



NOTAS PRELIMINARES  
SOBRE EL ARAZA (*Eugenia stipitata*),  
FRUTAL NATIVO  
DE LA AMAZONIA PERUANA.

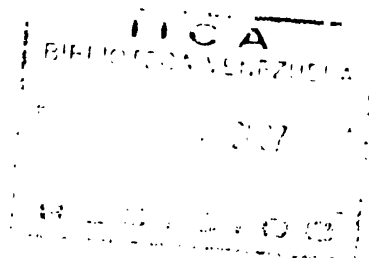
Mario Pinedo P.  
Fernando Ramírez N.  
Mario Blasco L.



IICA  
PM-229

Ministerio de Agricultura y Alimentación  
Instituto Nacional de Investigación Agraria

Instituto Interamericano de  
Ciencias Agrícolas - OEA  
Oficina en Perú



NOTAS PRELIMINARES SOBRE EL ARAZA (Eugenia stipitata),  
FRUTAL NATIVO DE LA AMAZONIA PERUANA

00008191

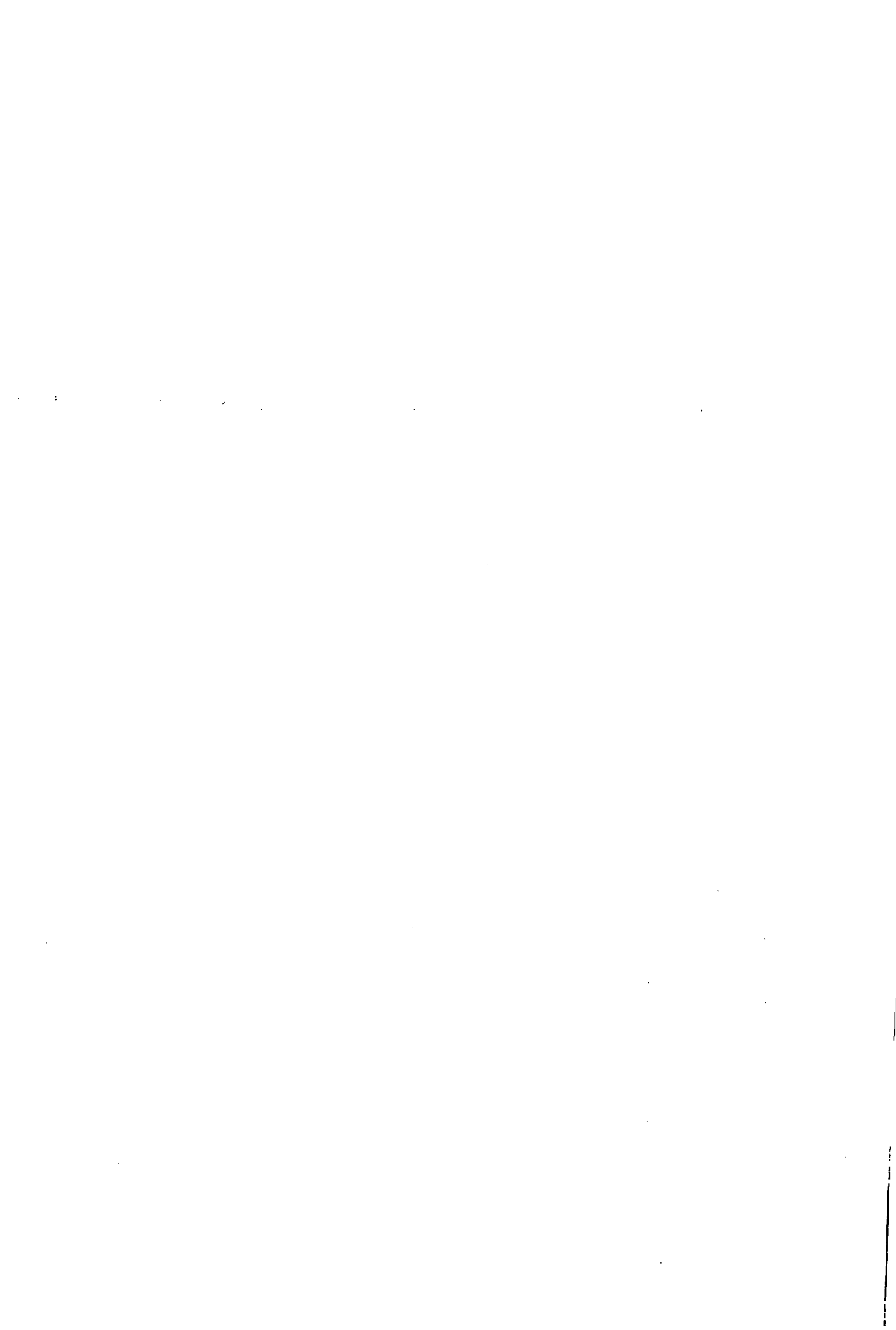
~~00008191~~

NOTA EDITORIAL

A partir del 19 de enero de 1981, el Instituto Nacional de Investigación Agraria quedó transformado en Instituto Nacional de Investigación y Promoción Agropecuaria, (INIPA). Y desde el 8 de diciembre de 1980, el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas-OEA, pasó a ser el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura-OEA.

# I N D I C E

	<u>Pág.</u>
INTRODUCCION	1
GENERALIDADES DE LA AMAZONIA PERUANA	3
Ubicación y superficie territorial	3
Ecología y climatología	4
Hidrografía	7
Geología	12
Suelos	12
Recursos forestales	14
Población	15
PROGRAMA DE FRUTALES NATIVOS DE LA AMAZONIA PERUANA	17
Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA)	17
Breve historia y localización del Programa	17
Colección de frutales	18
Avances del programa	20
Servicio del Programa a los agricultores	20
ARAZA ( <u>Eugenia stiptata</u> McVaugh)	23
Descripción botánica	23
Desarrollo vegetativo y fructificación	24
Características químicas	29
MANEJO AGRONÓMICO DEL ARAZA	29
Preparación de la semilla para siembra. Viabilidad	29
Almácigo	37
Primer trasplante	37
Trasplante definitivo	38
Deshierbas	38
Protección vegetal	39
Suelos y fertilización	39
Floración y fructificación	42
Producción de frutos	42
CONSERVACION DE LOS FRUTOS	45
BIOMASA PRODUCIDA POR EL ARAZA	47
ASOCIACION CON OTROS CULTIVOS TRANSITORIOS	51
ALGUNOS ASPECTOS ECONOMICOS	55
LITERATURA CONSULTADA	57



NOTAS PRELIMINARES SOBRE EL ARAZA (Eugenia stipitata)  
FRUTAL NATIVO DE LA AMAZONIA PERUANA \*

\*\*

\*\*

Mario Pinedo Panduro, Ing. Agr.; Fernando Ramírez Neyra, Pto. Forestal;  
Mario Blasco Lamenca,\*\*\* Ing. Agr. Ph.D.

Introducción

El manejo de los ecosistemas componentes del trópico húmedo amazónico constituye uno de los retos más significativos para la investigación agraria, a causa de su complejidad y fragilidad frente a su utilización por el hombre. La escasez de estudios básicos sobre los recursos naturales renovables que proporciona la selva, y sobre los sistemas agropecuarios y forestales como una forma de uso de los mismos, son dificultades que han originado soluciones parciales en su concepción y limitadas en sus miras.

Sin el apoyo de una investigación adecuada de los ecosistemas y de su potencial productivo sostenido, es evidente que el bioma amazónico corre el peligro de una degradación y homogeneidad progresiva. Salvo áreas concretas, generalmente coincidentes con las zonas de vida natural de los barriales y restingas, donde se pueden adelantar

---

\* IICA, Publicación Miscelánea N° 229.

\*\* Investigadores del INIA, Estación Experimental de San Roque, Iquitos.

\*\*\* Especialista en Investigación Agrícola, Oficina del IICA en Perú, Apartado 11185, Lima.

sistemas de producción más o menos intensivos, la tecnología debe abocarse a la búsqueda de soluciones racionales y concomitantes con los criterios de:

a. Conservación del ecosistema original

Dirigido a la determinación de la dinámica productiva sostenida de los ecosistemas naturales, dando máxima prioridad a la conservación de la flora y fauna.

b. Conservación equivalente del ecosistema original

Contempla la investigación de sistemas de producción, y la medición del impacto que cada sistema propuesto produce en los ecosistemas originales y sus consecuencias socio-económicas.

En las equivalencias también debe otorgarse prioridad al uso de la flora y fauna nativa.

Uno de los recursos que puede considerarse convenientemente dentro de ambos esquemas, es el de los frutales nativos de la Amazonía, necesarios para la alimentación humana y para la preservación de la fauna. Hasta no hace muchos años ese recurso era abundante, pero el mal manejo, principalmente basado en la tala de los especímenes para facilitar la cosecha de los frutos, está acabando con un recurso que ayer parecía inagotable, y a la vez, con la fauna altamente dependiente en su alimentación de las frutas que produce la selva. En conjunto, es palpable el acercamiento paulatino a la ruptura de un ciclo natural, cuyas repercusiones se evidencian en la calidad de la dieta nutricional del hombre, y en las posibilidades del desarrollo regional.



Así mismo, un programa de investigación en frutales nativos de la Amazonía es una ayuda valiosa para resolver otra serie de problemas referidos a la socio-economía del trópico húmedo, ya que la fruticultura es una actividad que puede ser muy rentable para el hombre amazonense, tanto en el aspecto económico como el nutricional, a la vez que significa un gran aporte a la generación de empleo. Y es obvio que abre inmejorables perspectivas para la instalación de una agroindustria pujante.

### Generalidades de la Amazonía Peruana

#### Ubicación y Superficie Territorial

Comenzando por la Ley N° 1220 del 31 de diciembre de 1903, se encuentran múltiples conceptos para demarcar la Selva sin que se hayan logrado criterios uniformes. Para los efectos del presente documento se toma la definición del "Atlas Histórico, Geográfico y de Paisajes Peruanos" del Instituto Nacional de Planificación (8) según la cual la Selva Peruana, conocida también como Región Amazónica, Región Oriental, o Amazonía Peruana, es la región del país que se extiende al este del flanco oriental andino, ocupando gran parte del Geosinclinal Amazónico y comprendiendo el Piedemonte y la Llanura Amazónica.

Coincidiendo con los límites del territorio Peruano, dos de los puntos extremos de la Región Amazónica se sitúan en las latitudes 0°01'48" Sur, y 68°39'27" Oeste, mientras que el cruce de las coordenadas 5° Sur -79° Oeste puede considerarse como el punto más occidental, a la vez que el paralelo 14°15' constituye el lugar más meridional.

Se acepta la división de la Región Amazónica en dos grandes áreas: Selva Baja y Selva Alta. La primera constituye el Penillano Amazónico que puede llegar hasta los 600-650 m de altitud, si bien su mayor superficie se sitúa por debajo de los 350-400 m de altitud. La Selva Alta corresponde al Piedemonte Oriental de los Andes, comprendida entre los límites anteriores y una altitud aproximada a los 2000 m. En la Figura N° 1 se representan ambas zonas. La superficie de la Selva Alta se estima en 90.961 km<sup>2</sup> y de 694.688 km<sup>2</sup> para la Selva Baja, representando en conjunto el 61,13% del territorio nacional. La superficie aparece repartida entre los Departamentos de Cajamarca, Amazonas, Loreto, Ucayali, San Martín, Cerro de Pasco, Huánuco, Junín, Ayacucho, Cuzco, Puno y Madre de Dios. Los Departamentos de Loreto y Ucayali, con 478.336 km<sup>2</sup>, representan el 60,89% de la Selva (15).

#### Ecología y Climatología

De acuerdo con el Mapa Ecológico del Perú (13), elaborado por la Oficina Nacional de Evaluación de los Recursos Naturales (ONERN), la Selva Amazónica queda distribuida entre la Región Latitudinal Tropical (hasta el paralelo 12° Sur) y en la Región Latitudinal Subtropical (a partir de los 12° Sur). La zona de vida de mayor representatividad es el bosque húmedo tropical (bh-T) con 241.497 km<sup>2</sup>, seguido del bosque muy húmedo premontano tropical (bmh-PT) con 238.101 km<sup>2</sup>, y el bosque muy húmedo tropical (bmh-T) con 83.917 km<sup>2</sup>.

Los límites de precipitación para el bh-T oscilan entre un máximo de 3.419,5 mm/año en Puerto Bermúdez (Pasco), y un mínimo de 1.919 mm/año en Barranca (Loreto). La biotemperatura media máxima es de 25,7° C en el Campo Experimental de Muyuy, Iquitos (Loreto), y una

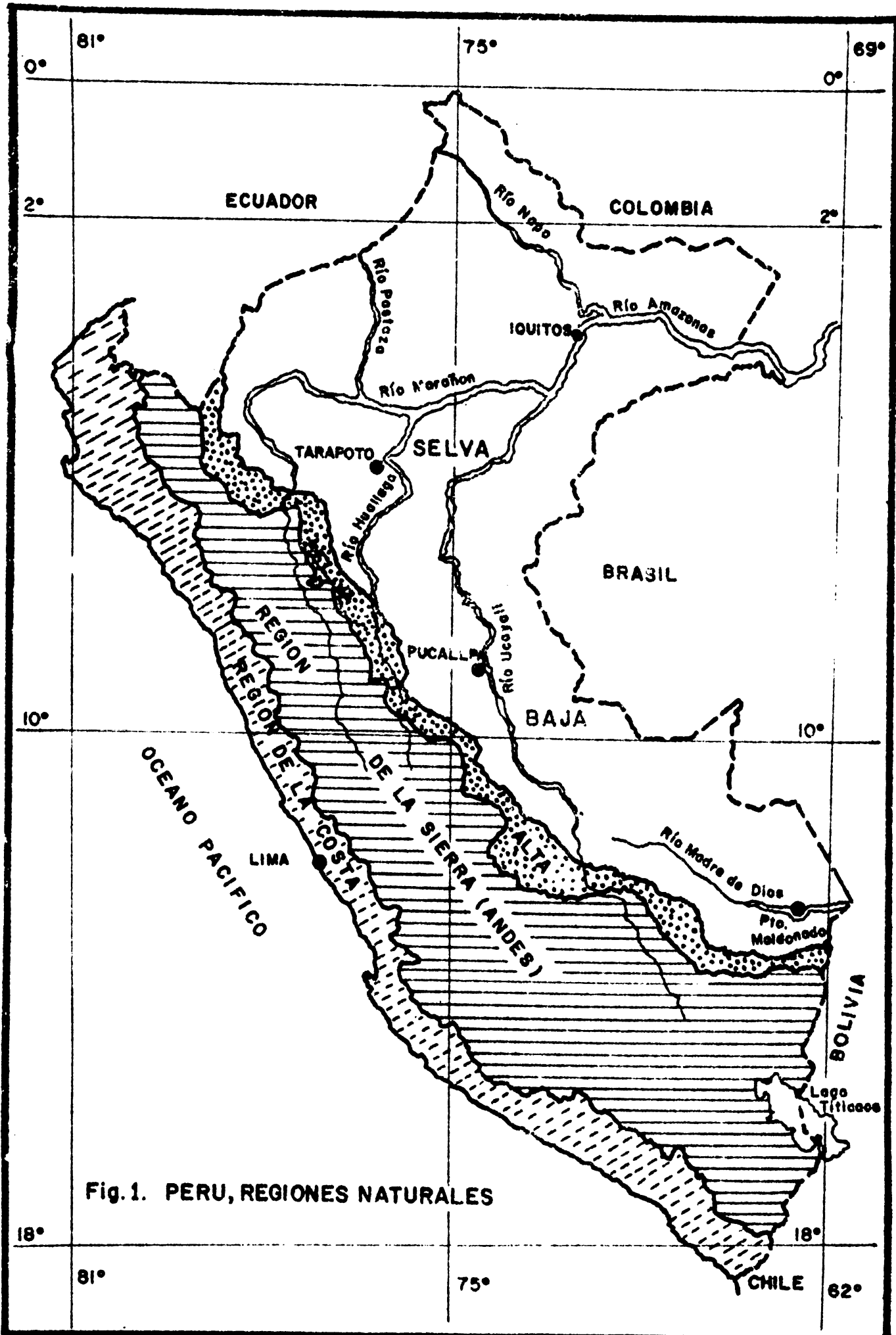


Fig.1. PERU, REGIONES NATURALES

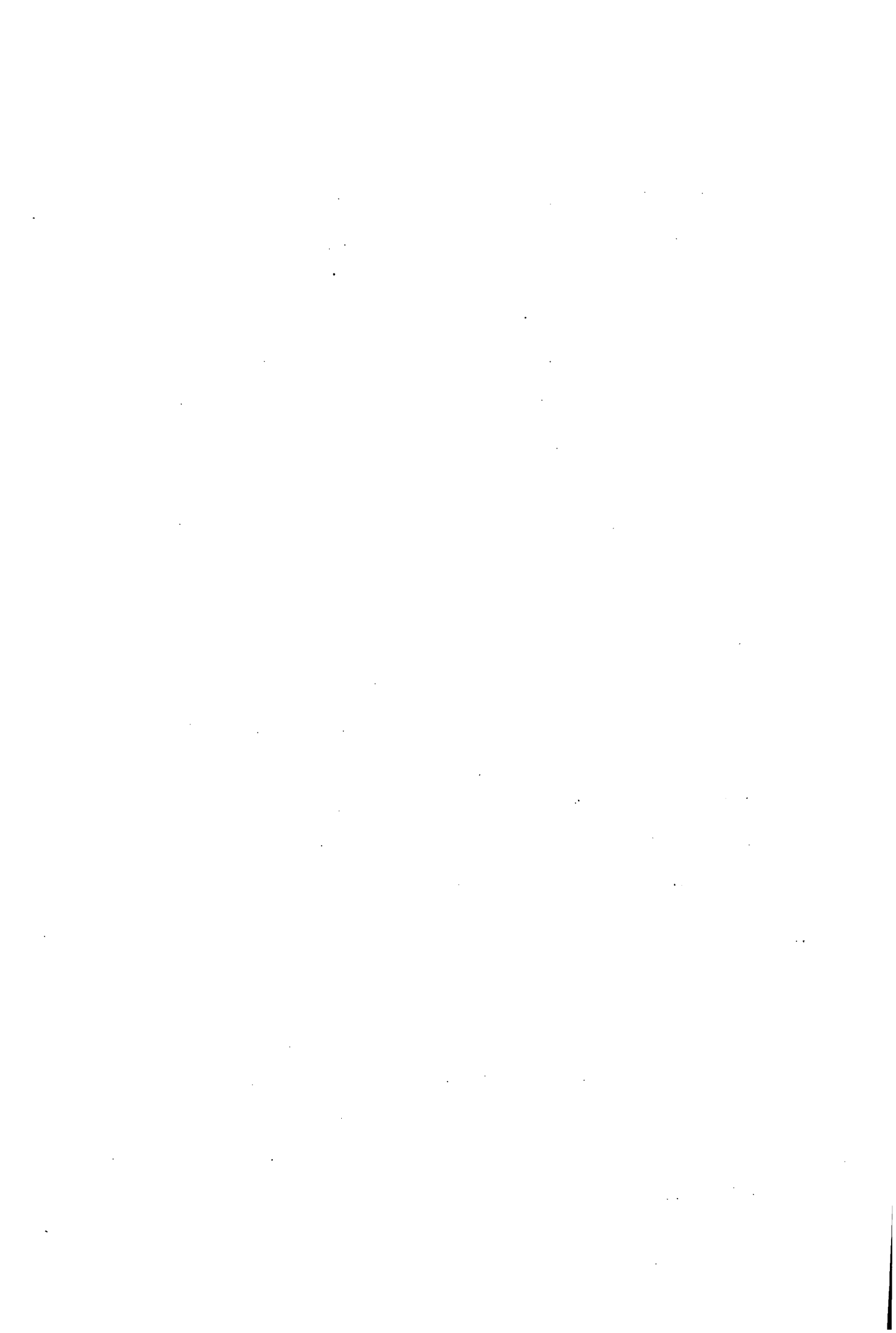


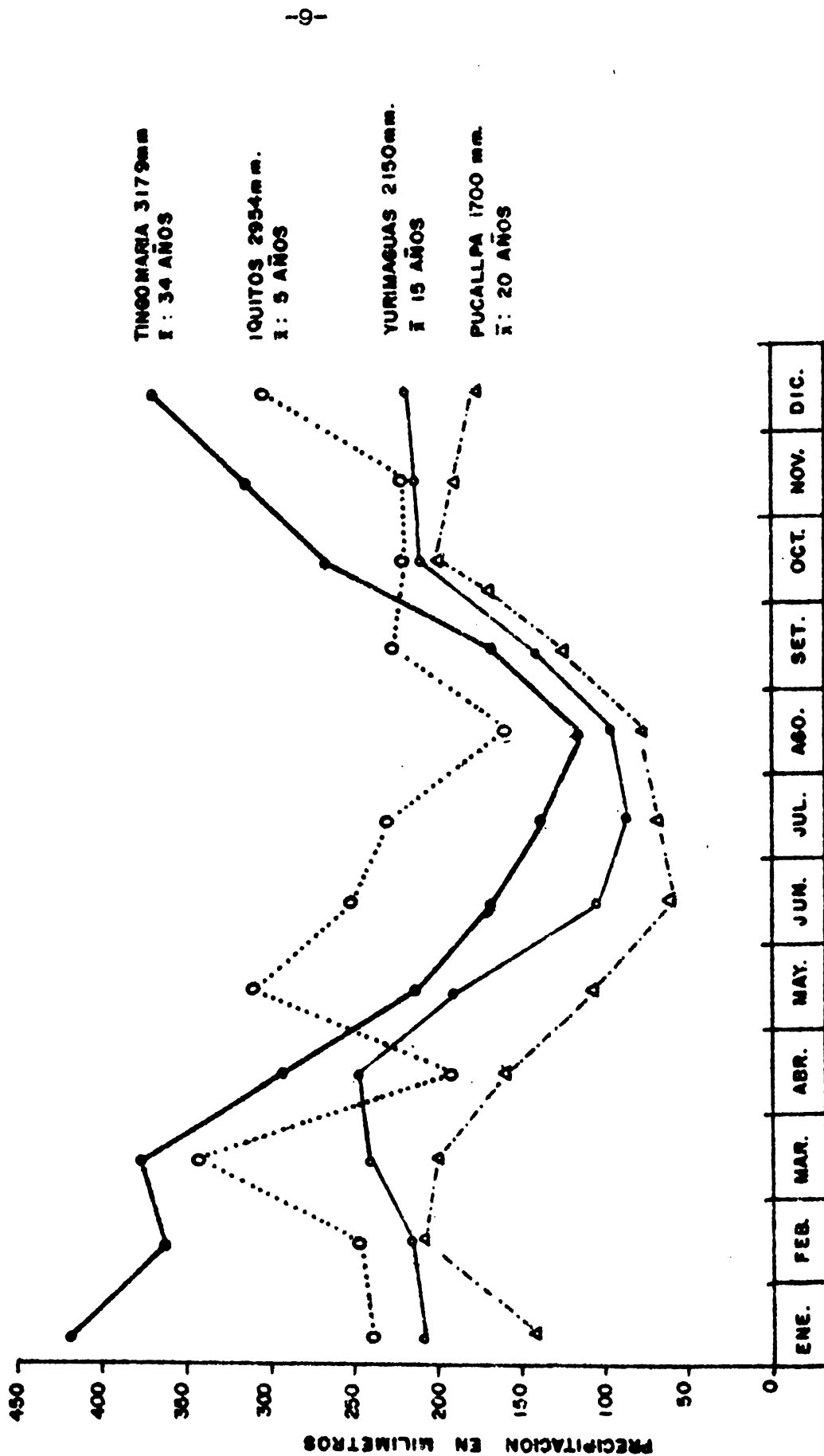
media mínima de 23,2 en Pozuzo (Huánuco). El bmh-PT tiene registrado un máximo de 4.376 mm/año de lluvia en Petrópolis (Loreto), y un mínimo de 2.193 mm/año en Shincayaco (Loreto). Su biotemperatura media máxima es de 25,6° C en Petrópolis, y la media mínima de 18,5° C en Río Azul (Huánuco). El bmh-T tiene una biotemperatura media de 24° C o más, y el rango de precipitación queda entre los 4000 y 8000 mm/año.

La Figura N° 2 recoge la representación gráfica de la precipitación para algunas localidades características de la Selva. El área de máxima lluvia registrada en la Selva corresponde a Quincemil (Cuzco), con 7.162 mm/año situada en el bosque pluvial subtropical (bp-S), mientras que en sus cercanías se desarrolla el bosque pluvial semisaturado subtropical (bps-S). Como puede apreciarse, el régimen lluvioso evidencia una época de menor lluvia que corresponde a los meses de junio, julio y agosto, mientras que la máxima precipitación se encuentra en el período diciembre-enero. Las temperaturas menos altas coinciden con la época de menores lluvias, siendo la época de más calor los meses diciembre a marzo. Las oscilaciones típicas de las temperaturas medias en la Selva Baja oscilan de 1° y 2,5° C entre el mes más frío y el más caliente.

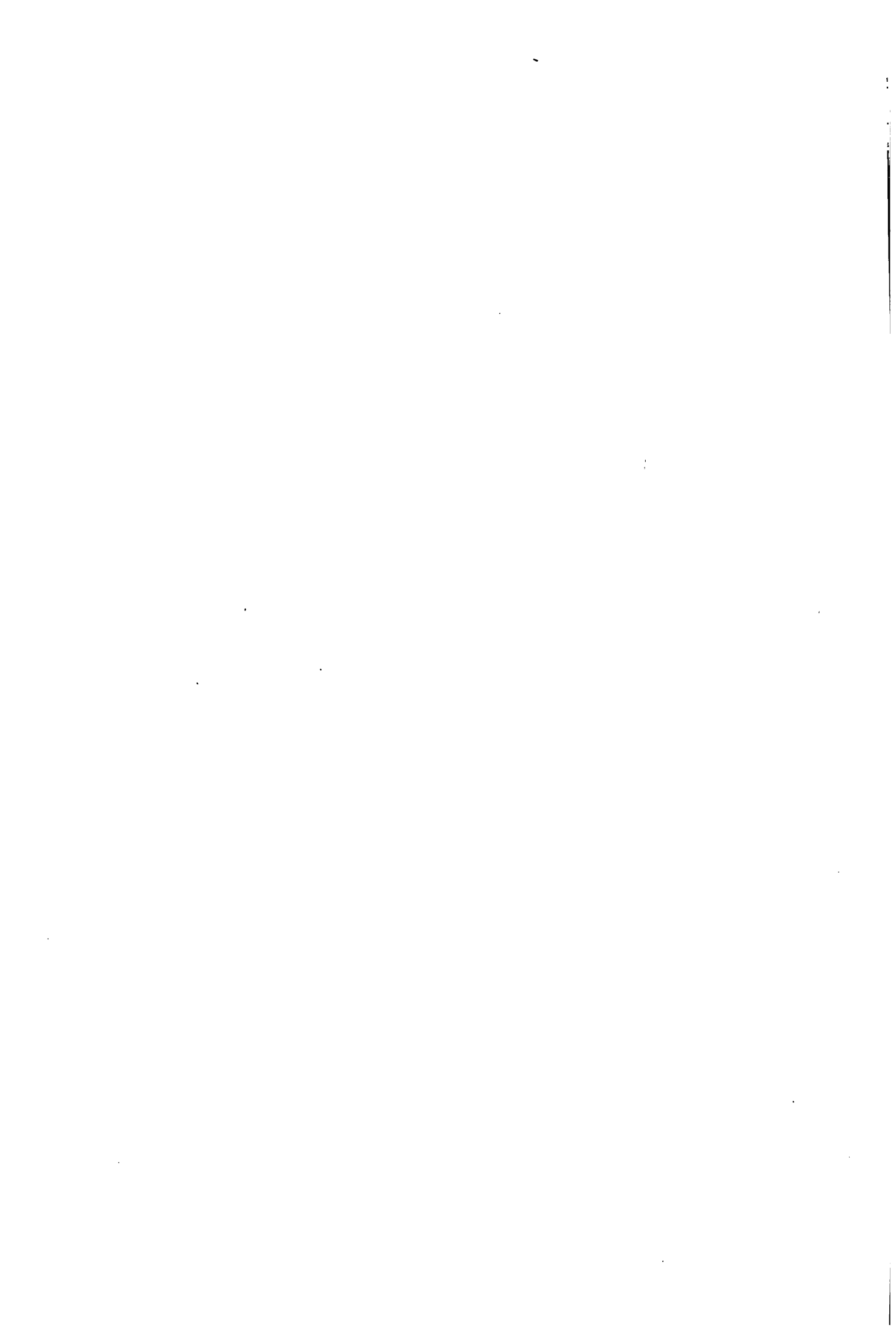
### Hidrografía

La cuenca hidrográfica del Amazonas tiene una superficie de 7,050.000 Km<sup>2</sup>, de los cuales unos 5 millones de Km<sup>2</sup> representan la Selva Baja. El río Amazonas, que se origina en territorio peruano en el punto de confluencia de los ríos Marañón y Ucayali en las proximidades de Nauta, influye de manera decisiva en los diferentes aspectos de todas las formas de vida, incluida la humana, en la Selva.





**FIGURA 2. REGIMENES DE LLUVIAS EN ALGUNAS LOCALIDADES DE LA REGION AMAZONICA**





Dada la importancia que los ríos revisten en la formación de los barriales y restingas, que al ser cubiertos periódicamente por las aguas caracteriza su manejo agropecuario, en el Cuadro N° 1 se ofrecen algunos datos relacionados con las épocas de crecientes y vaciante de las aguas (15). La aparición de los barriales, y en consecuencia, la práctica de sistemas agrícolas intensivos, viene condicionada a las fluctuaciones del río Amazonas, reflejo de lo que ocurre en los ríos Marañón y Ucayali, por cuanto el desnivel entre la creciente y estiaje que en Iquitos puede alcanzar los 10 m, y a la salida del territorio peruano 13 m, rebalsa el resto de las corrientes. El río Amazonas arrastra al mar 3 millones de toneladas métricas de sedimentos diariamente (14).

En la línea fronteriza Ramón Castilla (Perú) - Leticia (Colombia), el río Amazonas pasa con un volumen de alrededor de 21.000 m<sup>3</sup>/sg en vaciante y 45.000 m<sup>3</sup>/sg en creciente. Considerando medias de 200 ppm de sólidos en suspensión, equivaldría al arrastre de unos 768 millones de kilos de sedimentos por día (1).

Cuadro N° 1 Regímenes de aguas en los ríos Amazónicos

Ríos	Vaciante	Creciente
Amazonas	Abril-Septiembre	Octubre-Marzo
Marañón	Abril-Septiembre	Octubre-Marzo
Ucayali	Abril-Septiembre	Octubre-Marzo
Putumayo	Octubre-Marzo	Abril-Septiembre
Yavarí	Mayo-Octubre	Noviembre-Abril
Tigre	Septiembre-Febrero	Marzo-Agosto
Napo	Octubre-Marzo	Abril - Septiembre

## Geología

El siguiente esquema podría considerarse como representativo de los rasgos generales de la geología amazense (10):

<u>Era</u>	<u>Sistema</u>	<u>Serie</u>	<u>Litología</u>
Cenozoica	Cuaternario		Arcilla, arenas, gravas
	Terciario		Limonitas, margas, areniscas, lutitas, lodolitas
Mesozoico	Cretáceo	Superior	Areniscas cuarzosas de color blanco
		Medio	Calizas, lutitas, areniscas, cuarzosas
		Inferior	Areniscas cuarzosas y calcáreas
	Jurásico	Superior	Calizas, areniscas, lutitas, limonitas color pardo rojizo.
Paleozoico Superior	Pérmico		Arcillas rojizas y amarillentas, areniscas calcáreas y calizas
	Permo-Carbonífero		Calizas de gris claro a gris oscuro.

## Suelos

Los trabajos realizados en el Perú por ONERN (11,12,16) demuestran el predominio de los siguientes órdenes y grandes grupos de suelos en la Amazonía Peruana:

- Entisol, Tropofluent (FAO: Fluvent): Suelos de perfil AC desarrollados a partir de aluviones recientes, de fertilidad media, reacción cercana a la neutralidad, con un drenaje bueno a moderado. Son los suelos de barrial, islas, restingas, terrazas inundables.

- Inceptisol, Tropacuept (FAO: Gleisoles): Suelos con un perfil A(B)C, con la característica típica de su drenaje imperfecto, una fertilidad de media a baja y reacción desde muy fuertemente ácida a casi neutra, desarrollados a partir de aluviones más o menos recientes. Se dan estos suelos en las orillas de los ríos.
- Inceptisol, Distropept (FAO: Cambisol): Suelos con perfil A(B)C desarrollados a partir de aluvión antiguo y residual, de fertilidad baja a media, drenaje moderado, extremadamente a muy fuertemente ácidos. Estos suelos aparecen en terrazas onduladas y entre las colinas de la Selva.
- Molisol, Argiudol (FAO: Phaeozem): Suelos aluviales con perfil ABC, epipedon mólico, fertilidad alta, neutros y con buen drenaje. Se dan en las orillas antiguas de los ríos y son los mejores suelos, aunque de muy escasa difusión en la Selva.
- Alfisol, Tropudalf (FAO: Livosol): Perfil ABC, genéticamente bien desarrollados, con horizonte B argílico pardo amarillento a rojo amarillento. Drenaje que tiende a excesivo, ácidos, fertilidad baja, con una saturación de aluminio hasta del 45%. Son los suelos de las terrazas onduladas altas y de las colinas disectadas.
- Ultisol, Tropudult (FAO: Acrisol): Perfil ABC, residuales de baja fertilidad, extremadamente ácidos, con una saturación de aluminio entre 60 a 90%.

La mayor parte de los suelos pertenecen a los Alfisoles y Ultisoles y son de baja fertilidad, con severas limitaciones en su uso. Se estima que los suelos de barriales, restingas y terrazas aluviales suponen unos 4 a 5 millones de hectáreas, donde se puede practicar una agricultura más

o menos intensiva. Otras 5 millones de hectáreas podrían servir para cultivos perennes y producción ganadera, y el resto quedaría como área forestal.

## Recursos Forestales

La Región Amazónica del Perú es eminentemente forestal. Los bosques del trópico peruano se caracterizan por su heterogeneidad, pudiéndose hallar hasta 130 especies diferentes por hectárea, calculándose que existen unas 2.500 especies diferentes. La estadística de 1976 señala que en el Perú la extracción forestal fue del orden de los 5 millones de metros cúbicos de madera rolliza, de cuyo volumen se dedicó el 56% para combustible y el 34% para uso industrial. El resto se destina a construcciones rurales y pulpa. Se considera que el rendimiento medio por hectárea es de 2,95 metros cúbicos rollizos (9).

La "Ley Forestal y de Fauna Silvestre" clasifica a los bosques naturales en:

- a. Bosques de Protección
- b. Unidades de Conservación
- c. Bosques Nacionales
- d. Bosques de Libre Disponibilidad.

Los dos primeros sólo pueden ser manejados por el Estado, de forma que se siga conservando el bosque original. Se calcula que dichos bosques cubren en la Selva 35,759.000 hectáreas. Los Bosques Nacionales ubicados en la Amazonía tienen una superficie de 5,813.400 hectáreas, y su aprovechamiento queda a cargo de instituciones y empresas oficiales, aunque pueden concederse permisos especiales a otras entidades.

Los Bosques de Libre Disponibilidad, con una Superficie de 31,427.000 hectáreas, aparecen delimitados a lo largo de ríos y caminos con una profundidad de hasta 3 kms. Son manejados por empresas privadas mediante contratos con el Estado (6, 9).

### Población

El Cuadro N° 2 recoge los resultados de los Censos Nacionales, y los estimativos realizados por el Instituto Nacional de Planificación (INP). Se entiende por población urbana toda aglomeración donde haya 100 o más viviendas contiguas, con la excepción de las capitales de Distrito que son siempre clasificadas como urbanas independiente del número de viviendas. Asumiendo que la población total del Perú para 1979 era de 17,293,000 habitantes, la población de la Selva representaba el 9,81% que ocupaban el 61,13% del territorio nacional.

Los estimativos para algunas de las ciudades de la Selva, en 1980, son los siguientes: Iquitos con 173.895 habitantes, Pucallpa con 94.660 habitantes, Tarapoto con 43.492 habitantes, y Puerto Maldonado con 7.111 habitantes. También para 1980 se calcula que los tres Departamentos íntegramente situados en la Selva: Loreto y Ucayali, San Martín y Madre de Dios, tienen respectivamente 675.000, 298.500 y 25.100 habitantes.

Adicionalmente a esas cifras, se considera que en la Región de la Selva hay alrededor de 1.035 comunidades nativas con un total de 200.000 personas, las cuales pertenecen a 12 familias lingüísticas distribuidas en 56 grupos etno-lingüísticos o tribus, siendo los Campas, aproximadamente 41.000, el grupo más numeroso y más disperso, seguidos en número por los Aguarunas con 22.000.

Cuadro N° 2 Población de la Región de la Selva

Extensión Km <sup>2</sup>	1961			1972			1979		
	Pobl. Total	Total	Rural	Urbana	Pobl. Total	Densidad			
Loreto y Ucayali	331.177	495.508	248.557	245.951	656.900	1,37			
M. de Dios	14.828	21.304	12.805	8.499	25.100	0,32			
San Martín	162.602	224.427	82.634	131.793	290.000	5,47			
Provincias *	199.771	580.871	324.821	253.050	725.200	3,00			

\* Provincias de la Región Selva correspondientes a los Departamentos de Amazonas, Cajamarca, Huánuco, Pasco, Junín, Ayacucho, Cuzco y Puno.

El índice de fuerza de trabajo familiar se calcula en 2,5 y la población económicamente activa ocupada en actividades agropecuarias y forestales se aproxima a un 65 - 70%. En el censo de 1972 la población clasificada como rural significaba el 51% del total.

### Programa de Frutales Nativos de la Amazonía Peruana

#### Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA)

El INIA es una Institución Pública del Sector Agrario con autonomía técnica y administrativa. Tiene por finalidad conducir la investigación aplicada y la experimentación agrícola, de crianzas, forestal y de fauna silvestre, agroindustrial y de los recursos agua y suelo, de conformidad con la política del Sector Agrario ( 7).

En su organización el INIA cuenta con cuatro Centros de Investigación Agropecuaria, (CIAGs), que son los encargados de ejecutar la investigación y experimentación en cultivos, crianzas, aguas y suelos. El CIAG-Oriente, que cuenta con las Estaciones Experimentales del Porvenir, Yurimaguas, San Roque y Tulumayo, abarca las Selvas Alta y Baja en el territorio nor-oriental peruano. Entre sus responsabilidades está la de ejecutar el Programa de Frutales Nativos de la Amazonía Peruana.

#### Breve historia y localización del Programa

El Programa se inició en 1972, gracias al empeño de los Ingenieros Agrónomos José del Carmen Muro y Manuel Llavería Baroni, funcionarios del INIA (en esa fecha Dirección General de Investigación Agraria),

e igualmente cabe destacar al Ing. Agrónomo Javier Guzmán, funcionario del Ministerio de Agricultura, Zona Agraria VIII (hoy Ministerio de Agricultura y Alimentación, Región Agraria XII). La colección inicial constaba de seis especies de frutales nativos: Aguaje (Mauritia flexuosa), arazá (Eugenia stipitata), caimito (Pouteria caimito), lúcuma (Lucuma abovata), parinari (Parinarium pachyphyllum) y pliuayo (Guilielma gasipaes). Se sembraron en la Estación Experimental de San Roque, de la cual era Director el Ing. Agrónomo Wander Chávez.

El Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas inició su colaboración al Programa en 1975. Su apoyo se dirigió principalmente al incremento y mantenimiento de la colección, y al estudio de sistemas de producción donde los frutales sean el componente principal.

Desde su inicio, el Programa quedó localizado en la Estación Experimental de San Roque, situada en las proximidades de la ciudad de Iquitos. La altitud de la Estación es de 122 m sobre el nivel del mar, y la precipitación anual es de 2.898 mm; las temperaturas media, máxima y mínima medias son respectivamente 26°, 31,4° y 20,0°C. Ecológicamente pertenece al bosque húmedo tropical.

### Colección de frutales

El Programa considera como frutales de la Amazonía tanto a los nativos, como a los que traídos de otros ecosistemas tropicales, se han adaptado a las condiciones amazónicas. Por ejemplo, un caso típico de adaptación es el Pan de Arbol (Artocarpus incisa) que es originario de las islas de Java y Sumatra, y se encuentra esparcido a lo largo y ancho de la selva amazónica.



Actualmente la colección de frutales está formada por cuarenta y cinco

especies:

Aguaje	<u>Mauritia flexuosa</u>	Leche caspi	<u>Couma utilis</u>
Almendro	<u>Caryocar villosum</u>	Lúcuma	<u>Lucuma abovata</u>
Anahuayo	(?)	Macambo	<u>Theobroma speciosum</u>
Anona	<u>Rollinia mucosa</u>	Macambillo	<u>Theobroma sp.</u>
Arazá	<u>Eugenia stipitata</u>	Maracayú	<u>Passiflora edulis</u>
Cacao	<u>Theobroma cacao</u>	Marañón	<u>Anacardium occidentale</u>
Cacavillo	<u>Theobroma sp.</u>	Moronqui	(?)
Caimito	<u>Pouteria caimito</u>	Naranja podrido	<u>Parahancornia amapa</u>
Camu-camu	<u>Myrciaria dubia</u>	Ñejilla	(?)
Castaña	<u>Bertholletia excelsa</u>	Palillo	<u>Campomanesia lineatifolia</u>
Cinamillo	<u>Oenocarpus multicaulis</u>	Pan de arbol	<u>Artocarpus incisa</u>
Cocona	<u>Solanum tojiro</u>	Papaya	<u>Carica papaya</u>
Copoazú	<u>Theobroma grandiflorum</u>	Parinari	<u>Parinarium pachyphyllum</u>
Chambira	<u>Astrocaryum tocuma</u>	Pijuayo	<u>Guttierma gasipaes</u>
Charichuelo	<u>Rheedia macrophylla</u>	Poma rosa	<u>Eugenia malaccensis</u>
Chopé	<u>Gustavia cuballoensis</u>	Tapertiba	<u>Spondias dulcis</u>
Guaba	<u>Inga edulis</u>	Tumbo	<u>Passiflora cuadrangularis</u>
Granadilla	<u>Passiflora ligularis</u>	Ubos	<u>Spondias lutea</u>
Guanábana	<u>Annona muricata</u>	Umari	<u>Poraqueiba paraensis</u>
Guayaba	<u>Psidium guayaba</u>	Uvilla	<u>Pourouma cecropiaefolia</u>
Huasaf	<u>Euterpe oleracea</u>	Shapaja	<u>Orbignya oleifera</u>
Huito	<u>Genipa americana</u>	Shimbillo	<u>Inga macrophylla</u>
		Zapote	<u>Matisia cordata</u>

La clasificación botánica de algunos frutales es todavía dudosa, requiriéndose un mayor estudio antes de llegar a conclusiones más correctas. Sobre el particular son recomendables las publicaciones hechas por Calzada (4) en el Perú y por Cavalcante (5) en Brasil.

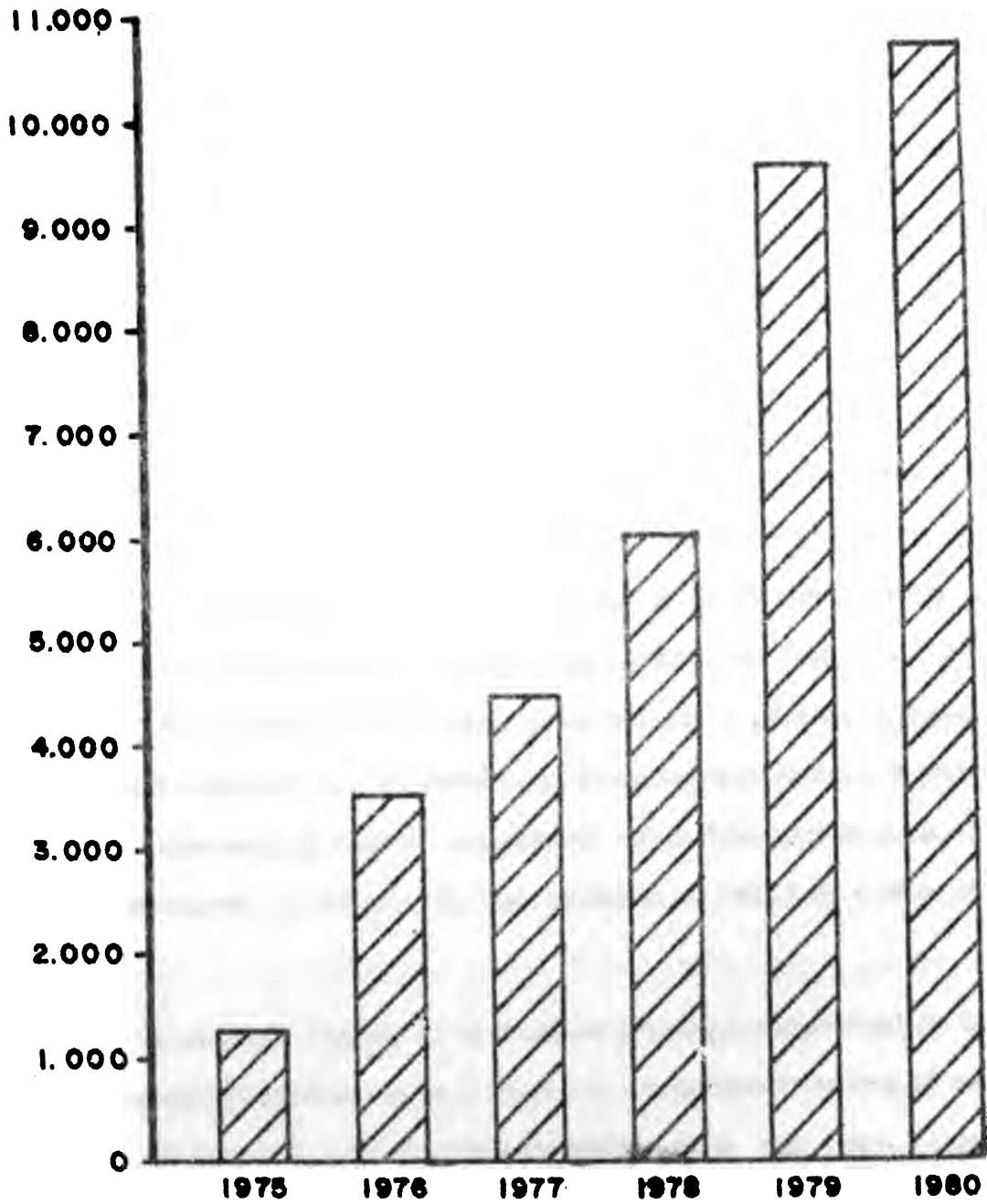
### Avances del Programa

Se puede decir que se han conseguido algunos logros en la recolección y mantenimiento de los frutales, así como en los estudios de diferentes tipos de propagación. Se viene trabajando en la determinación de las características botánicas y agronómicas de varios frutales, y se comenzó la investigación en sistemas asociados de producción.

Con objeto de establecer el estado actual de manejo de los frutales nativos a nivel de agricultor, el Programa publicó un trabajo (3) donde se indican las principales características relacionadas con su producción. En dicho estudio se encontró que la preparación de los huertos se ajusta a las tareas típicas de tumba, rozo, junta y quema. En su mayor parte los huertos tienen entre 10 y 40 frutales. Dentro de las prácticas culturales, en todos los casos, se practica el deshierbo, y alrededor de un tercio de los productores, abonan con gallinaza, siendo desconocido el control de plagas y enfermedades.

### Servicio del Programa a los Agricultores

Hasta el momento, el principal servicio que se presta a los agricultores es el de proporcionarles plantones con cierto nivel de selección. La acogida que se le dispensa a este servicio aparece suficientemente explícita en la Figura 3, lo cual demuestra a su vez la importancia que está adquiriendo la fruticultura en la Amazonía Peruana.



**FIGURA 3. PLANTONES DE FRUTALES PROPORCIONADOS A LOS AGRICULTORES.**



Arazá (*Eugenia stipitata* McVaugh)

Descripción botánica

Es un frutal nativo de la Amazonía Peruana. Se encuentra en estado silvestre en muchas partes de la región, habiéndose constatado su gran proliferación en la cuenca del río Ucayali, en especial en áreas próximas a Requena.

El arazá es una Mirtácea con porte de arbusto o árbol pequeño que alcanza alrededor de los 2,50 m de altura. Las hojas son opuestas, enteras, elípticas con ápice acuminado, y medidas que se aproximan a 8-12 por 3-6 cm. Tal como se aprecia en la Figura 4, la inflorescencia es un racimo axilar conteniendo 3 o 4 flores pedunculadas, cada una de las cuales consta de 4 sépalos color verde amarillento, 4 pétalos blancos y alrededor de 100 estambres. El arazá ramifica desde el suelo, alcanzando el tallo, si es que está presente, una altura entre los 10 y 30 cms. En la Figura 5 se puede ver el aspecto que muestra un arazá de 8 años de edad.

Como se ve en la Figura 6, el fruto es una baya esferoidal de color amarillo a amarillo verdoso cuando madura, conteniendo de 5 a 15 semillas oblongas achatadas, con medidas alrededor de 2 por 1 cm. Las mejores bayas alcanzan unos 10 cms de diámetro, con pesos comprendidos entre los 200 y 350 grs. Los frutos silvestres son más pequeños y achatados, similares en su forma a un tomate pequeño, midiendo 4 - 7 por 3 - 5 cms.

## Desarrollo vegetativo y fructificación

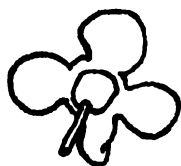
Las observaciones de 128 plantas de arazá, almacigadas durante ocho meses más un año de sembradas en los sitios definitivos, señalan un desarrollo vegetativo que alcanza una altura media de 41,40 cms, dentro de un rango que va de los 25 a los 75 cms. El diámetro de las copas varió entre 25 y 100 cms, con una media de 55 cms. El crecimiento se estabiliza alrededor de los 5 años, llegando el frutal a alturas que fluctúan de los 2,15 a 2,90 m, si bien en estado silvestre el porte puede ser menor. El diámetro de las copas adultas va de 2,55 a 3,15 m.

En la Estación Experimental de San Roque la fructificación más temprana se consiguió en algunos arazás de dieciocho meses de edad, uno de los cuales aparece en la Figura 7. La fructificación incrementa hasta que el arazá tiene unos 5 años de edad, faltando por definir el momento en el cual se inicia el declive. Por ahora se conoce que la producción se ha mantenido en el período comprendido entre los 5 y 9 años.

En las medidas realizadas se encontró que, en promedio, la cáscara de los frutos pesó 12,3 gr, la pulpa 110 gr y las semillas 37,2 gr. De un total de 87 frutos se extrajeron 1.060 que significan un promedio de 13,4 por fruto.

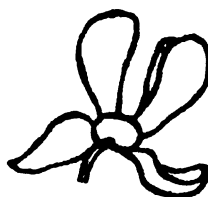


**CALIZ**



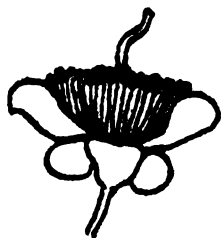
4 sépalos  
color verde  
amarillento  
a verde oscuro  
en el pedúnculo

**COROLA**



4 pétalos  
color blanco  
uniforme.

**VERTICILIOS SEXUALES**



Estambres  
numerosos (Aprox. 100)  
libres,  
mas cortos  
que el estigma.

**ESTAMBRE**



**PISTILO**



**FIGURA 4. INFLORESCENCIA DEL ARAZA.**





FIGURA 5.— ASPECTO DEL FRUTAL ARAZA A LOS 8 AÑOS DE EDAD.



FIGURA 6.— FRUTOS DEL ARAZA

FIGURA 7.— FRUCTIFICACION EN UN ARAZA DE 18 MESES DE EDAD.





### Características químicas

En el Cuadro 3 se encuentran las características químicas del fruto de arazá. Destacan el alto contenido de nitrógeno y por tanto, de proteína bruta. Así mismo el alto contenido de potasio y la escasez de fósforo. El jugo es amarillo opaco con un pH de 2,5. El olor del fruto es muy agradable.

En el Cuadro 4 se encuentran las cantidades medias de las vitaminas A, B<sub>1</sub> y C determinadas en fruta fresca. Conociendo que la humedad de la fruta fresca es de 90% (sin semillas), es fácil hacer la conversión a base seca.

Cabe destacar también el alto contenido de carbohidratos y en contraposición, la baja cantidad de aceites y grasas. Es interesante recalcar la poca cantidad de fósforo que se registra en los frutos, y que luego se repite en el análisis de las hojas, como se verá más adelante. Este dato es importante porque los suelos de la Amazonía son muy pobres en dicho elemento. Ello estaría indicando la adaptación de la planta al medio, que en las prácticas agronómicas redundará en beneficio de los agricultores al no existir mayor necesidad de abonamientos fosforados.

### Manejo Agronómico del Arazá

#### Preparación de la semilla para siembra. Viabilidad

Quando el fruto se destina a la propagación, una vez cosechado puede guardarse hasta cinco días al medio ambiente, sin que las semillas pierdan su poder germinativo. Dentro de ese lapso de tiempo se extraen las semillas, se lavan con agua, frotándose a continuación con arena para quitarles la pulpa adherida. Se secan a la sombra durante 24 horas y se siembran de inmediato.

Cuadro 3. Características químicas del fruto del arazá. Base seca

		Fruto 1	Fruto 2	Fruto 3
Proteínas	%	8,06	10,75	9,81
Extracto etéreo	%	2,85	3,85	2,76
Fibra	%	5,50	6,25	6,45
Carbohidratos	%	71,63	69,08	69,98
Nitrógeno	%	1,29	1,72	1,57
Fósforo	%	0,09	0,09	0,09
Potasio	%	1,78	2,30	2,38
Calcio	%	0,21	0,21	0,16
Magnesio	%	0,13	0,10	0,08
Sodio	%	0,012	0,006	0,007
Manganeso	ppm	14	12	12
Cobre	ppm	6	4	4
Hierro	ppm	88	94	80
Zinc	ppm	10	12	12

Cuadro 4. Vitaminas del arazá. Base húmeda. Resultados por 100 gr de fruta

Vitamina A	7,75 microgramos
Vitamina B <sub>1</sub>	9,84 microgramos
Vitamina C	7,68 miligramos

A partir de las 24 horas, la semilla empieza a perder su Viabilidad, y como puede verse en la Figura 8, después de un período de cinco días, el poder germinativo equivale al 70%. Sin embargo, si se escarifica la semilla (proceso de remoción del tegumento con navaja u otro objeto cortante), la germinación es 100%.

La explicación de tal comportamiento reside en que el tegumento es bastante fuerte y el secado lo torna resistente a su ruptura por el embrión, necesitándose la escarificación para facilitar la emergencia. Cuando se trató de ablandar el tegumento con agua caliente, como otro procedimiento alternativo, murieron el 100% de las semillas. La escarificación debe hacerse con cuidado de no lacerar la almendra, requiriéndose cierta habilidad que una vez lograda permite escarificar unas 25-30 semillas por hora.

En otro experimento se conservaron semillas por espacios de diez, veinte, treinta y cuarenta días, con los tratamientos siguientes:

- I. Guardadas al medio ambiente en bolsas de papel
- II. Guardadas al medio ambiente metidas en agua
- III. Guardadas en refrigeración
- IV. Guardadas en refrigeración metidas en agua.

Se utilizó un total de 1.060 semillas. En todos los casos, las semillas se extrajeron a los cinco días de cosechado el fruto. Los resultados obtenidos se encuentran en la Figura 9. Las semillas conservadas al medio ambiente perdieron todo su poder germinativo, y el resto de los tratamientos tuvo un comportamiento similar, no superándose en ningún caso el 37% de germinación, para dar un rango variable generalizado entre 10 y 30%.



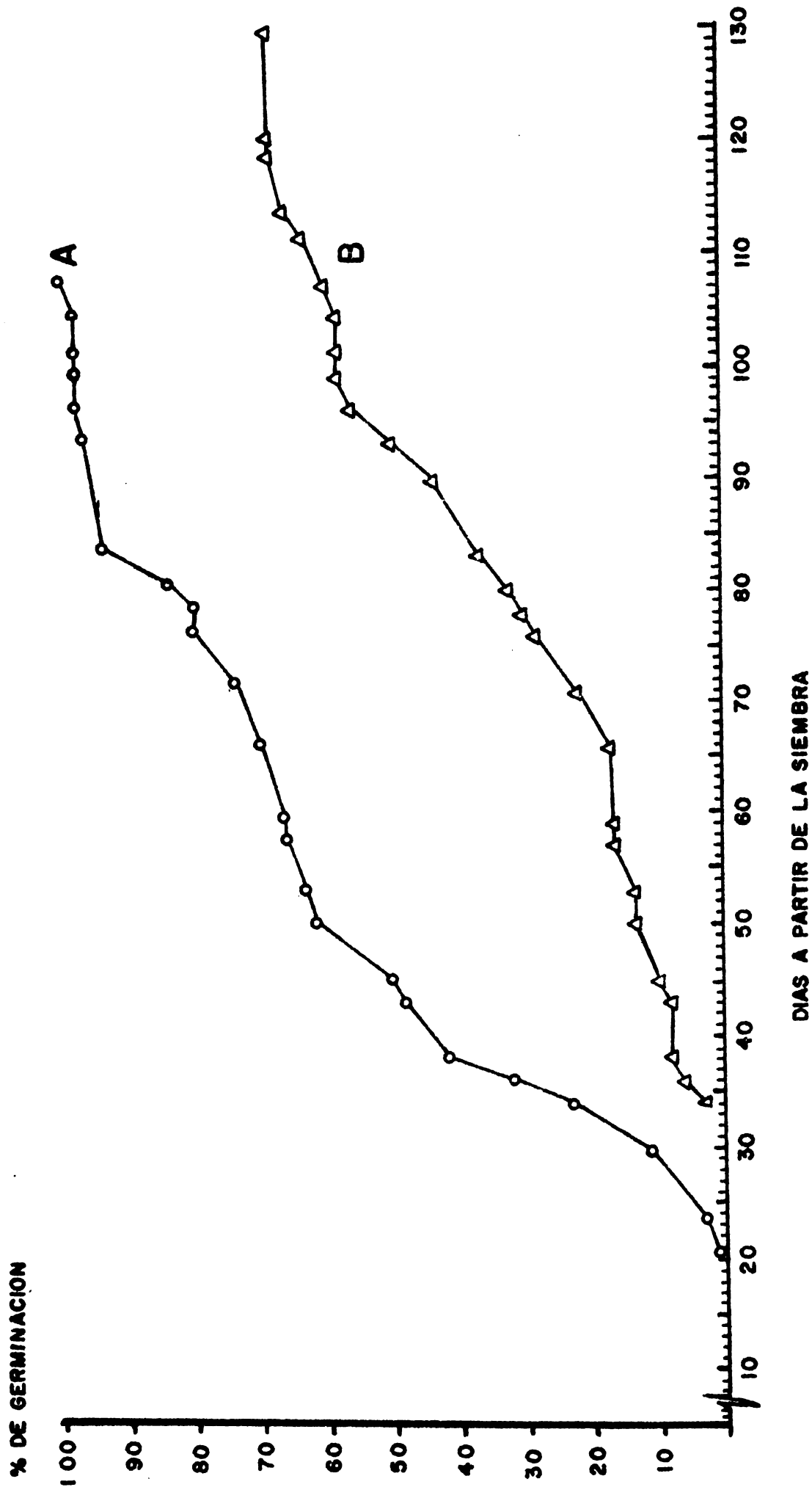


FIGURA 8. PORCENTAJE DE GERMINACION DE LAS SEMILLAS DE ARAZA CON ESCARIFICACION (A) Y SIN ESCARIFICACION (B).





- I- Medio ambiente
- II- Medio ambiente + agua
- III- Refrigeradas
- IV- Refrigeradas + agua

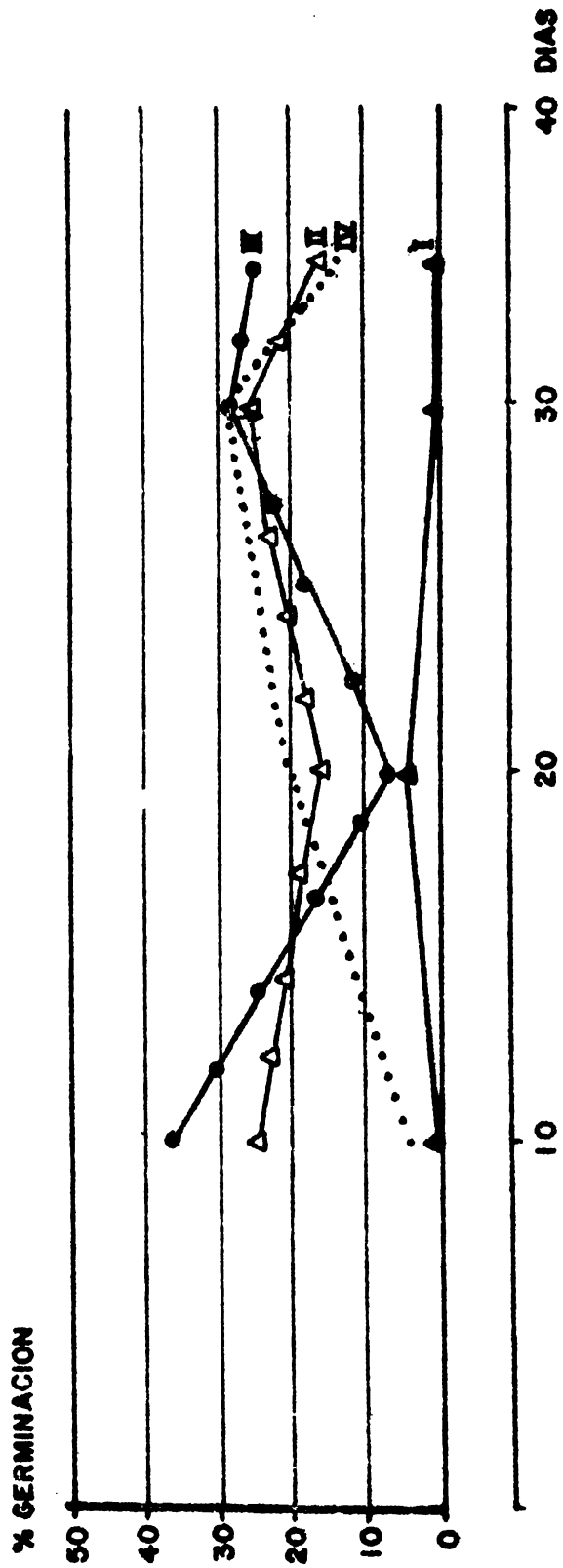


FIGURA 9. EFECTO DE DISTINTOS INSTRUMENTOS DE ALMACENAJE EN LA GERMINACION DE LAS SEMILLAS DE ARAZA.



## Almáciga

Después de preparada, la semilla se siembra en cajas almacigueras. Las empleadas en el experimento tienen medidas de 60 por 70 cm, con una profundidad de 25 cm, llenándose con tierra o aserrín, en un espesor de 20 cm. Las cajas se mantienen bajo tinglado con sombra completa. Las semillas se siembran en distanciamientos de 2 por 2 cm y cubiertas a ras, por cuanto se notó que coberturas de 2 - 3 cms demoran la germinación.

Al principio se experimentó con tierra, ahora desechada por sus malos resultados, ya que el inicio de la germinación se producía entre los 45 y 60 días y la viabilidad de las semillas no pasaba del 30%. En consecuencia, ahora se recomienda utilizar aserrín de madera blanda, por ejemplo de lupuna (Chorisia intergrifolia) parcialmente descompuesta, sembrando semillas escarificadas que tienen la ventaja de una germinación más temprana en un período relativamente más corto, aparte de conseguirse el 100% de emergencia (Véase Figura 8). La germinación no es uniforme en el tiempo, produciéndose en un ciclo de más de 80 días.

## Primer transplante

Las plántulas se dejan crecer en las cajas hasta que alcanzan los 7-10 cms y muestran unas 10 hojitas (la raíz también alcanza los 7-10 cms). En ese momento se transplantan a bolsas de polietileno con capacidad para 6 - 8 kilos de tierra mezclada con 10 - 15% de estiércol.

Inicialmente el arazá se dejaba ocho meses en las bolsas en cuyo tiempo crecía hasta unos 25 cms, pero se ha comprobado que es más adecuado que la planta permanezca en las bolsas hasta los doce meses, la primera mitad del tiempo a la sombra y los últimos seis meses bajo sombra rala, alcanzando el arazá unos 35-50 cms. Estos cuatro meses adicionales

permiten un mejor cuidado que se traduce en mayor vigor de la planta, aparte de ahorrar algunas tareas de deshierba.

### Transplante definitivo

Al año se transplanta el arazá a su sitio definitivo. Se excavan hoyos de 50 cm de profundidad por 30 a 50 cm de diámetro que se rellenan con la bolsa (no se remueve, solamente se rasga evitando romper raíces) y con el mantillo del suelo mezclado con medio kilo de estiércol. El cuello de la bolsa debe coincidir con la superficie del terreno. El distanciamiento que se ha empleado hasta ahora es de 3 por 3 metros.

### Deshierbas

Dadas las condiciones del trópico húmedo, el principal problema para el mantenimiento del huerto tiene que ver con las malezas cuyo crecimiento es vertiginoso. En el primer año de localización definitiva es conveniente deshierbar mensualmente mediante el plateo, consistente en limpiar alrededor del tallo hasta la proyección de la copa, mientras que el resto del huerto se desbroza por "huactapeo" que es la siega con machete a una altura de 10 cm sobre el suelo, con el objeto de mantener una cobertura vegetal que ayude a evitar la degradación de la tierra. A partir de ese primer año las deshierbas pueden espaciarse hasta 2 y 3 meses.

La maleza cortada debe permanecer en el campo de manera que, además de servir como resguardo contra la acción de las lluvias y el sol, su descomposición recicle los elementos nutritivos extraídos al suelo. De la misma forma, las malezas provenientes del plateo más la biornasa generada por el arazá se arriman al tronco para que sirvan de abono orgánico.

## Poda

Por el momento existe la tendencia de dejar el crecimiento libre del arazá por cuanto su conformación es conveniente para la fácil recolección de las frutas. Sin embargo, es factible arreglar la estructura ya que el arazá admite todo tipo de poda, aún a ras del suelo. La regeneración es muy rápida.

## Protección vegetal

El arazá es una planta de probada rusticidad que, en los huertos de la Estación Experimental de San Roque, no ha causado problemas de índole fitosanitaria, si bien cabe admitir que la escasa concentración frutícola actual ayuda a prevenir la incidencia de ataques. Hasta la fecha los arazás no han recibido protección alguna y permanecen saludables. No obstante, previendo contingencias futuras, se está iniciando una observación más minuciosa de insectos y microorganismos potencialmente dañinos.

## Suelos y fertilización

El arazá es un frutal que crece en suelos muy ácidos y de pobre fertilidad. En el Cuadro 4 aparecen las características generales del suelo de la Estación Experimental de San Roque donde están sembrados los frutales. Se trata de un suelo desarrollado en una terraza vieja, no inundable, formado a partir de materiales silíceos sueltos, de color blanco, y altamente lixiviados. Se puede clasificar como Podzol Tropical equivalente, probablemente, a definirlo como del orden Entisol, suborden Psamments, gran grupo Quartzipsamments.

Cuadro 4 Características del suelo de la Estación Experimental de San Roque

		0 - 15 cms		15 - 30 cms	
Arenas	%	85,6		75,6	
Arcillas	%	8,4		16,4	
Limos	%	6,0		8,0	
CO <sub>3</sub> Ca	%	0,0		0,0	
Mat. Org.	%	1,5		1,0	
pH		4,6		4,4	
N Total		0,07		0,07	
CE mmhos/dm		0,1		0,9	

		<u>ppm</u>		<u>me/100 g</u>		
		0 - 15 cms	15 - 30	0-15 cms	15 - 30	
P		28	12	Al	1,63	3,07
				Ca	1,2	1,6
Mn		0,88	1,76	Mg	0,4	0,4
Zn		7,92	7,92	Na	0,18	0,57
Fe		500	2500	K	0,02	0,04
Cu		3	51			
B		0	0			

Este tipo de suelo se encuentra diseminado en la Selva Baja en puntos muy localizados dentro del área comprendida entre los ríos Marañón y Ucayali, y el inicio del río Amazonas hasta los alrededores de la ciudad de Iquitos (16). Precisamente es la zona donde se reporta una mayor densidad de arazá silvestre.

Referente a la fertilización se hizo un pequeño trabajo empleando nitrógeno, fósforo y estiércol. Este último dió los mejores rendimientos. El fósforo no dió resultado, seguramerite por haber sido retenido en forma no asimilable por el suelo, aparte de que los datos del Cuadro 1 indican que los frutos requieren una cantidad muy pequeña de dicho elemento. El uso de nitrógeno y del estiércol aumentaron significativamente la producción con relación al testigo. Conociéndose ahora la composición química del arazá y de su biomasa, es fácil establecer un diseño de fertilización más acorde con el balance suelo-planta.

Sin embargo, salvo en casos excepcionales, no debe propiciarse el uso de fertilizantes u otros insumos químicos. Por una parte, el arazá es una planta adaptada a suelos pobres cuya dinámica podría desestabilizarse al exigirse mayores producciones. Y por otro lado, la introducción de insumos químicos afectará al actual equilibrio global de los ecosistemas. Finalmente, quedaría por determinar si la posible mayor producción compensaría los elevados costos del insumo en sí, más el transporte a lugares tan lejanos y de acceso tan difícil como son las áreas rurales de la Amazonía.

## Floración y Fructificación

Desde hace unos años se venía observando que la floración y fructificación tenían un ciclo en cada dos meses. A partir de mayo de 1980 se iniciaron las medidas en seis frutales elegidos al azar en dos lotes distintos. Como se ve en la Figura 10, que representa uno de los lotes, la floración y fructificación brotan alternadamente en períodos de dos meses. De manera preliminar vale decir que el arazá produce cosecha cada dos meses, registrándose un mínimo en invierno (julio), y un máximo en octubre y principios de noviembre. La floración es mínima al inicio del invierno (junio), y máxima al inicio de la primavera (septiembre). La menor floración y cosecha coinciden con los meses que registran menores lluvias y temperaturas en la Amazonía Peruana.

Los conteos se hacen semanalmente. En el lote no representado en la Figura 10, el mayor número promedio encontrado fue de 2.944 flores por frutal, y el menor de 20. En cuanto a frutos, la cantidad mayor fue de 298, y la menor de 2 frutos por frutal.

## Producción de Frutos

Lo más interesante del arazá es la producción continuada a lo largo de todo el año, con cosechas más principales cada dos meses. Este resultado modifica sustancialmente el punto de partida tomado de datos de Brasil (5), asignando al arazá (ararçá-boi en portugués) un solo período de producción por año.

Mediante la extrapolación de los registros correspondientes a 80 frutales, de ocho años de edad, sembrados a la distancia de 3 por 3 m, la producción por hectárea es de 28.738 kg/año. Obviamente, por tratarse de un solo año, la cantidad mencionada es sólo indicativa, pero sirve como una referencia. Se ha encontrado que la producción por cada arazá oscila entre los 20 y 35 kg/año.



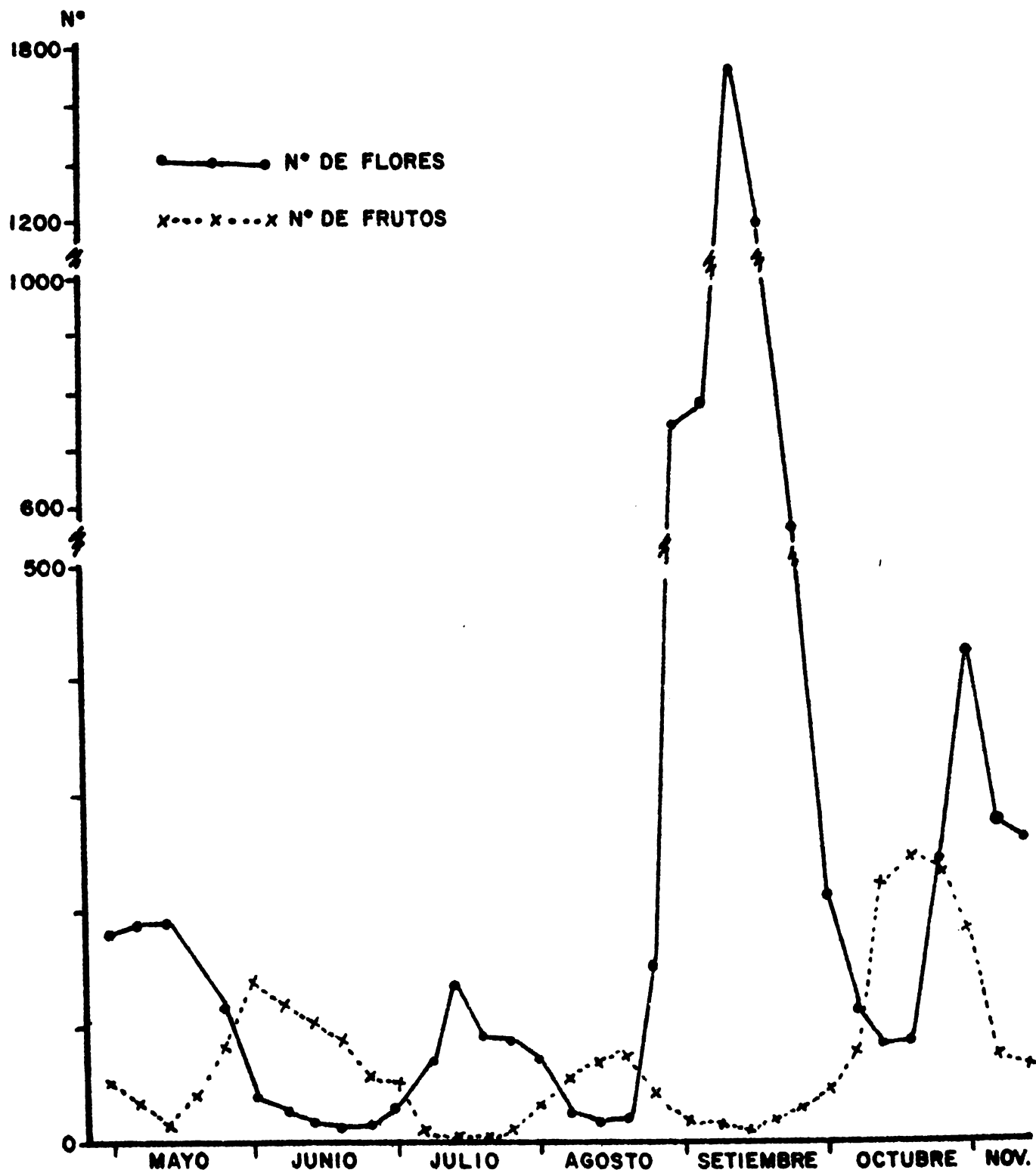


FIGURA 10. FLORACION Y FRUCTIFICACION DEL ARAZA



El arazá es un frutal prometedor por cuanto es capaz de generar una renta continuada para el agricultor amazonense. Así mismo, resulta atractivo desde el punto de vista de la agroindustria, por cuanto se puede lograr un suministro de frutas durante todo el tiempo, a diferencia de lo que ocurre con otros frutales cuya cosecha se acumula en uno o dos meses de cada año.

### Conservación de los Frutos

Se llevó a cabo un experimento consistente en conservar frutos en tres estados de cosecha: Verdes (4-5 días antes de la maduración), pintones (2-3 días antes de la maduración) y maduros. A cada una de esas tres clases de frutos se las conservó:

- a) al medio ambiente
- b) en lugar totalmente oscuro
- c) en la penumbra
- d) refrigerado.

Se utilizó un total de 90 frutos distribuidos en 10 frutos por cada clase y variable.

El estado del fruto verde, pintón o maduro, no influye significativamente en relación al tiempo que pueden conservarse. En condiciones ambientales se pueden guardar dos días. Después se inicia la descomposición que a los tres días afecta al 22% de los frutos y a los cinco días al 50%. Es por tanto, un método no recomendable para el habitat amazónico.

En oscuro total, y en penumbra, los frutos pueden conservarse por cinco a seis días. A continuación se empieza a notar ataques de microorganismos y la presencia de algunas larvas. Con refrigeración, los frutos se mantuvieron adecuadamente en los diez días que duró la prueba. En consecuencia, tal como se esperaba, la conservación del arazá debe ser en medio refrigerado.

También se averiguó cómo afecta la conservación al peso de las frutas. En este caso sí hubo diferencias significativas entre los tratamientos referidos, en especial a la refrigeración de frutos verdes y pintones que mostraron mermas de consideración. En el Cuadro 5 se encuentran los resultados obtenidos sobre el particular. La diferencia en los días se debe a que, como se dijo en el párrafo anterior, los frutos fuera de refrigeración se deterioran.

Una buena cualidad de los frutos es que su cáscara o piel es resistente a la ruptura. Los frutos son transportables sin necesidad de cuidados especiales.

Cuadro 5. Efecto de los tipos de conservación en el arazá

Estado del fruto	Tipo Conservación	Días Conservación	% de merma
Verde	Oscuro total	5	4,95
Verde	Penumbra	5	9,56
Verde	Refrigeración	10	13,39
Pintón	Oscuro total	5	3,93
Pintón	Penumbra	5	7,76
Pintón	Refrigeración	10	13,89
Maduro	Oscuro total	5	4,04
Maduro	Penumbra	5	3,94
Maduro	Refrigeración	10	5,34

## Biomasa Producida por el Arazá

El equilibrio dinámico de un ecosistema es dependiente, entre otras variables, de la biomasa que genera. Un manejo agrario racional para la Amazonía significa que los sistemas sustitutorios produzcan la misma cantidad de biomasa que el bosque original. Caso de rendimientos menores, se inicia la degradación del suelo y la vegetación que soporta, en adición al impacto degenerativo ocasionado en la fauna.

Medidas realizadas en Colombia (15) en las proximidades del río Amazonas, frente al límite peruano, indican que el Bosque Húmedo Tropical genera una biomasa equivalente a 10.300 kg/ha/año. Por tanto, reviste mucha importancia conocer la cantidad y calidad de biomasa que origina una hectárea de arazá, para tratar de ajustar las posibles diferencias que se establezcan. Las hojas son la fuente más importantes de biomasa, por lo que se procedió a definir el peso total de las mismas en un arazá de ocho años con porte promedio. El resultado fue 7,2 kgs.

A continuación se procedió a determinar la cantidad de biomasa que desprenden los frutales y se encontró, bajo las circunstancias de un distanciamiento de 3 por 3 m, una producción (sin contar los frutos cosechados) que llega al suelo, equivalente a 5.157 kg/ha/año. La cuantificación de los elementos analizados que integran esa cantidad se encuentra en la Figura 11.

Se evidencia un déficit de 50%, es decir, el arazá contribuye con la mitad de la biomasa generada por un bosque tropical húmedo. En consecuencia, se necesita buscar asociaciones con otras plantas de ciclo corto, árboles frutales y maderables, hasta alcanzar un equilibrio más adecuado. Recientemente se han iniciado investigaciones dirigidas a determinar la factibilidad de algunas asociaciones que sean beneficiosas para la ecología y para el agricultor.



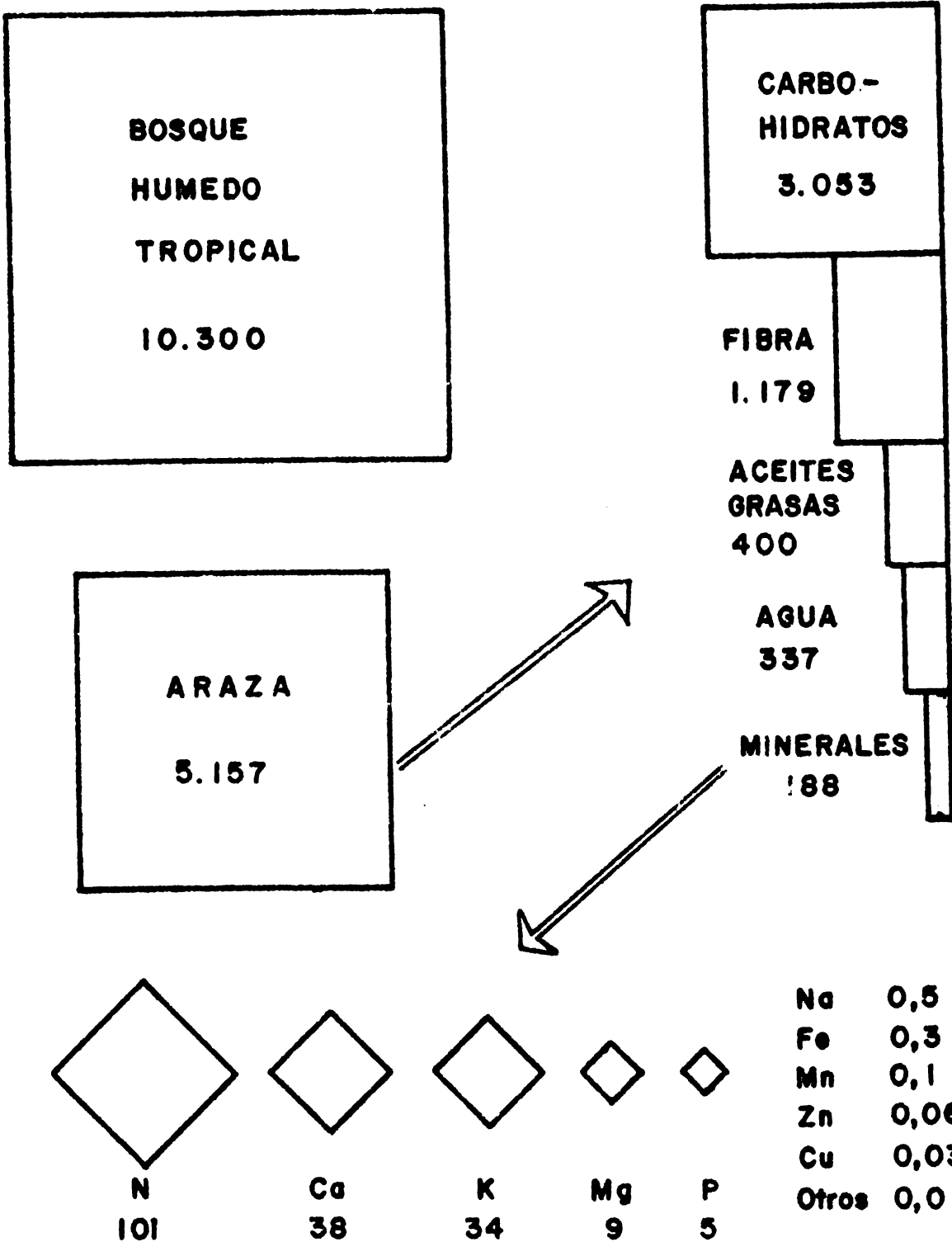


FIGURA II. CONTRIBUCION DE LA BIOMASA DEL ARAZA A LA BIOMASA TOTAL DEL BOSQUE. DATOS EN Kg/ha/año.





## Asociación con Cultivos Transitorios

La oferta de un programa de frutales al agricultor, en especial, de escasos recursos, lleva en su contra el hecho de que se precisa esperar algunos años antes de conseguir el retorno económico a la inversión. Por ello es importante encontrar alternativas de producción para generarle al agricultor ingresos y alimentos durante el período improductivo de los frutales, mediante la siembra de otros rubros transitorios en el mismo huerto, asociación que luego puede continuar si no existe incompatibilidad con el desarrollo de los frutales. En este sentido se viene cumpliendo un programa de investigación para determinar qué asociaciones son más adecuadas.

Se han probado distintas plantas seleccionadas por tener uno o más de los atributos de rentabilidad, valor nutritivo y cobertura del suelo. Se ensayó con tomate, melón, pepino, papaya, yuca y frijol. Salvo estos dos últimos, los anteriores no dieron los resultados apetecidos por causas diversas que, si bien son controlables, encarecen el sistema productivo y, por tanto, repercuten en la adopción por el agricultor.

El trabajo ha tenido éxito con la yuca (Manihot esculenta) y con los denominados frijol verdura y frijol garbanzo (en realidad dos especies de Vigna). La experimentación se sigue cumpliendo en un huerto nuevo de 128 arazas, dedicándose una parcela a la asociación continuada con yuca, otra a la asociación con frijol, y otra donde se alternan el frijol y la yuca. En la Figura 12 se aprecia un aspecto del lote sembrado con yuca.

Con yuca se ha obtenido la primera cosecha, y está próxima a obtenerse la segunda. Para la siembra se utilizaron variedades regionales no mejoradas, a las cuales se les aplicó estiércol al momento de la siembra,





FIGURA 12.— HUERTO DE ARAZA (1 AÑO) ASOCIADO CON YUCA.



y cuatro meses después. Se consiguió un rendimiento equivalente a 11.880 kg/ha. Es probable que en la segunda cosecha los rendimientos sean menores, debido a que sólo se utilizará 1 kg de estiércol por planta en vez de los 4 kg empleados en la primera cosecha. Para la tercera siembra se va a emplear variedades mejoradas. Los períodos de producción, desde la preparación del terreno hasta el retiro de la cosecha es de 9 meses.

Con los dos tipos de frijol se han obtenido resultados exitosos y en ambos casos no se utilizó abono. Con el frijol verdura, del cual se cosechan las vainas, se inició la recolección a los tres meses de la siembra, continuándose la cosecha por otros tres meses más, cuando se procedió a renovarlo. Las plantas tuvieron un crecimiento vigoroso, con buena formación de vainas, alcanzándose 2.004 kg/ha y lográndose una buena cobertura del suelo. Con el frijol garbanzo se consiguió en tres meses, una producción de 457 kg/ha de grano, y así mismo, una buena protección del suelo.

### Algunos Aspectos Económicos

Conjuntamente con los trabajos agronómicos se vienen llevando los datos que afectan a la economía del cultivo. Para instalar una hectárea de arazá en un terreno desmontado de la selva se requieren los jornales siguientes: Limpieza 40-50; hoyos 25-30; siembra 25-30. Para el mantenimiento se emplean 70-80 jornales ha/año en deshierbas; 20-30 jornales en otras labores agronómicas (aplicación de estiércol, podas, etc.); y en las cosechas, entre 100 y 150 jornales.

Para sembrar una hectárea se debe disponer de 1.150 a 1.250 plantones de arazá. Y de ser posible, de una tonelada anual de estiércol para abonarlos.

En la Amazonía Peruana los agricultores practican sistemas de cultivos múltiples, principalmente teniendo como base el plátano y la yuca, los cuales conjuntamente con el arroz ocupan los tres primeros puestos en el orden de prioridades de la producción agraria vegetal alimenticia en la Selva (2). Es de esperar que el esfuerzo desarrollado por el Programa de Frutales Nativos consiga en los próximos años la aceptación del arazá y otros frutales, por parte de los agricultores, constituyéndose en parte esencial del aprovechamiento racional, equilibrado y sostenido, de los ecosistemas que conforman el Trópico Húmedo de Suramérica.

#### Agradecimientos

Al Dr. Oswaldo Vargas, Director del CIAG-Oriente del INIA; al Ing. Roger Beuzeville, Director de la Estación Experimental de Iquitos, y al Bachiller Julio Navarro Vásquez, por su valiosa colaboración en el presente trabajo.

LITERATURA CONSULTADA

1. BLASCO, M. Rfo Amazonas: Notas, análisis de sus aguas y aforo tentativo. Acta Agronómica (Colombia), 17: 79-85. 1967.
2. \_\_\_\_\_, et. al. Producción e investigación agraria en la Amazonía Peruana. Lima, IICA, Publicación Miscelánea n. 160, 1977. 82 p.
3. \_\_\_\_\_, LLAVERIA, M. y CHAVEZ, W. Características de la producción de frutales nativos en la Amazonía Peruana. Lima, IICA, Publicación Miscelánea n. 187, 1978. 33 p.
4. CALZADA, J. 143 Frutales nativos. Lima, Universidad Nacional Agraria La Molina, 1980. 314 p.
5. CAVALCANTE, P. Frutas comestíveis da Amazonia. 3a. edición. Manaus, INPA, 1976. 166 p + anexos.
6. FRIJCK, T. La extracción forestal en el Perú. Lima, Ministerio de Agricultura y Alimentación-FAO, 1978. 100 p.
7. INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION AGRARIA. Manual de organización y funciones. Lima, INIA, 1979. 63 p.
8. INSTITUTO NACIONAL DE PLANIFICACION. Atlas histórico, geográfico y de paisajes peruanos. Lima, INP, 1970. 737 p.
9. JENSEN, J.E. La extracción y transformación forestal en el Perú. Revista Forestal del Perú 9: 55-64. 1979.
10. OFICINA NACIONAL DE EVALUACION DE RECURSOS NATURALES. Inventario de estudios geológicos del Perú. 2a. aproximación. Lima, ONERN, 1969. 423 p. + anexos.

11. OFICINA NACIONAL DE EVALUACION DE RECURSOS NATURALES.  
Inventario, evaluación e integración de los recursos naturales de la zona de los ríos Santiago y Morona. Lima, ONERN, 1970.  
180 p. + anexos.
12. \_\_\_\_\_ . Inventario, evaluación e integración de los recursos naturales de la zona de Iquitos, Nauta, Requena y Colonia de Angamos. Lima, ONERN, 1975. 269 p. + anexos.
13. \_\_\_\_\_ . Mapa ecológico del Perú. Guía explicativa.  
Lima, ONERN, 1976. 146 p + anexos.
14. UNESCO. Problèmes des régions tropicales humides. Paris, Firmin. Didot, 1958. 102 p.
15. VALVERDE, C., GONZALEZ, P. y BLASCO, M. Plan de investigación para la región Amazónica del Perú y su relación con el desarrollo del trópico húmedo sudamericano. Lima, INIA, 1980. 41 p.
16. ZAMORA, C. Los suelos de las tierras bajas del Perú. In Bornemisza, E. y Alvarado, A., ed. Manejo de suelos en la América tropical. Raleigh, North Carolina State University, 1974. pp 45-60.









