

INFORME ANUAL 2013 DEL LABORATORIO DE CALIDAD DE ALIMENTOS

ENERO - DICIEMBRE 2013

ESTACIÓN EXPERIMENTAL	Central de la Amazonía
DEPARTAMENTO/ PROGRAMA	Laboratorio de Calidad de Alimentos
PROYECTO	“Mejoramiento y Recuperación de la Investigación, Soberanía, Seguridad Alimentaria y Desarrollo Agropecuario Sostenible en la Amazonía Ecuatoriana”
RESPONSABLE	Ing. Maritza Sánchez
COLABORADORES	Ing. Jimena Caiza Sra. Lenny Valverde
FECHA DE CORTE	DICIEMBRE 201
PRESUPUESTO 2011	45.049,28

1. ANTECEDENTES

Debido a la necesidad de investigar el potencial nutritivo y funcional de la biodiversidad agroalimentaria de la RAE, desarrollar y aplicar procesos tecnológicos agroindustriales, se ha creado un laboratorio de Análisis de Alimentos dentro de la Estación Experimental Central de la Amazonia.

El presente informe comprende las actividades realizadas desde el mes de enero del año 2013 hasta diciembre 2013.

Al inicio del año 2013 el laboratorio de Alimentos contó con la infraestructura y equipos para brindar el servicio de análisis proximal y mineral de alimentos. El personal contratado y que participo durante todo el año fue: 2 ingenieras Agroindustriales contratadas como SP2, una con la función de Responsable y otra con el cargo de asistente de investigación, y 1 jornal que hace las funciones realiza análisis proximal y limpieza del laboratorio.

Conociendo el punto de partida del trabajo del Laboratorio de Alimentos para el 2013, el presente informe detalla los objetivos planteados, actividades realizadas, resultados alcanzados, la ejecución presupuestaria, la generación de recursos y necesidades urgentes.

2. OBJETIVOS - POA 2013

- Verificar las metodologías para análisis de microelementos e implementar el análisis de esquema Van soest
- Brindar el servicio de análisis proximal, mineral y Van Soest
- Caracterizar nutricionalmente los materiales del banco de germoplasma de la EECA
- Realizar estudios preliminares de investigación y desarrollo de productos agroindustriales
- Difusión del servicio de análisis de laboratorio y el trabajo de investigación
- Diagnóstico de las necesidades de investigación y servicios en el área agroindustrial.

3. RESULTADOS

3.1. Verificación de metodologías para análisis de microelementos e implementación del análisis de esquema Van Soest y acidez titulable

Las metodologías para los análisis del laboratorio de Calidad de Alimentos de la EECA se verificaron tomando como base los procedimientos del Departamento de Nutrición y Calidad de la EESC cuya referencia es: **Harris, Lorin E.** Compilación de datos analíticos y biológicos en la preparación de cuadros de composición de alimentos para uso en los trópicos de América Latina, University of Florida Institute of Food and Agricultural Sciences, Animal Science Department 1970

A la fecha se cuenta con los procedimientos actualizados en el manual operativo del laboratorio:

Tabla 1. Procedimientos del Laboratorio de Calidad de Alimentos

Procedimiento	Codificación	Fecha última revisión
Esquema Van Soest	LCA-PO-016	Feb 2013
Microelementos Cu, FE, Mn, Zn	LCA-PO-010	Ene 2013
Acidez titulable – método potencio métrico	LCA-PO-014	Feb 2013

3.2. Servicio de análisis proximal, mineral y Van Soest

El laboratorio de calidad de alimentos brinda servicio de análisis Proximal, Esquema Van Soest, Mineral y otros, **Anexo 1**, por lo que a continuación se presenta un reporte anual de la cantidad de análisis realizados y los ingresos generados con el servicio.

En la Figura 1 se indica la cantidad de análisis de investigación y servicio realizados en el año 2013. En investigación los análisis corresponden a la caracterización física y nutricional de 2 accesiones de Sacha Inchi, 4 accesiones de Tampoi, 150 accesiones de Yuca, 3 muestras de panela y 4 pruebas de alimentos elaborados.

Tabla 2. Reporte de ingresos generados por el Laboratorio de Calidad de Alimentos

CLIENTE	Nº factura	Fecha	Monto total	Total Año
Ganadería - Cisas	381	25/01/2013	1821,48	7631,46
Palmeras del Ecuador	391	21/02/2013	129	
Ganadería	412	04/04/2013	747,48	
MAGAP	446	16/05/2013	45	
Colegio Huamboya	445	16/05/2013	108,2	
Parroquia Gonzalo Pizarro	468	11/06/2013	45	
Asociación "TARPUCAMAC AAT"	517	14/08/2013	52	
Forestería	617	01/11/2013	4683,3	
Ingresos por clientes internos				95%
Ingresos por clientes externos				5%

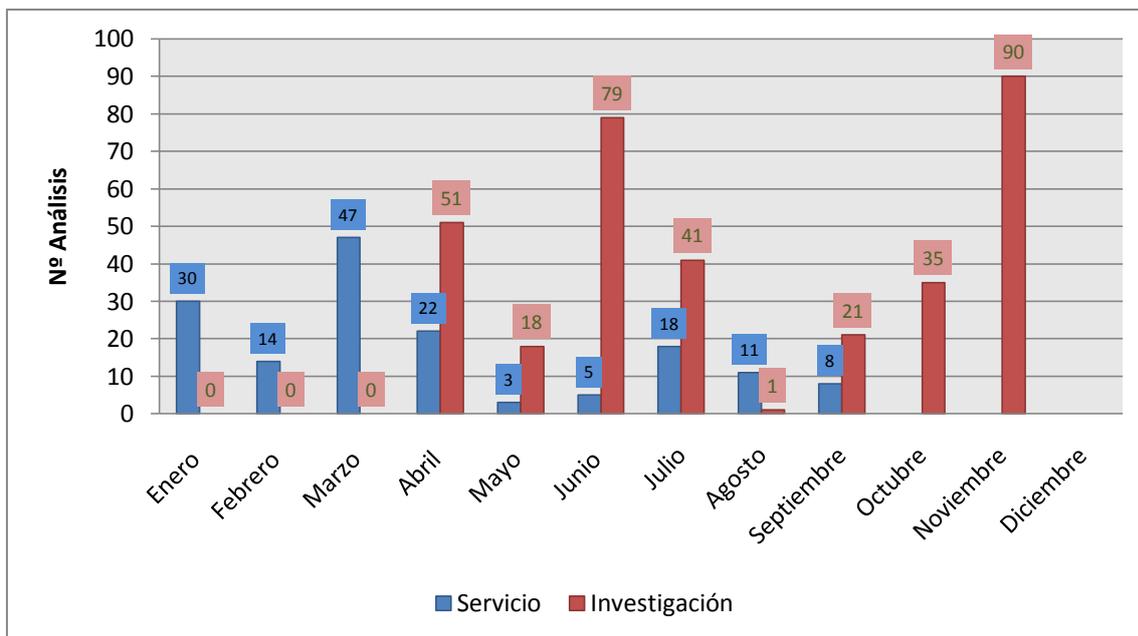


Figura 1. Cantidad de análisis de investigación y servicio realizados en el año 2013

3.3. Diagnóstico de las necesidades de investigación y servicios en el área agroindustrial

El equipo técnico del Laboratorio de Calidad de Alimentos participó en el proyecto AFAM INIAP CATIE y esto permitió tener una panorámica de la situación de las fincas en cuanto al aspecto poscosecha, procesamiento y comercialización de los productos generados especialmente cacao, café y leche, que fueron los rubros trabajados. De esta experiencia el laboratorio de calidad de alimentos ha considerado que es importante trabajar en las siguientes temáticas:

- Poscosecha de cacao y café
- Proporcionar valor agregado a los productos generados en finca
- Implementación de sistemas de calidad : BPM y HACCP

3.4. Resultados de actividades de investigación.

La demanda del servicio del Laboratorio de análisis de alimentos es baja, como se indicó en el literal 3.2. por lo que el trabajo del año 2013 incluye la investigación en dos temáticas que son: la caracterización de productos del banco de germoplasma de la EECA y el desarrollo de productos agroindustriales.

3.4.1. Caracterización nutricional de los materiales del banco de germoplasma de la EECA

En la caracterización de productos del banco de germoplasma de la EECA se consideraron 2 accesiones de Sacha Inchi, 4 accesiones de Tampoi y 150 accesiones de yuca. Los resultados de los análisis realizados se reportan en el **Anexo 2, 3 y 4** que incluye informe técnico de Sacha Inchi, reportes de análisis de tampoi y ruya respectivamente.

En el contexto de la caracterización de productos el laboratorio realizó el análisis de la producción de panela de tres localidades de la provincia de Orellana, como resultado se obtuvieron las fichas técnicas de cada producto, que se presentan en el **Anexo 5**

3.4.2. Estudios Preliminares de investigación y desarrollo de productos agroindustriales.

En el desarrollo de productos agroindustriales se realizó estudios preliminares para la elaboración de: Infusión de borojó, Chocolate con sachá inchi, Sachá inchi tostado y confitado.

Los productos fueron analizados, para determinar su contenido nutricional y mineral por lo que en el **Anexo 6** se presenta las fichas técnicas correspondientes a cada producto.

3.5. Difusión del servicio de análisis del laboratorio y el trabajo de investigación

Para la difusión del trabajo que realiza el laboratorio de Calidad de Alimentos, este ha participado en:

V Feria del Cacao y Chocolates “ANTISUYU CHOCOLATE WASI”.

Casa Abierta de Oferta Tecnológica INIAP 2013

II Casa Abierta INIAP EECA 2013



3.6. Participación en actividades de capacitación

- II Foro agroforestal de la Amazonía ecuatoriana
- I Modulo de Diplomado de Bioestadística
- Gira de observación a las instalaciones del Salinerito de Guaranda
- Seminario para autores “Cómo publicar un artículo científico para revistas internacionales”
- Participación en la Reunión de Formación de la Red temática “Micotoxinas” en el Ecuador
- Curso de Auditor interno en ISO 17025
- Taller métodos de referencia para la determinación de micotoxinas.
- I curso internacional sobre biodisponibilidad, metabolismo, seguridad y evaluación funcional de compuestos bioactivos”.

1. EJECUCIÓN DE PRESUPUESTO

El presupuesto anual asignado al Laboratorio de Alimentos fue de \$ 45.049,28, mismo que fue ejecutado con el detalle que se presenta en la cedula presupuestaria 005, correspondiente al laboratorio de Calidad de Alimentos. **Anexo 7**

2. NECESIDADES PENDIENTES / URGENTES

De acuerdo a los trabajos realizados en el 2013 el laboratorio tiene las siguientes necesidades prioritarias y urgentes para el 2014:

Es necesario que la calidad de agua en la estación mejore, ya que en el 2013 se tuvo la avería de dos equipos por este tema. Debido a esto la frecuencia de cambio de consumibles de los purificadores se duplica a pesar de tener un tren de filtros previo. Lo que aumenta los costos operativos del laboratorio.

3. CONCLUSIONES

- En el año 2014 se implementó dos parámetros de análisis respecto a la oferta del 2012: Esquema Van Soest y Acidez titulable
- El servicio de análisis proximal, mineral y Van Soest brindado por el laboratorio ha generado un ingreso por autogestión de 7631,46.
- Se ha caracterizado nutricionalmente 2 accesiones de Sacha inchi, 4 accesiones de Tampoi y 150 accesiones de yuca
- Se cuenta con el diagnostico del proceso productivo de panela de 3 localidades de la provincia de Orellana
- El laboratorio a generado muestras de 4 productos agroindustriales: Infusión de Borojó, Sacha inchi tostado y confitado, Chocolates con sachá Incchi.

- El trabajo del laboratorio se ha difundido localmente así como el trabajo de investigación que se puede realizar en conjunto con otras instituciones.
- Actualmente el Laboratorio de Alimentos ha hecho acercamientos con la Universidad Estatal Amazónica, CEFA y GAPO para realizar trabajos en conjunto en el tema de investigación en cacao, aceites esenciales e implementación de sistemas de calidad.

ANEXO 1



LABORATORIO DE CALIDAD DE ALIMENTOS EECA
SERVICIOS DE ANÁLISIS EN ALIMENTOS



TIPO DE ANÁLISIS	UNIDAD	PRECIO	PRECIO + IVA
PROXIMAL		46,43	52,00
HUMEDAD	%	7,14	8,00
CENIZAS O MATERIA ORGÁNICA	%	8,04	9,00
EXTRACTO ETÉREO O GRASA	%	13,39	15,00
PROTEÍNA O NITROGENO TOTAL	%	13,39	15,00
FIBRA CRUDA	%	10,71	12,00
ELEMENTOS LIBRES DE NITROGENO	%	-	-
ESQUEMA DE VAN SOEST		44,64	50,00
FIBRA DETERGENTE NEUTRA (F.D.N)	%	17,86	20,00
FIBRA DETERGENTE ÁCIDA (F.D.A)	%	17,86	20,00
LIGNINA DETERGENTE NEUTRA (L.D.A)	%	17,86	20,00
MINERALES TOTALES		40,18	45,00
MACROELEMENTOS*		22,32	25,00
CALCIO**	%	8,93	10,00
MAGNESIO**	%	8,93	10,00
SODIO**	%	8,93	10,00
POTASIO**	%	8,93	10,00
FÓSFORO**	%	8,93	10,00
MICROELEMENTOS*	ppm	17,86	20,00
COBRE **	ppm	8,93	10,00
HIERRO**	ppm	8,93	10,00
MANGANESO**	ppm	8,93	10,00
ZINC**	ppm	8,93	10,00
OTROS			0,00
pH	-	5	5,60
SOLIDOS SOLUBLES	°brix	5	5,60
ACIDEZ TITULABLE	%	6	6,72
Métodos de análisis University of Florida Institute of Food Agricultural Sciences Animal Sciences Department			
*Precio en conjunto	Los precios están sujetos a revisión periódica		
**Precio individual			
Contacto:			
Ing. Maritza Sánchez	Ing. Jimena Caiza		
Responsable del laboratorio	Asistente de investigación		
Sacha-Vía San Carlos km 3			
06 3700 000 ext 6			

ANEXO 2

INFORME TÉCNICO DE SEMILLA DE SACHA INCHI DE LAS ACCESIONES PRESENTES Y MUESTREADAS EN LA DE LA AMAZONÍA

La importancia económica e industrial del cultivo de sacha inchi (*Plukenetia volubilis* L) ha incrementado en los últimos años debido a la demanda de productos y/o alimentos funcionales, mismos que se caracterizan porque a más de su aporte nutricional cumplen con funciones específicas como mejorar la salud y reducir el riesgo de contraer enfermedades.

El posicionamiento del cultivo de sacha inchi como materia prima para la extracción de aceite se debe al contenido de ácidos grasos esenciales (ácido linolénico, linoleico y oleico, conocidos como omega 3, 6 y 9 respectivamente) y vitamina E en el aceite de las semillas.

Las semillas de sacha inchi son aprovechadas en su totalidad, de las almendras se extrae principalmente el aceite y de la torta se elaboran harinas, balanceados y concentrados.

La producción de Sacha Inchi en el Ecuador fue promovida por la agroindustria peruana con materiales provenientes de la Amazonía del país vecino (Bernal. M. 2012). Sin embargo es relevante conocer las características de los materiales nativos o que se encuentran presentes en la Amazonía ecuatoriana, por lo que a continuación se presenta una caracterización físico química preliminar de los materiales de la colección del Departamento de Recursos Fitogenéticos de la Estación Experimental central de la Amazonía

En la tabla 1 se presenta las características físicas de las semillas de sacha inchi de las accesiones presentes en colección de germoplasma de la Estación Experimental Central de la Amazonía.

Tabla 1. Características físicas de la semilla de Sacha Inchi (*Plukenetia volubilis* L.)

MUESTRA	Peso (g)	Diámetro (mm)	% Almendra	% Cáscara
Semillas de Sacha Inchi ECU 17631	1	19,62 ±1,40	56,1	43,9
Semillas de Sacha Inchi ECU 17632	1	19,88 ±1,08	57,3	42,7

*: En base fresca ± desviación estándar de n = 100 repeticiones

Fuente: Laboratorio de Calidad de Alimentos del INIAP-EECA

El diámetro de las semillas de las accesiones de sacha inchi de la EECA se encuentra dentro del rango de los ecotipos peruanos que fluctúan entre de 1,3 y 2,1 cm (PBD, 2009).

Las composiciones porcentuales de la semilla de sacha inchi de las accesiones del banco de germoplasma de la EECA presentadas en la Tabla 1 indican que el porcentaje de almendra de estas semillas coincide con el valor superior del rango de algunos ecotipos peruanos que contienen entre el 50 y 57 % de almendra (CIED, 2008).

En la Tabla 2 se presenta la composición bromatológica de la almendra y cáscara de la semilla de Sacha Inchi de cada una de las accesiones del banco de germoplasma de la EECA.

Tabla 2. Bromatología y contenido mineral de la almendra y cascara de la semilla de sachá inchi de dos accesiones del banco de germoplasma de INIAP-EECA

	Almendra		Cáscara de semilla	
	ECU 17631	ECU 17632	ECU 17631	ECU 17632
Humedad %	5,08	5,23	3,25	2,91
Ceniza %	2,92	2,94	1,25	1,87
Grasa %	28,23	37,4	2,50	2,49
Proteína %	32,94	33,95	5,53	4,82
Fibra %	40,16	37,83	47,28	42,42
ELN %	8,5	10,67	42,74	48,46
Ca (mg)	2,5	2,5	2,9	3,1
P (mg)	6,1	6,3	0,2	0,3
Mg (mg)	2,7	2,6	0,8	0,7
K (mg)	4,5	4,5	4,9	4,3
Na (mg)	0,2	0,1	0,2	0,1
Cu (mg)	0,64	0,72	0,09	0,10
Fe (mg)	3,04	3,34	5,27	5,29
Mn (mg)	1,35	1,31	2,31	0,20
Zn (mg)	5,98	6,25	3,17	3,29

Fuente: Laboratorio de Calidad de Alimentos del INIAP-EECA

El contenido de grasa de las almendras de las dos accesiones analizadas coincide con lo reportados por CIED, 2008 en donde los ecotipos analizados tienen un contenido de grasa de 35,9 a 38,2 %, sin embargo el contenido de proteína de los ecotipos analizados por el CIED varía entre 19 a 22 %, valores menores a los obtenidos en las accesiones ECU 17631 y ECU 17632 de la región amazónica ecuatoriana.

El contenido de proteína de las accesiones del banco de germoplasma de la EECA coincide con lo reportado por Abu, 2010 quien indica que la Universidad de Cornell en USA, demostró que las semillas del Sachá Inchi tienen un contenido de proteínas del 33%.

El contenido mineral tanto de las almendras como de la cáscara no difiere en valores significativos entre las dos accesiones, pero si con los reportados por Aranda, 2010 (Zn 15,95 mg; Mg 340,15 mg; Cu 0,95 mg; Na 83.35 mg, K 863.65 mg, Ca 95.14 mg, Fe 4.61 mg y Mn 0.83 mg), que corresponden al ecotipo 5 colectado en la Región de San Martín, Perú. Sin embargo, es importante resaltar que Aranda que existe gran variabilidad entre ecotipos.

El contenido de fibra de la cáscara es un componente que se puede usar como materia prima para balanceados y concentrados.

BIBLIOGRAFÍA

CIED Centro de Investigación, Educación y Desarrollo Selva Central. 2008. "Protocolo del cultivo de sachá inchi". La Merced, Perú. Consultado el 17 de Octubre del 2013 desde http://www.ciedperu.org/admin/files/publicaciones/26062012194925_protocolo_sacha_inchi.pdf

Bernal. M. 2012, "Interés peruano por comprar todo el sachá inchi, el omega 3 vegetal", El Universo, Ecuador. Consultado el 17 de Octubre del 2013 desde <http://www.eluniverso.com/2012/07/21/1/1416/interes-peruano-comprar-todo-sacha-inchi-omega-3-vegetal.html>

PBD (Proyecto Perúbiodiverso). 2009. "Manual de producción de sachá inchi para el biocomercio y la agroforestería sostenible". Lima, Perú.

Abu, S. 2010. "El Sachá Inchi y su valor nutricional". Consultado el 17 de octubre del 2013 desde radio.rpp.com.pe/saludenrpp/el-sacha-inchi-y-su-valor-nutricional/

ANEXO 3

ANEXO 4

ANEXO 5

ANEXO 6

ANEXO 7