



Instituto de Investigaciones de la
Amazonía Peruana

INVESTIGACIONES EN FRUTALES AMAZÓNICOS

Agustín González Coral

Investigador IIAP

agonzales@iiap.org.pe

GENERALIDADES

- **Amazonia $\frac{3}{4}$ del territorio peruano**
- **Alberga una gran flora que es el sustento alimenticio y medicinal de aproximadamente 1350 comunidades nativas que viven en el bosque por miles de años.**
- **Requiere el aprovechamiento de especies forestables maderables y no maderables con nuevas tecnologías.**
- **La Amazonía juega un papel importante en nuestro sistema climático y en el ciclo del agua, almacena los $\frac{3}{4}$ partes del agua dulce del planeta.**

DIVERSIDAD DE FRUTALES AMAZONICOS



DIVERSIDAD DE FRUTALES AMAZONICOS

- Selección de especies, a partir de preferencia del consumidor de la ciudad de Iquitos, mediante encuestas
- Caracterización de especies: Prospección, colección, botánica, agronómica, físico química, valor nutricional.
- Colección de frutos y semillas de los individuos con características deseables.
- Ensayos agronómicos, evaluación y conservación *ex situ*.
- Diversificación de los sistemas de producción con frutales amazónicos.

CONOCIMIENTO ETNOBOTANICO DE FRUTALES AMAZONICOS

**Manejo de suelos,
Propósito de la producción,
Frecuencia de ventas,
Usos de frutales,
Epoca de siembra,
Destino de la producción,
Priorización de especies por comunidades,
Saberes locales.**

**71.75% de los comuneros destina la producción al
mercado y consumo familiar, 22% prioriza el
consumo local.**

Frutales amazónicos en la alimentación humana

Frutos utilizados como **alimentos energéticos: Carbohidratos, dulces y edulcorantes.**

| N.V | N. CIENTIFICO | PARTE Y TIPO DE AZUCAR |
|----------------------|---|--|
| Azucar huayo | <i>Hymenaea courbaril L.</i> <i>Fabaceae</i> | Fruto dulce. Monosacárido Glucosa y Fructosa |
| Leche huayo | <i>Couma macrocarpa</i> <i>Apocinaceae</i> | Fruto dulce. Monosacarido Glucosa y fructosa |
| Caimito | <i>Pouteria caimito L</i> <i>Sapotaceae</i> | Fruto dulce . Monosacarido Glucosa y Fructosa |
| Guaba Otras Ingas | <i>Inga spp.</i> <i>Fabaceae</i> | Arilo dulce. Monosacarido Glucosa y Fructosa |

Frutales amazónicos en la alimentación humana

Frutos utilizados como **alimentos energéticos: Carbohidratos, dulces y edulcorantes.**

| N.V | N. CIENTIFICO | PARTE Y TIPO DE AZUCAR |
|---------------|--|---|
| Sacha níspero | <i>Bellucia pentamera</i> <i>Melastomataceae</i> | Arilo dulce. Monosacarido Glucosa y fructosa |
| Chiclehuayo | <i>Lacmellea peruviana</i> <i>Apocinaceae</i> | Fruto dulce. Monosacarido Glucosa y fructosa |
| Sapote | <i>Matisia cordata</i> <i>Bombaceae</i> | Fruto dulce. Monosacarido glucosa y fructosa |
| Bolaina | <i>Guazuma ulmifolia</i> <i>Sterculiaceae</i> | Fruto dulce. Monosacarido glucosa y fructosa |
| Uvilla | <i>Pourouma cecropiifolia</i> <i>Cecropiaceae</i> | Fruto dulce. Monosacarido glucosa y fructosa |

Frutales amazónicos en la alimentación humana

Frutos utilizados como **alimentos energéticos: grasas**

| N.V | N. CIENTIFICO | PARTE Y TIPO DE SUSTANCIA |
|-------------|---|--|
| Sacha mango | <i>Grias neuberthii</i> <i>Lecythidaceae</i> | Arilo/acidos grasos comestibles |
| Chope | <i>Gustavia augusta L</i> <i>Lecythidaceae</i> | Arilo/acidos grasos comestibles |
| Metohuayo | <i>Caryocar glabrum</i> <i>Euphorbiaceae</i> | Mesocarpo/contiene acidos grasos |
| Sacha inchi | <i>Plukenetia voluvilis</i> <i>Euphorbiaceae</i> | Semillas/acidos grasos comestibles |
| Umari | <i>Poraqueiba sericae</i> <i>Icacinaceae</i> | Mesocarpo/contiene acidos grasos |
| Hungurahui | <i>Oenocarpus bataua</i> <i>Aracaceae</i> | Mesocarpo/contiene acidos grasos semejante al aceite de oliva, Linoleico poliinsaturados |

Frutales amazónicos en la alimentación humana

Frutos utilizados como **alimentos energéticos: grasas**

| N.V | N. CIENTIFICO | PARTE Y TIPO DE SUSTANCIA |
|------------|--|--|
| Catirina | <i>Attalea microcarpa</i> <i>Areceaceae</i> | Semillas/contiene acidos grasos |
| Pijuayo | <i>Bactris gasipaes</i> <i>Areceaceae</i> | Cascara mesocarpo y semilla acidos grasos |
| Chambira | <i>Astrocaryum chambira</i> <i>Areceaceae</i> | Mesocarpo/contiene acidos grasos |

Frutales amazónicos en la alimentación humana

Frutos utilizados como **alimentos energéticos: Fibras.**

| N.V | N. CIENTIFICO | PARTE Y TIPO DE SUSTANCIA |
|-------------|---|----------------------------------|
| Palmito | <i>Euterpe oleraceae</i> <i>Arecaceae</i> | Yema terminal |
| Chonta | <i>Euterpe precatorio</i> <i>Arecaceae</i> | Yema terminal |
| Aguaje | <i>Mauritia flexuosa</i> <i>Arecaceae</i> | Yema terminal |
| Guabas | <i>Inga spp.</i> | Arilo dulce/Fibra |
| Otras ingas | <i>Fabaceae</i> | |
| Guayaba | <i>Psidium guajaba</i> <i>Myrtaceae</i> | Frutos/fibras y pectinas |

Frutales amazónicos en la alimentación humana

Frutos que actúan como **alimentos reguladores**:

| N.V | N. CIENTIFICO | PARTE Y TIPO DE SUSTANCIA |
|-------------|---|--|
| Camu camu | <i>Myciaria dubia</i> <i>Myrtaceae</i> | Pulpa y cáscara vitamina C bioflavonoides |
| Aguaje | <i>Mauritia flexuosa</i> <i>Arecaceae</i> | Vitamina A y Carotenoides |
| Uvilla | <i>Pouroma cecropiifolia</i> <i>Cecropiaceae</i> | Frutos bioflavonoides |
| Charichuelo | <i>Garcinia sp</i> <i>Clusiaceae</i> | Frutos bioflavonoides citrina |
| Poma rosa | <i>Syzygium malacensis</i> <i>Myrtaceae</i> | Frutos vitaminas C bioflavonoides |

Frutales amazónicos en la alimentación humana

Frutos que actúan como **alimentos reguladores**

| N.V | N. CIENTIFICO | PARTE Y TIPO DE SUSTANCIA |
|------------|---|-------------------------------------|
| Cocona | Solanum sessiliflorum Solanaceae | Fruto vitamina C bioflavonoides |
| Taperiba | Spondias cytherea Anacardiaceae | Frutos vitamina C bioflavonoides |
| Zapote | Matisia cordata Bombacaceae | Frutos vitaminas A Carotenos |
| Casho | Anacardium occidentale Anacardiaceae | Frutos vitamina C bioflavonoides |
| Chimiqua | Maquira calophylla Moraceae | Frutos vitamina C bioflavonoides |
| Anihuayo | Plinia clausa. | Frutos vitamina C |

Mauritia flexuosa L. "aguaje"



Caryodendron orinocense "metohuayo"



Caryodendron orinocense "metohuayo"



Caryodendron orinocense "metohuayo"



Determinaciones de los análisis del aceite de *Caryodendron orinocense* Karsten “metohuayo”.

| Fórmula | Nombre | Muestra |
|------------|-----------------|------------|
| 14:0 | Mirístico | <0,02 |
| 16:0 | Palmítico | 5,30±0,03 |
| 16:1 | Palmitoleico | <0,02 |
| 17:0 | Margárico | <0,02 |
| 18:0 | Esteárico | 3,10±0,04 |
| 18:1 (n-9) | Oleico | 12,89±0,06 |
| 18:1 (n-7) | Vacénico | 0,77±0,01 |
| 18:2 (n-6) | Linoleico | 75,80±0,10 |
| 18:3 (n-3) | α linolénico | 1,92±0,02 |
| 20:0 | Araquídico | <0,02 |
| 20:1 (n-9) | Eicocenoico | 0,22±0,01 |
| | Saturados | 8,40±0,07 |
| Totales | Monoinsaturados | 13,88±0,04 |
| | Poliinsaturados | 77,73±0,11 |

Macambo *Theobroma bicolor*



Planta de macambo de porte bajo y precoz



Macambo *Theobroma bicolor* seleccionadas por rendimiento de semillas, pulpa, precocidad y gados brix

| Descriptor | Liso suave mediano | Rugosos duro grande | Rugoso duro pequeño | Rugoso suave grande |
|-----------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Frutos/planta | 12,15 | 7,00 | 6,06 | 5,62 |
| Peso fruto | 1631,67 | 1938,76 | 541,56 | 1961,86 |
| Peso cáscara | 860,33 | 996,05 | 302,44 | 1060,91 |
| Peso pulpa | 510,00 | 668,90 | 153,13 | 602,08 |
| Peso semillas | 261,33 | 270,29 | 85,99 | 298,88 |
| Número semillas | 38,89 | 39,84 | 35,39 | 37,11 |
| Grados brix | 13,32 | 15,26 | 17,42 | 14,39 |
| % de cáscara | 52,73 | 51,38 | 55,85 | 54,08 |
| % de pulpa | 31,26 | 34,50 | 28,28 | 30,69 |
| % de semillas | 16,02 | 13,94 | 15,88 | 15,23 |

Uvilla Pouroma cecropiifolia





Uvilla seleccionadas en base a pulpa y grados brix

| Número Entrada | Número planta | Peso 25 frutos gr | Peso Cáscara 25 frutos g | Peso 25 Semillas g | <i>iiap</i> Peso pulpa 25 frutos g |
|----------------|---------------|-------------------|--------------------------|--------------------|---------------------------------------|
| 6 | 1 | 570 | 124 | 67 | 379 |
| 9 | 1 | 427 | 39 | 39 | 349 |
| 13 | 1 | 491 | 93 | 63 | 335 |
| 16 | 1 | 514 | 134 | 45 | 335 |

| Número Entrada | Número planta | Peso 25 frutos gr | Peso Cáscara 25 frutos | Peso 25 semillas | Peso pulpa g | Grados Brix | Largo fruto cm | Ancho fruto cm |
|----------------|---------------|-------------------|------------------------|------------------|--------------|-------------|----------------|----------------|
| 6 | 6 | 295 | 45 | 61 | 189 | 13,50 | 2,50 | 2,71 |
| 9 | 2 | 332 | 59 | 64 | 209 | 13,50 | 2,61 | 2,75 |
| 13 | 6 | 321 | 75 | 55 | 191 | 12,50 | 2,61 | 2,83 |
| 15 | 3 | 432 | 88 | 56 | 288 | 12,00 | 2,83 | 3,14 |



Impactos y logros

- Reposición, enriquecimiento y diversificación con frutales nativos de 68 parcelas (aprox . 57 ha.) en 11 comunidades de la zona de influencia de la carretera Iquitos – Nauta.
- 200 agricultores adoptaron tecnologías del proceso productivo de frutales nativos.
- Banco de germoplasma y disponibilidad de semillas de 141 accesiones seleccionadas de 9 especies de frutales amazónicos.
- Promoción de una especie poco conocida “anihuayo” *Plinia clausa*. Primera colección de ungurahui, especie con fuerte presión de cosecha destructiva.
- Fortalecimiento de capacidades de 6 estudiantes a través de tesis de grado.



Resultados

- Colección ex situ de 16 accesiones de macambo, 17 de uvilla, 17 anihuayo, aguaje 33, ungurahui 12, uvos 12, macambillo 12, charichuelo 12, metohuayo 16.
- Elaboración de descriptores.
- Ensayos de procesamiento primario de frutales amazónicos :
- Pulpa refinada, mermelada y Néctar de aguaje
- Uvillas en almíbar y Licor de uvilla
- Semillas de metohuayo torradas al natural, fritas, en salmuera, acarameladas, Turrón de con chancaca y azúcar.
- Néctar de pulpa y Mermelada de Macambo



Impactos y logros

Libro publicado.

1. Frutales nativos amazónicos , patrimonio alimenticio de la humanidad
1. Contribuciones al Conocimiento de Frutales Nativos Amazónicos.
2. Manual de cultivo de frutales nativos (aguaje, macambo, uvilla y metohuayo)

Artículos científicos:

1. Colección y evaluación de germoplasma de (*Mauritia flexuosa* L. F) Aguaje en la Amazonía peruana.
2. Caracterización y evaluación agronómica de *Pourouma cecropiifolia* C. Martius “Uvilla” en la amazonía peruana.
3. Evaluación de parámetros germinativos de cinco (5) especies de frutales nativos, en tres (3) substratos, en comunidades de la cuenca de los ríos Nanay e Itaya.



Impactos y logros

4. Manual de producción de plántones de *Plinia clausa* Mc Vaugh. “Anihuayo”, IIAP. Iquitos, Perú. 2011. 16 pag. <http://www.iiap.org.pe/>
5. Manual de producción de plántones de *Theobroma subincanum* Mart. “Macambillo” IIAP, Iquitos, Perú. 2011. 16 pag. <http://www.iiap.org.pe/>
6. Manual de producción de plántones de *Spondias mombin* L. “Ubos” IIAP. , Iquitos, Perú. 2011. 16 pag. <http://www.iiap.org.pe/>
7. Manual de producción de plántones de *Oenocarpus bataua* C. Martius. “Ungurahui” IIAP, Iquitos, Perú. 2011. 12 pag. <http://www.iiap.org.pe/>
8. Manual de producción de plántones de *Garcinia macrophylla* Mart. “Charichuelo” IIAP, Iquitos, Perú . 2011. 16 pag. <http://www.iiap.org.pe/>

Diversificación de Sistemas de Producción con Frutales Amazónicos

AMBITO DE INFLUENCIA Y POBLACION BENEFICIARIA

Seis comunidades

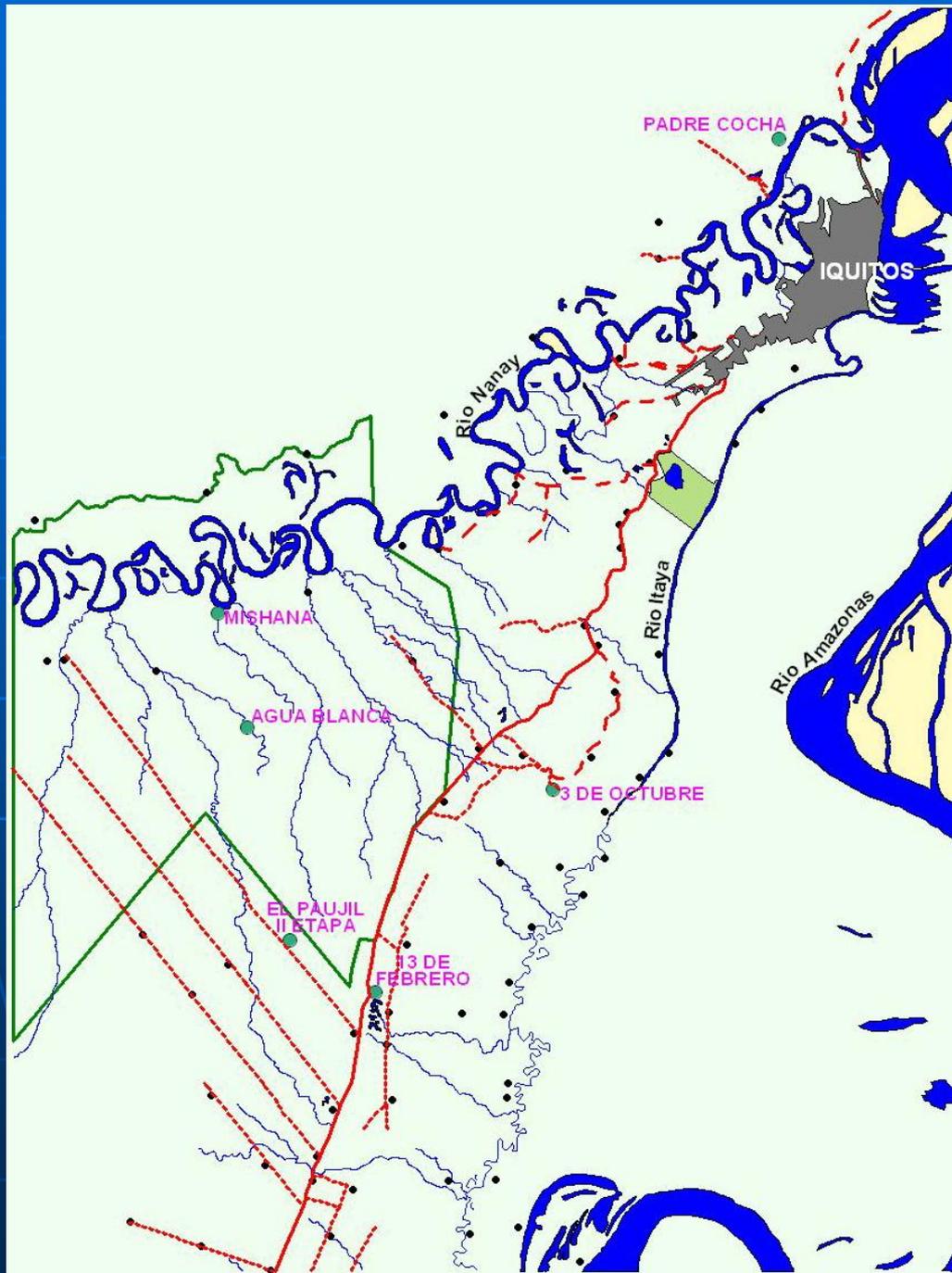
Diez unidades domésticas

Sesenta familias agrícolas,

Seis miembros / unidad doméstica

Beneficiarios directos 360 personas.

**Indirectamente mercados de las ciudades
amazónicas y la población de la Amazonía
Peruana**



AMBITO DE INFLUENCIA Y POBLACION BENEFICIARIA

**Servicios ofrecidos población extrema
pobreza de Maynas con 249,971**

Cobertura del proyecto de 0,14%.

Lugar de ejecución:

Distrito de San Juan Bautista

Provincia de Maynas

Departamento de Loreto.

PROBLEMA CENTRAL

Limitada diversificación de los sistemas de producción con especies de frutales Amazónicos con potencial de mercado en la zona de influencia de la carretera Iquitos - Nauta, entre las cuencas de los ríos Nanay e Itaya.

CAUSAS

Escasa información tradicional sobre el uso, manejo y conservación de frutales nativos en las comunidades

Escasa capacitación a los pobladores de las comunidades

Escasos modelos de diversificación de los sistemas de producción

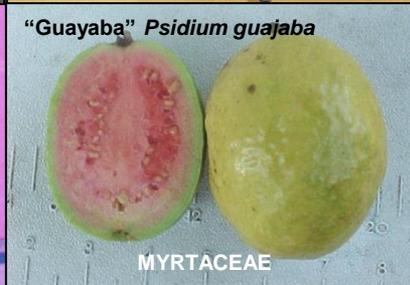
Escasos conocimientos tradicionales sobre el uso y manejo de frutales amazónicos.

Escaso fortalecimiento institucional.

EFFECTOS

- Poca oferta de tecnologías de diversificación
- Limitada oferta de Frutales Amazónicos
- Alternativas productivas y económicas inadecuadas
- Escasos ingresos de los pobladores
- Poca oferta de frutales nativos
- Bajos precios en los mercados.
- Agricultores desvinculados a los mercados
- Poca capacidad de negociación
- Pérdida de la biodiversidad
- Creciente deforestación
- Presión sobre los recursos
- Migración de los pobladores del campo





OBJETIVO GENERAL

Diversificar los sistemas de producción con especies de frutales amazónicos.

OBJETIVO ESPECIFICOS

Rescatar el conocimiento tradicional del uso, manejo y conservación de frutales nativos en seis comunidades.

Capacitar a pobladores en organización comunal, uso, manejo y conservación de frutales nativos.

Diversificar participativamente los sistemas De producción con frutales nativos, y determinar la producción de "biomasa" y capacidad de captura de carbono de los sistemas.

Fortalecimiento institucional.

METODOS Y TECNICAS

**Investigación participativa, colaborativa UNAP
INIEA y comunidades, enfoque de género.**

**Los procesos involucran trabajos de
sensibilización, capacitación y organización.**

**Involucrando las percepciones de los
agricultores e instituciones en todas las
etapas del proyecto.**

**Consideramos las diferentes visiones del
aprovechamientos, con enfoque de género,
familiar.**

**Diferentes espacios de poder (investigadores,
técnicos y agricultores).**



METODOS Y TECNICAS

Propagación en vivero. Transplante al campo definitivo.

Diseño participativo de plantación.

Siembra plantones

Mantenimiento con recalces, limpieza de malezas y control fitosanitario.

Evaluaciones del desarrollo de las especies.

Manual de biomasa y la capacidad de

Captura de carbono.

PLAN EXPERIMENTAL

Etnobotánica: Encuestas social biológicas

Organización comunal: Talleres de motivación e intercambio de experiencias

Colecciones: Reglas Internacionales

Pruebas de germinación de semillas

Estadística descriptiva: Parámetros germinativos

Transplante y evaluación de prendimiento

PLAN EXPERIMENTAL

Los inventario: Diseño sistemático no estratificado

Diseños de modelos participativos

**Monitoreo y evaluación de los cultivos:
mediciones biométricas**

**Producción de biomasa y captura de
Carbono.**

IMPACTOS SOCIALES

Mejor conocimiento del uso y aplicación de sus instrumentos de gestión.

Desarrollarán sus capacidades de negociación con otras instituciones y organizaciones.

Fortalecimiento y la reproducción de sus conocimientos en el ámbito técnico, social.

Mejoras de las condiciones de vida familiar y comunal.

Mejores relaciones institucionales



Muchas gracias

■ Agustin Gonzáles Coral
agonzales@iiap.org.pe