

“FORO DE FRUTAS AMAZONICAS”

RODALES NATURALES Y PLANTACIONES CULTIVADAS DE CAMU CAMU

ING. M. Sc. RAFAEL CHUMBIMUNE ZANABRIA

INTRODUCCION

- El Camu camu es un frutal nativo de la cuenca Amazónica que viene cobrando importancia económica en el mercado internacional como suplemento dietético por sus propiedades nutraceuticas debido a el alto contenido de Vitamina C, Habiéndose llegado a exportar 388 TM en el 2006, de las cuales el 80 % o 310 TM fueron bajo la presentación de pulpa congelada.
- Sin embargo la producción se continua basándose en el extractivismo no obstante de los esfuerzos realizados para el fomento del cultivo, lo cual no permite tener una competitividad adecuada, generándose problemas de oferta tanto en cantidad como en la calidad, debido a la inconsistencia de la extracción y producción.
- La domesticación de un cultivo requiere del conocimiento detallado de las procesos fisiológicos y de las interrelaciones suelo - planta.

INTRODUCCION

- La Mega diversidad de flora y fauna de ecosistemas amazónicos es resultado de procesos adaptación, evolución y selección de especies a su habidad en el tiempo
- El recurso suelo juega un rol preponderante, existiendo gran diversidad de tipos de suelo que se originaron desde la emergencia de la cordillera de los andes en la era Mesozoica (220` millones años) que continúan hasta la fecha.
- Son muchos los evento geológicos que han determinado la geomorfología actual.
- La diversidad de suelos no solo se origina con el material parental inicial sino que la dinámica de los ríos ha permitido la mezcla de materiales con diferente grado de evolución y su posterior deposición para originar un nuevo tipo de suelo.

INTRODUCCION

- Los cursos antiguos han permitido la formación de los ríos amazónicos que colectan la escorrentía superficial del exceso de la precipitaciones al interior de la cuenca.
- Por colmatacion de los cursos antiguos se forman las “TIPISHCAS” cauces con eventual entrada de agua, luego las “COCHAS” o lagos y las “TAHUAMPAS” es así que la gama de formación de suelos y su fertilidad es muy amplia en transeptos muy cortos,
- Solo con el conocimiento de las propiedades edáficas a través de su caracterización es posible el manejo y el uso sustentable del recurso suelo y de las especies que lo habitan.

An aerial photograph showing a winding river with a light-colored sandy or silty bed, surrounded by dense green forest. In the foreground, there is a large, calm lake reflecting the sky. The text 'ANTECEDENTES' is overlaid in the center in a bold, yellow font.

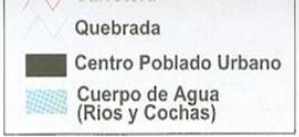
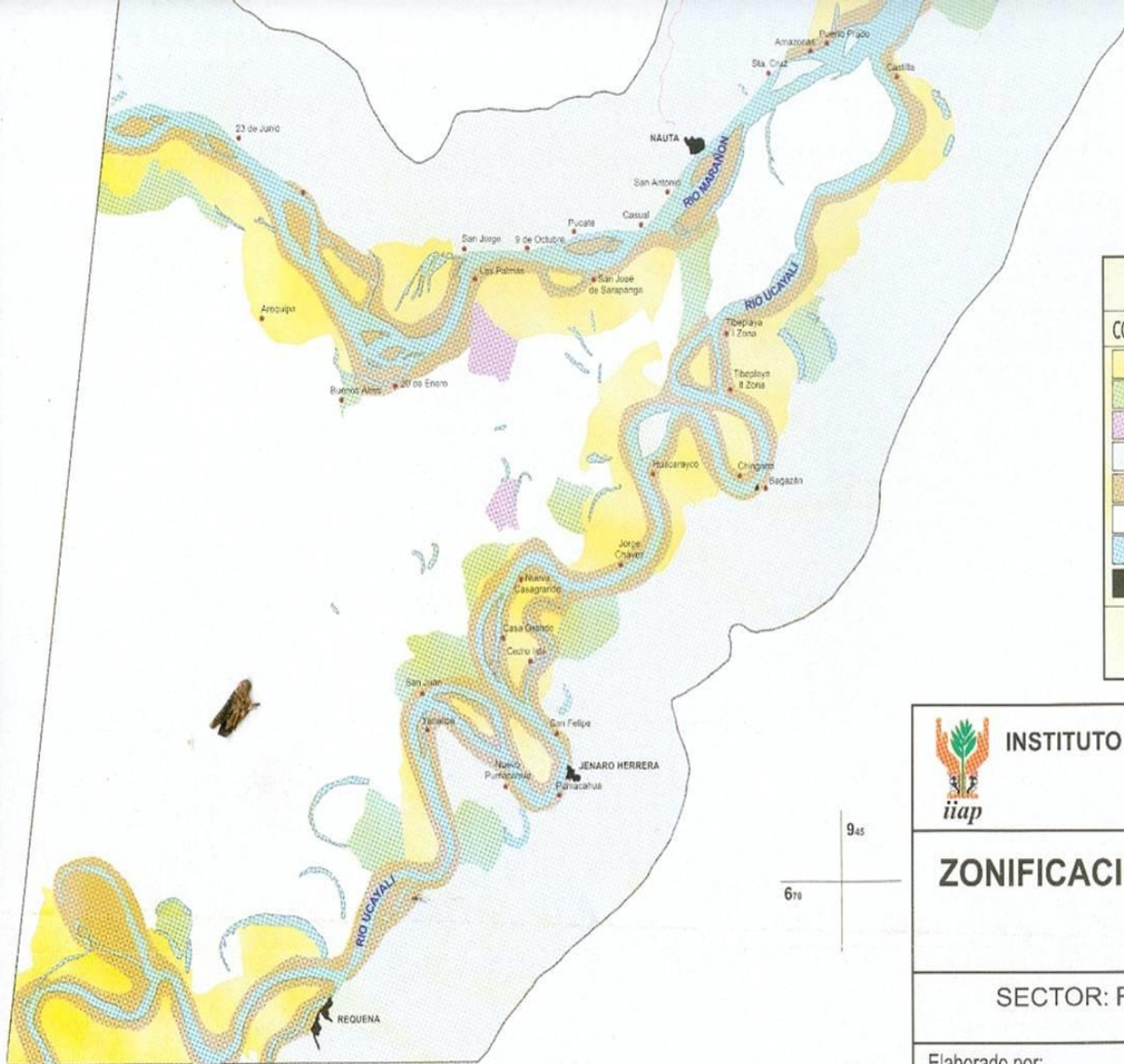
ANTECEDENTES

ANTECEDENTES DE PRODUCCION

- Peters (1988) realizó una evaluación detallada durante dos años de la dinámica poblacional y la producción de frutos de camu camu en el rodal del Lago Sahuacocha, que tenía una extensión de 60 Has, determinando rendimientos de 9.5 y 12.7 TM/Ha en promedio con densidades de 12,000 plantas/Ha.
- Rivas (1998) realizó una evaluación detallada de la producción de frutos de Camu cultivado sobre una restinga media del Lago Pacacocha en una área de ½ Ha registro los rendimientos durante cinco años de plántones transplantados de un año de edad provenientes de semilla. Estableciendo que solo el 3.25 % de la población (18 pies) inicio la producción al tercer año de transplante con un promedio de 121 gr./Planta, al 6º año de cultivo solo el 10 % de la población alcanzo la producción con un promedio de 9.947 Kg./planta equivalente a 1,105 Kg./Ha.


ANTECEDENTES DE PROMOCION

- En 1997 decisión Política de instalar 10,000 Has de cultivo de Camu camu.
- El IIAP ejecuta el Programa “Agroexportacion del Camu camu”
- En 1997 el IIAP realiza la Zonificación Agro ecológica del cultivo de Camu camu en Loreto y Ucayali determina que 161,026 Has son aptas para el cultivo en Loreto y 120,068 en el Ucayali
- El IIAP dio Prioridad I a las restingas bajas de agua blanca y turbia, Prioridad II a las Restingas altas de agua blanca y Prioridad III a las restingas bajas de los ríos de agua negra, promocionado el cultivo con esos criterios.
- En 1999 se habían instalado 3,997 Has de cultivo en la Región Loreto.
- En Junio del 2002 solo existían 1,102 Has
- A la fecha existen < de 400 Has cultivadas
- La concentración de ácido ascórbico en los frutos de Camu camu proveniente de plantaciones en promedio alcanza 1,200 mg.
- Con lo cual no reúnen la calidad exigida en el mercado de exportación ni con la norma técnica cuyo mínimo es de 1,800 mg



LEYENDA

DESCRIPCIÓN		AREA TOTAL	AREA POTENCIAL	AREA SUJETA A PROMOCION
COLOR	ZONA	(ha)	(ha)	(ha)
[Yellow]	Apta Prioridad I	89 889	35 956	3 595
[Green]	Apta Prioridad II	65 538	26 215	1 405
[Purple]	Apta Prioridad III	5 560	2 224	2 224
[White]	No prioritaria	413 904	---	---
[Brown]	Alto riesgo por Erosión	65 687	---	---
[White]	Z.R. Pacaya-Samiria	167 836	---	---
[Blue]	Cuerpo de Agua	73 882	---	---
[Black]	Centro Poblado	2 732	---	---
TOTAL		885 028	64 395	5 000



**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE LA AMAZONIA PERUANA
IIAP**

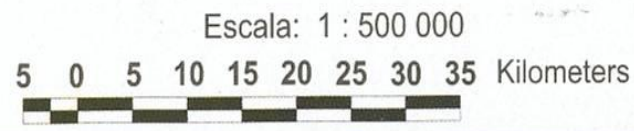
**ZONIFICACIÓN AGROECOLÓGICA DEL CULTIVO
DE CAMU CAMU**

**SECTOR: RIOS AMAZONAS - MARAÑON - UCAYALI
(Primera Aproximación)**

Elaborado por:
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE LA AMAZONIA PERUANA
Programa de Investigación de Ordenamiento Ambiental
Programa de Ecosistemas Terrestres
Centro de Información Geográfica de la Amazonía Peruana

Escala: 1 : 500 000

Fecha: Marzo 1997



MITOS



- Los suelos aluviales de origen andino son los mas fértiles
- El cultivo de Camu camu requiere de suelos fértiles.
- El Cultivo requiere una buena aireación del suelo
- Se requiere de la alternancia de horizontes arcillosos con arenosos

OBJETIVO

- Caracterizar las propiedades físicas y químicas de los suelos donde ocurren en forma natural las poblaciones silvestres de Camu camu.
- Caracterizar las propiedades físicas y químicas de los suelos de las principales áreas donde se viene promocionando y desarrollando el cultivo de Camu camu.
- Caracterizar mediante el análisis foliar el estado nutricional de los rodales y de las plantaciones de Camu camu, correlacionando con la fertilidad natural del suelo a fin de identificar que factores son determinantes en la producción y la calidad de los frutos
- Contrastar las caracterizaciones identificando sus diferencias mas saltantes que permitan dilucidar el rol que juegan las propiedades del suelo en el desarrollo de la especie a fin de sentar bases técnicas para la zonificación de futuras áreas del cultivo

MATERIALES Y METODO



METODOLOGIA

- **CARACTERIZACION DE LOS SUELOS**

Observaciones de campo y análisis de laboratorio

Para la clasificación de suelos se utilizo la Taxonomita de suelos del USDA
Los Análisis se realizaron en los laboratorios de suelos de UNA La Molina
Las Cuencas fueron seleccionadas en base a la magnitud de las áreas
Promocionadas por el MINAG y el IIAP

- **ANALISIS FOLIARES**

Las muestras se colectaron de plantas en el contorno de la calicatas

Se escogieron ramas del año de la parte media de la planta y hojas de la
Parte media de las ramas, sanas y bien conformadas.

Los análisis se realizaron en los Laboratorios de Suelos, Agua, Planta y
Fertilizantes de la Facultad de Agronomía de la UNA La Molina.

RESULTADOS RODALES NATURALES EN LA LLANURA DE DESBORDE



CUENCA RIO UCAYALI

UBICACIÓN 4° 56' 01.1" Latitud Sur
73° 43' 07.8" Longitud Oeste
A 10 minutos aguas arriba de J. Herrera sobre la margen derecha del río Ucayali se surca durante 20 minutos la quebrada Sahuacochoa

VEGETACION

Bosque primario de especies hidrofíticas que están en Competencia con el Rodal de Camu camu.

RELIEVE RESTINGA BAJA

Terraza aluvial inundable baja de fisiografía plana con pendientes no mayores al 2 %

DRENAJE

Muy pobremente drenado





HZ DESCRIPCION

- A 1** Textura arcillosa (54 % arcilla); Pardo grisáceo muy oscuro (10 YR 3/2); con abundante raíces finas, material orgánico poco descompuesto con un 10 % de fibra, bien provisto de Materia Orgánica (3.4 %); Estructura en bloques sub angulares, medios, moderados; De reacción extremadamente ácido (pH 4.2); Límite claro.
- 0-5 cm.
- C g 1** Textura arcillosa (60 % arcilla); Gris oscuro, (5YR 5/1); abundante raíces finas, deposición de material orgánico poco descompuesto con un 10 % de fibra, bien provisto de M. Orgánica (2.9 %); Estructura masiva, muy plástico en húmedo; permeabilidad muy lenta; De reacción extremadamente ácido (pH 4.3); moteaduras abundantes, gruesas, y prominentes, rojo amarillentas (5 YR 4/6) hasta 60 % en volumen Límite claro.
- 5 – 15 cm
- C g 2** Textura arcillosa (62 % arcilla); Gris oscuro, (5YR 5/2); con escasa raíces finas hasta los 80 cm., bajo contenido de M. Orgánica (0.80 %); Estructura masiva, muy plástico en húmedo; permeabilidad muy lenta; De reacción extremadamente ácido (pH 4.6); abundantes moteaduras rojo amarillentas a naranja (10 YR 3/6) hasta 40 % en volumen Límite claro.
- 15 > 100

SERIE SAHUACOCHA

FLUVAQUENT ACUICO MONTMORILLONITICO FINO ISOHIPERTERMICO

CUENCA RIO UCAYALI

LAGO SUPAY COCHA

UBICACIÓN

4° 56' 01.2'' Latitud Sur

73° 43' 06.4'' Longitud Oeste



VEGETACION

Rodal de Camu camu.

RELIEVE RESTINGA BAJA

Terraza aluvial inundable baja de fisiografía plana

DRENAJE

Muy pobremente drenado

SERIE SUPAY COCHA

FLUVAQUENT ACUICO MONTMORILLONITICO FINO ISOHIPERTERMICO

HZ DESCRIPCION

- C 1** Textura Franco Arcillosa (28 % arcilla); Pardo amarillento en Húmedo (10 YR 5/8); Modificador textural arena de grano fino a medio; Contenido medio de M. Orgánica (2.40 %); Estructura masiva, adhesiva, muy plástico en húmedo; permeabilidad lenta; De reacción fuertemente ácido (pH 4.6); Límiteclaro.
0 – 5 cm
- C 2** Textura Franco arcillosa (32 % arcilla); Pardo amarillento en Húmedo, (10 YR 5/8); Contenido medio de Materia Orgánica (2.10 %); deposición de material orgánico poco descompuesto con un 10 % de fibra, Estructura masiva, adhesiva, plástica en húmedo; permeabilidad lenta; Reacción fuertemente ácido (pH 4.3); Moteaduras abundantes, gruesas distintivas, amarillentas a naranja (5 YR 5/2) hasta un 30 % en volumen. Limite claro
5 – 13 cm
- C 3** Textura Arena franca (6 % arcilla); Pardo oscuro en húmedo (10 YR 4/3) con abundante raíces finas, muy bajo contenido de Materia Orgánica (0.10 %); Sin estructura; permeabilidad buena; De reacción fuertemente ácido (pH 4.4); Moteaduras abundantes, gruesas, distintivas, (10 YR 6/2) hasta 40 % en volumen , Límite claro
13 – 26 cm
- C g 1** Textura arcillosa (54 % arcilla); Pardo grisáceo muy oscuro, (10 YR 3/2); con abundante raíces finas y gruesas, bajo contenido de Materia Orgánica (1.4 %); Estructura masiva; De reacción extremadamente ácido (pH 4.2); Moteaduras abundantes, gruesas, distintivas, roja (5 YR 4/2) hasta 40 % en volumen, Límite claro.
26 – 40 cm
- C g 2** Textura arcillosa (60 % arcilla); Gris muy oscuro, (5YR 5/1); con abundante raíces finas, , bajo contenido de Materia Orgánica (0.9 %); Estructura masiva, adhesiva, muy plástico en húmedo; permeabilidad muy lenta; De reacción extremadamente ácido (pH 4.3); Moteaduras abundantes, medias, prominentes rojo amarillentas (5 YR 4/6) hasta 60 % en volumen Límite claro.
40 – 60 cm
- C g 3** Textura arcillosa (62 % arcilla); Gris oscuro, (5YR 5/2); con escasa raíces finas hasta los 90 cm., bajo contenido de M. Orgánica (0.80 %); Estructura masiva, adhesiva, muy plástico en húmedo; permeabilidad muy lenta; De reacción extremadamente ácido (pH 4.6); Moteaduras abundante, gruesas, prominentes, amarillentas a naranja (10 YR 3/6) hasta 40 % en volumen Límite claro.
60 - 110 cm

FLUVAQUENT ACUICO MONTMORILLONITICO FINO ISOHIPERTERMICO



CUENCA RIO TAHUAYO EL CHINO

UBICACIÓN

A 1 hora aguas arriba de la Ciudad de Iquitos sobre el río Amazonas
En la margen derecha se entra al Río Tahuayo surcándose una hora.

VEGETACION

Rodal natural de Camu camu

RELIEVE RESTINGA BAJA

Terraza aluvial inundable baja de fisiografía plana
con pendientes no mayores al 2 %

DRENAJE

Muy pobremente drenado



HZ DESCRIPCION

- A 1** Textura Fco arcillo Arenoso (22 % arcilla); Pardo oscuro en húmedo (10 YR 4/4); con abundante raíces finas, con Material orgánico poco descompuesto con un 15 % de fibra, Alto contenido de Materia Orgánica (7.8 %); Estructura masiva, adhesiva, plástica en húmedo; De reacción fuertemente ácido (pH 4.6); Límite claro.
- 0-5 cm.
- C g 1** Textura arcillosa (50 % arcilla); Gris oscuro, (10YR 3/2); abundante raíces finas, bajo contenido de Materia Orgánica Orgánica (1.1 %); Estructura masiva, muy plástico en húmedo; permeabilidad muy lenta; Reacción fuertemente ácido (pH 4.6); moteaduras abundantes, medias, y prominentes, de color naranja 55 YR 4/2) hasta 50 % en volumen Límite claro.
- 4 – 25 cm
- C g 2** Textura arcillosa (60 % arcilla); Gris oscuro, (10YR 4/2); Muy bajo contenido de M. Orgánica (0.40 %); Estructura masiva, muy plástico en húmedo; permeabilidad muy lenta; abundantes moteaduras medias prominente de color Naranja; (5 YR 4/2) hasta 40 % en volumen De reacción fuertemente ácido (pH 4.5); Límite claro.
- 25 – 120

SERIE EL CHINO

Fluvaquent Típico fino montmorillonítico (ácido) Isohipertermico

CUENCA RIO NAPO

LAGO ORELLANA

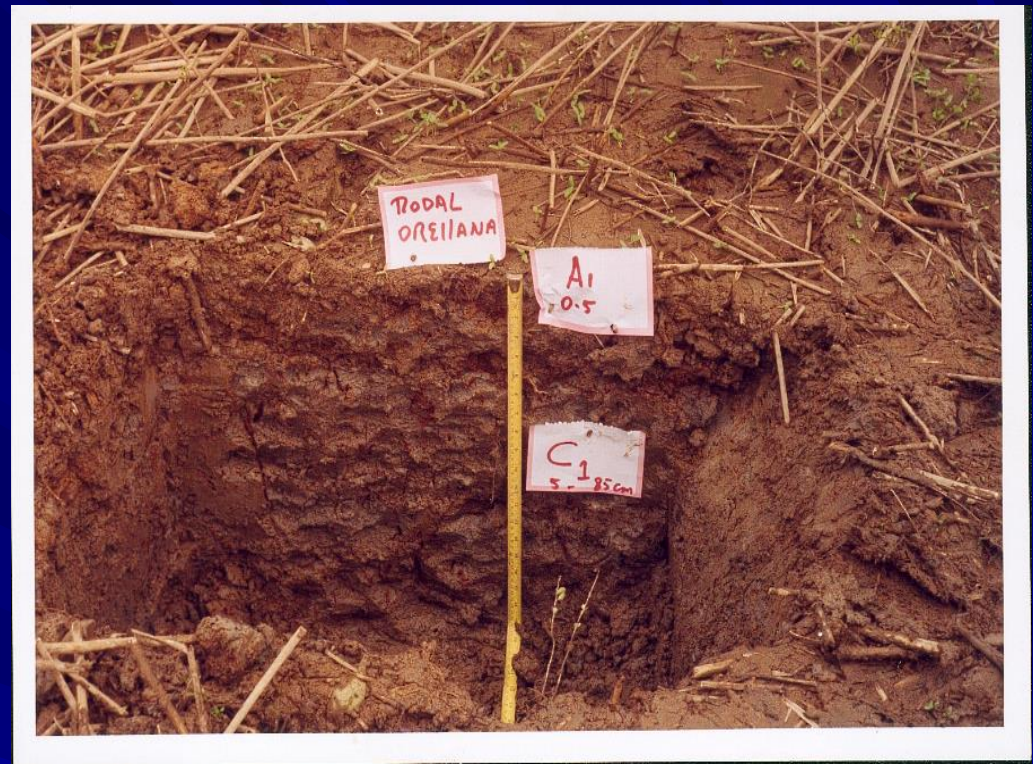
UBICACIÓN

3° 25' 14.6" Latitud Sur

72° 46' 15.5" Longitud Oeste

VEGETACION

Rodal natural de Camu camu asociado con Juanache



RELIEVE RESTINGA BAJA

Terraza aluvial inundable baja de Fisiografía plana con pendientes no mayores al 2 %

DRENAJE

Muy pobremente drenado




HZ DESCRIPCION

- A 1** Textura Franco (26 % arcilla); Pardo oscuro (10 YR 5/1); Alto contenido de Materia Orgánica (4.30 %); Abundantes raíces finas; Estructura bloque sub angular, medio, débil; Permeabilidad moderada; De reacción fuertemente ácido (pH 4.2); Límite claro.
- 0 – 5 cm
- C g 1** Textura Franco limosa (22 % arcilla); Pardo grisáceo en Húmedo, (10 YR 4/2); con abundante raíces finas, De bajo contenido de Materia Orgánica (0.90 %); Estructura masiva, plástica en húmedo; permeabilidad muy lenta; Reacción moderadamente ácido (pH 5.7); moteaduras abundantes, gruesas, prominentes, rojizas a naranja (5 YR 4/2) hasta un 40 % en volumen. Limite gradual
- 5 – 85 cm
- C g 2** Textura Franco arcillo limoso (28 % arcilla); Gris oscuro en Húmedo, (10 YR 4/1) contenido medio de Materia Orgánica (1.10 %); Estructura masiva adhesiva, plástica en húmedo; Permeabilidad lenta; De reacción ligeramente ácido (pH 5.5)
- 85 – 160 cm

SERIE ORELLANA

Fluvaquent Típico fino montmorillonítico (ácido) Isohipertermico



**RESULTADOS
PLANTACIONES EN LA
LLANURA DE INUNDACION**

CUENCA RIO TAPICHE: REQUENA

UBICACIÓN

4° 59' 03.51" Latitud Sur
74° 01' 25.7" Longitud Oeste
Frente a la Ciudad de Requena.

VEGETACION

Cultivo de sandia asociado con Camu camu

RELIEVE RESTINGA BAJA

Terraza aluvial inundable baja de
Fisiografía plana con pendientes no
mayores al 2 %

DRENAJE

Moderado a lento



Tropofluvent Típico fino Isohipetermico



**Tropofluent Típico fino
Isohipetermico**

HZ DESCRIPCION

- A p** Textura Arcillosa (46 % arcilla); Pardo oscuro, (10 YR 4/3); abundante raíces finas, contenido medio de M. Orgánica (2.9 %); Estructura bloque sub angular, medios, moderados; permeabilidad lenta, De reacción extremadamente ácido (pH 4.4); Límite gradual..
- 0 – 4 cm
- C 1** Textura Arcillo limoso (44 % arcilla); Pardo a pardo oscuro en Húmedo (10 YR 4/2) con abundante raíces finas, muy bajo contenido de M. Orgánica (0.80 %); Estructura en bloques sub angular, medios, moderados; permeabilidad lenta; De reacción extremadamente ácido (pH 4.4); Moteaduras abundantes, medias distintivas (5 YR 5/2) hasta 50 % en volumen, Límite claro
- 4 – 14 cm
- C 2** Textura Franco Limosa (24 % arcilla); Pardo oscuro (10 YR 4/2) Raíces finas abundantes; Muy bajo contenido de M Orgánica (0.50 %); Estructura Bloque sub angular, medios, débil; drenaje moderada; Reacción fuertemente ácido (pH 4.1); moteaduras abundantes, medias, distintivas, (5 YR 5/2) hasta un 20 % en volumen; Límite
- 14 – 24 cm
- C 3** Textura Franco Limosa (16 % arcilla); Pardo (10 YR 4/3); Raíces finas abundantes, muy bajo contenido de Materia Orgánica (0.10 %); Estructura Bloque sub angular, medios, débiles; permeabilidad lenta; De reacción ligeramente ácido (pH 6.3); abundantes moteaduras medias, prominentes, amarillentas a naranja difusas (5 YR 5/2) hasta un 25 % en volumen; Límite claro.
- 24 – 58 cm
- C 4** Textura Fco Limosa (14 % arcilla); Pardo oscuro (10YR 4/4) ; escasas Raíces finas, muy bajo contenido de M. orgánica Orgánica (0.30 %); Estructura Bloque sub angula fino débil, drenaje moderado, reacción moderadamente alcalina pH 7.9
- 58 - 120 cm



CUENCA

RIO UCAYALI: YANALPA

UBICACIÓN

4° 53' 22.08'' Latitud Sur
73° 46' 11.2'' Longitud Oeste
Predio Sr., Rosendo Ahuanari Tamani

VEGETACION

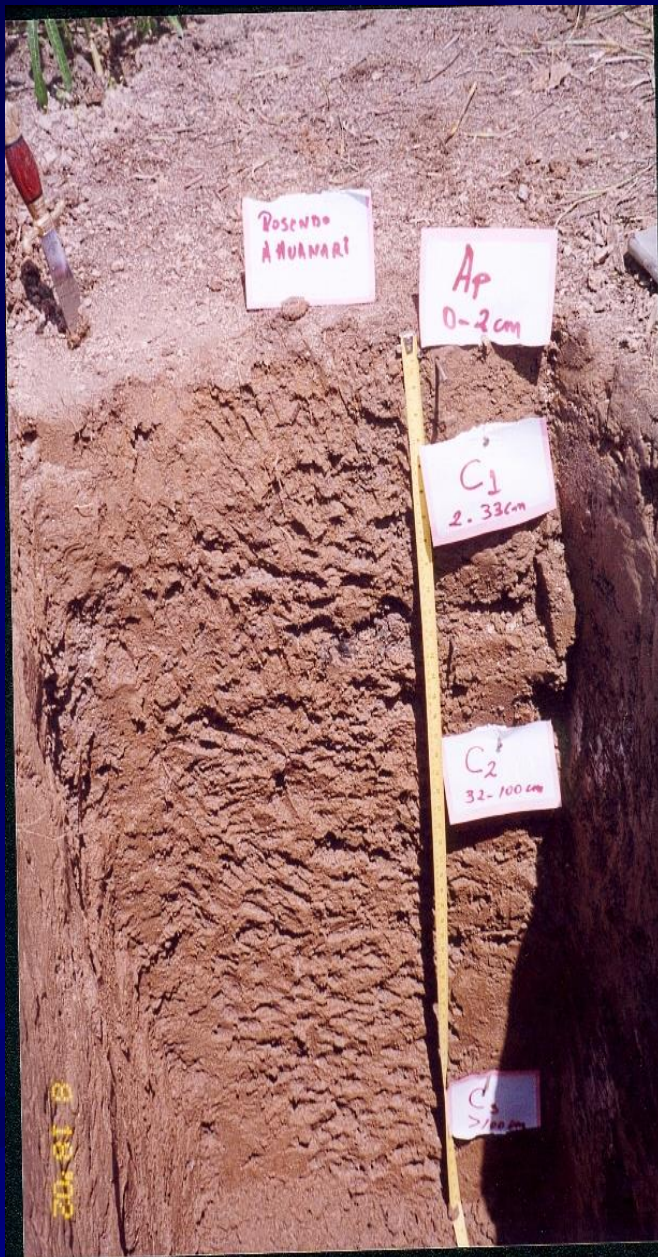
Cultivo de Yuca asociado con Camu camu de 4 años de edad.

RELIEVE RESTINGA BAJA

Terraza aluvial inundable media de
Fisiografía plana

DRENAJE

Moderado a lento



HZ DESCRIPCION

- A p** Textura Franco limoso (30 % arcilla); Pardo oscuro, (10 YR 6/2) Con abundante raíces finas, Bien provisto de M. Orgánica (3.70 %); Estructura en bloque sub angular, medios, moderados; Permeabilidad lenta, De reacción fuertemente ácido (pH 4.7); Límite gradual.
- C 1** Textura franco limoso (20 % arcilla); Pardo rojizo en húmedo (10 YR 4/3) con abundante raíces finas, muy bajo contenido de M. Orgánica (0.60 %); Estructura en bloques sub angular; medios, débiles; Permeabilidad lenta; De reacción ligeramente ácido (pH 6.2); abundantes moteaduras, medias, distintivas, rojizas (10 YR 6/8) hasta 40 % en volumen; Límite claro.
- C 2** Textura Franco arcillo Limosa (36 % arcilla); Pardo rojizo (10 YR 4/2), muy bajo contenido de M. Orgánica (0.60 %); Estructura masiva, adhesiva y plástica en húmedo; permeabilidad lenta; Reacción ligeramente ácido (pH 6.4); moteaduras abundantes, gruesas, prominentes, color amarillentas a naranja (5 YR 5/6) hasta un 30 % en volumen.

Tropofluent típico fino Limoso (No ácido) Isohipertermico



CUENCA RIO UCAYALI: SAPUENA

UBICACIÓN

4° 56' 01.5'' Latitud Sur
73° 37' 02.1'' Longitud Oeste
Predio Sr. Desiderio Meléndez Tello.

VEGETACION

Cultivo de Camu camu 5 años de edad

RELIEVE RESTINGA BAJA

Terraza aluvial inundable media de
Fisiografía plana con pendientes no
mayores al 5 %

DRENAJE

Moderado a lento


Tropofluvent Típico fino limoso (No ácido) Isohipetermico



HZ DESCRIPCION

- A p** Textura Franco Arcillo limoso (30 % arcilla); Pardo oscuro, (10 YR 4/4) con abundante raíces finas, Alto contenido de Materia Orgánica (4.0 %); Estructura en bloque sub angular, medios, moderados; Permeabilidad lenta, De reacción extremadamente ácido (pH 4.5); Límite gradual.
0 – 4 cm
- C 1** Textura Franco arcillo limoso (38 % arcilla); Pardo oscuro en Húmedo (10 YR 4/3) con abundante raíces finas, muy bajo contenido de M. Orgánica (0.80 %); Estructura en bloques sub angular medios, moderados; Permeabilidad lenta; De reacción moderadamente ácido (pH 5.8); Moteaduras comunes, medias, prominentes, rojizas (10 YR 7/8) hasta 20 % en volumen, Límite claro.
4 – 42 cm
- C 2** Textura Franco arcillo Limosa (36 % arcilla); Pardo oscuro (10 YR 4/3), muy bajo contenido de M. Orgánica (0.60 %); Estructura masiva, adhesiva, plástica en húmedo; permeabilidad lenta; Reacción ligeramente ácido (pH 6.3); moteaduras comunes, medias distintivas, naranja (5 YR 5/6) hasta un 20 % en volumen; Límite gradual.
42 – 80 cm
- C 3** Textura Franco arcillo limoso (30 % arcilla); Pardo oscuro (10 YR 6/8), muy bajo contenido de Materia Orgánica (0.50 %); Estructura masiva, adhesiva, plástica en húmedo; permeabilidad lenta; De reacción ligeramente ácido (pH 6.5); Moteaduras comunes, medias, distintivas amarillentas a naranja (5 YR 5/6) hasta un 20 % en volumen.
80 – 120 cm

Tropofluent Típico fino limoso (No ácido) Isohipetermico



**RESULTADOS
PLANTACIONES EN LA
LLANURA DE DESBORDE**

8 16 '02



CUENCA **RIO NANAY: TARAPOTO**

UBICACIÓN

Surcando 20 minutos aguas arriba de la Localidad de Sta. Clara sobre la margen Izquierda se surca 5 minutos la quebrada Tarapoto, frente al caserío Tarapoto Predio propiedad de CEPTENA

VEGETACION

Cultivo de Camu camu 5 años de edad

RELIEVE RESTINGA BAJA

Terraza aluvial inundable baja

DRENAJE

Pobremente drenado

Tropic Fluvaquent fino Montmorillonitico (ácido) Isohipertermico.



HZ DESCRIPCION

A p Textura Franco (24 % arcilla); Pardo oscuro en húmedo (10 YR 4/3); De muy alto contenido de M. Orgánica (10.2 %); 0 – 5 cm Abundante raíces finas, deposición de material orgánico poco descompuesto con un 15 % de fibra; Estructura bloque sub angular medios, moderados; Permeabilidad lenta; De reacción extremadamente ácido (pH 4.1); Límiteclaro.

C g 1 Textura Arcillosa (66 % arcilla); Gris oscuro en húmedo (10 YR 3/2); con abundante raíces finas, De muy bajo contenido de Materia Orgánica (0.40 %); Estructura masiva adhesiva, plástica en húmedo; permeabilidad muy lenta; Reacción extremadamente ácido (pH 4.2); Moteaduras abundantes, medias, prominentes, de color naranja (5 YR 4/2) hasta un 50 % en volumen. Limite gradual

I
C g 1 Textura Arcillosa (68 % arcilla); Gris oscuro en húmedo (10 YR 4/2); con abundante raíces finas, De muy bajo contenido de Materia Orgánica (0.40 %); Estructura masiva adhesiva, plástica en húmedo; permeabilidad muy lenta; Reacción extremadamente ácido (pH 4.2); Moteaduras abundantes, medias, prominentes, de color naranja (5 YR 4/3) hasta un 50 % en volumen. Limite gradual

Tropic Fluvaquent fino Montmorillonítico (ácido) Isohipertermico.



CUENCA

RIO MAZAN: 1º DE ENERO

UBICACIÓN

3° 28' 35.4'' Latitud Sur
73° 11' 57.5'' Longitud Oeste
Predio Sr. Eduardo Pihuay Ajon.

VEGETACION

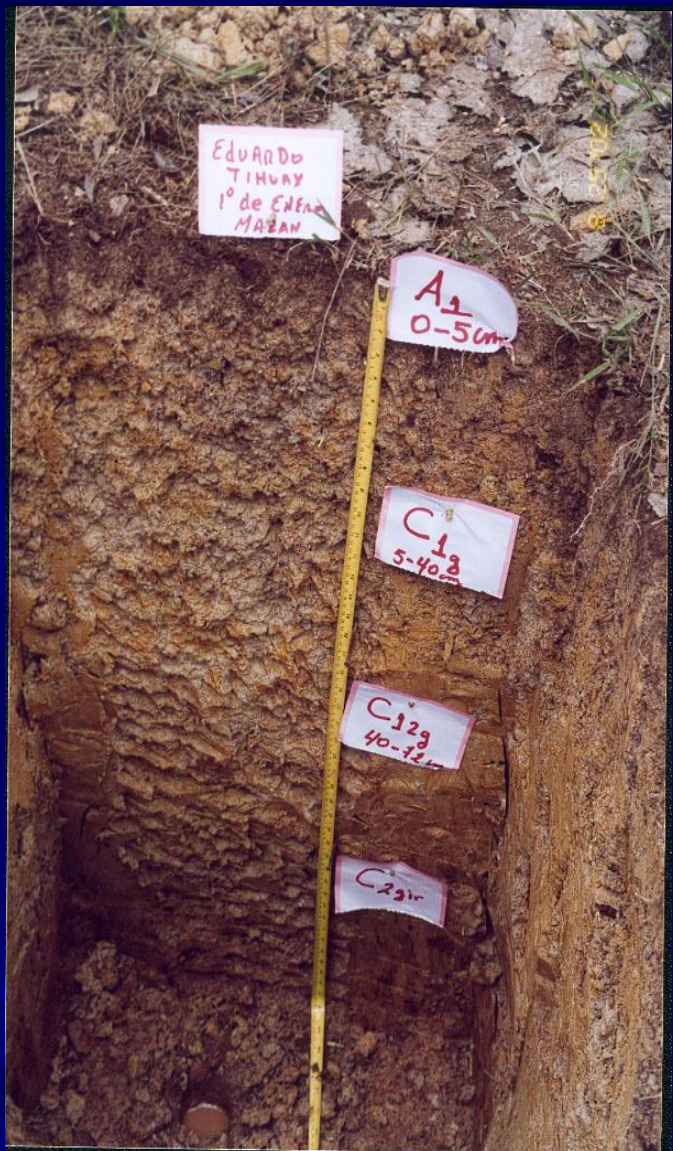
Cultivo de Camu camu 4 años de edad

RELIEVE RESTINGA MEDIA

Terraza aluvial inundable media de
Fisiografía plana con pendientes no
mayores al 5 %

DRENAJE

Lento a moderado



HZ DESCRIPCION

- Ap** Textura Franco Arcillo Arenoso (22 % arcilla); Pardo oscuro (10 YR 3/2) De alto contenido de Materia Orgánica (7.8 %); Abundantes raíces finas, deposición de material orgánico poco descompuesto con un 15 % de fibra; Estructura en bloque sub angular medios, débiles; Permeabilidad moderada; De reacción fuertemente ácido (pH 4.3);
- 0 – 5 cm
- C 1** Textura Arcilloso 60 % arcilla); Pardo oscuro en húmedo (10 YR 6/2); con escasas raíces finas, De bajo contenido de M. Orgánica (0.90 %); Estructura masiva, adhesiva, plástica en húmedo; permeabilidad muy lenta; Reacción extremadamente ácido (pH 4.1); moteaduras abundantes, medias, prominentes, de color rojizo a naranja (10 YR 6/8) hasta un 60 % en volumen.
- 5 – 40 cm
- C 1.2** Textura Arcillo limoso (42 % arcilla); Gris oscuro en húmedo (10 YR 7/2); De bajo contenido de Materia Orgánica (0.40 %); Estructura masiva adhesiva, plástica en húmedo; Drenaje muy lenta; Moteaduras abundantes, gruesas, prominentes, color naranja (10 YR 5/8) hasta un 70 % en volumen; De reacción fuertemente ácido (pH 4.6). Limite claro
- 40 – 72 cm
- C g 1** Textura Franco arcillo limoso (38 % arcilla); Gris claro en Húmedo (10 YR 6/1); De bajo contenido de Materia Orgánica (0.10 %); Estructura masiva adhesiva, plástico en húmedo; permeabilidad muy lenta; Moteaduras abundantes, medias prominentes color naranja (10 YR 5/8) hasta un 70 % en volumen; De reacción ligeramente ácido (pH 6.9).

Tropic Fluvaquent fino caolinitico (ácido), Isohipertermico.



CUENCA
RIO TAPICHE: LAGO AVISPA

UBICACIÓN

5° 05' 37.2'' Latitud Sur
73° 51' 50.8'' Longitud Oeste
A 25 minutos por carretera en Moto
de la ciudad De Requena
Predio Sr. Huamancayo.

VEGETACION

Cultivo de Camu camu de 5 años de edad

RELIEVE RESTINGA MEDIA

Terraza aluvial inundable media de
Fisiografía plana

DRENAJE

Moderado a lento

Eutropept típico limoso
Isohipertermico



HZ DESCRIPCION

A p 0 – 2 cm Textura Franca (20 % arcilla); Pardo oscuro, (7.5 YR 4/4); Con abundante raíces finas, deposición de material orgánico poco descompuesto con un 20 % de fibra, alto contenido de Materia Orgánica (9.4 %); Estructura en bloque sub angular, medios, moderados; permeabilidad moderadamente rápida, De reacción extremadamente ácido (pH 4.3); Límite claro

A 1,2 2 – 6 cm Textura Franco limoso (22 % arcilla); Pardo a pardo oscuro en Húmedo (10 YR 6/3) con abundante raíces finas, deposición de material orgánico poco descompuesto con un 10 % de fibra, bien provisto de Materia Orgánica (4.0 %); Estructura en bloques sub angular, medios moderados; permeabilidad moderada; De reacción extremadamente ácido (pH 4.3); abundantes moteaduras medias, distintivas amarillentas (5 YR 4/3) hasta 10 % en volumen,

B 1 6 – 34 cm Textura Franco Limosa (26 % arcilla); Pardo rojizo (10 YR 5/6); Abundantes raíces finas, bajo contenido de M. Orgánica (1.30 %); Estructura Bloque sub angular, medios, débiles; drenaje lenta; De reacción extremadamente ácido (pH 4.1); moteaduras, abundantes, medias, distintivas, naranjas (5 YR 6/8) hasta un 30 % en volumen; Límite claro..

Eutropept típico limoso Isohipertermico



C 1 Textura Franco Arenoso (10 % arcilla); Pardo (10 YR 6/4); Raíces finas escasas, bajo contenido de M Orgánica (0.6 %);
34 – 58 cm Estructura Bloque subangular, medios, débiles; drenaje moderada; De reacción extremadamente ácido (pH 4.2); moteaduras comunes, medias distintivas, (5 YR 6/8) hasta un 20 % en volumen; Límite claro.

C 2 Textura Franco Arenoso (10 % arcilla); Pardo rojizo (10 YR 5/4); Raíces finas escasas, bajo contenido de Materia Orgánica (0.30 %) Estructura Bloque subangular, medios y débiles; permeabilidad lenta; De reacción extremadamente ácido (pH 4.2); moteaduras comunes, medias distintivas, (5 YR 6/8) hasta un 20 % en volumen; Límite gradual

C 3 Textura Franco Arenoso (10 % arcilla); Pardo rojizo (10 YR 6/4); Bajo contenido de Materia Orgánica (0.50 %); Estructura Bloque sub angular, medios, débiles; permeabilidad moderada; De reacción extremadamente ácido (pH 4.1); moteaduras abundantes gruesas, distintivas (5 YR 6/8) hasta un 30 % en volumen.

Eutropept típico limoso Isohipertermico

Cuadro N ° 1

Clasificación Taxonómica de los perfiles de suelo descritos a nivel de Sub Grupos.

CUENCA	LOCALIDAD	AGRICULTOR	CLASIFICACION TAXONOMICA
Ucayali	Sahuacocha	Rodal natural	Fluvaquent Acuico fino montmorillonitico (ácido) Isohipertermico
Tapiche	Lago Avispa	Huamancayo	Distropepts Fluventico mezcla limoso arenoso (ácido) Isohipertermico
Tapiche	Requena	José Rodriguez Saldaña	Tropofluvent Típico fino limoso Isohipetermico
Ucayali	Sapuena	Desiderio Meléndes Tello	Tropofluvent Típico fino limoso (No ácido) Isohipetermico
Ucayali	Yanalpa	Rosendo Ahuanari Tamani	Tropofluvent típico fino Limoso (No ácido) Isohipertermico
Ucayali	Supay Cocha	Rodal natural	Fluvaquent Acuico fino montmorillonitico (ácido) Isohipertermico
Napo	Orellana	Rodal natural	Fluvaquent Acuico fino montmorillonitico (ácido) Isohipertermico
Napo	Canada	Nestor Rodriguez Pacaya	Tropofluvent Típico fino limoso Isohipertermico
Mazan	1° De Enero	Eduardo Pihuay Ajon	Tropic Fluvaquent fino caolinitico (ácido), Isohipertermico
Napo	Canal Pinto	Eusebio Aspajo Tangoa	Tropofluvent Típico fino limoso (No ácido) Isohipertermico
Tahuayo	El Chino	Rodal natural	Fluvaquent Típico fino montmorillonitico (ácido) Isohipertermico
Nanay	Tarapoto	CEPTENA	Tropic Fluvaquent fino Montmorillonitico (ácido) Isohipertermico

de plantación.

POSICION GEOMORFOLOGICA	POSICION FISIOGRAFICA	SISTEMA DE PLANTACION	CUENCA RIO	LOCALIDAD	CLASIFICACION TAXONOMICA
Llanura de desborde de tributarios	Restinga baja	Rodal natural	Ucayali	Sahuacochoa	Aquic Fluvaquent fino montmorillonitico (ácido)
	Restinga baja	Rodal natural	Ucayali	Supay cocha	Aquic Fluvaquent fino montmorillonitico (ácido)
	Restinga baja	Rodal natural	Napo	Orellana	Aquic Fluvaquent fino montmorillonitico (ácido)
	Restinga baja	Rodal natural	Tahuayo	El Chino	Fluvaquent Típico fino montmorillonitico (ácido)
Llanura de inundación	Restinga baja	Cultivado	Mazan	1 ° De Enero	Tropic Fluvaquent fino caolinitico (ácido)
	Restinga baja	Cultivado	Nanay	Tarapoto	Tropic Fluvaquent fino Montmorillonitico (ácido)
	Restinga media	Cultivado	Tapiche	Lago Avispa	Distropepts Fluventic mezcla limo arenoso (ácido)
	Restinga baja	Cultivado	Tapiche	Requena	Tropofluent Típico fino limoso
	Restinga media	Cultivado	Ucayali	Sapuena	Tropofluent Típico fino limoso (No ácido)
	Restinga media	Cultivado	Ucayali	Yanalpa	Tropofluent típico fino Limoso (No ácido)
	Restinga alta	Cultivado	Napo	Canada	Tropofluent Típico fino limoso
Restinga media	Cultivado	Napo	Canal Pinto	Tropofluent Típico fino limoso (No ácido)	

**CUADRO N° 3 PROPIEDADES QUIMICAS DE LOS RODALES NATURALES
EN LA LLANURA DE DESBORDE**

		RODALES				
HORIZONTE	PROPIEDAD QUIMICA	LLANURA DE DESBORDE TRIBUTARIOS				
		UCAYALI	NAPO	TAHUAYO	PROMEDIO	
		SAHUA COCHA	ORELLANA	EL CHINO		
A 1	Profundidad	0 - 5	0 - 4	0 - 5	5 cm.	
	pH	4.20	4.20	4.60	4.33	
	M.O.	3.40	4.30	7.80	5.17	
	P	16.60	20.40	5.50	14.17	
	K	188.00	125.00	47.00	120.00	
	TXT	Ar	Fr	Fr Ar Ao		
	CIC	43.84	30.56	34.40	36.27	
	CICE	21.89	12.89	17.09	17.29	
	CAR. Dep. pH	21.95	17.67	17.31	18.98	
	Ca +2	13.15	8.49	11.82	11.15	
	M +2	2.32	2.84	1.98	2.38	
	K +	0.54	0.40	0.19	0.38	
	NA +	0.38	1.16	0.20	0.58	
AL + H	5.50	2.70	2.90	3.70		

		RODALES			
HORIZONTE	PROPIEDAD	LLANURA DE DESBORDE TRIBUTARIOS			
	QUIMICA	UCAYALI	NAPO	TAHUAYO	PROMEDIO
		SAHUA COCHA	ORELLANA	EL CHINO	
C 1	Profundidad	5 - 15	4 - 35	5 - 25	
	pH	4.30	5.70	4.60	4.87
	M.O.	2.90	0.90	1.10	1.63
	P	16.60	13.40	3.70	11.23
	K	188.00	98.00	41.00	109.00
	TXT	Ar	Fr - L	Ar	
	CIC	39.52	14.83	22.40	25.58
	CICE	24.26	14.83	17.49	18.86
	CAR. Dep. pH	15.26	0.00	4.91	6.72
	Ca +2	14.26	9.05	8.44	10.58
	M +2	2.89	4.50	2.34	3.24
	K +	0.47	0.33	0.52	0.44
	NA +	0.44	0.65	0.29	0.46
	AL + H	6.20	0.30	5.90	4.13

		RODALES			
HORIZONTE	PROPIEDAD	LLANURA DE DESBORDE TRIBUTARIOS			
	QUIMICA	UCAYALI	NAPO	TAHUAYO	PROMEDIO
		SAHUA COCHA	ORELLANA	EL CHINO	

C 2	Profundidad	15 - 120	35 - 140	25 - 120	
	pH	4.60	5.50	4.50	4.87
	M.O.	0.80	1.10	0.40	0.77
	P	3.50	11.60	7.20	7.43
	K	81.00	177.00	41.00	99.67
	TXT	Ar	Fr - Ar - L	Ar	
	CIC	28.48	37.60	24.96	30.35
	CICE	18.87	12.91	18.97	16.92
	CAR. Dep. pH	9.61	24.69	5.99	13.43
	Ca +2	10.21	8.11	7.24	8.52
	M +2	4.58	3.62	2.62	3.61
	K +	0.36	0.42	0.27	0.35
	NA +	0.52	0.36	0.24	0.37
AL + H	3.20	0.40	8.60	4.07	

CUADRO N ° 4 Concentración de Nutrientes en la s hojas de Camu en seis cuencas de la Región Loreto.

CUENCA	LOCALIDAD	SISTEMA	N %	P %	K %	Ca %	Mg %	Fe ppm
Mazan	1° de Enero	Cultivado	2.21	0.11	0.62	0.62	0.26	482
Nanay	Tarapoto	Cultivado	2.46	0.09	0.66	0.88	0.13	160
Napo	Orellana	Rodal	2.18	0.12	0.56	0.40	0.22	752
Napo	Canada	Cultivado	2.49	0.15	0.94	0.69	0.28	149
Napo	Canal Pinto	Cultivado	2.49	0.18	1.14	0.59	0.19	154
Tahuayo	El Chino	Rodal	1.79	0.13	0.77	0.44	0.19	374
Tapiche	Lago avispa	Cultivado	2.15	0.10	0.63	0.68	0.19	168
Tapiche	Requena	Cultivado	2.32	0.14	0.85	0.93	0.17	169
Ucayali	Sahuacocha	Rodal	2.12	0.11	0.76	0.35	0.17	251
Ucayali	Sapuenta	Cultivado	2.46	0.13	0.71	0.66	0.22	164
PROMEDIO GENERAL			2.267	0.126	0.764	0.624	0.202	282.3
PROMEDIO RODALES			2.03	0.12	0.70	0.40	0.19	459
PROMEDIO PLANTACIONES			2.37	0.13	0.79	0.72	0.21	207
PROMEDIO MAZAN			2.21	0.11	0.62	0.62	0.26	482
PROMEDIO TAHUAYO			1.79	0.13	0.77	0.44	0.19	374
PROMEDIO NAPO			2.387	0.15	0.88	0.56	0.23	351
PROMEDIO UCAYALI			2.29	0.12	0.74	0.51	0.20	208
PROMEDIO TAPICHE			2.235	0.12	0.74	0.81	0.18	169
PROMEDIO NANAY			2.46	0.09	0.66	0.88	0.13	160

CUADRO N ° 5 Concentración de Hierro disponible y Hierro total en el suelo en seis cuencas de la Región Loreto.

CUENCA	LOCALIDAD	SISTEMA	<u>Hierro Disponible (ppm)</u>		<u>Hierro Total (ppm)</u>	
			0-10 cm	10- 40 cm	0-10 cm	10-40 cm
Mazan	1° de Enero	Cultivado	493.0	203.5	16,125	57,275
Nanay	Tarapoto	Cultivado	74.9	98.0	12,150	19,400
Napo	Orellana	Rodal	913.0	154.4	39,525	39,875
Napo	Canada	Cultivado	42.2	179.5	43,050	41,625
Napo	Canal Pinto	Cultivado	87.6	32.1	39,800	29,175
Tahuayo	El Chino	Rodal	432.0	137.0	14,075	10,675
Tapiche	Lago avispa	Cultivado	699.0	94.6	26,375	25,000
Tapiche	Requena	Cultivado	102.0	34.7	32,600	41,975
Ucayali	Sahuacocha	Rodal	506.0	389.0	43,925	22,950
Ucayali	Sapuená	Cultivado	305.6	135.5	41,975	36,700
PROMEDIO GENERAL			365.53	137.01	30,960	32,465
PROMEDIO RODALES			617.0	226.80	32,508	24,500
PROMEDIO PLANTACIONES			257.76	98.53	30,296	35,878
PROMEDIO MAZAN			493.0	203.5	16,125	57,275
PROMEDIO TAHUAYO			432.0	137.0	14,075	10,675
PROMEDIO NAPO			347.6	122.0	40,792	36,891.7
PROMEDIO UCAYALI			405.8	262.25	42,950	29,825
PROMEDIO TAPICHE			400.5	64.65	29,488	33,487.5
PROMEDIO NANAY			74.9	98.0	12,150	19,400

CONCLUSIONES

- Existen diferencias pedogenéticas significativas entre los suelos donde se viene desarrollando las plantaciones cultivadas y los suelos donde ocurren las poblaciones naturales de Camu camu.
- El relieve y las geoformas son determinantes en el desarrollo de las plantaciones. La tasa de sedimentación, el potencial de erodabilidad, la velocidad y turbulencia de los ríos, son determinantes en el éxito de las plantaciones.
- Los rodales naturales prosperan en suelos originados a partir de arcillas montmorilloníticas ácidas muy antiguas que pertenecen a la formación Pebas.
- Los rodales prosperan sobre suelos taxonómicamente caracterizados dentro del Sub Orden Aquents mientras que las plantaciones mayormente se han instalado dentro de suelos que pertenecen a la Sub Orden de los Fluvents.
- Los rodales prosperan regímenes de humedad del suelo acuico, en condiciones reducidas donde los procesos físicos químicos por la alternancia de oxidación y reducción son determinantes en la absorción de nutrientes por las plantas.

CONCLUSIONES

- La fertilidad natural de los suelos en los rodales naturales es mayor que la de las plantaciones localizadas en la llanura de inundación.
- Los rodales naturales presenta una mayor capacidad de intercambio cationico, (36.27 meq) mayores contenidos de materia orgánica, mayor fósforo disponible en todo el perfil del suelo así como un mayor contenido de potasio disponible, mayores niveles de Ca, Mg K y Na en el complejo de cambio en el sub suelo en comparación con las plantaciones de las llanura de inundación.
- Los rodales naturales presentan altos niveles de Fe disponible en el suelo y difieren significativamente de los niveles registrados en las plantaciones cultivadas. La concentración de hierro en las hojas es significativamente mayor en los rodales naturales que en las plantaciones cultivadas.
- El hierro es un elemento que cumple un rol preponderante en los procesos fisiológicos en la planta de Camu camu en especial en la síntesis de ácido ascórbico y es el elemento que estaría determinando la calidad de la fruta..

RECOMENDACIONES

- **En futuras plantaciones se debe considerar las Geoformas del terreno, los materiales parentales de origen de los suelos, el régimen de humedad, la altura de inundación, para realizar una adecuada micro zonificación del cultivo.**
- **Previo a programas de fomento del cultivo se debe de realizar una caracterización de las propiedades físicas y químicas de las áreas a desarrollar.**
- **Se debe de considerar los requerimientos edáficos que presentan en condiciones naturales los rodales naturales, para la micro zonificación del cultivo.**
- **Se debe de determinar el nivel crítico de absorción de hierro en el cultivo de Camu camu a fin de darles alternativas de solución a los productores que a la fecha no logran alcanzar la concentración mínima para la exportación de pulpa.**

RECOMENDACIONES

- Es necesario determinar el rol del Fe en la síntesis de ácido ascórbico en los frutos de camucamu.
- Es necesario determinar el efecto de la defoliación en la calidad y producción de los frutos de Camu Camu
- Priorizar el manejo de rodales que incluya la selección de matrices elites dentro del rodal por arquitectura de planta, producción y tolerancia a plagas, su propagación asexual por injerto o acodo aéreo, el incremento de las áreas naturales mediante la siembra en contorno de los rodales.
- Fomentar la concesión a las comunidades cercanas de los rodales para el manejo sostenible propiciando alianzas estrategias con empresas para el manejo sostenible del recurso.

GRACIAS POR SU ATENCION

9 7'03