



PERÚ

Ministerio
de la Producción

Programa Nacional de
Innovación para la
Competitividad y Productividad

Innovate
Perú

"Año del buen servicio al ciudadano"

IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE NUEVAS ESPECIES DEL GÉNERO *Plukenetia* CON POTENCIAL NUTRACÉUTICO EN LA AMAZONÍA PERUANA – N° 121-FINCYT

Informe del taller de difusión de resultados o taller de cierre del proyecto

Taller de Cierre

1. Lugar, fecha y duración del evento:

Lugar: Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana – IIAP SAN MARTIN

Fecha: 09/05/2017

Duración: 3 horas

2. Objetivo del evento:

Difundir los resultados de investigación básica del proyecto: **"Identificación y caracterización de nuevas especies del género *Plukenetia* con potencial nutracéutico en la Amazonía Peruana"** en sus diferentes componentes, dando a conocer los resultados alcanzados en estos 3 años de investigación.

3. Datos del (los) ponente (s):

Danter Cachique Huansi (Coordinador General)

Ángel Martín Rodríguez Del Castillo (Miembro del equipo técnico)

4. Público objetivo:

Empresas transformadoras, estudiantes de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de San Martín, investigadores y agentes de extensión de la Dirección Regional de San Martín – DRASAM y docentes universitarios.

5. Método aplicado para el desarrollo del taller:

El Taller de Cierre se realizó mediante la metodología de presentación oral empleando para ellos diapositivas sobre temas relacionados a caracterización taxonómica del género *Plukenetia*, caracterización molecular, caracterización agronómica y fitoquímica, luego se realizó una plenaria donde los participantes hicieron las preguntas respectivas a los especialistas y absolución de consultas.



PERÚ

Ministerio
de la Producción

Programa Nacional de
Innovación para la
Competitividad y Productividad

Innovate
Perú

"Año del buen servicio al ciudadano"

6. Análisis de resultados y conclusiones del taller:

Se logró convocar al público objetivo y al número de asistentes de manera exitosa, creando vínculos con empresas transformadoras e investigadores que se encuentran involucrados en la cadena de valor del sacha inchi, en las cuales surgieron ideas para la formulación de futuros proyectos de investigación aplicada a partir de la información generada en el presente proyecto; básicamente en especies en género huayllabambana y polyadenia.

7. Recomendaciones:

- Realizar nuevos estudios sobre *Plukenetia* sp. (morfotipo-Cusco) como potencial de una nueva especie de *Plukenetia* para la Amazonía peruana.
- Realizar una nueva revisión morfológica de *P. huayllabambana* y *P. carolis-vegae*, incorporando protocolos no aplicados, con la finalidad de determinar el estatus taxonómico de las mismas.

8. Anexos:

- **Programa del evento.**

- **8:30 am a 9:00 am:** Registro en la lista de participantes.
- **9:00 am a 9:10 am:** Palabras de bienvenida a cargo del Gerente Regional del IIAP – SAN MARTIN (Luis Arévalo López).
- **9:10 am a 10:00 am:** Exposición sobre caracterización taxonómica del género *Plukenetia*.
- **10:00 am a 11:00 am:** Exposición sobre caracterización molecular
- **11:00 am a 11:30 am:** Exposición Caracterización agronómica y fitoquímica
- **11:30 am a 12:00 pm:** Refrigerio
- **12:00 pm a 12:30 pm:** Plenaria
- **12:30 pm:** Clausura del evento



PERÚ

Ministerio de la Producción

Programa Nacional de Innovación para la Competitividad y Productividad

Innovate Perú

"Año del buen servicio al ciudadano"

- Lista de asistentes (Apellidos y nombres/entidad/correo electrónico/firma/etc.).

TALLER DE DIFUSIÓN

SUB-PROYECTO: IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE NUEVAS ESPECIES DEL GÉNERO PLUKENETIA CON POTENCIAL NUTRACÉUTICO EN LA AMAZONÍA PERUANA

Innovate Perú



LISTA DE PARTICIPANTES

Tarapoto 09/05/2017

N°	NOMBRES Y APELLIDOS	PROCEDENCIA	DNI	FIRMA
1	VICTOR GARCIA NAVARRO	ASOC. PROD. AGRARIOS P.G.	42824520	[Firma]
2	RUDY LIENDO PICOAGA	INST. PER. SACHA SACHA	40984391	[Firma]
3	Karla Mogo Olivera	SACHA FOODS	43861358	[Firma]
4	Angela Rosa Delgado Vela	IPSI - PERU	71259554	[Firma]
5	Keyzi Gaxela Vayco Meléndez	Sacha Foods	75686013	[Firma]
6	Quinter Cochiqui Huanani	IIAP	942631847	[Firma]
7	Eduardo Miguel Cervantes Martinez	UNSM-AGRONOMIA	75474176	[Firma]
8	Kelin Rocío Rivarola Viquez	UNSM-Agronomía	76170869	[Firma]
9	Mairan Noelia Garcia Vallejos	UNSM - Agronomía	70895576	[Firma]
10	Elvin Delgado Mera	UNSM - Agronomía	61560474	[Firma]
11	Kerlin Javier Tello Pérez	INIA-DRASAM	47112186	[Firma]
12	Royar Pandoiro Córdano	INIA - DRASAM	46272555	[Firma]
13	Enck Inche del Aguila	INIA - DRASAM	72325713	[Firma]
14	Katarin Paola Amosifuen Alvarado	INIA - DRASAM	70229074	[Firma]
15	Juan Carlos Valverde Vero	UNSM - AGRONOMIA	73627983	[Firma]
16	Pedrito Rojas Marcom	UNSM - Agronomía	73480702	[Firma]
17	Maria de Fatima Sanchez Marquez	IIAP - Drasam	71270559	[Firma]
18	Abel Nicolas Pandoiro Peña Herrera	INIA-DRASAM	71849436	[Firma]
19	Segundo Antonio Vasquez Chu	UNSM-AGRONOMIA	70164637	[Firma]
20	Huber castillo Garcia	UNSM - AGRONOMIA	72240606	[Firma]
21	Walter Baskista Huancoruna	UNSM - AGRONOMIA	7691077	[Firma]
22	Carolina Mendona Amosifuen	UNSM	48420946	[Firma]
23	Katerine Monda Parisauri Santos	UPEU	75249814	[Firma]
24	Anderson Montoya Jimay	UNSM - Agronomía	73359788	[Firma]
25	Chang Conan Paredes Ushibawa	UNSM - Agronomía	76237166	[Firma]
26	Maria Emilia Ruiz Sanchez	UNSM - Agronomía	01158149	[Firma]
27	Keydi Lizeth Marlo Salazar	UPEU - Ing. Ambiental	73201299	[Firma]
28	Ani Taly Marisela Cruz Garcia	UPEU - Ing. Ambiental	76276024	[Firma]
29	Carlos Alfredo Saborza Chavez	DRASAM - IIAP	70555240	[Firma]
30	Carlos Alberto Flores Salas	IIAP - SM	71321775	[Firma]
31	Harilyn Romacho Valle	UNSM - Agronomía	76666961	[Firma]
32	Bethy Isabel Mas Rojas	UNSM - Agronomía	46916613	[Firma]
33	Hilaryes Fusto Acosta	INIA - DRASAM	48041613	[Firma]
34	Lyre Vasquez Briones	UPEU	73530184	[Firma]
35	Angel Martin Rodriguez del Castillo	IIAP	71848039	[Firma]
36	Deyvis Cordova Sencabawa	UNSM - Agronomía	75746765	[Firma]

"Año del buen servicio al ciudadano"

37. Jonathan Rodríguez Quoyu - IIAP	45528527	
38. Christian Koch Duarte - IIAP	46130226	
39. Melody Gabriela Penabazco Mora - URU	71799094	
40. Jhan Clinton Erazo Chinchay UPEU	70025234	
41. Coloña Sol Atanda Saboya UPEU	73221043	
42. Xame Pueli Greenwich UPEU	71560289	
43. Rivel Gonzales Alegria DRASAM	41557625	
44. Hector Guerra Arévalo IIAP	41101302	
45. Percy Diaz Chupizoto DRASAM	41720046	
46. Jessica De Fatima Alva Pérez UNSM-T	70839919	
47. Santa Rosa Armas	46921538	
48. Sonia Del Pilar Rodríguez Villacis	72352299	

- Presentación del taller, afiches, entre otros en formato PDF.

RESULTADOS DEL PROYECTO:

«IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE NUEVAS ESPECIES DEL GÉNERO *Plukenetia* CON POTENCIAL NUTRACÉUTICO EN LA AMAZONIA PERUANA»

Equipo técnico



PROPAGACIÓN DE ESPECIES DEL GÉNERO *Plukenetia*

Equipo Técnico.

VARIABLES EN PROTOCOLOS DE PROPAGACIÓN CLONAL

- Longitud de estaquillas (8, 10, 12 cm...)
- Tipo de estaquillas (Basal, Intermedia, Apical)
- Tipo de sustrato (Arena gruesa, fina, grava)
- Dosis de AIB (ácido 3 indol butírico)
- Lámina de área foliar (0, 25,50,100 cm²)

"Año del buen servicio al ciudadano"

Ensayo de *Plukenetia brachybrotria*

- Influencia de longitud de estacas y niveles de área foliar

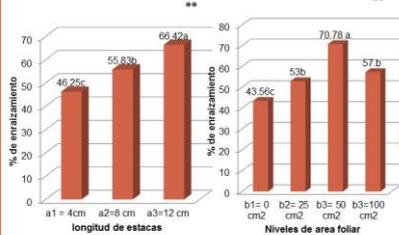
FACTOR A:
A1: 4 cm
A2: 08 cm
A3: 12 cm



FACTOR B:
B1: 0 cm²
B2: 25 cm²
B3: 50 cm²
B4: 100 cm²

V. RESULTADOS Y DISCUSIONES

5.1 PORCENTAJE DE ENRAIZAMIENTO



longitud de estacas	Niveles de área foliar	% de enraizamiento
a1 = 4 cm	b1 = 0 cm ²	46.25c
a2 = 8 cm	b2 = 25 cm ²	55.83b
a3 = 12 cm	b3 = 50 cm ²	66.42a
	b3 = 100 cm ²	57.00b

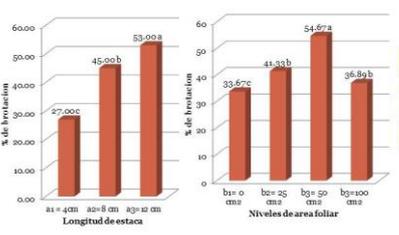
Prueba de Tukey ($\alpha=0.05$) para promedios de los niveles del factor A (Dosis A1B) Prueba de Tukey ($\alpha=0.05$) para promedios de los niveles del factor B (Tipo de estacilla)

cv=6.73%
R²=90.28%
x̄= 66.37%

Plukenetia brachybrotria

V. RESULTADOS Y DISCUSIONES

5.3 PORCENTAJE DE BROTAÇÃO



Longitud de estaca	Niveles de área foliar	% de brotación
a1 = 4 cm	b1 = 0 cm ²	27.00c
a2 = 8 cm	b2 = 25 cm ²	45.00b
a3 = 12 cm	b3 = 50 cm ²	53.00a
	b4 = 100 cm ²	36.80b

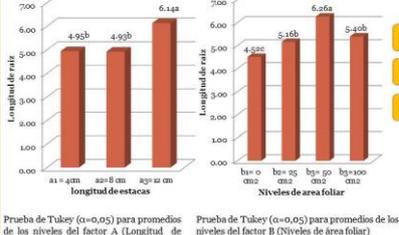
Prueba de Tukey ($\alpha=0.05$) para promedios de los niveles del factor A (Longitud de estacas), Prueba de Tukey ($\alpha=0.05$) para promedios de los niveles del factor B (Niveles de área foliar)

cv=5.21%
R²=93.97%
x̄= 42%

Plukenetia brachybrotria

V. RESULTADOS Y DISCUSIONES

5.4 LONGITUD DE RAIZ MAYOR



longitud de estacas	Niveles de área foliar	Longitud de raíz (cm)
a1 = 4 cm	b1 = 0 cm ²	4.93b
a2 = 8 cm	b2 = 25 cm ²	4.93b
a3 = 12 cm	b3 = 50 cm ²	6.12a
	b4 = 100 cm ²	5.40b

Prueba de Tukey ($\alpha=0.05$) para promedios de los niveles del factor A (Longitud de estacas), Prueba de Tukey ($\alpha=0.05$) para promedios de los niveles del factor B (Niveles de área foliar)

cv= 7.3 %
R²= 89.79%
x̄= 5.34 cm

Plukenetia brachybrotria

"Año del buen servicio al ciudadano"

Ensayo de *Plukenetia brachybrotria*

- Dosis de Acido-3- indolbutirico y tipo de estaquilla

FACTOR A:
A1: 0.0%
A2: 0.2%
A3: 0.4%
A4: 0.6.5

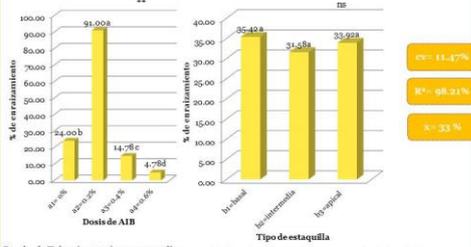


FACTOR B:
B1: Basal
B2: Intermedia
B3: Apical



V. RESULTADOS Y DISCUSIONES

5.1 PORCENTAJE DE ENRAIZAMIENTO



Prueba de Tukey ($\alpha=0.05$) para promedios de los niveles del factor A (Dosis de AIB).

Dosis de AIB	% de enraizamiento
A1: 0%	24.00b
A2: 0.2%	91.00a
A3: 0.4%	14.76c
A4: 0.6.5	4.78d

Prueba de Tukey ($\alpha=0.05$) para promedios de los niveles del factor B (Tipo de estaquilla).

Tipo de estaquilla	% de enraizamiento
B1: basal	35.42a
B2: intermedia	31.58a
B3: apical	33.92a

CV = 11.47%

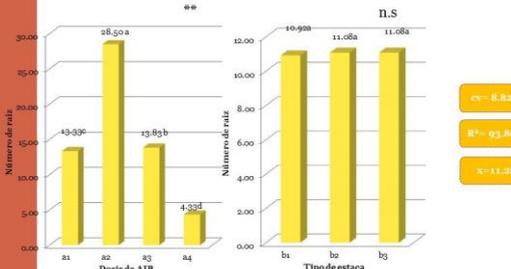
R² = 98.21%

n = 33.7%

Plukenetia brachybrotria

V. RESULTADOS Y DISCUSIONES

5.2- NÚMERO DE RAICES



Prueba de Tukey ($\alpha=0.05$) para los promedios de los niveles del Factor A (Dosis de AIB).

Dosis de AIB	Número de raíz
A1	13.39c
A2	28.50a
A3	13.83b
A4	4.33d

Prueba de Tukey ($\alpha=0.05$) para los promedios de los niveles del Factor B (Tipo de estaquilla).

Tipo de estaca	Número de raíz
b1	10.92a
b2	11.08a
b3	11.08a

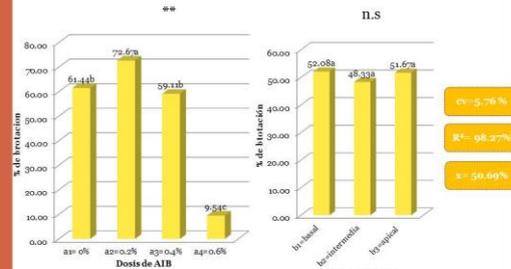
CV = 8.82%

R² = 93.80%

n = 11.28

V. RESULTADOS Y DISCUSIONES

5.3- PORCENTAJE DE BROTACIÓN



Prueba de Tukey ($\alpha=0.05$) para los promedios de los niveles del Factor A (Dosis de AIB).

Dosis de AIB	% de brotación
A1: 0%	61.41b
A2: 0.2%	72.67a
A3: 0.4%	59.11b
A4: 0.6%	9.51c

Prueba de Tukey ($\alpha=0.05$) para los promedios de los niveles del Factor B (Tipo de estaquilla).

Tipo de estaquilla	% de brotación
B1: basal	52.08a
B2: intermedia	48.33a
B3: apical	51.67a

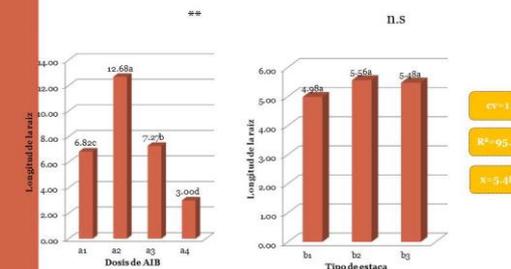
CV = 5.76%

R² = 98.27%

n = 30.69%

V. RESULTADOS Y DISCUSIONES

5.4- LONGITUD DE RAIZ



Prueba de Tukey ($\alpha=0.05$) para los promedios de los niveles del Factor A (Dosis de AIB).

Dosis de AIB	Longitud de la raíz
A1	6.82c
A2	12.68a
A3	7.27b
A4	3.00d

Prueba de Tukey ($\alpha=0.05$) para los promedios de los niveles del Factor B (Tipo de estaquilla).

Tipo de estaca	Longitud de la raíz
b1	5.29a
b2	5.56a
b3	5.48a

CV = 11%

R² = 95.12%

n = 5.48 cm

Ensayo de *Plukenetia lorentensis*

- Dosis de Acido-3- indolbutirico y tipo de estaquilla

FACTOR A:
A1: 0.0%
A2: 0.2%
A3: 0.4%
A4: 0.6.5



FACTOR B:
B1: Basal
B2: Intermedia
B3: Apical



"Año del buen servicio al ciudadano"

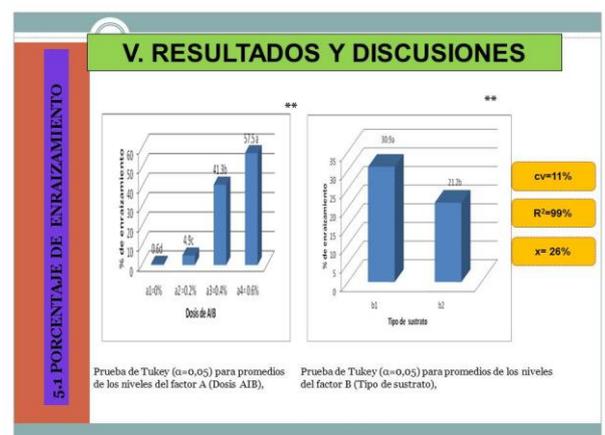


Ensayo de *Plukenetia huayllabambana*

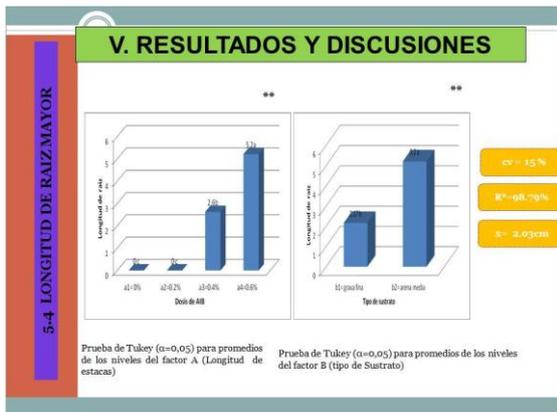
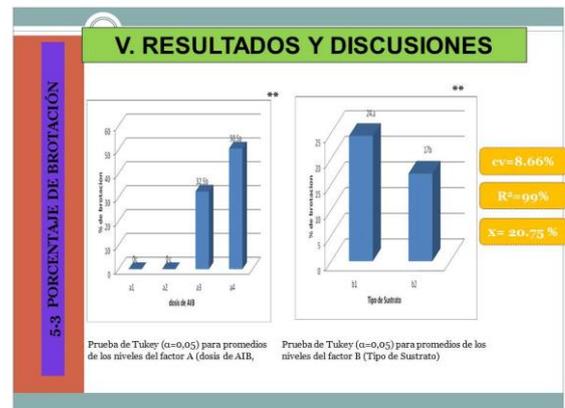
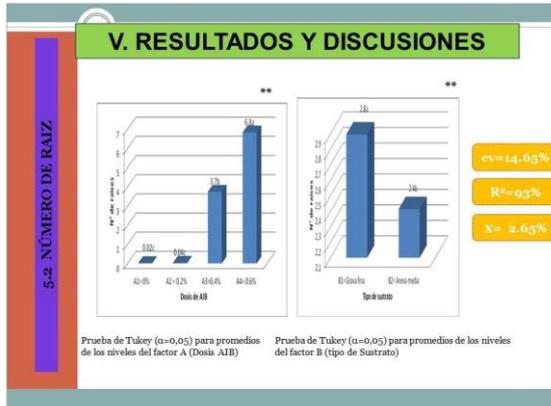
- Dosis de Acido-3- indolbutírico y sustrato

FACTOR A:
A1: 0.0 %
A2: 0.2 %
A3: 0.4 %
A4: 0.6 %

FACTOR B:
B1: Grava fina
B2: Arena media



"Año del buen servicio al ciudadano"

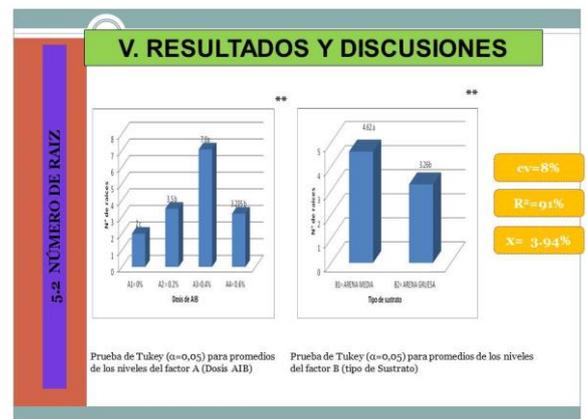
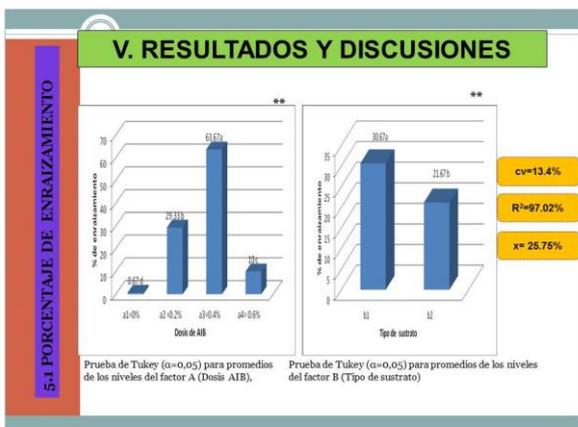


Ensayo de *Plukenetia carolis vegae*

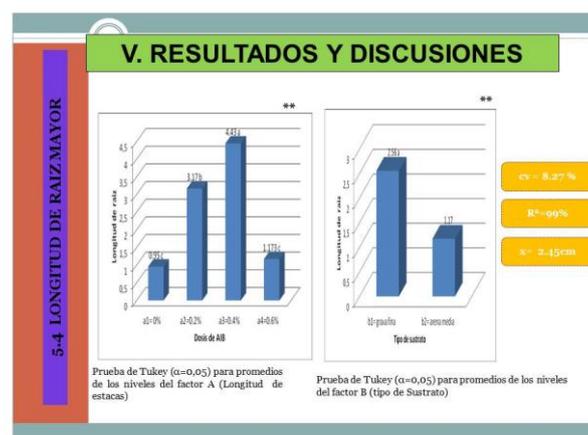
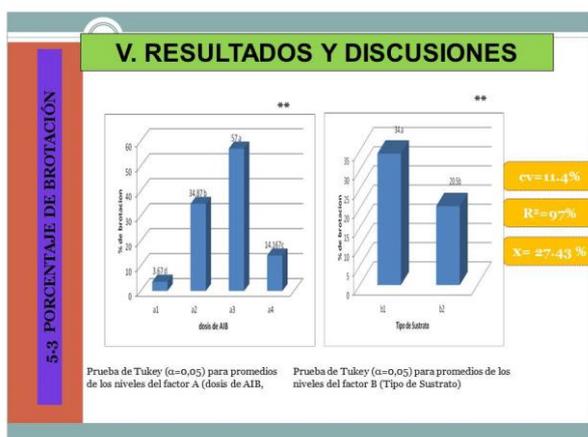
- Dosis de Acido-3-indolbutirico y tipo de sustrato

FACTOR A:
 A1: 0.0 %
 A2: 0.2 %
 A3: 0.4 %
 A4: 0.6 %

FACTOR B:
 B1: Grava fina
 B2: Arena media



"Año del buen servicio al ciudadano"



Ensayo de *Plukenetia volubilis*

- Dosis de Acido-3-indolbutirico y tipo de sustrato

FACTOR A:
A1: 0.0 %
A2: 0.2 %
A3: 0.4 %
A4: 0.6 %
A5: 0.8 %

➔

FACTOR B:
B1: Grava fina
B2: Arena media

Cuadro 1. Prueba de rango múltiple Tukey por sustrato para las variables relacionadas con la capacidad de enraizamiento de *Plukenetia volubilis* L.

Sustrato	Enraizamiento (%)	Raíces (N°)	Longitud de raíz (cm)	Mortalidad (%)
Arena	65,83 a *	Arena 12,1 a	Grava 8,53 A	Grava 15,80 a
Grava	62,50 a	Grava 7,39 b	Arena 4,78 B	Arena 6,67 b

Cuadro 2. Prueba de rango múltiple Tukey por dosis de AIB para las variables relacionadas con la capacidad de enraizamiento

Dosis AIB	Enraizamiento (%)	Raíces (N°)	Longitud de raíz (cm)	Mortalidad (%)
0.2	89,58 a *	0,8 21,24 a	0,8 10,82 a	0,8 31,25 a
0.4	76,04 ab	0,2 11,47 b	0,4 6,40 b	0,4 9,37 b
0.1	67,70 b	0,4 9,73 b	0,2 6,20 b	0,1 8,37 b
0.8	65,62 b	0,1 4,11 c	0,1 5,47 b	0,0 4,17 c
0.0	21,87 c	0,0 2,48 c	0,0 4,30 b	0,2 3,13 c



Resultados de Análisis químico de *Plukenetia* sp.

Ensayos	Especies		
	<i>Plukenetia volubilis</i>	<i>Plukenetia carolis-vegae</i>	<i>Plukenetia huayllabambana</i>
Análisis Proximates			
% Humedad	6.28 ± 0.03	6.90 ± 0.06	7.68 ± 0.09
% Cenizas	2.53 ± 0.01	2.59 ± 0.01	2.80 ± 0.06
% Aceites y grasas	30.23 ± 0.49	49.28 ± 0.49	48.82 ± 0.55
% Proteínas	16.43 ± 0.01	14.26 ± 0.14	8.83 ± 0.13
% Fibra cruda	8.64 ± 0.25	3.33 ± 0.11	3.58 ± 0.14
% Carbohidratos	35.89	23.64	28.29

✓ Las especies *P. caloris* y *P. huayllabambana* ofrecieron un mayor rendimiento de lípidos con respecto a la muestra de *P. Volubilis* analizada.

"Año del buen servicio al ciudadano"

Minerales (mg/100g m.f)	<i>Plukenetia huayllabambana</i>	<i>Plukenetia carolis-vegae</i>	Ingesta diaria (FAO) (mg/día)
Na	118,14 ± 15,61	120,29 ± 2,63	1500 - 2300
K	710,69 ± 17,73	686,04 ± 18,05	470
Ca	77,00 ± 8,51	120,63 ± 1,95	800 - 1300
Mg	244,56 ± 8,33	282,58 ± 1,75	240-365
Mn	0,57 ± 0,02	0,53 ± 0,03	1,8 - 2,3
Fe	3,61 ± 0,03	3,83 ± 0,05	8 - 14
Zn	5,46 ± 0,53	5,11 ± 0,46	6 - 12
Cu	3,78 ± 0,04	3,12 ± 0,15	0,6 - 1

✓ Las cantidades de potasio (K) y magnesio (Mg) encontrados en los granos de *P. huayllabambana* y *P. carolis* contribuyen de forma importante a las dosis de ingesta diaria recomendada por la FAO.

Ácidos grasos	<i>P. carolis-vegae</i>	<i>P. huayllabambana</i>	<i>Plukenetia volubilis</i>	
			Bardales, 2016	Norma Técnica Peruana 133.400.2014
Ácido palmítico (C16:0)	4,82 ± 0,04	4,45 ± 0,03	3,98 ± 0,05	3,70 - 4,40
Ácido esteárico (C18:0)	1,78 ± 0,04	1,91 ± 0,05	2,88 ± 0,04	2,57 - 3,20
Ácido oleico C18:1	8,23 ± 0,02	8,30 ± 0,04	8,47 ± 0,03	9,40 - 14,40
Ácido vaccénico (C18:1)	0,80 ± 0,02	0,73 ± 0,02	0,58 ± 0,04	-
Ácido linoleico (C18:2)	27,30 ± 0,10	25,90 ± 0,07	35,78 ± 0,04	32,80 - 38,40
Ácido linoléico (C18:3)	57,06 ± 0,10	58,71 ± 0,14	48,32 ± 0,09	42,00 - 48,00
% AG Saturados	6,60	6,36	6,86	6,27 - 7,6
% AG Insaturados	93,40	93,64	93,14	92,4 - 93,73

✓ El perfil de análisis de los aceites de las tres especies muestra que todas mantienen un contenido AG saturados similar. La principal diferencia está en la proporción de ac. linoleico y ac. linoléico.

FORMACIÓN DE JÓVENES PROFESIONALES

- JACK BARDALES AREVALO (Ing. Química)
- MIGUEL ANGEL AMASIFUEN RAMIREZ (Ing. Agrónomo)
- GIANFRANCO ANGULO RÍOS (Ing. Agrónomo)
- PATRICIA PAREDES DEL ÁGUILA (Ing. Agrónomo)
- JUAN CARLOS AYBAR MACEDO (Ing. Agrónomo)
- WARREN FREITAS CHISQUIPAMA (Ing. Agrónomo)
- ELDIN SANTA CRUZ RODAS (Ing. Agrónomo)
- LIVIS JANETH SANDOVAL CACHIQUE (Ing. Agrónomo)
- JOSE ANTONIO VERTIS ARELLANO (Agronomía)

PUBLICACIONES SOMETIDAS Y ADMITIDAS EN REVISTAS INDEXADAS

- *Vegetative propagation ok Plukenetia polyadenia by cuttings: Effects of leaf an indole 3 butyric acid concentration.* Foi aceite Brazilian Journal of Biology. Abril 2016.
- *Systematic proteome study of seed proteins in collected populations of Plukenetia volubilis L.* Journal of Agricultural and Food Chemistry. Junio 2016 Revisión.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN - TARAPOTO
 INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE LA AMAZONÍA PERUANA
 PROGRAMA NACIONAL DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD Y PRODUCTIVIDAD

"CARACTERIZACIÓN MOLECULAR DE DIFERENTES ESPECIES DEL GÉNERO *Plukenetia* Linnaeus, 1753 (EUPHORBIACEAE) EN LA AMAZONÍA PERUANA"

EQUIPO TECNICO

Financiamiento:

OBJETIVOS

- **General**
 Caracterización genética molecular de seis especies y un morfotipo del género *Plukenetia* en la Amazonía peruana.
- **Específicos**
 Caracterizar morfológicamente seis especies y un morfotipo del género *Plukenetia* provenientes de poblaciones naturales de la Amazonía peruana.
 Establecer las relaciones filogenéticas entre seis especies y un morfotipo del género *Plukenetia* provenientes de poblaciones naturales de la Amazonía peruana.

"Año del buen servicio al ciudadano"

METODOLOGÍA

Lugares de muestreo

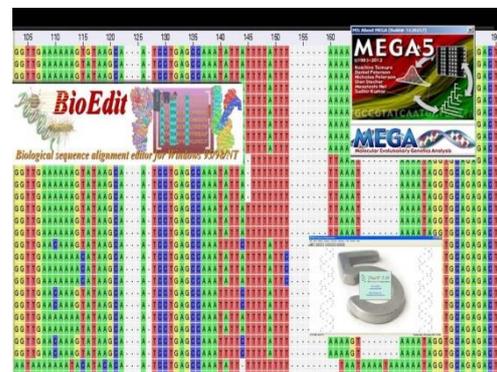
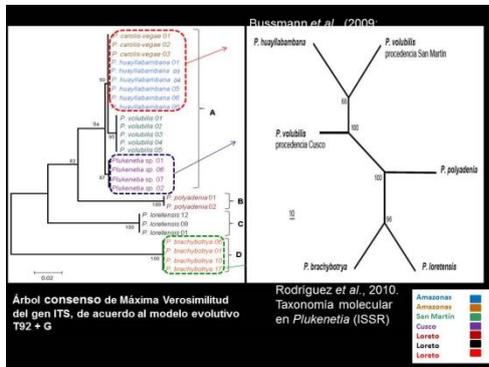
Aprox. 4 - 6 plantas/especies

Claves dicotómicas (Gillespie, 1993)

Extracción del ADN

Protocolo CTAB (Doyle & Doyle, 1987)

RESULTADOS:



Polimorfismo del ADN

	ITS	trnH-psbA
ITS fue menos conservados (76.8% = 513 sitios conservados de un total de 668 analizados)		
Sitios informativos parsimonia	108	50
Sitios variables	117	55
Sitios conservados	513	285

Parámetros genéticos	ITS	trnH-psbA
Nº de secuencias (N)	27	27
Nº de haplotipos (H)	6	5
Diversidad haplotípica (Hd)	0,823	0,806
Diversidad nucleotídica (π)	0,063	0,083
Nº total de sitios (excluyendo "gaps")	513	285
Nº total de mutaciones (Eta)	126	60
Media de las diferencias nucleotídicas entre pares de individuos (K)	32,342	23,729

trnH-psbA (81.4% = 285 sitios conservados de un total de 350 analizados)

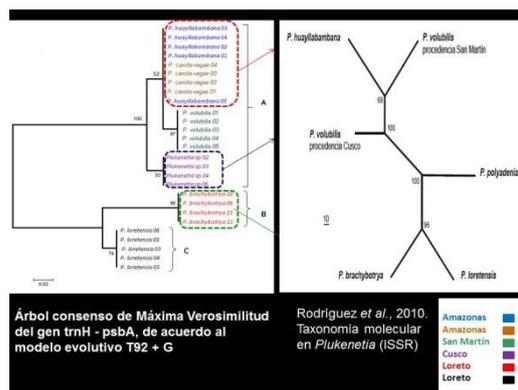
Divergencia intraespecífica e interespecífica de las especies estudiadas del género *Plukenetia* obtenida con el gen nuclear ITS.

Especie	1	2	3	4	5	6	7
1. <i>P. caralis-vegae</i>	-	0,000	0,006	0,004	0,084	0,169	0,107
2. <i>P. huayllabambana</i>		-	0,005	0,004	0,084	0,169	0,107
3. <i>P. vulabilis</i>			-	0,010	0,086	0,169	0,107
<i>Plukenetia</i> sp. (morfofoto Cuzco)				-	0,084	0,175	0,107
5. <i>P. polyadenia</i>					-	0,217	0,134
6. <i>P. brachybotrya</i>						-	0,199
7. <i>P. lorentensis</i>							-

Menor distancia inter-específica (rojo)
Mayor distancia inter-específica (verde)

Divergencia (distancia) intraespecífica e interespecífica de las especies estudiadas del género *Plukenetia* obtenida con el gen nuclear trnH-psbA.

Especie	1	2	3	4	5	6
1. <i>P. caralis-vegae</i>	-	0,000	0,014	0,033	0,207	0,244
2. <i>P. huayllabambana</i>		-	0,014	0,033	0,207	0,244
3. <i>P. vulabilis</i>			-	0,041	0,204	0,261
<i>Plukenetia</i> sp. (morfofoto Cuzco)				-	0,219	0,237
5. <i>P. lorentensis</i>					-	0,085
6. <i>P. brachybotrya</i>						-



"Año del buen servicio al ciudadano"

RECOMENDACIONES

Realizar nuevos estudios sobre *Plukenetia* sp. (morfortipo-Cusco) como potencial de una nueva especie de *Plukenetia* para la Amazonía peruana.

Realizar una nueva revisión morfológica de *P. huayllabambana* y *P. carolis-vegae*, incorporando protocolos no aplicados, con la finalidad de determinar el estatus taxonómico de las mismas.

CONCLUSIONES

Los marcadores específicos permitieron corroborar la identidad genética de las seis especies taxonómicas del género *Plukenetia* descritas para el Perú en base a caracteres morfológicos: *P. brachybotrya*, *P. lorentensis*, *P. polyadenia*, *P. volubilis*, *P. huayllabambana*, *P. carolis-vegae*.

Los marcadores específicos muestran que la especie *P. carolis-vegae* no presenta diferencias genéticas con *P. huayllabambana*, lo que nos permite afirmar que constituyen una misma entidad taxonómica.

Plukenetia sp. (morfortipo Cusco) presenta una identidad genética diferente de las especies *P. volubilis*, *P. huayllabambana* y *P. carolis-vegae*, lo que nos permite afirmar de que se trata de una especie nueva aun no descrita morfológicamente por un especialista.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN - TARAPOTO
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE LA AMAZONÍA PERUANA
PROGRAMA NACIONAL DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD Y PRODUCTIVIDAD

"CARACTERIZACIÓN TAXONÓMICA DE DIFERENTES ESPECIES DEL GÉNERO *Plukenetia* Linnaeus, 1753 (EUPHORBIACEAE) EN LA AMAZONÍA PERUANA"

Equipo Técnico

Financiamiento:

OBJETIVOS

Caracterizar morfológicamente seis especies del género *Plukenetia* provenientes de poblaciones naturales de la Amazonía peruana.

METODOLOGÍA

Lugares de muestreo



Aprox. 4 - 6 plantas/especies

Claves dicotómicas (Gillespie, 1993)



RESULTADOS

Elaboración de exsicatas de las especies en estudio



P. brachybotrya



P. lorentensis



P. polyadenia



P. carolis-vegae



P. huayllabambana



P. volubilis

Muestras testimonio de seis especies depositadas herbario Herreresis del IAP

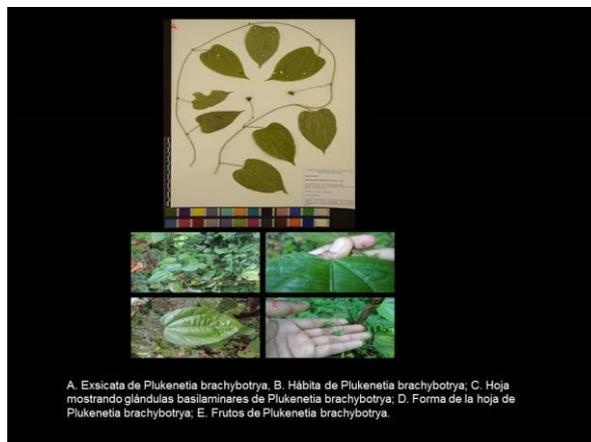
"Año del buen servicio al ciudadano"

Plukenetia brachybotrya (Muell. Arg., 1865)

Plukenetia brachybotrya Muell. Arg. Linnea 34:158. 1865.
Sinónimo: Apodandra brachybotrya (Muell. Arg.), J.F. MacBr., Field Mus. Nat. Hist. Bot. Ser. 13(3a): 117. 1951.

Distribución. Se encuentra en la región oeste de la Amazonia brasilera (Acre, posiblemente Amazonas, Mato Grosso y Pará); Ecuador; Perú (Loreto) y Bolivia. Habita en tierras bajas y bosque húmedo montano bajo, con frecuencia en zonas perturbadas, hasta 900 msnm

Descripción. Es una liana retorcida poco conocida que puede distinguirse de otras especies estrechamente relacionadas y similares vegetativamente, por presentar columnas estilares globosas (típicamente de 2-3 mm en diámetro). Cápsula con tubérculo redondeado en cada carpelo del lóbulo, y anteras que son en números de (24) 30-50 típicamente, glándulas basilaminares. Diámetro de la cápsula aproximado 1.15 cm. Semilla redondeada, lisa



A. Exsicata de *Plukenetia brachybotrya*, B. Hábita de *Plukenetia brachybotrya*, C. Hoja mostrando glándulas basilaminares de *Plukenetia brachybotrya*, D. Forma de la hoja de *Plukenetia brachybotrya*, E. Frutos de *Plukenetia brachybotrya*.

2. Plukenetia lorentensis (Ule, 1980)

Plukenetia lorentensis Ule, Vert. Bot. Vereins. Prov. Brandenburg 81. 1980.
Sinónimo: Apodandra lorentensis (Ule) Pax & K. Hoffm., Pflanzenz. IV.147. IX (Heft 68): 21, 1919. [Tipo: Perú. Loreto. Iquitos. Ule 6837 (isotipo, GI)].

Distribución. Se encuentra en la parte media y alta de la cuenca amazónica en Perú, Bolivia y Brasil [Amazonas, Mato Grosso, y Rondonia], y meridional de Venezuela y sudeste de la Guayana.

Descripción. Es una liana delgada que habita bosques bajos, de húmedo a lluvioso, a 700 msnm. Es la única entre las especies Neotropicales en tener estiletes completamente fusionados, columna estilar cilíndrica, y una distinción de ovario de cuatro-cornudo y capsula madura, número de anteras 15 - 25 y glándulas basilaminares frecuentemente en pares múltiples en una sola cara de la nervadura.



A. Exsicata de *Plukenetia lorentensis*, B. Hábita de *Plukenetia lorentensis*, C. Flores de *Plukenetia lorentensis*, D. Hoja mostrando glándulas basilaminares *Plukenetia lorentensis*, E. Fruto de *Plukenetia lorentensis*.

Plukenetia polyadenia (Muell. Arg., 1874)

Plukenetia polyadenia Muell. Arg. in Mart., Fl. bras., 11(2):334, 1874. Sinónimo: Elaeophora polyadenia (Muell. Arg.) Ducke, Arch. Jard. Bot. Rio de Janeiro, 5:146, 1930. Elaeophora abutifolia Ducke, Arch. Bot. Rio de Janeiro, 4:112, 1925. Plukenetia abutifolia (Ducke) Pax & K. Hoffm., Nat. Pflanzenfam., ed. 2, 19c: 141, 1931.

Distribución. Difundido en las Guayanas y Venezuela oriental, y en la cuenca amazónica de Ecuador, norte de Perú (Loreto), y Brasil: Amapá, Amazonas, Para. Habita en bosques bajos, de húmedo a lluvioso, hasta 1000 msnm

Descripción. Liana del dosel. Tallo glabros. Pecíolo 1.5-5 cm de largo, glabros; hoja cartácea a subcoriácea, oval-elíptica, glabra, trinervada en la base, 1 par de glándulas basilaminares. Inflorescencias axilares, racemosas o a veces panicula, usualmente unisexual. Fruto mayor de 8 cm de longitud; baya subglobosa, cuadrangular en secciones transversales, con ángulos quillados, glabro, carmoso, indehiscente, con una amplia protuberancia cónica apical. Semillas ovoides, base redondeada, marrón opaco, superficie áspera.



A. Exsicata de *Plukenetia polyadenia*, B. Hábita de *Plukenetia polyadenia*, C. Hoja mostrando glándulas basilaminares de *Plukenetia polyadenia*, D. Flores de *Plukenetia polyadenia*, E. Fruto de *Plukenetia polyadenia*.

"Año del buen servicio al ciudadano"

Plukenetia volubilis (Linnaeus, 1753)

Plukenetia volubilis L., Sp. pl., 1192, 1753. [Tipo: India occidental. Ilustración t. 13 (mitad inferior) en Plumier, Nov. Pl. Amer., 47, 1703].
Sinonimias: Plukenetia peruviana Muell. Arg., Linnaea, 34: 157, 1865. Plukenetia macrostyla Ule, Verh. Bot. Vereins Prov. Brandenburg 50: 80, 1908. Fragaropsis paxii Pittier, J. Wash. Acad. Sci. 19: 351, 1929.

Distribución. Ampliamente distribuido en las Antillas Menores y América del Sur, donde se encuentra principalmente en las regiones del norte y oeste y los márgenes de la cuenca amazónica en Surinam, Venezuela (Amazonas), Colombia (Meta), Ecuador, Perú (San Martín), Bolivia y Brasil: oeste de Amazonas, habita en bosques altos o bosques bajos húmedos, a 900 msnm.

Descripción. Liana delgada y retorcida, monoica. Tallo glabrescente. Pecíolo 2.5-5 cm de longitud, glabro a pubescente; hoja membranosa, triangular-ovada, ápice largo-acuminado, borde crenado y base caudada; par de glándulas basilaminares. Inflorescencia axilar o terminal en pequeño vástago, racemosa. Cápsula generalmente 4-lobada, glabro, inicialmente carnosa, siendo leñoso y dehiscente, cada carpelo con ala central de 2 mm de ancho. Semillas aplanadas, lisas, oblonga en el contorno, marrón a marrón oscuro.



A. Exsicata de Plukenetia volubilis; B. Hábita de Plukenetia volubilis; C. Hoja mostrando glándulas basilaminares de Plukenetia volubilis; D. Hojas y flores Plukenetia volubilis; E. Fruto de Plukenetia volubilis

Plukenetia huayllabambana (Bussmann et al., 2009)

Distribución: La serie tipo proviene del Perú, región Amazonas, provincia de Rodríguez de Mendoza, Distrito de Chirimoto, a 1659 m.s.n.m (Figura 11). Habita en zonas pendientes rocosas del bosque nuboso cerca de la localidad El Cedro Cruzpata a 1676 m.s.n.m.

Descripción: Liana delgada, tallo glabrescente, pecíolo, glabro a pubescente; hoja membranosa, triangular-ovada, ápice largo-acuminado, borde crenado y base caudada; par de glándulas basilaminares relativamente distantes del pecíolo. Inflorescencia racemosa. Fruto con cápsula 4-lobada, glabro, carnosa, posteriormente leñosa y dehiscente, con ángulos guillados; diámetro aproximado 6 a 8 cm. Semillas rugosas y ligeramente aplanadas, marrón opaco a marrón oscuro. Base del tallo hexagonal en individuos jóvenes.



A. Exsicata de Plukenetia huayllabambana; B. Hábita de Plukenetia huayllabambana; C. Hoja mostrando glándulas basilaminares Plukenetia huayllabambana; D. Inflorescencia de Plukenetia huayllabambana; E. Fruto de Plukenetia huayllabambana.

Plukenetia carolis-vegae (Bussmann et al., 2013)

Distribución. Perú, Región Amazonas, Provincia de Rodríguez de Mendoza, Distrito Limabamba, finca of Sr. Rodríguez en Monte Alegre, 1,854m, Se encuentra en las laderas orientales de los andes del norte del Perú, entre 1800 - 2200 m.s.n.m. Habita en zonas pendientes rocosas de bosque nuboso en las laderas orientales de los andes del norte del Perú, región Amazonas

Descripción. Plukenetia carolis-vegae muestra características similares a Plukenetia huayllabambana (Bussmann et al., 2009), pero difiere por tener flores masculinas con un número más pequeño de sépalos 4 en vez de 5, una protuberancia glandular, estiletes mucho más cortos 4-7 mm en lugar de 10-12 mm, filamentos mucho más amplios, hojas de mayor tamaño 7-12 x 9-17 cm vs. 4-10 - 7-14 cm y cordadas en vez de elípticas a ovado elípticas y frutos de mayor tamaño 4-8 - 5-10 cm en lugar de 3-4 - 4-6 cm



A. Exsicata de Plukenetia carolis-vegae; B. Hábita de Plukenetia carolis-vegae; C. Hoja mostrando glándulas basilaminares Plukenetia carolis-vegae; D. Inflorescencia de Plukenetia carolis-vegae; E. Fruto de Plukenetia carolis-vegae.

"Año del buen servicio al ciudadano"

Plukenetia sp. (morfortipo Cuzco)

Distribución. Selva alta, Región Cusco, Provincia de La Convención, Distrito de Echarati, a 1706 m.s.n.m, habita en zonas pendientes rocosas.

Descripción.

Liana delgada, monoica. Tallo glabro. Pecíolo glabro a pubescente; hoja membranosa, triangular-ovada, ápice largamente acuminado, borde aserrado y base caudada; par de glándulas basilaminares relativamente distantes del pecíolo. Cápsula generalmente 4-lobada, glabro, inicialmente carnosa, siendo lefioso y déhiscente. Semillas ligeramente aplanadas y rugosas, marrón a marrón oscuro.



A. Hábita de *Plukenetia* sp.; B. Hoja mostrando glándulas basilaminares *Plukenetia* sp.; C. Inflorescencia de *Plukenetia* sp.; D. Fruto de *Plukenetia* sp.

CONCLUSIONES

El presente estudio permitió corroborar la identidad genética de las seis especies taxonómicas del género *Plukenetia* descritas para el Perú en base a caracteres morfológicos: *P. brachybotrya*, *P. lorentensis*, *P. polyadenia*, *P. volubilis*, *P. huayllabambana*, *P. carolis-vegae*.

Plukenetia sp. (morfortipo Cuzco) presenta una identidad genética diferente de las especies *P. volubilis*, *P. huayllabambana* y *P. carolis-vegae*, lo que nos permite afirmar de que se trata de una especie nueva aun no descrita morfológicamente por un especialista.

RECOMENDACIONES

Realizar nuevos estudios sobre *Plukenetia* sp. (morfortipo-Cuzco) como potencial de una nueva especie de *Plukenetia* para la Amazonía peruana.

Realizar una nueva revisión morfológica de *P. huayllabambana* y *P. carolis-vegae*, incorporando protocolos no aplicados, con la finalidad de determinar el estatus taxonómico de las mismas.



PERÚ

Ministerio
de la Producción

Programa Nacional de
Innovación para la
Competitividad y Productividad

Innovate
Perú

"Año del buen servicio al ciudadano"

- Fotos del evento en formato JPG.

