

# El Proyecto *Análisis de la Producción Agrícola del Sacha Inchi en el Trópico de Cochabamba*

Ruddy Meneses Arce<sup>1</sup>; Franz Gutiérrez Ferrufino<sup>1</sup>; Jaime Delgadillo Pinto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Centro de Investigación en Forrajes "La Violeta" (CIF-UMSS)

<sup>2</sup>Agroecología Universidad Cochabamba (AGRUCO)

E-mail: rmairupana@gmail.com

## Resumen

A partir del año 2010, el CIF trabajó con la especie *Plukenetia volubilis* L. (sacha inchi) en la Unidad Académica "Valle de Sacta" de la UMSS, en la zona tropical de Cochabamba. En base a alentadores resultados, el año 2012, el CIF y AGRUCO, gestionaron un proyecto para promover y difundir el cultivo de sacha inchi, en el Trópico de Cochabamba, logrando el apoyo financiero del FONADAL. Durante septiembre de 2012 a junio de 2013, se ejecutó el *Proyecto Análisis de la Producción Agrícola del Sacha Inchi en el Trópico de Cochabamba*, estableciendo un total de 7.4 hectáreas de sacha inchi, en 14 parcelas entre las poblaciones de Villa Tunari y Entre Ríos, trabajando con municipios, productores y la UMSS. El artículo presenta información detallada del trabajo ejecutado, incluyendo datos de análisis de suelos y calidad del aceite obtenido con el grano producido en la zona, concluyendo en la necesidad de continuar con una fase agronómica e industrial para consolidar la opción del sacha inchi, como cultivo alternativo en la región tropical de Cochabamba.

**Palabras clave:** *Plukenetia volubilis* L.; Producción alternativa; Desarrollo rural.

## Abstract

### **The Project Analysis of the agricultural production of the sacha inchi in the Tropics of Cochabamba**

Since 2010, the CIF worked with the species *Plukenetia volubilis* L. (sacha inchi) at the "Valle de Sacta" Academic Unit of the UMSS, in the Tropics of Cochabamba. Based on encouraging results the year 2012, the CIF and AGRUCO managed a project to promote and broadcast the sacha inchi crop in the Tropics of Cochabamba, obtaining the financial support from FONADAL. From September 2012 to June 2013, the project *Analysis of the agricultural production of the sacha inchi in the Tropics of Cochabamba*, in 7.4 hectares of sacha inchi, in 14 parcels between Villa Tunari and Entre Ríos towns, worked with municipalities, farmers and the UMSS. The article presents the detailed information of the executed work, including the soil analysis data and the quality of the oil obtained with the grain produced in the area, ending with the necessity of continue with a agronomic and industrial phase to for consolidate the option of the sacha inchi as an alternative crop in the tropical region of Cochabamba.

**Keywords:** *Plukenetia volubilis* L.; alternative production, rural development.

## Introducción

En función a experiencias técnicas del Centro de Investigación en Forrajes "La Violeta", trabajando con la especie *Plukenetia volubilis* L. (sacha inchi), en el

trópico de Cochabamba desde el año 2010, se evidencia que el cultivo de esta nueva especie en la zona, es una opción técnica y económica viable, para fortalecer capacidades y diversificar cultivos en el trópico

de Cochabamba, pudiendo constituirse en una opción más para la agricultura de la zona.

Con esta experiencia previa, a inicios del año 2012 y en coordinación con el FONADAL, la UMSS (a través del CIF y AGRUCO) gestionó un proyecto para la introducción del sacha inchi en los cinco municipios del trópico de Cochabamba. Primeramente se pasó por la instancia de aprobación del mismo ante los beneficiarios, la cual se logró en Asamblea de la Mancomunidad de Municipios del Trópico de Cochabamba, en Chimoré, el 23 de febrero de 2012.

Si bien la primera versión, aprobada en Chimoré, planteaba una fase de tres años de duración y contemplaba aspectos agronómicos e industriales; a la firma de convenio, esta fase se redujo solamente a tres meses (septiembre a diciembre de 2012), luego mediante una primera adenda se amplió hasta abril de 2013 y con una segunda adenda final, hasta el 30 de junio de 2013, limitándose a la fase agrícola inicial, es decir producción de plantines y establecimiento de parcelas, en una superficie total mínima de 5 hectáreas en el trópico de Cochabamba.

El Proyecto fue financiado por el FONADAL y la UMSS, y contó con la participación del Centro de Investigación en Forrajes "La Violeta" (CIF-UMSS) y Agoecología Universidad Cochabamba (AGRU-CO), en calidad de ejecutores del Proyecto.

El objetivo específico del Proyecto fue determinar el potencial productivo del sacha inchi en zonas contrastantes del trópico de Cochabamba, en su fase inicial, produciendo plantines y estableciéndolos en un mínimo de cinco hectáreas en la zona del trópico de Cochabamba.

## Aspectos técnicos y operativos del Proyecto

Se planteó el establecimiento y la evaluación de la adaptación y producción del cultivo del sacha inchi, a partir de un mínimo de 5 hectáreas, en 10 parcelas experimentales piloto (cada una de 0.25 hectáreas) en terrenos de agricultores (en el eje Villa Tunari - Entre Ríos) y una parcela a nivel experimental/comercial (de 2.5 hectáreas) en la Unidad Académica del Valle del Sacta, propiedad de la UMSS.

Los lugares de trabajo del Proyecto, con agricultores y municipios (previo consentimiento y acuerdos con las comunidades), fueron los cinco municipios del Trópico de Cochabamba: Villa Tunari, Sinahota, Chimoré, Puerto Villarroel y Entre Ríos, estableciendo en cada municipio dos parcelas, una con un productor del municipio y otra parcela con la oficina de desarrollo productivo de cada uno de los cinco municipios considerados.

El Proyecto se ejecutó en base a los siguientes seis componentes:

1. Producción de 10.000 plantines de sacha inchi.
2. Investigación aplicada: Establecimiento de 2.5 ha de sacha inchi en el Sacta UMSS.
3. Investigación participativa: Establecimiento de 2.5 ha de sacha inchi en parcelas de agricultores.
4. Contratación de personal técnico del Proyecto.
5. Inversión en gastos operativos.
6. Capacitación

## Resultados del Proyecto

### *Producción de plantines en vivero*

La primera acción del Proyecto fue establecer un vivero para 10,000.00.-plantines de sachá inchi, en terrenos de la Unidad Académica “Valle de Sacta” de la UMSS, en aproximadamente un espacio de 400 m<sup>2</sup>.

No se tuvo mayor retraso ni inconvenientes técnicos en la propagación de dos materiales de sachá inchi: la variedad “Pinto Recodo” (traída del Alto Beni de La Paz) y la accesión “Sacta” procedente de las primeras multiplicaciones de esta especie (año 2010), con semilla entregada por el Dr. Lucio Gonzáles Cartagena.



Fotos: CIF-UMSS

1 de noviembre de 2012: Germinación uniforme de la variedad Pinto Recodo



14 de noviembre de 2012: Producción de plántulas de sachá inchi en vivero

La germinación de la semilla estuvo en el orden del 95%, obteniendo suficiente cantidad de plantines, que a su vez se plantaron en las diez parcelas de los cinco municipios, y cuatro parcelas en la Unidad Académica Valle del Sacta cuya sumatoria de superficies supera –en total– las cuatro hectáreas.



7 de diciembre de 2012: Plántulas de sachá inchi en el mejor momento para su trasplante a campo

### *Establecimiento en campo*

#### *a) Parcelas en el Valle Sacta – UMSS:*

Se ha establecido un total cercano a las 5 hectáreas, las cuales a la fecha están iniciando su producción, en un total de cuatro parcelas en predios de la Unidad Académica Valle del Sacta de la Universidad Mayor de San Simón.

En todas las parcelas no se tuvo mayor inconveniente en cuanto a emergencia ni prendimiento, habiéndose realizado en algunos casos, siembra directa, labor que,

*a priori*, resulta más eficiente que la multiplicación a partir de plantines producidos en vivero.

Además de los plantines de sachá inchi, el Proyecto entregó insumos para establecer el cultivo, así se entregó “postes muertos” de cuchi, “postes vivos” de gliricidia, alambre galvanizado e insumos menores, para realizar el tendido de dos “corridas” de alambre entre los postes de cuchi, para soporte de las plantas de sachá inchi.

Con todos estos insumos (además de herbicidas, herramientas menores) y la contratación de mano de obra adicional, se ha logrado el establecimiento de las 4 parcelas indicadas en la Unidad Académica “Valle de Sacta” de la UMSS, con lo cual se ha logrado superar las metas iniciales del Proyecto.

#### **a) Parcelas en los cinco municipios del Trópico de Cochabamba:**

A la fecha se tiene establecidas 10 parcelas en los cinco municipios del Trópico de Cochabamba (2 por municipio), 5 con productores y 5 con las oficinas de *Desarrollo Productivo* de las alcaldías los municipios, en base a cartas de “Acuerdos y Compromisos” para sentar las bases del trabajo colaborativo, habiéndose entregado aproximadamente 4000 plantines en las diez parcelas.

La cantidad de plantines entregada, fue para establecer una superficie mínima de 25.000,00 m<sup>2</sup> (2.5 ha) de plantaciones de sachá inchi, ya que se definió una superficie de 0.25 ha por parcela, área donde se puede tener 278 plantas (3 m entre plantas y 3 m entre líneas).

Por parcela se entregó 400 plantas, previendo las 278 indicadas, además un 30% para eventuales refallos (84 plantines) y una cantidad adicional extra.

También se entregó un total de 1740 postes muertos de cuchi, comprados de Santa Cruz ya que en la zona no existe este tipo de madera. Igualmente se entregó “postes vivos” (estacas de 2.5 m) de *Gliricidia sepium* (120 unidades por parcela), además de alambre galvanizado e insumos menores.

Los cuadros 1 y 2 detallan información de referencia sobre las parcelas establecidas.

En base a los cuadros 1 y 2, se evidencia el establecimiento de casi 5 hectáreas con sachá inchi, como resultado central del trabajo del Proyecto *Análisis de la producción agrícola del sachá inchi en el Trópico de Cochabamba*, teniendo el siguiente resumen:

**Cuadro 1.** Datos de ubicación geográfica y superficie de cuatro parcelas establecidas con sachá inchi en la Unidad Académica “Valle de Sacta” - UMSS

Parcela	Latitud SUR	Longitud OESTE	Altitud msnm	Superficie (m <sup>2</sup> )
“NORTE”	17°06'22.5”	64°46'44.3”	240	18.000,00
“NOR OESTE”	17°05'35.0”	64°46'51.3”	208	5.000,00
“CENTRAL”	17°06'21.2”	64°47'06.6”	218	20.000,00
“CIF” (nueva)	17°06'26.2”	64°47'16.3”	215	5.000,00
<b>Total</b>				<b>48.000,00</b>

**Cuadro 2.** Datos de ubicación geográfica y superficie de parcelas establecidas con sacha inchi en los cinco municipios del Trópico de Cochabamba

PARCELAS ESTABLECIDAS CON MUNICIPIOS:				
Parcela	Latitud SUR	Longitud OESTE	Altitud msnm	Superficie (m <sup>2</sup> )
Entre Ríos	17°12'48.3"	64°30'10.5"	228	3.356,00
Puerto Villarroel	17°01'07.4"	64°55'57.1"	217	1.857,00
Chimoré	17°04'17.4"	64°18'27.1"	260	1.770,00
Shinahota	16°59'08.2"	65°14'08.1"	241	1.399,00
Villa Tunari	17°01'46.9"	65°28'13.3"	370	2.500,00
<b>Total</b>				<b>10.882,00</b>
PARCELAS ESTABLECIDAS CON PRODUCTORES:				
Entre Ríos	17°11'28.0"	64°30'12.7"	222	2.697,00
Puerto Villarroel	17°07'08.0"	64°43'01.8"	206	5.940,00
Chimoré	17°02'10.9"	65°12'04.6"	258	2.288,00
Shinahota	17°07'30.9"	65°10'24.8"	309	1.100,00
	17°07'33.2"	65°10'35.9"	306	1.500,00
Villa Tunari	16°55'00.8"	65°23'18.3"	310	1.909,00
<b>Total</b>				<b>15.434,00</b>

*Observaciones: En Shinahota, para el productor, el primer dato corresponde a la parcela cercana al río; el segundo dato corresponde a la parcela ubicada cerca a su casa.*

- En el Valle de Sacta: 4,8 ha
  - En los cinco municipios: 2,6 ha
- Total establecido: 7,4 ha**

El Cuadro 3 hace una evaluación actual del estado en el que se encontraban las parcelas, a la conclusión del Proyecto.

Los cuadros 4 y 5 detallan resultados del análisis de suelos y del aceite y torta extraídos de granos de sacha inchi cosechados en parcelas que el Centro de Investigación en Forrajes "La Violeta" maneja en el Valle de Sacta, desde el año 2010.

En el caso del Cuadro 4, los datos se obtuvieron a partir de muestreos a una profundidad de 5 a 20 cm, habiéndose tomado las muestras en campo en junio de 2013. El análisis se realizó en el Laboratorio de Suelos y Aguas de la FCAPFyV-UMSS.



Foto: CIF-UMSS

*7 de marzo de 2013: Excelente desarrollo del sacha inchi en parcela establecida con apoyo de la Oficina de Desarrollo Productivo del Municipio de Entre Ríos*

**Cuadro 3.** Apreciación subjetiva final de estado de quince parcelas establecidas con sachá inchi, en los cinco municipios del Tópico de Cochabamba, a la conclusión del Proyecto (30 junio 2013)

Nro.	Referencia	Postación		Alambrado	Podas	Población estimada (%)	Estado fisiológico	Apreciación general
		Tutor muerto	Tutor vivo					
1	Villa Tunari - Municipio	Si	No	Si	No	90	Vegetativo intermedio	Buena
2	Villa Tunari – Productor	Si	No	Si	No	90	Inicio de producción	Buena
3	Shinahota – Municipio	Si	Si	Si	No	80	Inicio de producción	Regular
4	Shinahota – Productor	Si	Si	Si	Si	100	Inicio de producción	Muy buena
5	Chimoré - Municipio	Si	Si	Si	No	100	Pre producción	Buena
6	Chimoré - Productor	Si	Si	Si	No	50	Vegetativo	Mala
7	Puerto Villarroel - Municipio	Si	Si	Si	Si	70	Pre inicio producción	Regular
8	Puerto Villarroel - Productor	Si	Si	Si	No	60	Pre inicio producción	Regular
9	Entre Ríos – Municipio	Si	Si	Si	Si	100	Inicio de producción	Excelente
10	Entre Ríos - Productor	Si	No	Si	No	100	Inicio de producción	Buena
11	UMSS Parcela CIF nueva	Si	No	Si	Si	100	Pre inicio producción	Muy buena
12	UMSS Parcela CIF antigua	Si	Si	Si	Si	100	Inicio de producción	Muy buena
13	UMSS Parcela central	No	No	No	No	90	Vegetativo avanzado	Regular
14	UMSS Parcela nor oeste	Si	Si	Si	Si	100	Inicio de producción	Muy buena
15	UMSS Parcela norte	Si	No	Si	No	80	Inicio de producción	Buena

**Cuadro 4.** Resultados del análisis físico y químico de suelos de todas las parcelas donde se estableció sacha inchi en el marco del Proyecto  
*Análisis de la Producción Agrícola del Sacha Inchi en el Trópico de Cochabamba*

ANÁLISIS FÍSICO					
Referencia	Textura (en %)				Densidad aparente (g/cm <sup>3</sup> )
	Arcilla	Limo	Arena	Clasificación	
<b>Parcelas en los cinco municipios:</b>					
Productor Villa Tunari	14	29	57	Franco arenoso	1.23
Municipio Villa Tunari	26	34	40	Franco	1.20
Productor Shinahota	21	33	46	Franco	1.14
Municipio Shinahota	11	23	66	Franco arenoso	1.39
Productor P. Villarroel	50	42	8	Arcillo limoso	0.94
Municipio P. Villarroel	14	53	33	Franco limoso	1.11
Productor Chimoré	23	42	35	Franco	1.03
Municipio Chimoré	27	36	37	Franco arcilloso	1.15
Productor Entre Ríos	19	63	18	Franco limoso	1.22
Municipio Entre Ríos	36	47	17	Franco arcillo limoso	1.11
<b>Parcelas en la Unidad Académica "Valle de Sacta":</b>					
Parcela central	26	48	26	Franco	1.14
Parcela CIF (antigua)	23	57	20	Franco limoso	1.22
Parcela CIF (nueva)	34	45	21	Franco arcilloso	1.23
Parcela norte	29	62	9	Franco arcillo limoso	1.22
Parcela nor oeste	35	49	16	Franco arcillo limoso	1.05
<b>Promedio</b>	<b>25.9</b>	<b>44.2</b>	<b>29.9</b>	--	<b>1.16</b>
<b>Desvío estándar</b>	<b>10.1</b>	<b>11.8</b>	<b>17.1</b>	--	<b>0.10</b>

Referencia	pH <sup>1</sup>	Potasio me/100 g	Aluminio me/100 g	MO %	Nitrógeno total %	Fósforo disponible ppm <sup>2</sup>
<b>Parcelas en los cinco municipios:</b>						
Productor Villa Tunari	5.4	0.36	0.2	3.29	0.168	14.2
Municipio Villa Tunari	5.2	0.25	1.1	4.51	0.205	12.0
Productor Shinahota	4.3	0.36	4.8	4.28	0.182	7.7
Municipio Shinahota	4.2	0.25	3.1	2.65	0.101	4.7
Productor P. Villarroel	4.9	0.57	3.1	3.06	0.196	2.7
Municipio P. Villarroel	5.0	0.21	2.1	3.17	0.150	1.1
Productor Chimoré	4.3	0.28	7.4	4.22	0.175	0.8
Municipio Chimoré	4.9	0.28	2.2	1.19	0.056	11.2
Productor Entre Ríos	4.3	0.36	4.8	2.24	0.124	1.5
Municipio Entre Ríos	4.8	0.71	3.4	2.36	0.147	2.9

Pasa a la siguiente página...

**Cuadro 4.** Continuación...

<i>Parcelas en la Unidad Académica "Valle de Sacta":</i>						
Parcela central	4.9	0.36	1.8	1.54	0.112	2.6
Parcela CIF (antigua)	4.9	0.57	1.3	1.77	0.114	6.7
Parcela CIF (nueva)	5.4	0.71	0.3	0.84	0.056	10.2
Parcela norte	4.1	0.50	6.5	2.36	0.124	1.6
Parcela nor oeste	4.3	0.43	1.3	1.77	0.140	10.0
<b>Promedio</b>	<b>4.7</b>	<b>0.41</b>	<b>2.9</b>	<b>2.62</b>	<b>0.137</b>	<b>6.0</b>
<b>Desvío estándar</b>	<b>0.4</b>	<b>0.16</b>	<b>2.2</b>	<b>1.13</b>	<b>0.045</b>	<b>4.6</b>

**Adaptado de:** Universidad Mayor de San Simón. Facultad de Ciencias Agrícolas, Pecuarias, Forestales y Veterinaria, Departamento de Ingeniería Agrícola, Laboratorio de Suelos y Aguas.

1 Suspensión suelo:agua 1:2.5

2 Método BRAY KURTZ - I

Los datos del Cuadro 5 se obtuvieron a partir de una muestra conjunta de grano cosechado entre mayo de 2012 a abril de 2013, en predios del Valle Sacta, UMSS. El análisis fue realizado en el Instituto de

Investigación y Desarrollo de Procesos Químicos (IIDEPROQ) de la Universidad Mayor de San Andrés. El **peso específico del aceite** obtenido fue de **0.94 g/ml**.

**Cuadro 5.** Resultados del análisis de aceite y torta de sachá inchi (en base seca), a partir de grano cosechado en el Valle de Sacta, en el marco de trabajo del Proyecto *Análisis de la Producción Agrícola del Sachá Inchi en el Trópico de Cochabamba*

Parámetro	Unidad	Aceite	Torta	Método de análisis
Cenizas	%	0.002	9.14	NMX-F-066-S-1078
Proteínas	mg/l	16.44	14.06	NMX-F-068-S-1078
Aceites y grasas	%	9.970	33.89	NB-34028
Coliformes totales	UFC/ml	> 1000	> 1000	NMX-AA-42-1987
Hongos	UFC/ml	> 1000	> 1000	NMX-AA-42-1987
Humedad	%	6.05	6.05	NB-745
Poder calorífico	Cal/g	8093.33	2209.5	<i>Calorimetric Pump Julius Peter</i>

**Adaptado de:** Universidad Mayor de San Andrés. Instituto de Investigación y Desarrollo de Procesos Químicos (IIDEPROQ).

## Consideraciones finales por componente del Proyecto

### Componente 1. Producción de 10,000 plantines de sachá inchi:

Se estableció un vivero para 10,000.00.- plantines de sachá inchi, los cuales sirvieron para la plantación en las diez

parcelas en los cinco municipios y en la Unidad Académica Valle de Sacta.

### Componente 2. Investigación aplicada (trabajo en el Valle de Sacta - UMSS):

Se tiene un total cercano a las 5 hectáreas ya en fase de establecimiento en cuatro parcelas, habiéndose transplantado un

aproximado de 4000 plantines (en algunos casos se realizó siembra directa). A la fecha, en todas las parcelas, a excepción de la “parcela central” ya se ha colocado la postación (postes muertos de cuchi) y el correspondiente alambrado (2 líneas) con los insumos adquiridos por el Proyecto.

**Recomendaciones:** Es imperioso mantener un permanente trabajo de limpieza, podas y conducción de todas las plantas de sachá inchi, y apoyar técnicamente, en la cosecha, pos cosecha e industrialización del sachá inchi.

### **Componente 3. Investigación participativa (trabajo en los cinco municipios del eje Villa Tunari – Entre Ríos)**

Se tiene establecidas 10 parcelas en los cinco municipios del trópico de Cochabamba (2 por municipio), 5 con productores y 5 con municipios, en base a cartas de “Acuerdos y Compromisos” para sentar las bases del trabajo colaborativo, habiéndose entregado aproximadamente 4000 plantines en las diez parcelas.

**Recomendaciones:** Es imperioso mantener un permanente trabajo de limpieza, podas y conducción de todas las plantas de sachá inchi, y apoyar técnicamente, en la cosecha, pos cosecha e industrialización del sachá inchi.

### **Componente 4. Personal técnico del Proyecto:**

Se ha logrado la participación de un Técnico de Campo, quién trabajó en el Proyecto, desde septiembre de 2012 hasta abril de 2013, en base a dos contratos por invitación directa.

### **Componente 5. Operación del**

#### **Proyecto:**

Se ha realizado un total de 20 viajes de trabajo, relacionados y financiados por el Proyecto, con fondos del FONADAL y de la UMSS.

### **Componente 6. Capacitación:**

Se ha realizado un viaje al norte de La Paz (Palos Blancos, Sapecho, Covendo) con productores y personal de municipios y de la UMSS, donde se visitó e intercambió conocimientos y experiencias con productores de sachá inchi en proyectos que el FONADAL apoya en el Alto Beni.

## **Publicaciones nacionales sobre sachá inchi**

Canaviri, L. 2012. Evaluación agronómica de dos ecotipos introducidos de sachá inchi (*Plukenetia volubilis* L.), en tres periodos de trasplante con espaldera en la Estación Experimental de Sapecho, departamento de La Paz. Tesis de grado. Universidad Mayor de San Andrés, Facultad de Agronomía. La Paz, Bolivia. 108 p.

FONADAL – MDRyT – VCDI. s/f. Instalación de vivero de sachá inchi (*Plukenetia volubilis* L.) en el municipio de Palos Blancos comunidad Covendo. Tríptico divulgativo.

García, N. 2013. Evaluación de la producción de *Plukenetia volubilis* L. (sachá inchi) en condiciones del Trópico de Cochabamba. Tesis de grado. Universidad Mayor de San Simón, Facultad de Ciencias Agrícolas, Pecuarias, Forestales y Veterinaria, Unidad Académica Valle de Sacta. Cochabamba, Bolivia. (en revisión). s/p.

Villca, D. 2012. Evaluación de dos ecotipos de sachá inchi (*Plukenetia volubilis* L.) en etapa de vivero bajo tres sustratos, con fines de introducción en la Estación Experimental de Sapecho, departamento de La Paz. Tesis de grado. Universidad Mayor de San Andrés, Facultad de Agronomía. La Paz, Bolivia. 98 p.

### Lista de personal de la UMSS participante en el Proyecto *Análisis de la Producción Agrícola del Sacha Inchi en el Trópico de Cochabamba*

Nombre	Cargo en la UMSS	Labor en el Proyecto
Lucio Gonzales	Rector	Seguimiento
Jorge Delgadillo	Director CIF	Ejecución y seguimiento
Freddy Delgado	Director AGRUCO	Ejecución y seguimiento
Franz Gutiérrez	Técnico CIF	Ejecutor y Coordinador
Jaime Delgadillo	Técnico AGRUCO	Ejecutor y Coordinador
Ruddy Meneses	Técnico CIF	Investigador Principal
Carlos Silvestre	Funcionario AGRUCO	Administrador
Juan Leniz	Coordinador CATREN	Apoyo técnico en el Sacta
Casimiro Mendoza	Funcionario Sacta	Apoyo técnico en campo
Oscar Gutiérrez	Funcionario Sacta	Apoyo técnico en campo
Nilo Achá	Técnico CIF	Apoyo técnico en campo
Hernán Campos	Técnico CIF	Apoyo técnico en campo
José Espinoza	Técnico CIF	Apoyo técnico en campo
Rodrigo Rodríguez	Técnico CIF	Apoyo técnico en campo
Lorena Lazarte	Técnico CIF	Apoyo en pos cosecha
Nadia García	Egresada CATREN	Tesista
Ramiro Arce	Funcionario AGRUCO	Chofer
Fernando Zurita	Funcionario AGRUCO	Chofer
<i>Personal de campo</i>	<i>Unidad Sacta-UMSS</i>	<i>Apoyo en campo</i>

### PUBLICACIONES TÉCNICAS DESTACADAS:



**Autores:** Magaly Mercado, Susana Arrázola, Franz Gutiérrez, Katia Ramírez y Jorge Gonzales.

**Año de publicación:** 2013.

En su parte central, describe a más de 170 especies forrajeras nativas de la zona andina, en los departamentos de La Paz, Oruro, Potosí y Cochabamba, en base a trabajos desarrollados por un proyecto ejecutado por el Centro de Investigación en Forrajes "La Violeta", en el periodo 2010-2013, con apoyo de la Cooperación Belga.

**Mayor información:** Centro de Investigación en Forrajes "La Violeta" de la Facultad de Agronomía de la Universidad Mayor de San Simón