asociación "Santa Isabel de Taurisma" se dedica a la transformación de plantas medicinales y aromáticas, mediante la elaboración de preparados naturales, ya sean pomadas, tinturas, jarabes, aceites esenciales, realizando un aprovechamiento sostenible de los recursos. Así mismo, se dedica a la promoción y revalorización de los conocimientos tradicionales sobre medicina andina, a través de sus formulaciones fitoterapéuticas. Dicha asociación reúne a mujeres líderes que promueven el uso de plantas medicinales en el autocuidado de la salud de la población, ofrecen sus productos tanto al mercado local nacional e internacional.

- "Tukuy Yura Jampi" es una asociación de hombres y mujeres del distrito de Huaynacotas (Arequipa), dedicada a la transformación de plantas medicinales y aromáticas, en aceites esenciales, jarabes, pomadas y extractos, para el mercado local nacional e internacional.

- La "Empresa Agroindustrial SOLO ECOLOGICOS" – EASE, conforma la división comercial de AEDES, desempeñando una función de apoyo y asesoría para que organizaciones y microempresas ubiquen sus productos en el mercado nacional e internacional, considerando aspectos relevantes como: calidad, responsabilidad social y manejo adecuado del medio ambiente. Actualmente, viene participando en ferias internacionales habiendo conseguido exportar varios de sus productos a países de la Unión Europea.

En el Cusco, el Instituto de Ecología y Plantas Medicinales – IEPLAM, viene desarrollando una experiencia de trabajo para el uso y manejo sostenible de las plantas medicinales con

las asociaciones de productores de plantas medicinales de las comunidades de Viacha y Ampay, ubicadas en las partes altas del Valle Sagrado de los Incas. En estas comunidades, desde el año 2000, se han implementado programas de cultivo orgánico, transformación y comercialización de plantas medicinales. Este proceso viene demostrando que las experiencias locales para la conservación y uso sostenible de estas especies -en comunidades habitualmente calificadas como pobres- sí pueden generar un impacto positivo en la biodiversidad silvestre de los ecosistemas de la zona, así como en las condiciones de vida de cientos de familias campesinas que habitan en ellos. Después de iniciar la experiencia y cumplir las primeras etapas con recursos propios, estas iniciativas locales recibieron, en el año 2000, el apoyo económico del Programa de Pequeñas Donaciones del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), principalmente, para la inversión en equipamiento destinado al procesamiento de las plantas y la obtención de los productos medicinales (aceites esenciales, ungüentos, hierbas deshidratadas y empacadas, etc.). La experiencia de comercialización se ha fortalecido con la alianza estratégica entre los comités de productores de las comunidades de Viacha y Ampay, IEPLAM, la empresa peruana Aroma Inka y la empresa alemana Primavera Life. Ésta última compra los aceites esenciales a los productores locales y los comercializa en el mercado europeo. También, es importante la participación del Programa de la Iniciativa Biocomercio Perú, operada por la Comisión para la Promoción de las Exportaciones – PROMPEX, entidad estatal que se encarga de promover las exportaciones y que ha apoyado en el mejoramiento de la presentación de los aceites esenciales y en la investigación preliminar del mercado nacional e internacional para aceites esenciales.

#### **4.3.2 Recolectores**

Pocos son legales y la mayoría mantiene contacto con las comunidades de las zonas de producción para el abastecimiento de estas materias primas. Sólo los que se dedican a la exportación se encuentran registrados como Comerciante Exportador de Flora Silvestre ante el INRENA para proceder con su trámite de permiso CITES (p.e. Agroselva, Aurandina, Cabex, Ecoandino, Fitomundo, Pebani Inversiones, etc).

#### **4.3.3 Transformadores**

Incluye desde procesadores primarios de materia prima (molienda, secado) hasta empresas agroindustriales y laboratorios farmacéuticos de distinta envergadura, la mayoría ubicados en Lima destacándose los productores de deshidratado, polvos, harinas (Inversiones 2A, Peruvian Nature), filtrantes (Aurandina), extractos atomizados (Agroindustrias Chanchamayo EIRL, Laboratorios Fitofarma), extractos liofilizados (Liofilizadora del Pacífico) y productos finales alimenticios (Santa Natura, Fitosana), farmacéuticos

(Laboratorios HERSIL, Laboratorios Induquímica S.A., Unión Farmacéutica Nacional) y cosméticos (Biolife Perú, Raíz Vida).

#### 4.3.4 Asociaciones

Actualmente, existen las siguientes asociaciones nacionales que agrupan como miembros a empresas, instituciones, investigadores relacionados a las plantas medicinales:

- Instituto Peruano de Productos Naturales – IPPN, fundado en 1999, inicialmente se denominó “Instituto de Plantas Medicinales” (IPPM). El IPPN tiene a su cargo la Secretaria Técnica de Normalización del CTN de Productos Naturales y, actualmente, está articulando la Asociación Andino Amazónica con empresas pares de Colombia, Ecuador, Bolivia y Brasil.
- Asociación Peruana de Fitofarmacia – APF, creada en 1997, con un carácter técnico-legal ante la naciente normatividad del sector. Actualmente, se ha integrado como miembro del IPPN.
- Asociación de Exportadores – ADEX agrupa a los exportadores del sector en el Comité de Productos Naturales.

#### 4.3.5 Centros de Investigación

Se tiene identificado los siguientes:

- Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria – INIEA
- Centro Nacional de Salud Intercultural – CENSI
- Pontificia Universidad Católica del Perú – PUCP, Departamento de Química
- Universidad Nacional Mayor de San Marcos – UNMSM
- Universidad Nacional de Ingeniería – UNI
- Instituto de Desarrollo Agroindustrial – INDDA
- Universidad Nacional Agraria La Molina – UNALM
- Universidad Peruana Cayetano Heredia – UPCH
- Universidad Nacional de Amazonia Peruana – UNAP
- Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana – IIAP
- Instituto de Ecología y Plantas Medicinales – IEPLAM
- Instituto Peruano de Fitoterapia Americano – INFA

#### 4.3.6 Otros Agentes

Instituciones Nacionales:

- Ministerio de Agricultura – MINAG
- Servicio Nacional de Salud Agrícola – SENASA

- Dirección General de Medicamentos, Insumos y Drogas – DIGEMID
- Comisión para la Promoción de Exportaciones – PROMPEX
- Instituto Nacional de Investigación Agrícola – INIA
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología – CONCYTEC
- Instituto Nacional de Desarrollo – INADE
- Instituto para la Conservación y Desarrollo Sostenido – CUENCAS
- Instituto Nacional de Recursos Naturales – INRENA
- Seguridad Social en Salud – ESSALUD

Programas Internacionales o bilaterales:

- Comité Biocomercio Perú – PBC
- UNCTAD-BIOTRADE: Programa de Facilitación al Biocomercio
- Centro de Promoción de Importaciones de los Países Bajos
- Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación: Proyecto Biodiversidad y PYMAGROS
- Programa Suizo para la Promoción de Importaciones – SIPPO
- Programa de Desarrollo Rural Sostenible de la Cooperación Alemana al Desarrollo: GTZ – PDRS
- Red Peruana de Productos Naturales de Uso Medicinal – CYTED (Subprograma X).
- Red Iberoamericana de Productos Fitofarmacéuticos – RIPROFITO

## 5. Acerca del Mercado

### 5.1 Demanda interna y externa

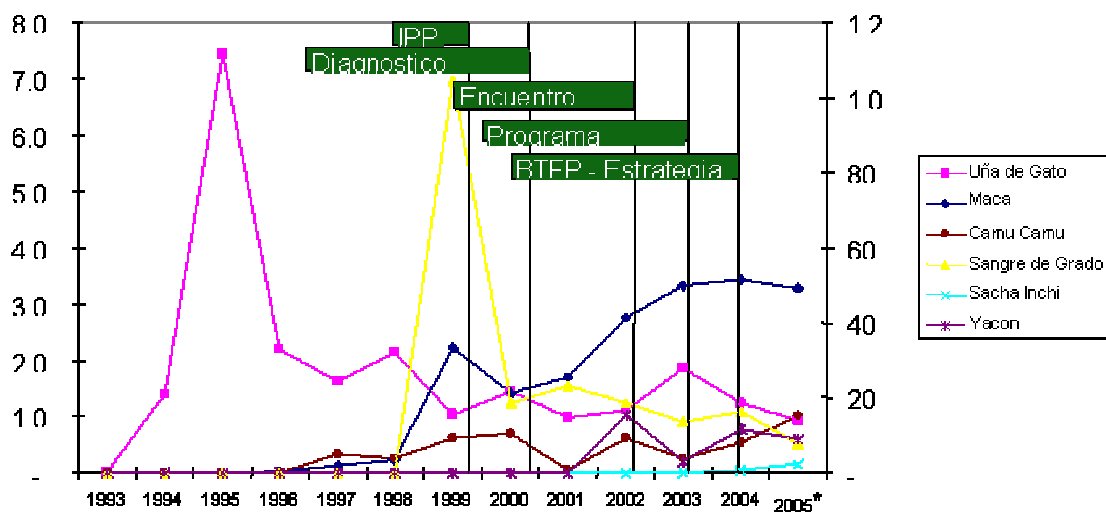
La demanda interna de plantas medicinales es reducida, básicamente, constituida por usuarios de medicina tradicional, de arraigo cultural y mayormente en los niveles socio-económicos menos favorecidos.

A nivel internacional existen tendencias y hechos globales que muestran cómo el mundo está en búsqueda de un equilibrio, orientándose por una preferencia cada vez mayor por lo natural u orgánico, reflejada en el crecimiento sostenido de la demanda mundial y local por productos agrícolas de este tipo.

Un estudio reciente proyecta el mercado mundial para medicinas herbales en US\$ 19.4 mil millones de dólares (Europa US\$ 6.7 mil millones, Asia US\$ 5.1 mil millones, Norte América US\$ 4.0 mil millones y Japón US\$ 2.2 mil millones). En algunos países, los consumidores no están interesados en plantas, pero si en sus extractos, siendo necesario estandarizar estos productos y establecer marcadores químicos (y su propiedad) para ofertarlos adecuadamente.

Las exportaciones nacionales se han incrementado en los últimos años, y si bien varios de los productos naturales han seguido un “efecto moda” se hace necesario establecer la cadena productiva y consolidarla para establecer una oferta exportable atractiva y consistente.

**GRÁFICO 2. EXPORTACIONES 1993 – 2005**  
**PRINCIPALES PRODUCTOS NATURALES EN EL PERÚ (MILES DE US\$)**



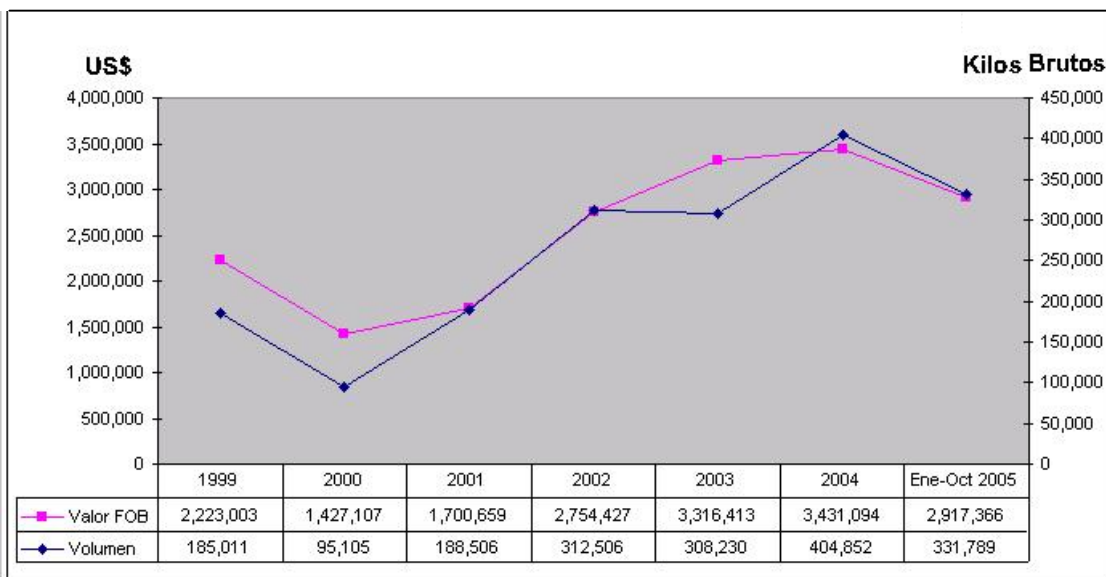
Fuente: PERU NATURA 2006 – IPPN

A continuación, algunos gráficos que muestran la evolución de las exportaciones a octubre de 2005, por tipo de producto y sus derivados:

**Maca**

Se observa un incremento sostenido en las exportaciones, luego de la caída durante el 2000 (explicada en el ítem 3.1), dada la mayor demanda y conocimiento de sus propiedades en los mercados internacionales, a pesar de algunas regulaciones internacionales que crean barreras de acceso como la aplicabilidad de Novel Food, y el mal posicionamiento como el “viagra” andino, que originó el reclamo de Laboratorios Pfizer, interviniendo distintas instancias (Ministerio de Relaciones Exteriores, Agencias de Promoción de las Exportaciones, etc.) para contribuir en las negociaciones para flexibilizar estas situaciones. Actualmente, en algunos países de la Unión Europea se ha empezado a exigir la identificación de alcaloides, productos provenientes de los países andinos.

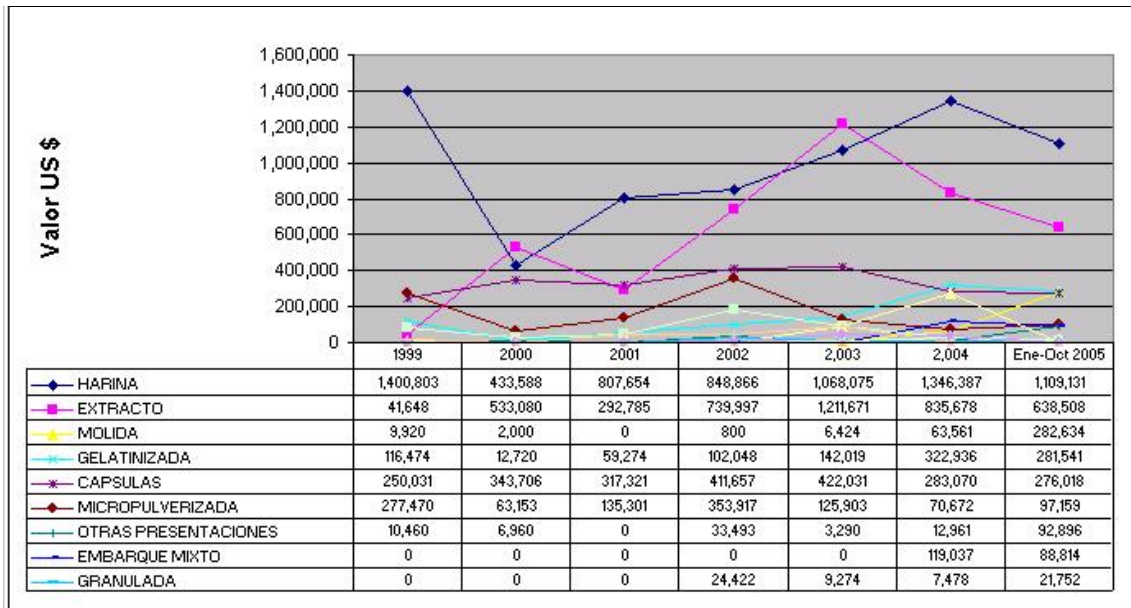
**GRÁFICO 3. PERÚ: EVOLUCIÓN DE LAS EXPORTACIONES DE MACA Y SUS DERIVADOS 1999 – OCTUBRE 2005**



**Fuente: SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE ADMINISTRACION TRIBUTARIA**  
**Elaboración: BIOCOMERCIO PERU / PROMPEX**

1/ Partida Arancelaria considerados: 601100000 712909000 714900000 714901000 1004009000 1009809000 2009801900 1106200000 132199090 1302390000 1515900000 2009802000 2009900000 2101300000 2101300000 2106100090 2106901000 1806901000 1901109010 1211909090 132199010 3305100000 1901909000 1904100000 1904900000 1905310000 1102900000 114120000 1104190000 1106100000 208900000 1211909020 2106902010 2106902090 2106909090 2106909100 2106909990 2202900000 2208709000 2208904100 1704909000 1806320000 3305900000 3505100000 3004902900 2208909000 2308909000 2302400000 2936900000 3002900010 3004101000 3004501000 1905900000 2005909000 2006000000 207999100 2007911000 2008999000  
 Nombre científico: *Lepidium meyenii*. Nombres comunes: Maca, Maka, Macca, Peruvian ginseng, ayak willku, huto-huto.

**GRÁFICO 4. PERÚ: EVOLUCIÓN DE LAS EXPORTACIONES DE MACA Y SUS DERIVADOS SEGÚN TIPO DE PRESENTACIÓN 1999 – OCTUBRE 2005**

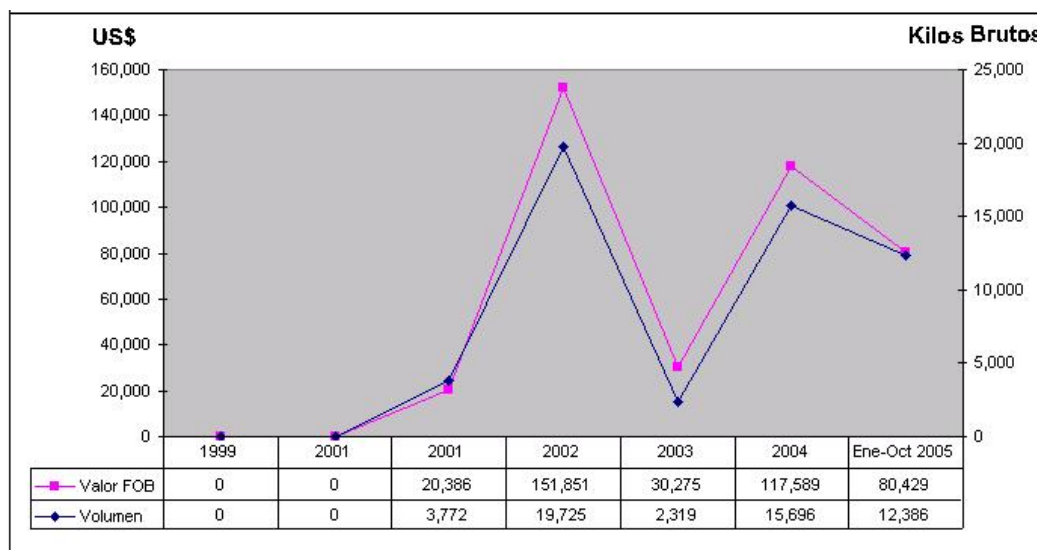


**Fuente: SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE ADMINISTRACION TRIBUTARIA**  
**Elaboración: BIOCOMERCIO PERU / PROMPEX**

### Yacón

Aunque Yacón se cultiva ya en otros países, resulta interesante el crecimiento de sus exportaciones, debido mayormente a un mayor conocimiento de sus propiedades, el reconocimiento de la raíz como fuente importante de Fructooligosacáridos, y una mayor oferta proveniente de su cultivo, principalmente orgánico, lo que es afectado últimamente por la vigencia de la regulación Novel Food .

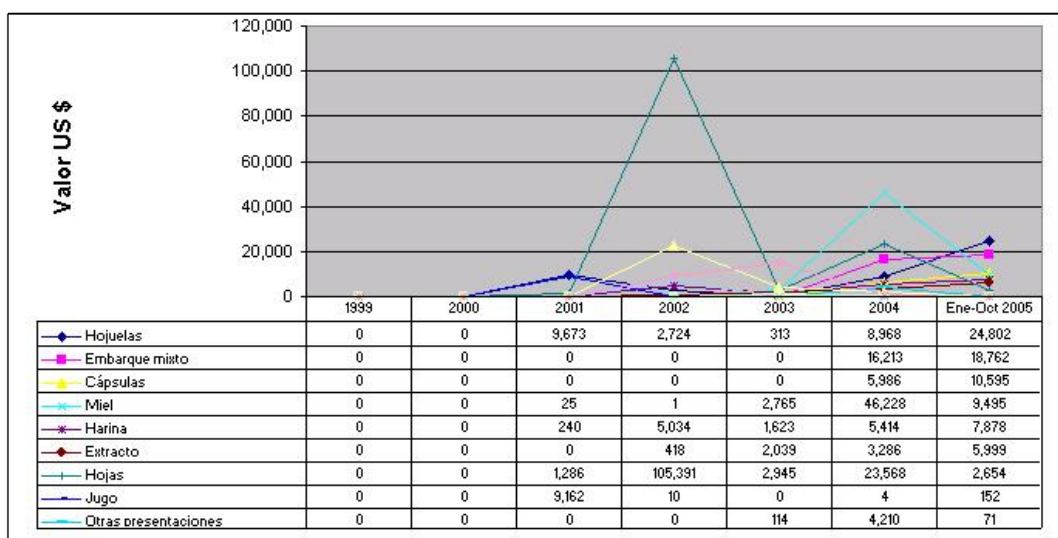
**GRÁFICO 5. PERÚ: EVOLUCIÓN DE LAS EXPORTACIONES DE YACÓN Y SUS DERIVADOS 1999 – OCTUBRE 2005**



Fuente: SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE ADMINISTRACION TRIBUTARIA  
Elaboración: BIOCOMERCIO PERU / PROMPEX

Partidas Arancelarias: 0409000000, 0712909000, 0714909000, 0903000000, 1106209000, 1106309090, 1211909090, 1302190090, 1302199090, 1702600000, 1702901000, 1702909000, 1904900000, 2005909000, 2006000000, 2007939100, 2007939200, 2008999000, 2009801900, 2009802000, 2009900000, 2106909090, 2106909100, 2106909990.  
Nombre científico: *Smallanthus sonchifolius*. Nombres comunes: Llacón, llakuma.

**GRÁFICO 6. PERÚ: EVOLUCIÓN DE LAS EXPORTACIONES DE YACÓN Y SUS DERIVADOS SEGÚN TIPOS DE PRESENTACIÓN (1999 – OCTUBRE 2005)**

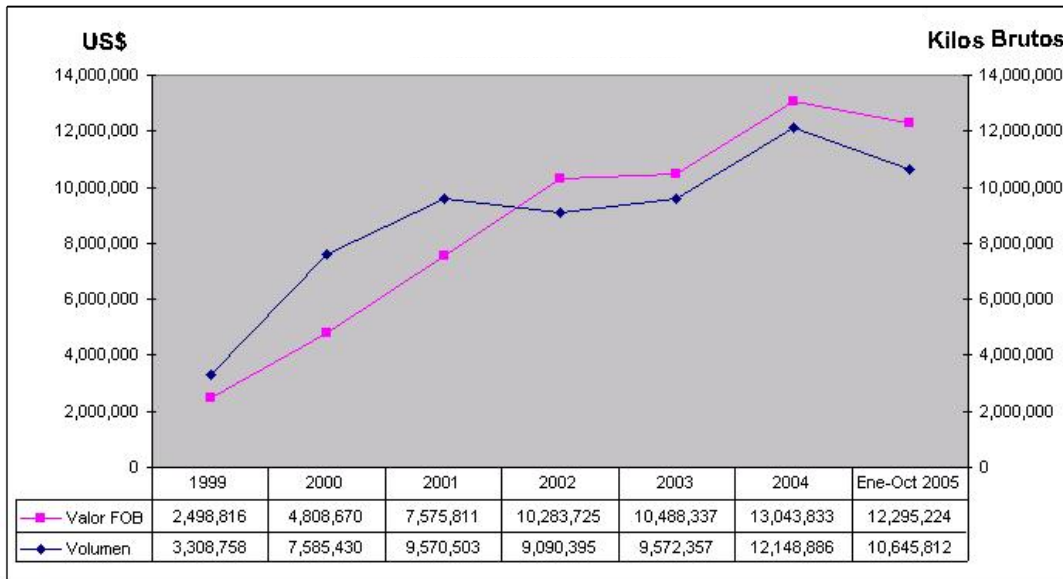


Fuente: SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE ADMINISTRACION TRIBUTARIA  
Elaboración: BIOCOMERCIO PERU / PROMPEX

**Tara**

Perú es el principal productor mundial de tara. Sus vainas ricas en taninos, son exportadas en polvo o extractos para su uso en la industria de la curtiembre; así como la goma obtenida de sus semillas que, desde 1996, está aprobada en la Comunidad Europea (CE) para usarla como espesante y estabilizador de alimentos, teniendo un amplia demanda mundial ya que forma hidrocoloides blancos, sin olor ni sabor.

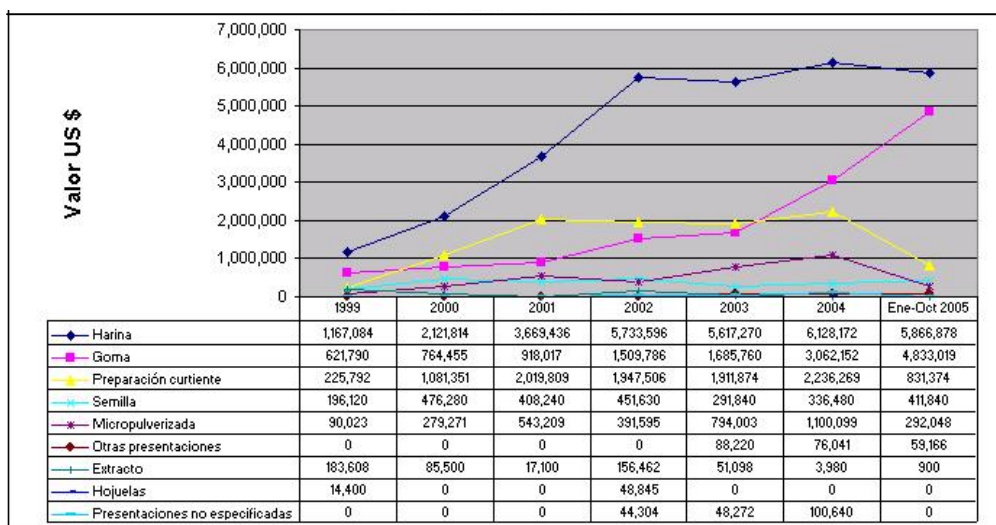
**GRÁFICO 7. PERÚ: EVOLUCIÓN DE LAS EXPORTACIONES DE TARA Y SUS DERIVADOS (1999 – OCTUBRE 2005)**



**Fuente: SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE ADMINISTRACION TRIBUTARIA**  
**Elaboración: BIOCOMERCIO PERU / PROMPEX**

Partidas arancelarias consideradas: 1208900000, 1211909020, 1211909090, 1212990000, 1212999000, 1301909000, 1302199090, 1302390000, 1302391000, 1302399000, 1404103000, 1404109000, 3201909000, 3201909090, 3202909000, 3505200000.  
 Nombre científico: Caesalpinia tinctoria

**GRÁFICO 8. PERÚ: EVOLUCIÓN DE LAS EXPORTACIONES DE TARA Y SUS DERIVADOS SEGÚN TIPOS DE PRESENTACIÓN (1999 – OCTUBRE 2005)**



**Fuente: SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE ADMINISTRACION TRIBUTARIA**  
**Elaboración: BIOCOMERCIO PERU / PROMPEX**

## 5.2 Perfil del comprador

Los beneficios de la medicina tradicional son reconocidos en el Perú. El consumidor nacional cuenta con algún conocimiento de las propiedades atribuidas a diversas plantas medicinales y sus productos, lo que facilita su consumo. Sin embargo, es importante notar que consumidores pertenecientes a niveles socio económicos más altos prefieren los productos terminados, tales como cápsulas, jarabes, entre otros. Mientras que consumidores de estratos más bajos utilizan las plantas medicinales directamente, sin mayor valor agregado ni garantía de calidad.

Para el mercado norteamericano, los productos naturales poseen un gran potencial de exportación, el cual se ha incrementado aceleradamente, en los últimos 10 años, por los cambios en los patrones de consumo del norteamericano promedio, en relación al cuidado de su salud. Así, los productos naturales están siendo preferidos como complemento o suplemento de los medicamentos tradicionales. Por otro lado, los procesadores buscan ofertas con abastecimiento constante, buenas prácticas de higiene y trazabilidad, visualizándose una gran oportunidad exportadora basada en la disponibilidad de una variada y abundante flora, la buena imagen país en el extranjero unido, así como la posibilidad de la firma de un Tratado de Libre Comercio (TLC).

En Europa, el interés por las bondades de productos naturales, con calidad garantizada, es creciente, por lo que existe una oportunidad interesante en el desarrollo de productos orgánicos respetuosos con el medio ambiente.

Por otro lado, en Japón, la confianza de los consumidores en los beneficios de los productos naturales es parte de su cultura, lo que hace que este mercado sea uno de los más importantes. Además, siendo la economía japonesa influenciada fuertemente cuestiones de estilo e imagen, la salud constituye una parte integral, por lo que el consumidor japonés invierte una parte importante de su poder adquisitivo en este rubro. De esta manera, se aprecia una creciente tendencia a satisfacer la necesidad de proyectar una imagen saludable bebiendo té, por lo que han surgido las casas de té estilo Zen, lo que puede resultar interesante para el diseño de productos para tisanas (hojas de yacón), por ejemplo.

## 5.3 Factores que inciden en la demanda

Además de factores como precio, cantidad y calidad, para el mercado nacional resulta importante mencionar la importancia de los factores socioeconómicos y culturales al momento de definir el tipo de producto a consumir. Por otro lado, en el mercado internacional lo que prevalece son las tendencias hacia el consumo de ingredientes naturales y productos que alcancen hasta criterios sociales, tales como:

- Ingredientes que tienen suficiente evidencia documentada de su eficacia.
- Ingredientes que son producidos de una manera sostenible
- Ingredientes orgánicos y éticamente elaborados.
- Ingredientes libres de compuestos de la ingeniería genética.
- Productos caracterizados por su independencia a la crueldad con animales o no probados en animales.
- Productos de empresas que apoyan activamente la sostenibilidad cultural a través de inversiones en fincas orgánicas, reservas o en las comunidades.
- Productos preparados por trabajadores de países en desarrollo que han sido pagados con un salario adecuado.
- Productos de empresas que promueven el concepto de consumismo consciente y que han desarrollado beneficios recíprocos con sus proveedores.

Por tanto, se hace necesario consolidar a nivel internacional la presencia de estos productos naturales, impulsando el cultivo con enfoque de sostenibilidad, elevando los niveles de competitividad, generando mayor valor agregado, diversificando su uso y fortaleciendo las cadenas productivas, entre otras acciones, siendo importante la elaboración de una estrategia industrial vinculada al sector productivo.

#### **5.4 Canales de distribución**

Normalmente, los agentes involucrados en la distribución son:

- Agentes de ventas / Intermediarios
- Comercializadores / Exportadores
- Usuarios finales

Es importante resaltar algunas iniciativas regionales para promover una mayor actividad comercial, como el caso del Festival Internacional de la Maca “Meseta Del Bombón”, cuya octava versión fue realizada en octubre de 2006 en Pasco siendo aprobada mediante RM N° 0317-2006-AG. Asimismo, del 28 al 30 de setiembre del mismo año, se realizó el Primer Encuentro Empresarial de Productos Naturales “PERU NATURA 2006” teniendo como objetivo buscar el aumento de la oferta exportable de los productos naturales, mediante la participación y articulación comercial de representantes de empresas productoras para concretar negocios de manera directa, lo que resulta de vital importancia para su distribución y consumo en los distintos mercados.

Actualmente, se vienen modificando gradualmente los canales tradicionales de distribución. Tal es el caso de la promoción de productos a través de la televisión, Internet y celulares, así como el incremento del número de almacenes de 24 horas y supermercados, quienes a su vez aspirarán cada vez más a tener contacto directo con los exportadores peruanos, para obtener los máximos beneficios. Al mismo tiempo, la participación en Ferias y

Misiones Comerciales, así como el lanzamiento de páginas web constituyen herramientas de difusión de la oferta exportable.

Interesante apoyo viene recibiendo el Sector Ingredientes y Productos Naturales de parte de PROMPEX y el Programa de Facilitación del Biocomercio (BTFP/UNCTAD) para la participación en Ferias y eventos internacionales.

Adicionalmente, ONUDI y el Instituto de Comercio Exterior de Italia – ICE, seleccionó al IPPN dentro de los grupos con potencial de Formación de Consorcios de Exportación para brindarle su asistencia técnica, impulsando en la actualidad la formación de un Consorcio para la Exportación de Productos Naturales habiendo elegido según los requisitos del Programa<sup>5</sup> a 6 empresas miembros del IPPN: Aurandina, Candela Perú, Laboratorios Fitofarma, Peruvian Nature, Unión Farmacéutica Nacional y Zana export, aplicando una metodología desarrollada para grupos empresariales por la asociación italiana de Consorcios de Exportación y que ya se está desarrollando en otros países, tales como Marruecos, Jordania e India. También, se viene aplicando en América Latina (Perú y Uruguay), y durante los próximos 3 a 5 años, este modelo debe ser replicado.

## **5.5 Imagen de marca**

En el Perú, marcas como Santa Natura, Bionaturista, Natural World, Biolife o Herbalife se han posicionado adecuadamente debido a la relación nombre/efecto por lo que es recomendable buscar una marca adecuada que relacione rápidamente el producto con las propiedades a resaltar.

A nivel internacional, la Denominación de Origen (Maca) puede ser un factor positivo para su posicionamiento, por lo que es necesario impulsarlo. Así mismo, marcas como “Peruvian Heritage”, “Peruvian Nature” o “Amazon Nutrition” llevan implícito el origen exótico de productos naturales peruanos.

Aprovechando este hecho, imágenes de los Andes u otras propuestas orgánicas para los productos relacionados con la salud, en empaques novedosos y un correcto rotulado es algo imprescindible. Por consiguiente, una marca respaldada por la calidad y con una estética atractiva y adecuada al mercado, podrían funcionar muy bien e impulsar las ventas de derivados de productos naturales. Para el consumidor extranjero, esto contribuye a su bienestar físico y no dudará en pagar por ellos.

Así mismo, el Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (MINCETUR) y PROMPEX han encargado una consultoría para el estudio del mercado de la Maca para la Comisión

Especial de Producto Bandera – CEPROBA. Los resultados de este estudio permitirán conocer las condiciones de mercado que faciliten la introducción de la maca como producto bandera peruano.

## **5.6 Relación con empresas multinacionales**

Existe ausencia de información sobre mercados para estimar las demandas, tanto internas como externas. Se conoce que existe demanda externa, pero existen barreras que limitan el comercio.

La escala de producción puede ser organizada y comercialmente atractiva, pero las cuotas exportables solicitadas a veces son muy altas y el abastecimiento irregular de materia prima (originado por la falta de cultivos) dificulta establecer relaciones comerciales confiables.

Varios ingredientes naturales ya son vendidos en mercados donde los estándares son altos, tales como Maca y Camu camu en Japón. Sin embargo, hay ausencia de normas técnicas para guiar la producción y emplearlas como una herramienta competitiva.

## **5.7 Legislación**

A nivel internacional, han ido surgiendo barreras que dificultan la incursión en esos mercados, tales como la Regulación EC 258/97 de la Comunidad Europea sobre Novel Food, decretada en 1997. Con relación a dicha norma, el período de preocupación por la introducción de los alimentos genéticamente modificados (GM) en Europa. Igualmente, la Ley de Bioterrorismo en USA dictada como consecuencia de los ataques que sufrió ese país el 11 de septiembre de 2001, fue dada con el fin de prevenir el ingreso de alimentos que podrían estar contaminados, constituye barreras para la introducción.

### **Novel Food**

Según esta regulación, un alimento se clasifica como “novel” si no fue consumido por los europeos antes del 15 de mayo de 1997, debiendo pasar por un complejo proceso antes de que puedan ser introducidos en el mercado europeo. Esto se convierte en una traba a la introducción en el mercado europeo, en especial, por lo costoso que resulta para pequeñas empresas de países en desarrollo como Perú.

En ese sentido, en la actualidad, el CBI y la UNCTAD están trabajando juntos en el Programa de Facilitación del Biocomercio buscando asistir a exportadores para crear oportunidades del mercado del biocomercio, habiendo informado a la Comisión Europea

---

<sup>5</sup> Los requisitos son ser PYMES, tener infraestructura industrial y experiencia exportadora continua o

(EC) acerca de los efectos nocivos de la regulación Novel Foods (NFR) para algunos exportadores de productos alimenticios exóticos provenientes de países en vías de desarrollo, así como la necesidad de revisión de la regulación a beneficio de estos alimentos tradicionales, habiéndose organizado varias sesiones de información. Particularmente, los países andinos (Colombia, Ecuador y Perú), conjuntamente con países africanos, han tomado una postura activa en la materia durante los últimos meses, habiendo presentado el tema en el Comité sobre las medidas sanitarias y fitosanitarias de la Organización Mundial del Comercio (OMC), que solicitó acelerar el proceso de revisión y exceptuar los alimentos tradicionales exóticos durante el proceso. Del 2 de junio al 1 de agosto del 2006, la Comunidad Europea lanzó una consulta en línea sobre la revisión de la regulación Novel Food, para evaluar su impacto y la necesidad de revisión de la regulación actual.

Así, con la ayuda financiera de UNCTAD, Colombia, Ecuador y Perú también prepararon evaluaciones de impacto comercial para dar una mejor visión de los impactos socioeconómicos de la Regulación mencionada. Finalmente, el IPPN está desarrollando una aplicación del Novel Food para el yacón, que si bien es consumido en otras partes del mundo, en la Unión Europea se considera como un novel food.

### **Ley contra el Bioterrorismo**

Esta ley entró en vigencia el 12 de diciembre de 2003 y su cumplimiento está a cargo de la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA) y de las aduanas de los Estados Unidos.

Los requerimientos que impone esta ley afectan a las exportaciones hacia los Estados Unidos de América de las empresa exportadoras que no están preparadas adecuadamente para cumplir tales exigencias, que además de la inscripción de la empresa exportadora en el registro on-line de la FDA, requiere tener un agente en Estados Unidos que para cada exportación a Estados Unidos deberá previamente completar una Notificación Previa, cuyo plazo depende del medio de transporte que utilice su empresa para enviar el producto a Estados Unidos.

Así mismo, esta Ley exige que los establecimientos que elaboren, procesen, empaquen, mantengan o exporten alimentos para consumo humano o animal en Estados Unidos, deberán establecer y mantener registros que permitan a la FDA realizar la trazabilidad de dichos productos ante posibles amenazas a la salud de seres humanos o animales en su territorio. El registro deberá permitir identificar desde donde provienen los alimentos, y se debe mantener entre 6 meses a un año (dependiendo del alimento). La FDA regula la información que debe incluir el registro, pero no su formato, pudiendo utilizarse medios electrónicos o impresos. Cuando la FDA estime que pudiese existir amenaza para la salud

---

esporádica.

y vida humana o animal, los registros deberán estar disponibles con prontitud: máximo 24 horas (dependiendo el transporte y del momento en que se eleve la solicitud).

Ad portas de suscribir el Tratado de Libre Comercio (TLC) que abriría la posibilidad de exportar a los Estados Unidos con preferencias aduaneras, esta ley constituye una barrera paraarancelaria debido a que los actores a lo largo de la cadena productiva no tienen implementado sistemas de Buenas Prácticas Agrícolas, de Recolección y de Manufactura que garanticen la trazabilidad del producto elaborado.

## 6. Conclusiones

- Es fundamental identificar y priorizar el cultivo de especies vegetales con actividad validada o con demanda creciente en el mercado internacional, de la mano con la investigación agronómica, agroindustrial, fitofarmacéutica, fitoquímica, biológica y clínica.
- Se requiere definir un marco legal coherente para la conservación, uso y comercialización de las plantas medicinales, nutraceuticas y afines.
- La certificación de la calidad se considera hoy un factor de competitividad, ya que añade valor, aumenta la confianza de los compradores y facilita el acceso a los mercados nacionales e internacionales.
- Existe la necesidad de fomentar la asociatividad para articular a los diversos actores, tanto en el ámbito horizontal (en consorcios de exportación, por ejemplo) como vertical, aplicando una reingeniería con enfoque de cadena de valor que ayude progresivamente a la inclusión de las pequeñas y microempresas en este proceso de globalización.
- Es necesario difundir actividades relacionadas con la investigación, producción, comercialización y financiamiento de proyectos de investigación y extensión realizados por instituciones del Estado, empresa privada y Organismos No Gubernamentales entorno a las plantas medicinales.
- Integrar esfuerzos de instituciones públicas y privadas en temas de investigación, producción y financiamiento de proyectos para conformar y fortalecer la cadena productiva de plantas medicinales en el Perú.

## **ANEXO I**

### **MARCO LEGAL DE LAS PLANTAS MEDICINALES EN EL PERU**

- Constitución Política del Perú del 1993.
- Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales D.L. N° 613

#### **PLANTAS MEDICINALES y derivados**

- D.S. N° 002 -92-SA Creación del Instituto de Medicina Tradicional (INMETRA)
- Ley General de Salud Ley N° 26842 (20.07.97).
- D.S. 010-97 Reglamento para el Registro, Control y Vigilancia Sanitaria de Productos Farmacéuticos y afines.
- Ley de Aprovechamiento sostenible de las Plantas Medicinales Ley N° 27300.
- Ley de promoción de los complementos nutricionales para el desarrollo alternativo Ley N° 27821 (17.08.02).

#### **FLORA SILVESTRE y derivados**

- Convención para el comercio Internacional de Especies amenazadas de la fauna y flora silvestres (D. Ley 21080, D.S. N° 015-99-RE).
- Resolución legislativa que aprueba la Enmienda de Goborone a la convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestre (R.L. 27077 – 22.03.1999).
- Permisos de Exportación para comercialización internacional de especímenes y/o productos de las especies de fauna y flora silvestre (R. Directoral N° 133-90-AG-DGFF).
- Requisitos para obtener Permiso de Exportación de CITES de especies de flora y fauna silvestre (R. Directoral N° 017-88-AG-DGFF).
- Aprueban Categorización de Especies Amenazadas de Flora Silvestre (DS 0043-2006-AG – 13.07.06).

#### **PROTECCIÓN DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA**

- Convenio de Diversidad Biológica Resolución Legislativa 26181 (1993).
- Régimen Común sobre Acceso a los Recursos Genéticos, Decisión 391 CAN (1996).
- Ley sobre la Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica (Ley N° 26839 – 16.07.97).
- Reglamento de la Ley sobre la conservación y aprovechamiento sostenible de la diversidad biológica (D.S. 068-2001-PCM – 21.06.01).

- Estrategia Nacional de la Diversidad Biológica del Perú (D.S. N° 102-2001-PCM – 5.09.01).
- Estrategia Regional de Biodiversidad para los Países del Trópico Andino, Decisión N° 523 CAN (2003).
- Preservación del Patrimonio Genético Nativo (D.L. N° 682).
- Medidas de Libre Comercio (D.L. N° 653 y 668).
- Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los recursos naturales (Ley N° 26821).
- Aprueban la Directiva N° 039–92-EF-93.11.1 sobre Agotamiento de los Recursos Naturales (N° 064-92-EF-93.01)
- Declaran de necesidad y utilidad pública la promoción, producción, transformación, industrialización, comercialización y consumo de productos alimenticios agrarios nativos provenientes del área andina (Ley N° 24520).
- Programa de Promoción para el Desarrollo Productivo (FOPRO) destinado a cofinanciar proyectos de transformación de productos agropecuarios y acuícolas nativos en regiones más deprimidas del país (D. Urgencia N° 061-2000).
- Ley Forestal y de Fauna Silvestre (Ley N° 27308 – 16.07.00). Reemplaza al D.L. N° 21147 del 15 mayo 1975.
- Reglamento de la Ley N° 27308 Ley Forestal y de Fauna Silvestre. D.S. 014-2001-AG.

### **ACTIVIDAD ECONOMICA**

- “Ley de Tierras” Ley de la inversión privada en el desarrollo de las actividades económicas en las tierras del territorio nacional y de las comunidades campesinas y nativas (Ley N° 26505 – 18.07.95).
- Reglamento Ley N° 26505, referida a la inversión privada en el desarrollo de actividades económicas en tierras del territorio nacional y de las comunidades campesinas y nativas (D.S. N° 011-97-AG – 13.06.97).

### **PROTECCION DE LOS CONOCIMIENTOS COLECTIVOS**

- Ley que establece el Régimen de protección de los conocimientos colectivos de los pueblos indígenas vinculados a los recursos biológicos (Ley N° 27811 – 10.09. 2002).
- Documento de trabajo “Propuesta de Régimen de Protección de los conocimientos colectivos de los Pueblos Indígenas y Acceso a los Recursos Genéticos” (R.Pres. N° 083-1999-INDECOPI-DIR).
- Ley de Protección al Acceso a la Diversidad Biológica Peruana y los Conocimientos colectivos de los Pueblos Indígenas (Ley 28216 – 1.05.04).

## **BIOSEGURIDAD**

- Protocolo de Cartagena sobre la Seguridad de la Biotecnología (13.07.04).
- Aprueban Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología del Convenio sobre la Diversidad Biológica (RL N° 28170 – 15.02.04).
- Ratifican Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología del Convenio sobre la Diversidad Biológica (DS N° 022-2004-RE – 27.02.04).
- Ley de Prevención de riesgos derivados del Uso de la Biotecnología (Ley 27104 – 12.05.99).
- Reglamento de Ley de Prevención de riesgos derivados del Uso de la Biotecnología (D.S. N° 108-2002-PCM – 28.10.02).
- Grupo Técnico de Bioseguridad (R.Pres. n° 048-99-CONAM-PCD).
- Normas Internas de Biotecnología y Bioseguridad del CIP para la experimentación y utilización de organismos modificados genéticamente (R.M. N° 0682-94-AG).

## **NORMAS DEROGADAS**

### **Por Ley Forestal y de Fauna Silvestre, Ley N° 27308 (16.07.00)**

- Ley forestal y de Fauna Silvestre D.Ley N° 21147 (15.05.75)
- Reglamento de conservación de Flora y Fauna Silvestre D.S.N°158-77-AG
- Reglamento de Ordenación forestal del D.Ley 21147 Ley forestal y de Fauna Silvestre (D.S.N°159-77-AG).
- Decreto de Urgencia N° 034-96.

## **ANEXO II**

### **MONOGRAFÍAS DE ALGUNAS PLANTAS MEDICINALES**

#### **MACA**

##### **Nombre botánico**

Maca *Lepidium meyenii* Walp (Cruciferae)

##### **Descripción**

La Maca es una planta herbácea anual cuyo cultivo se remonta al periodo del Imperio Inca y se ubica en los altiplanos andinos de Perú y Bolivia. Produce un tubérculo apto para el consumo humano, que constituye una base vital para la alimentación de la población andina que no logra cultivar otros alimentos en esas alturas.

La raíz es tuberosa y son tallos subterráneos de 10 a 14 cm de longitud y de 3 a 5 cm de diámetro en la parte más ensanchada y de 15 cm de circunferencia presenta gran cantidad de raicillas blancas de hasta 15 cms de largo expandidas en todas direcciones. Es de consistencia dura y presenta hasta 13 ecotipos de colores.

##### **Uso**

A este tubérculo le denominan el “Ginseng de los Andes” (aunque no pertenece a la familia Panax, por lo que no es un verdadero Ginseng) y “Viagra Vegetal” (ya que lo utilizan para tratar la esterilidad, disfunciones sexuales y reproductivas, tales como impotencia, infertilidad, menopausia y hemorragias uterinas disfuncionales, cansancio y stress).

##### **Compuestos bioactivos**

- Metabolitos primarios: aminoácidos esenciales en cantidades significativas, proteínas, carbohidratos complejos, calcio, fósforo, zinc, magnesio, hierro, yodo y vitaminas B1, B2, B12, C y E.
- Metabolitos secundarios: taninos, alcaloides, saponinas, glicósidos esteroideos y Beta-ecdisona. También, contiene glucosinolatos y p-metilbenzil isotiocinato (que se asocian a la fertilidad humana),

##### **Actividad Biológica**

Excelente fuente de aminoácidos esenciales, posee propiedades energéticas, tonificadoras y afrodisiacas, siendo interesantes sus propiedades antiesterilidad. Estudios realizados en animales y un trial clínico en el hombre han demostrado una documentada acción sobre proceso de formación de los espermatozoides. Se ha demostrado que aumenta significativamente el volumen del líquido seminal, movilidad y recuento espermático y mejora la fertilidad en ratas, cobayos y reses. Existen reportes que sugieren una buena

correlación entre los resultados obtenidos en estudios sobre animales y estudios en humanos, que sugieren efectos benéficos de la Maca sobre la fecundidad y procreación humana. Esto, combinado con siglos de uso tradicional, sustentan fuertemente su utilización como un vigorizante natural de la sexualidad.

**Producto: Maca 500 mg Tabletas**

*Composición*

Cada tableta contiene:

Maca *Lepidium meyenii* Walp 500 mg

Excipientes c.s.p.

Usos: Nutriente energético

Dosis: 1 a 3 tabletas al día

**Referencias:**

ALVAREZ MAYTA T (1973): Estudio de la Maca y su valor nutritivo. Tesis. Facultad de Ciencias de la Educación. Especialidad de Ciencias Químicas y Biológicas. Universidad Nacional del Centro del Perú (Huancayo).

BRAKO L & ZARUCCHI J (1993): Catálogos de las Angiospermas y Gimnospermas del Perú. Missouri Botanical Garden, St. Louis. 45: I-XI; 1-1286

CANALES OG (1992): Cultivo de maca. INIAA y TTA, Lima. 1-48

CASTRO de LEON (1990): Un cultivo andino en extinción: el caso de la Maca. Perú Indígena, 12(28): 85-94.

CHACON G. (1990): La maca, *Lepidium peruvianum* Chacon sp. Nov. Y su hábitat. Revista Peruana de Biología, 3, pp.171-272.

CICERO AFG, Bandieri E e Arletti (2001): *Lepidium meyenii* Walp improves sexual behaviour in male rats independently from its action on spontaneous locomotor activity. Journ. of Ethnopharmacol., vol. 75, pp. 225-229.

CICERO AFG, Piacente S, Plaza A, Sala E, Arletti R and Pizza C. Hexanic Maca extract improves rat sexual performance more effectively than methanolic and chloroformic Maca extracts. Andrologia, 34, 177-179.

DINI, A, MIGLIUOLO G, RATSELLI L, SATURNINO P e SCHETTINO O (1994): Chemical composition of *Lepidium meyenii*. Food Chemistry, 49, 347-349.

ESPINOZA T and POMA I (1995): Determinacion de aminoacidos esenciales de la Maca y elaboracion de una mezcla proteica a base de alimentos andinos. Tesis. Facultad de Ingenieria en Industrias Alimentarias. Universidad Nacional del Centro del Perú. Huancayo.

GANZERA M, ZHANO J, MUHAMMAD I, KHAN IA (2002). Chemical profiling and standardization of *Lepidium meyenii* (Maca) by reversed phase high performance liquid chromatography. Chem. Pharm. Bull., 50(7), 988-991.

GONZALES GF, CORDOVA A, GONZALES C, CHUNG A, VEGA K and VILLENA A.( 2001) *Lepidium meyenii* (Maca) improved semen parameters in adult men. Asian J. Androl., 3(4), 301-303.

GONZALES GF, RUIZ A, GONZALEZ C, VILLEGAS L, CORDOVA A (2001). Effect of *Lepidium meyenii* (maca) roots on spermatogenesis of male rats. Asian J. Androl., 3(3), 231-233.

GONZALES GF, CORDOVA A, VEGA K, CHUNG A, VILLENA A, GOMEZ C, CASTILLO S (2002). Effect of *Lepidium meyenii* (MACA) on sexual desire and its absent relationship with serum testosterone levels in adult healthy men. Andrologia, 34(6), 367-372

GONZALES GF, CORDOVA A, VEGA K, CHUNG A, VILLENA A and GONEZ C (2003). Effect of *Lepidium meyenii* (Maca), a root with aphrodisiac and fertility –enhancing properties, on serum reproductive hormone levels in adult healthy men. J. Endocrin., 176(1), 163-168.

JOHNS T (1981): The anu and the maca. Journ. of Ethnobiology, 1(2), 208-212

MUHAMMAD I, ZHAO J, DUNBAR DC, KHAN IA (2002). Cotituents of *Lepidium meyenii* ‘maca’. Phytochemistry, 59(1), 105-110.

MIURA T, HAYASHI M, NAITO Y and SUZUKI I (1999): Antihypoglycemic effect of Maca in fasted and insulin-induced hypoglycemic mice. Journ . of Tradit. Medicine, 16, 93-96.

OBREGON L (1998): Maca. Planta Medicinal y Nutritiva del Perú. Instituto de Fitoterapia Americano, Lima, 1-182

PIACENTE S, CARBONE V, PLAZA A, ZAMPILLI A and PIZZA C (2002) .Investigation of the Tuber Constituents of Maca (*Lepidium meyenii*). J. Agric. Food Chem., 50(20), 5621-5625

TELLO JM, HERMAN M and CALDERON A (1992): La maca: cultivo alimenticio potencial para las zonas altoandinas. Boletin de Lima, 14(81):59-66

---

YLLESCA Gutierrez MG (1994): Estudio Químico y Fitoquímico Comparativo de 3 Ecotipos de *Lepidium meyenii*. Catedra de Bromatología, Facultad de Farmacia y Bioquímica. Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

VASQUEZ Baquerizo G. (1968): Estudio químico-bromatológico del *Lepidium meyenii*. Tesis. Bachiller en Medicina. Facultad de Medicina. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima.

ZHENG BL, HE K, KIM CH, ROGERS L, SHAO Y, HUANG ZY, LU Y, YAN SJ, QIEN LC and ZHENG QY (2000): Effect of a Lipidic Extract from *Lepidium meyenii* on Sexual Behavior in Mice and Rats. *Urology*, 55(4), pp. 598-602

## **YACON**

### **Nombre botánico**

Yacón *Smallanthus sonchifolius* (Py E) H. Rob (Asteraceae)

### **Descripción**

El Yacón es una planta indígena de América Tropicandina cultivada entre los otros de medio interandino, como adorno y, principalmente, por sus raíces fusiformes. Seguramente, el Yacón fue domesticado en la época prehispánica, ya que se ha encontrado restos de Yacón en tumbas precolombinas del Perú. (Artica, et al 1993) y representada sus agrupaciones de tubérculos en un vaso de la cultura Nazca (200-900 a.C.).

El término “Yacón” deriva del quechua “yakku” que significa insípido y “unu” que significa “aguanoso, insípido”. El yacón es una planta perenne que pertenece a la familia de las compuestas y se cultiva por su tubérculo, que tiene sabor parecido al melón. Las hojas opuestas hacen el nudo del tallo, sean delgadas y suaves, la morfología son variables, las hojas basales son pinnariadas y las superiores son triangulares. Como compuesta tiene dos clases de flores, igualadas las laterales y tubulares las centrales (León, J. 1987). Las raíces tuberosas de las cuales hay varias en cada planta, son externamente de color púrpuro opaco, internamente la raíz presenta como un cuerpo carnoso anaranjado transparente, cuyo color no cambia al aire. La epidermis se forma de varias capas de células muy comprimidas. Los tejidos corticales están formados por parénquima, llenos de agua, en las capas externas debajo de la epidermis contienen abundante antocianina, que da el color púrpuro a esos tejidos (León, J. 1964).

En el National Research Council, (1989), indica que la jicama o Yacón pertenece a la familia de las asterales, planta que alcanza alturas de 1,0 a 1,5 m. con hojas verdes oscuras, flores amarillas o naranja. Los tubérculos pueden variar considerablemente en su forma y tamaño.

### **Uso**

#### **Tubérculo**

Generalmente, se consume fresco. El tubérculo es dulce, es cortado y añadido a las ensaladas, impartiendo sabor y textura. También, se consume sancochando u horneado, en la cocción estos permanecen dulces y ligeramente tostados (Artica, 1993). Actualmente, el consumo de estos tubérculos es popular dado que contienen  $\beta$ -1,2-oligofruktanos como los polisacáridos principales.

#### **Hojas**

Uno de los usos potenciales de la especie sería forraje, ya que contienen entre 11% y 17% de proteína (National Research Council, 1989). Se utilizan en Japón y en el Brasil como componente en infusiones medicinales; mientras que los extractos acuosos de la hoja se han estudiado para su actividad hipoglucémica en ratas normales y diabéticas.

### Compuestos bioactivos

Raíz: Fructooligosacáridos

Hojas: Compuestos fenólicos

### Actividad Biológica

Existen claros indicios experimentales que dan un sustento fisiológico al uso de las hojas para el tratamiento de la diabetes, detectados por un grupo de investigadores brasileños y confirmado más tarde en Argentina. Extractos acuosos de las hojas tienen la capacidad de reducir los niveles de glucosa en la sangre. Los compuestos químicos que todavía no han podido ser aislados tienen la propiedad de actuar reduciendo los niveles de glucosa en la sangre de ratas que han desarrollado diabetes en forma artificial. Desde hace cierto tiempo se emplea la droga *estreptozotocina* (STZ) para destruir parcialmente las células pancreáticas en ratas de laboratorio, con lo cual se logra que éstas desarrollen una sintomatología diabética, con incremento de azúcar en sangre y todas las complicaciones asociadas. Este constituye un sistema experimental ideal para estudiar el efecto de sustancias que podrían paliar la enfermedad.

Se han tratado ratas artificialmente diabéticas con extractos de hojas de yacón, tanto en forma oral como por vía parenteral con resultados positivos. Los extractos foliares de yacón tienen la capacidad de aumentar los niveles de insulina en sangre y consecuentemente reducir los niveles de glucosa. Esta reducción se manifiesta positivamente, manteniendo la capacidad filtrante de los riñones, cuya falla se evidencia por aumento en la eliminación de creatinina y de albúmina (tabla 1).

Ratas	Glucosa en plasma (g/l)	Eliminación de creatinina (ml/min)	Albúmina en orina (mg/día)	Insulina ( $\mu$ U/ml)
<b>Control</b>	1,01 $\pm$ 0,14	0,74 $\pm$ 0,04	N.D.	6,8 $\pm$ 0,27
<b>Diabetes</b>	5,81 $\pm$ 0,31	1,26 $\pm$ 0,16	58,57 $\pm$ 16,25	1,0 $\pm$ 0,27
<b>Diabetes + yacón</b>	4,20 $\pm$ 0,35	0,91 $\pm$ 0,05	N.D.	3,3 $\pm$ 0,3

Los valores representan media  $\pm$  D.S

Estos resultados dan apoyo experimental al uso popular del té de las hojas de Yacón. Por otro lado, aunque estos resultados son muy promisorios, es necesario un proceso experimental mucho más detallado y prolongado para poder evaluar plenamente la acción farmacológica de los extractos en humanos.

Se ha demostrado el alto contenido de compuestos fenólicos en extractos de la hoja del yacón y su *actividad* antioxidante in vitro. Asimismo, se ha estudiado los efectos de dos fracciones orgánicas y dos extractos acuosos de hojas de *S sonchifolius* en hepatocito de la rata, en el daño oxidativo inducido por el *test* - hidropéroxido butílico (*t* - BH) y alcohol alílico (AA), y en el metabolismo de la glucosa y su efecto similar a insulina sobre la expresión del mRNA del citocromo P450 (CYP), habiendo probado fuerte efecto protector contra daño oxidativo en cultivos primarios del hepatocito de la rata en concentraciones que se extendían a partir de 1 a 1000 µg/ml, a la producción hepática reducida de la glucosa vía gluconeogénesis y al glicogenolisis en 1000 µg/ml. Por otra parte, los efectos de las fracciones orgánicas (200 y 250 µg/ml) y en un grado inferior, de la infusión del té (500 µg/ml) en la expresión de la rata CYP2B y del mRNA de CYPÉ, eran comparables a los observados con la insulina. La combinación de la actividad anti radical libre, citoprotectiva y anti-hiperglicémica predetermina a las hojas de *S. sonchifolius* para el uso en la prevención y el tratamiento de las enfermedades crónicas que implican la stress oxidativo, particularmente, diabetes.

### Productos

- **Jarabe de Yacón Raíz:** Uso Probiótico /Fuente de FOS
- **Yacon Hojas en Bolsitas Filtrantes**
- **Yacon Hojas en Cápsulas Tabletas:** Usos Hipoglicémiantes

### Referencias

AYBAR, M., SÁNCHEZ RIERA, A.N., GRAU, A., & SÁNCHEZ, S.S., 2001, "Hypoglycemic effect of the water extract of *Smallanthus sonchifolium* (yacon) leaves in normal and diabetic rats", *Journal of Ethnopharmacology* 74:125-132.

GRAU, A. & REA J., 1997, "Yacon, *Smallanthus sonchifolius*" (Poepp. & Endl.) H. Robinson. En: Hermann, M. & Heller J. (Editors), *Andean roots and tubers: Ahipa, arracacha, maca and Yacón*, IPK and IPGRI, Rome, pp. 200-242.

GRAU, A., 1997, "Ahipa, la legumbre tuberosa de los Andes", *Ciencia Hoy*, 42:31-38

GRAU, A., 2001, "¿El retorno del Yacón?" *Ciencia Hoy*, Vol 11 N° 63 *Junio/Julio 2001*

SEMINARIO, J; VALDERRAMA, M & MANRIQUE, I., 2003, "El Yacón :Fundamentos para el aprovechamiento de un recurso promisorio" Centro Internacional de la Papa (CIP), Universidad Nacional de Cajamarca, Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE) Lima, Perú 60 pp.

---

VOLPATO, G.T., VIEIRA, F.L., ALMEIDA, F.C.G., CAMARA, F. & LEMONICA, I.P., 1997, "Study of the hypoglycemic effects of polymnia sonchifolia leaf extracts in rats", Abstracts II World Congress on Medicinal and Aromatic Plants for Human Use, Mendoza.

VALENTOVA K.; MONCION A.; de WAZIERS I; ULRICHOVA J., The effect of Smalanthus sonchifolius leaf extracts on rat hepatic metabolism. Cell Biology and Toxicology, March 2004, vol. 20, no. 2, pp. 109-120(12)

## **TARA**

### **Nombre botánico**

Tara *Caesalpinia spinosa* (Molina) Kuntze (Caesalpinaceae)

### **Descripción**

Es un árbol pequeño de 2-5 m de alto, pudiendo alcanzar los 12 m en su madurez. Tronco de hasta 35 cm de diámetro con corteza rugosa, gris cenicienta. Ramas cortas, resistentes, grises, estriadas, con espinas cónicas, cortas y fuertes. Hojas persistentes, compuestas, bipinnadas, con 2-3 (4) pares de pinas de 6-14 x 4-7 cm, articuladas al raquis; folíolos, 5-8 pares, coriáceos, sésiles, de 2.5-4.0 x 1.5-2.0 cm, oblongos o elípticos, obtusos o emarginados en el ápice, verde oscuros en la cara superior y más claros en la inferior, con la nervadura muy notoria; pecíolo grueso, articulado en la base, estriado, tomentoso-ferrugíneo; raquis anguloso, ferrugíneo y ligeramente tomentoso.

Flores amarillo rojizas reunidas en racimo denso, de eje pubescente, de 16-22 cm, hermafroditas, pediceladas, zigomorfas. Sus frutos son vainas explanadas e indehiscentes, de color naranja a rojizo cuando maduro, conteniendo de 4 a 7 semillas orbiculares a aovadas, lisas, pardas, duras, de 8-10 x 5-8 mm.

Se distribuye en casi toda la costa peruana y valles interandinos, especialmente en Cajamarca y Ayacucho, sin presentar plagas ni enfermedades y resistiendo la falta de riego y las podas fuertes.

### **Uso**

La tara o taya es originaria del Perú siendo empleada desde la época prehispánica en la medicina tradicional como astringente y desinflamatorio, en procesos inflamatorios e infecciones de la cavidad orofaríngea (garganta; caries); sinusitis; inflamación de los ojos, infecciones vaginales y micóticas; heridas crónicas; diarreas.

Sus frutos poseen un potencial farmacéutico, alimenticio e industrial, siendo sus vainas muy apreciadas por las curtiembres por el contenido de taninos y ácido gálico, y el endospermo de sus semillas para la producción de hidrocoloides (gomas) de uso alimenticio. Aunque se encuentran en el mercado internacional desde hace varios años, la autorización de la goma de tara, por la Comunidad Europea (1996), como espesante y estabilizador de alimentos para consumo humano (E-417), así como la actual prohibición en el mercado europeo de usar compuestos de plomo, mercurio, cadmio y cromo en la elaboración de cueros, ha dado lugar a que los subproductos de tara empiecen a tener gran demanda.

La vaina representa el 62% del peso de los frutos y es la que precisamente posee la mayor concentración de taninos, que oscila entre 40 y 60%, los que son utilizados en la industria en el curtido de cueros, fabricación de plásticos y adhesivos, entre otros.

Las semillas, tradicionalmente de uso forrajero, tienen el 28% de cáscara, 34% de gomas y 37.5% de germen (almendra) con alto valor proteico destacándose su contenido de metionina y triptófano; grasa y aceites y, de ellas, se obtienen aceites, goma, harina proteica y derivados como: jabones, pinturas, barnices, esmaltes, tintes de imprenta, mantecas y margarinas comestibles, dado su baja acidez.

Asimismo, en la industria farmoquímica se emplea como ácido gálico para síntesis de trimetoprim que asociado a sulfametoxazol constituye un medicamento antibacteriano de amplio espectro.

Por otro lado, la madera sirve para la confección de vigas o viguetas, para construir viviendas; mangos de herramientas de labranza de buena calidad y postes para cercos; así como leña y carbón debido a sus bondades caloríficas. Su valor ornamental está dado por sus grandes racimos florales y su follaje verde oscuro y brillante, además por sus frutos que van variando de color (de verde a rojizo).

Además, la tara es utilizada en la protección de suelos, sobre todo en zonas áridas o semiáridas, a fin de dar protección a muchas tierras en proceso de erosión, frecuentemente en asociación con cultivos como maíz, papa, habas, alfalfa, sorgo o pastos, sin ejercer mucha competencia con ellos por tener raíz pivotante y profunda y ser una especie fijadora de nitrógeno; así como también por su copa, que no es muy densa y deja pasar la luz.

### **Compuestos bioactivos**

Vaina: Taninos: ácido tánico, ácido gálico, ácido pirogálico

Semillas: gomas hidrocoloides tipo galactomananos (endospermo), aminoácidos como metionina y triptófano, ácidos grasos (germen).

### **Actividad Biológica**

Antiinflamatoria, antimicrobiana, astringente

### **Productos**

Tara en vaina: En infusión para gárgaras para las amígdalas; tos, catarro

Tara en polvo: Industria de Curtiembre, Industria Química para la extracción de Extracto Tánico, Ácido Tánico, Ácido Gálico. Industria Farmacéutica, Cosmética, Textil, etc.

Extracto Curtiente: Industria del Cuero

Extracto Tánico: Industria del Cuero.

Ácido Tánico: Industria Alimentaria (Agente Clarificador en la fabricación de vinos, cerveza y alimentos). Industria fotográfica, papelería.

Ácido Gálico: Industria Farmoquímica para la producción de Trimetoprim, pirogálico, tintas, proceso de grabado y litografía, reactivo analítico, etc.

Galato de Propilo: Antioxidante para la Industria Alimentaria, evita la oxidación de aceites y grasas.

Goma de Tara: Industria Alimentaria (reemplaza gomas Locust bean y Guar), Industria Cosmética, Textil, Papel, Explosivos, Pinturas.

Proteína de Tara: Industria Alimentaria (Harina para panificación y galletas).

## Referencias

BARRIGA, C. Y SALAZAR, J. 1993. El cultivo de la tara. Proyecto viveros forestales en la cuenca alta del río Rímac. U.N.A. La Molina.

BRAVO G A. The tannin of the pods of tara cultivated in Italy. Chemical Abstracts, 1952, 46:46

CHANG A Z, FACHING A 1971 Estudio farmacognóstico de las semillas de *Caesalpinia spinosa* Kuntze (TARA). Tesis Farmacia y Bioquímica UNMSM Lima –Peru

DAINIPPON PHARMACEUTICAL Co LTD, SHOWA CHEMICAL Co LTD. Production of gallic acid. Chemical Abstracts, 1982,96(25):589

DE LA CRUZ, P. Aprovechamiento integral y racional de la tara *Caesalpinia spinosa* - *caesalpinia tinctori*. *Rev. Inst. investig. Fac. minas metal cienc. geogr*, jul./dic. 2004, vol.7, No.14, p.64-73. ISSN 1561-0888

DESCHAMPS A M, LEBEAULT J M. Production of gallic acid from tara tannin by bacterial strains. Chemical Abstracts, 1984, 101(9):511.

DESIMONE G, TOMASELLI M, et al. Tannage using only vegetable tanning materials. Chemical Abstracts, 1995,123(20):215

FAO 1994 . Memoria - Consulta de expertos sobre productos forestales no madereros para América Latina y el Caribe . SERIE FORESTAL N° 1 Santiago de Chile  
<http://www.fao.org/docrep/T2354S/t2354s0c.htm#perú>

GALI H U, PERCHELLET E M, et al. Antitumor-promoting effects of gallotannins extracted from various sources in mouse skin in vivo. Chemical Abstracts, 1994,120(11):46

GLENZ W. Renaissance of high-quality vegetable-tanned leather tanned with tara tanning agent. Chemical Abstracts, 1993,118(22):122

HURTADO P, B 1971 “Estudio del contenido de derivados antraquinónicos en *Caesalpinia spinosa* Kuntze (Tara)”. Tesis de Fac Farmacia y Bioquímica UNMSM Lima –Perú.

JUD B, BRUEMMER J M. Manufacture of gluten-free breads with special galactomannans. Chemical Abstracts, 1990,113(9):650.

LESCANO C E, HERRERA R J. Solvent extraction characterization and refining of Tara (Caesalpinia tinctoria) seed oil. Horticultural Abstracts, 1984:1370

LOCK , O. UNTEN, L. 1991 Taninos de tara: su Acido Gálico y Esteres, Rev. *El Ingeniero Químico*, 5, 17-21.

MIZUSAWA K, IMAI Y, et al. Process for producing ellagic acid from tannins. Chemical Abstracts, 1991,114(7):689

NODA K, TOMITA A, et al. Food preservative containing Coulteria tinctoria gallates. Chemical Abstracts. 1978,89(21):474

RAHANITRINIAINA D, ARTAUD J, et al. Chemical composition of tara (Caesalpinia spinosa, Caesalpinaceae) seeds. Chemical Abstracts, 1984,101(19):366

POURRAT H, REGERAT F, et al. Production of gallic acid from tara by a strain of aspergillus niger. Chemical Abstracts, 1985,103(17):578

QIU HONGXING, CAO SONGHU, et al. Method for preparing trimethoprim from tara tannins. Chemical Abstracts, 1994,120(25):921

REATEGUI G R, NAKASONE R H. Production of gallic acid from tannins extracted form Caesalpinia spinosa Kuntze(tara). Chemical Abstracts, 1989,110(4):98

XIAN QIANYONG, QING ANDENG, et al. Production of gallic acid from tara powder. Chemical Abstracts, 1992,116(23):487.