

## COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO DE PLÁNTULAS DE SEIS CLONES DE CACAO (*Theobroma cacao* L.) EN EL NORTE DE LA PAZ-BOLIVIA

### Agronomic performance of seedlings of six cocoa (*Theobroma cacao* L.) clones in the North of La Paz-Bolivia

Petrona Layme Huasco<sup>1</sup>, Juan José Aparicio Porres<sup>2</sup>, Casto Maldonado Fuentes<sup>3</sup>,  
Mario Wilfredo Peñafiel Rodríguez<sup>4</sup>

#### RESUMEN

El problema se centró en ver el comportamiento de 6 clones de cacao con buen desempeño en la Estación Experimental de Sapecho – UMSA, en otras locaciones. El objetivo es evaluar el comportamiento agronómico de seis clones de cacao con alto potencial productivo en las localidades de Tumupasa, Ixiamas y Esmeralda. La metodología consistió en trabajar con 6 tipos de clones, en parcelas con 625 plantas/ha por localidad (clon ICS 95; 104 plantas, clon III 06; 104 plantas, clon IMC 67; 104 plantas, clon ICS 06; 104 plantas, clon III 13; 104 plantas, clon ICS 01; 104 plantas) de las cuales se tomaron 5 plantas de muestra para la toma de datos. El lugar del estudio se realizó en las localidades Esmeralda, Tumupasa e Ixiamas de los municipios San Buenaventura e Ixiamas del Provincia Abel Iturralde del norte de La Paz, en el segundo semestre del 2022. En relación a los clones evaluados, se tuvo diferentes resultados, destacando el ICS-95 (42,07 cm de altura), IMC-67 (1,03 cm. diámetro de patrón), III-13 (0,63 cm diámetro de tallo); ICS-01 (12 hojas y 3,38 brotes), ICS-06 (19,07 cm longitud de hoja) y III-06 (0,43 cm diámetro de brotes). Como conclusión, los 6 clones seleccionados por la Estación Experimental de Sapecho han demostrado características de adaptación.

**Palabras clave:** clones de cacao, Ixiamas, San Buenaventura, comportamiento agronómico.

#### ABSTRACT

The problem focused on the behavior of six cocoa clones with good performance at the Sapecho Experimental Station - UMSA, in other locations. The objective is to evaluate the agronomic performance of six cocoa clones with high productive potential in the locations of Tumupasa, Ixiamas and Esmeralda. The methodology consisted of working with 6 types of clones, in plots with 625 plants/ha per location (clone ICS 95; 104 plants, clone III 06; 104 plants, clone IMC 67; 104 plants, clone ICS 06; 104 plants, clone III 13; 104 plants, clone ICS 01; 104 plants) from which 5 sample plants were taken for data collection. The study site was located in the localities of Esmeralda, Tumupasa and Ixiamas in the municipalities of San Buenaventura and Ixiamas of Abel Iturralde Province in northern La Paz, in the second half of 2022. In relation to the clones evaluated, there were different results, highlighting the ICS-95 (42.07 cm in height), IMC-67 (1.03 cm. diameter of rootstock), III-13 (0.63 cm stem diameter); ICS-01 (12 leaves and 3.38 buds), ICS-06 (19.07 cm leaf length) and III-06 (0.43 cm diameter of buds). In conclusion, the 6 clones selected by the Sapecho Experimental Station have demonstrated adaptive characteristics.

**Keywords:** cocoa clones, Ixiamas, San Buenaventura, agronomic performance.

#### Artículo original

**DOI:** <https://doi.org/10.53287/gbae5444ju65j>

Recibido: 05/08/2023

Aceptado: 25/11/2023

<sup>1</sup> Carrera de Ingeniería en Producción y Comercialización Agropecuaria, Facultad de Agronomía, Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia. am21petty@gmail.com

<sup>2</sup> Docente Investigador, Instituto de Investigación en Producción, Transformación y Comercialización Agropecuaria, Facultad de Agronomía, Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia. ORCID: 0000-0002-4555-4037. jjaparicio@umsa.bo

<sup>3</sup> Docente Investigador, Estación Experimental Sapecho, Instituto de Investigaciones en Agropecuarias y de Recursos Naturales, Facultad de Agronomía, Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia. ORCID: 0000-0001-9540-0362. casmaf@gmail.com

<sup>4</sup> Docente, Carrera Ingeniería en Producción y Comercialización Agropecuaria, Facultad de Agronomía, Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia. ORCID: 0000-0003-3362-2861. mwpenafiel@umsa.bo

## INTRODUCCIÓN

Según Yepez y Villegas (2012) “el árbol del cacao es una planta tropical que crece en climas cálidos y húmedos, concentrar su producción en un área estrecha de no más de 20 grados norte y sur del ecuador. Aunque su uso más familiar es la principal materia prima del chocolate son en realidad cuatro productos intermedios derivado de granos de cacao: masa de cacao, manteca de cacao, torta de cacao y cacao en polvo. Se cree que el árbol del cacao se originó en el Amazonas y solo se cultivó más tarde. Expansión a Centroamérica, especialmente a México. especialmente granos de cacao los aztecas los usaban como moneda y también les encantaba como bebida”.

El cacao (*Theobroma cacao* L.) se originó en la región del Amazonas en el noroeste de América del Sur y desde allí se extendió a África y el suroeste de Asia. Según Fins (2013), el cacao se produce en los tramos superiores de los principales afluentes del río Amazonas, estas son las regiones de la selva amazónica al pie de la Cordillera de los Andes, actualmente parte de Perú, Ecuador y Colombia en América del Sur; donde el árbol del cacao crece de forma natural, además se cree que los indígenas de las amazonas no conocían el chocolate, solo comían pulpa semillas de cubierta blanca de las que se extrae una bebida alcohólica llamada chicha, con eso en mente debieron empezar a recoger la fruta por esta razón, se les otorgan deseables cualidades de domesticación. cacao silvestre.

Los clones requieren de conocimiento y práctica en técnicas de propagación asexual. Son más precoces en producir. Las plantas son iguales entre ellas e iguales a los individuos inicialmente seleccionados. Debido a la heterogeneidad del material obtenido por semilla, el mejoramiento de cacao se ha focalizado en la selección de clones; sin embargo, se debe tener en cuenta que el desarrollo de la cacaocultura basada en un solo clon es altamente peligroso. El cultivo de un solo clon en una gran área constituye un caldo de cultivo para el desarrollo de nuevas plagas y enfermedades. La uniformidad genética de los cultivares en Latinoamérica contribuyó de manera importante al desarrollo devastador de la Escoba de Bruja y de la monilia a principios del siglo XX en Ecuador y, recientemente, en Brasil. Plantaciones en grandes superficies del mismo clon proporcionan la uniformidad ideal para que nuevos organismos se conviertan en plagas devastadoras (Arvelo et al., 2017).

El objetivo del presente trabajo de investigación se centra en evaluar el comportamiento agronómico de seis clones de cacao con alto potencial productivo en las localidades de Tumupasa, Ixiamas y Esmeralda, del departamento de La Paz – Bolivia.

## MATERIALES Y METODOS

### Localización

El presente trabajo de investigación se realizó en la provincia Abel Iturralde que está situado por dos municipios y que se ubica en la parte norte de La Paz. Según PTDI (2016 - 2020), indica que los municipios San Buenaventura e Ixiamas están ubicado en la región tropical norte de la Amazonía y su ubicación geográfica se encuentra entre las coordenadas de 11°51' 24.25" y 14°13' 10.45" de latitud sur, abarcando aproximadamente tres grados geográficos, y entre las longitudes de 66°55'04 .51" y °69.51" oeste en el hemisferio. 04°05.04", longitud oeste de Greenwich. La elevación varía de 137 metros a 2348 msnm, el punto más bajo está en el río Beni y el punto más alto son las montañas. Los municipios, San Buenaventura (distrito de Tumupasa) y el municipio de Ixiamas, cuyos territorios son: Limita al norte con la provincia de Pando y al sur con las ciudades y provincias de San Buenaventura y Franz Tamayo, al este con la provincia de Beni Reyes y al oeste con la República de Perú.

La presente investigación se realizó en los municipios de Ixiamas (1 parcela) y San Buenaventura (2 parcelas).

Tabla 1. Codificación de las comunidades.

Municipio	Ixiamas	San Buenaventura	
Parcela	Ixiamas	Tumupasa	Esmeralda

Fuente: DINA/PIBT-JB (2020)

El clima de los municipios de la provincia Abel Iturralde pertenece al cálido tropical monzónico, el cual presenta relativa homogeneidad en el espacio y cierta estacionalidad. Según Chino (2018), indica que el clima es cálido, con poca humedad en otoño y con un clima cálido para primavera y verano. Según GMI (2009), las máximas temperaturas se presentan entre octubre y diciembre ( $>27^{\circ}\text{C}$ ), mientras que las mínimas se dan en julio ( $<23^{\circ}\text{C}$ ), lo que significa una oscilación térmica anual de  $\pm 4^{\circ}\text{C}$ . Existe una relativa variación espacial de la temperatura, influida directamente por las serranías.

Según GMI (2002), menciona que el suelo es poco profundo, de textura fina, generalmente denso, húmedo, con diversos grados de colmatación, ácido a extremadamente ácido, pobre fertilidad, corresponde a los subórdenes. Según SERNAP (2006), menciona la amplia diversidad de ecosistemas y paisajes del Madidi da como resultado una variedad de tipos de vegetación y una gran cantidad de especies de plantas, con 1.868 especies de plantas vasculares de las especies registradas hasta el momento, 31 son exclusivas de Madidi y 92 son endémicas de Bolivia.

## Metodología

*Material Genético.* En el presente trabajo de investigación se utilizó seis clones de cacao que son: ICS 95, III 06, IMC 67, ICS 06, III 13 y ICS 01. Los cuales fueron establecidos en las Localidades Esmeralda, Tumupasa e Ixiamas de los municipios San Buenaventura e Ixiamas del Provincia Abel Iturralde del norte de La Paz.

*Temporalidad.* Las parcelas donde se realizaron el trabajo de investigación se encontraron ya establecidas con plantines de clones de cacao en desarrollo de aproximadamente de 2 años bajo un diseño de plantación en marco real de 4 x 4 m y de una superficie de 10000 m<sup>2</sup> (una hectárea). La información fue levantada en el 2do semestre del 2022

*Registro de datos.* Se trabajó con 6 tipos de clones, en una parcela se tenía establecido un total de 625 plantas/ha por localidad (clon ICS 95; 104 plantas, clon III 06; 104 plantas, clon IMC 67; 104 plantas, clon ICS 06; 104 plantas, clon III 13; 104 plantas, clon ICS 01; 104 plantas) de las cuales se tomaron 5 plantas de muestra para la toma de datos.

*Modelo lineal.* Se aplicó el Modelo Lineal Generalizado Mixto (Peñafield, 2020).

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \alpha_l + \beta_{\alpha l} + e_{ijk} \quad (1)$$

Dónde:  $Y_{ijk}$  = Una observación cualquiera;  $\mu$  = media poblacional;  $\alpha_i$  = efecto del i-esima variedad;  $\beta_j$  = efecto de bloque por localidad;  $\alpha_l$  = efecto del l-esimo por localidad;  $\beta_{\alpha l}$  = efecto de la interacción localidad por variedad y  $e_{ijk}$  = error experimental. Las medias fueron comparadas mediante la diferencia mínima significativa (DMS). El análisis estadístico que se trabajó fue con el programa InfoStat versión estudiantil.

*Variables de respuesta evaluadas:* Altura de la planta, diámetro de patrón, diámetro de tallo, número de hojas, longitud de hojas, número de brotes, diámetro de brotes.

Se registraron mensualmente durante 6 meses las siguientes variables en 6 clones de cacao por hectárea, con 5 repeticiones por clon y 5 plantas por clon de cacao para la toma de datos.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Altura de la planta (cm)

Los resultados muestran que el clon ICS-95 presenta la altura promedio más alta, con 42,07 cm. El clon ICS-06 presenta la segunda altura promedio más alta, con 38,32 cm. Los otros cuatro clones presentan alturas promedio más bajas, con valores que van desde 34,90 cm a 32,17 cm. La altura de planta es una característica importante del cultivo de cacao. Los árboles de cacao más altos tienen una mayor capacidad para absorber luz y nutrientes, lo que puede conducir a un mayor rendimiento.

Tabla 2. Promedio y error estándar de seis clones en altura de planta.

Clon	Medias	E. E.	Prueba DMS
ICS - 01	37,52	4,01	A
ICS - 95	42,07	3,14	A
III - 13	34,90	3,14	A
III - 06	32,17	3,14	A
IMC - 67	37,73	3,14	A
ICS - 06	38,32	4,01	A

El estudio de Corrales y Maldonado (2019), evaluó la altura de planta de seis clones de cacao en la comunidad Andil - Ecuador, mostraron que no hubo diferencias estadísticas significativas en la altura de planta entre los clones, pero el clon ETT-103 presentó un mejor comportamiento general que los otros clones. Salinas y Tomala (2014), evaluó la altura de planta de seis clones de cacao en la parroquia de Manglaralto-Ecuador. Los resultados del estudio mostraron que el clon EET-95 presentó la altura promedio más alta, con 104,25 cm y el clon EET-575 presentó la altura promedio más baja, con 41,05 cm.

### Diámetro del patrón (cm)

La Tabla 3 muestra los datos de diámetro de patrón de seis clones de cacao. Los resultados muestran que el clon IMC-67 presenta el diámetro promedio más alto, con 1,03 cm. El clon ICS-06 presenta el segundo diámetro promedio más alto, con 1,00 cm. Los otros cuatro clones presentan diámetros promedio más bajos, con valores que van desde 0,95 cm a 0,93 cm.

Tabla 3. Promedio y error estándar de seis clones en diámetro de patrón (cm)

Clon	Medias	E. E.	Prueba DMS
ICS - 01	0,95	0,10	A
ICS - 95	0,97	0,08	A
III - 13	0,93	0,08	A
III - 06	1,00	0,08	A
IMC - 67	1,03	0,08	A
ICS - 06	1,00	0,10	A

El estudio de Moran y Vera (2012), evaluó el diámetro de patrón de árboles de cacao en la parroquia Calceta, Ecuador. Los resultados del estudio mostraron que el diámetro de patrón promedio a los 150 días fue de 0,81 cm. No se encontraron diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos.

### Diámetro de tallo (cm)

En relación al desarrollo del diámetro en los clones estudiados, los resultados indican que, en general, 5 de los clones de cacao no difieren significativamente en términos de diámetro de tallo. Sin embargo, hay una diferencia significativa entre el clon III-06, con el menor diámetro, y los demás clones.

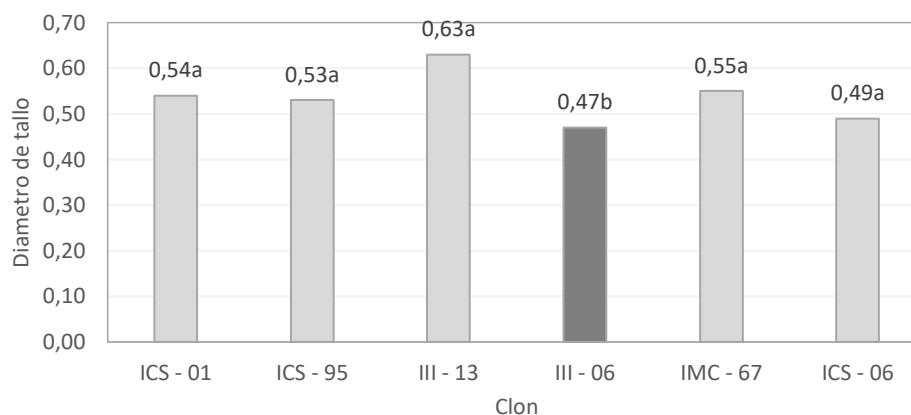


Figura 1. Promedio de seis clones en diámetro de tallo.

Los resultados muestran que el clon ICS-95 presenta la altura promedio más alta, con 42,07 cm. El clon ICS-06 presenta la segunda altura promedio más alta, con 38,32 cm. Los otros cuatro clones presentan alturas promedio más bajas, con valores que van desde 34,90 cm a 32,17 cm. La altura de planta es una característica importante del cultivo de cacao. Los árboles de cacao más altos tienen una mayor capacidad para absorber luz y nutrientes, lo que puede conducir a un mayor rendimiento.

### Número de hojas

En la Tabla 4, se observa los datos de número de hojas en clones del promedio de clon ICS-01 presenta 12,00 de hojas, continuamente el clon III- 13 con un 11,07 cm, el clon IMC - 67 con un 10,33 cm, el clon ICS - 95 con un 9,67 cm, el clon ICS-06 con un 8,95 cm y el clon III - 06 presenta con un 8,43 cm siendo menor valor, como se puede observar en la variable de número de hojas no difieren significativamente los clones.

Tabla 4. Promedio y error estándar de seis clones en número de hojas.

Clon	Medias	E. E.	Prueba DMS
ICS - 01	12,00	1,35	A
ICS - 95	9,67	1,06	A
III - 13	11,07	1,06	A
III - 06	8,43	1,06	A
IMC - 67	10,33	1,06	A
ICS - 06	8,95	1,35	A

Rosillo (2022), menciona que el clon TSH-565 presentó el mejor valor de altura de planta y el clon CCN-51 presentó el valor más bajo, (Alarcón, 2019) mostró que los resultados obtenidos por ANOVA no mostraron ninguna diferencia estadística en la variabilidad de número de hojas, pero encontró un mejor comportamiento de tratamiento del clon ETT-576.

### Longitud de hojas (cm)

De acuerdo con la información que proporcionas, los resultados de la variable de longitud de hojas muestran que: El clon ICS-06 tiene el promedio más alto de longitud de hojas, con 19,62 cm.; el clon ICS-01 tiene el segundo promedio más alto de longitud de hojas, con 19,07 cm.; Los clones IMC-67, ICS-95, III-06 e III-13 tienen promedios de longitud de hojas similares, con valores que van desde 17,27 cm a 15,67 cm. Estos resultados indican que, en general, los clones de cacao no difieren significativamente en términos de longitud de hojas.

Tabla 5. Promedio y error estándar de seis clones en longitud de hojas.

Clon	Medias	E. E.	Prueba DMS
ICS - 01	19,07	2,10	A
ICS - 95	17,27	1,65	A
III - 13	15,67	1,65	A
III - 06	16,50	1,65	A
IMC - 67	17,80	1,65	A
ICS - 06	19,62	2,10	A

### Número de brotes

En la Tabla 6 se observa los datos de número de brotes en clones de promedio en clon ICS -01 presenta 3,38 brotes, continuamente el clon ICS - 95 con un 2,37, el clon III- 13 con un 2,20, el clon III- 06 con un 2,17, el clon IMC - 67 con un 2,00 y el clon ICS - 06 presenta 1,73 brotes siendo de menor valor, como se puede observar en la variable de numero de brotes no difieren significativamente los clones.

Tabla 6. Promedio y error estándar de seis clones en número de brotes.

Clon	Medias	E. E.	Prueba DMS
ICS - 01	3,38	0,70	A
ICS - 95	2,37	0,55	A
III - 13	2,20	0,55	A
III - 06	2,17	0,55	A
IMC - 67	2,00	0,55	A
ICS - 06	1,73	0,70	A

Rosillo (2022), menciona el clon TSH-565 presentó el mejor valor en número de brotes y el clon CCN-51 presentó el valor más bajo; Flores (2019), indica que en su estudio no se observó diferencias estadísticas en los promedios obtenidos fueron homogéneos.

### Diámetro de brotes

En la Tabla 7 muestra los datos de diámetro de brotes en seis clones de cacao. Los resultados muestran que el clon III-06 presenta el diámetro de brotes más alto, con un promedio de 0,43 cm. El clon ICS-01 presenta el diámetro de brotes más bajo, con un promedio de 0,16 cm. Sin embargo, los resultados también muestran que no hay diferencias significativas entre los clones en términos de diámetro de brotes.

Tabla 7. Promedio y error estándar de seis clones en diámetro de brotes.

Clon	Medias	E. E.	Prueba DMS
ICS - 01	0,16	0,14	A
ICS - 95	0,27	0,11	A
III - 13	0,27	0,11	A
III - 06	0,43	0,11	A
IMC - 67	0,35	0,11	A
ICS - 06	0,21	0,14	A

Gamboa (2015), menciona que el diámetro del brote más largo, se incrementó con el paso del tiempo, llegando a los 90 días a tener un valor superior a los 3.43 mm en todos los casos. En cada una de las tres evaluaciones, se encontraron diferencias estadísticas significativas.

## CONCLUSIONES

En relación a los clones evaluados ICS-95 (42,07 cm de altura), IMC-67 (1,03 cm. diámetro de patrón), III-13 (0,63 cm diámetro de tallo); ICS-01 (12 hojas y 3,38 brotes), ICS-06 (19,07 cm longitud de hoja) y III-06 (0,43 cm diámetro de brotes). Como conclusión, los 6 clones seleccionados por la Estación Experimental de Sapecho con potencial para el norte de La Paz, han demostrado características de adaptación en las 3 localidades (Ixiamas, Tumupasa y Esmeralda) y requieren continuar el seguimiento de su comportamiento agronómica.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alarcón, G. L. (2019). Evaluación del comportamiento agro morfológico de cuatro clones de *Theobroma cacao* L. (cacao) con tres distanciamientos de siembra. Tesis de Grado. Manabi, Jipijapa, Ecuador: Universidad estatal de sur de Manabi - Facultad de ciencias naturales y de la agricultura. Obtenido de <http://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/1550>
- Arvelo, M., Gonzáles, D., Maroto, S., Delgado, T., & Montoya, P. (2017). Manual técnico del cultivo de cacao: prácticas latinoamericanas. San José, Costa Rica: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. Obtenido de <https://repositorio.iica.int/handle/11324/6181>
- Chino, N. (2018). Distrito Tumupasa del Municipio de San Buenaventura. Trabajo Dirigido. La Paz, Bolivia: Universidad Mayor de San Andrés. Obtenido de <http://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/11418>
- Corrales, D., & Maldonado, C. (2019). Aplicación de biofertilizantes en plantines de cacao (*Theobroma cacao* L.) en Sapecho -Alto Beni. Revista Apthapi, pp. 1646-1651. Obtenido de <https://apthapi.umsa.bo/index.php/ATP/article/view/30>
- DINA/PIBT-JB. (2020). Ficha de proyecto parcelas demostrativas SAFS. La Paz, Bolivia: Universidad Mayor de San Andrés.
- Fins, L. (2013). La historia del cacao y del chocolate. Colección Escuelas de Campo No. 7. Turrialba, Costa Rica: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE).
- Flores, L. M. (2019). Evaluación de enraizadores en estacas de cacao (*Theobroma cacao* L.) con tres diferentes cortes de hoja tolerantes a la monilia en la estación experimental sapecho - alto Beni. Tesis de Grado. La paz, Bolivia: Universidad Mayor de San Aandrés. Obtenido de <http://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/20630>
- Gamboa, R. (2015). Comportamiento en vivero de cuatro clones de Cacao (*Theobroma cacao* L.) sobre diferentes patrones ensatipo. Tesis de Grado. Lima: Universidad Nacional Agraria La Molina. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12996/949>
- GMI. (2002). Ajuste al Plan de Desarrollo Municipal de Ixiamas - Diagnostico Municipal Consolidado. La Paz / Bolivia: Gobierno Municipal de Ixiamas.
- GMI. (2009). Plan Municipal de Ordenamiento Territorial. Ixiamas, La Paz: USAID.
- Moran, E., & Vera, J. (2012). Influencia de la edad del patrón de cacao (*Theobroma cacao* L.) sobre el rendimiento de los injertos EET - 576 y EET - 103 ESPAM - MFL. Tesis de Grado. Calceta: Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López. Obtenido de <http://repositorio.espam.edu.ec/handle/42000/18>
- Peñafield, W. (2020). Diseños Experimentales con Evaluaciones Sensoriales y ejemplos en el SAS e InfoStat. La Paz: SENAPI.
- PTDI. (2016 - 2020). Plan Territorial de Desarrollo Integral. Ixiamas: Gobierno Autonomo Municipal de Ixiamas.
- Rosillo, J. (2022). Evaluación del comportamiento agronómico de tres clones de cacao (*Theobroma cacao* L.), bajo dos dosis de biol a nivel de vivero en nuevo Piura, Cajaruro - Utcubamba - Amazonas 2020. Tesis de Grado. Chachapoyas, Perú: Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza Amazonas. Facultad de Ingeniería y Ciencias Agrarias. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.14077/2770>

- Salinas, F., & Tomala, M. (2014). Comportamiento agronómico de clones de cacao (*Theobroma cacao*) tipo nacional en Manglaralto, Cantón Santa Elena. Trabajo de Titulación. Libertad, Ecuador: Universidad Estatal Península de Santa Ana. Facultad de Ciencias Agrarias.
- SERNAP. (2006). Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado Madidi. La Paz - Bolivia: Servicio Nacional de Áreas Protegidas.
- Yopez, M., & Villegas, E. (2012). Análisis de factibilidad para la creación de una procesadora de cacao en la ciudad de Milagro. Proyecto de Grado. Milagro, Ecuador: Universidad Estatal de Milagro. Obtenido de <http://repositorio.unemi.edu.ec/handle/123456789/1586>