

**CRECIMIENTO Y PRODUCCIÓN DE FRUTOS DE *Sicana odorifera*  
(Vell.) Naud (TUMBO SELVÁTICO) EN EL DISTRITO DE  
SATIPO, PERÚ**

**NOMBRES Y APELLIDOS** : RUBÉN GELACIO CABALLERO SALAS  
**TÍTULO** : INGENIERO FORESTAL  
**GRADO ACADÉMICO** : MAGISTER SCIENTIAE  
ESPECIALIDAD: ECOTURISMO  
**DIRECCIÓN ELECTRÓNICA** : satipo10@yahoo.es  
**NÚMERO DE TELÉFONO** : 064-545839

**Crecimiento y producción de frutos de *Sicana odorifera* (Vell.) Naud (Tumbo selvático) en el distrito de Satipo, Perú**  
**Growth and production of fruits of *Sicana odorifera* (Vell.) Naud (Tumbo jungle in the district of Satipo, Perú)**

Caballero Salas Rubén Gelacio<sup>1</sup>

**Resumen**

En la selva central del Perú existe una diversidad de las plantas nativas del bosque, muchas desconocidas por sus bondades alimenticias - ambientales y su silvicultura. Existe desconocimiento por parte de las comunidades nativas y agricultores de la provincia de Satipo del crecimiento y producción de frutos del frutal nativo, *Sicana odorifera* (Vell.) Naud, con resultados satisfactorios de supervivencia mediante plantación en la modalidad de siembra directa sin abonamiento ni fertilizantes (Caballero, 2010). Es necesario continuar con las investigaciones considerando las ventajas alimenticias y ecológicas de la especie como alternativa de los sistemas integrados de producción. La investigación fue de tipo descriptivo y experimental para caracterizar el crecimiento vegetativo y producción de frutos según las condiciones ecológicas del lugar, propias de la zona de Bosque Húmedo Premontano Tropical (bh-PMT) (INRENA, 1995), con tutores para el trepado de las plantas y enrejado de alambre tipo construcción en la floración y fructificación; suelo de textura franco arenoso, de pH ligeramente ácido. Se ha evaluado 03 plantas, 30 frutos por planta, 10 unidades de evaluación o tres repeticiones. Los resultados fueron: crecimiento promedio del tallo principal durante a los 12 meses de edad 30,25 m que califica como planta de rápido crecimiento, siendo mejores en longitud en plantas establecidas mediante siembra directa. El análisis de varianza de la función lineal del crecimiento en longitud, muestra una diferencia estadística altamente significativa que significa por lo menos un mes de crecimiento es diferente. Los promedios de longitud de frutos para las muestras fueron 33,75, 33,00 y 33,00 m; diámetro de 12,12; 11,57 y 12,00; y peso en kg de frutos fue de 1,71; 1,74 y 1,69 respectivamente, resultados que guardan relación con lo manifestado por León (1968) y Lira (1995) citado por Maldonado *et. al.* (2004). El análisis de varianza de las variables de crecimiento como longitud, diámetro y peso del fruto de *Sicana odorifera* (Vell.) Naud. no presenta diferencias estadísticas; por lo tanto, las variables son estadísticamente similares con frutos procedentes de plantas silvestres (regeneración natural). Las principales características vegetativas de plantas de *Sicana odorifera* (Vell.) Naud. (establecidas mediante siembra directa) son: longitud del tallo principal 30,25 m; número de flores, hojas y zarcillos 183, los tres por cada nudo; producción promedio de frutos por planta 42; ramas secundarias 31; ramas terciarias 10; flores no fecundadas 126; flores fecundadas 42; flores muertas 16; grosor del tallo en promedio 2,63 cm, y una fase fenológica de fructificación desde setiembre 2010 hasta mayo 2011 de forma permanente.

Palabras clave: Plantas nativas, crecimiento vegetativo, producción frutos, fructificación.

**Abstract**

In the central jungle of Peru there is a diversity of native forest plants, many unknown to their nutritional benefits - environmental and forestry. There is ignorance on the part of indigenous communities and farmers in the province of Satipo growth and fruit production of native fruits, *Sicana odorifera* (Vell.) Naud, with satisfactory results of survival by means of plantation in the modality of direct sowing without security or fertilizers (Caballero, 2010). It is necessary to continue with the investigations considering to be the food and ecological advantages of the species an alternative of the integrated systems of production. The investigation was of descriptive and experimental type to characterize the vegetative growth and production of fruits according to the ecological local, own conditions of the zone of Humid Forest Premontano Tropical (bh-PMT) (INRENA, 1995), with tutors for the climbed one of the plants and latticework of wire type construction in the flowering and fructification; soil of texture sandy Franc, of pH lightly acid. 03 plants, 30 fruits have been evaluated by plant, 10 units of evaluation or three repetitions. The results were: average growth of the main stem during the 12 months that qualifies as 30.25 m fast-growing plant, being better at length in plants established by direct seeding. The analysis of variance of the linear function of growth in length shows a highly significant statistical difference which means at least one month of growth is different. The average length of fruit for the samples were 33.75; 33.00 and 33.00 m, diameter of 12.12, 11.57 and 12.00, and weight in kg of fruits was of 1.71; 1.74 and 1.69 respectively, results that relate to statements made by León (1968) and Lira (1995) cited by Maldonado *et. al.* (2004). The analysis of variance of the variables of growth like length, diameter and weight of the fruit of *Sicana odorifera* (Vell.) Naud. does not present statistical differences; therefore, the variables are statistically similar with fruits proceeding from wild plants (natural regeneration). The principal vegetative characteristics of plants of *Sicana odorifera* (Vell.) Naud. (Established by direct seeding) they are: length of the principal stem 30.25 m; number of flowers, leaves and tendrils 183, the three for every knot; average production of fruits for plant 42; secondary branches 31; tertiary branches 10; not fertilized flowers 126; fertilized flowers 42; dead flowers 16; thickness of the stem in average 2.63 cm, and a phase phenological of fructification from September 2010 until May, 2011 of permanent form.

Key words: native Plants, vegetative growth, production fruits, fructification.

---

<sup>1</sup> Facultad Ciencias Agrarias – Universidad Nacional del Centro del Perú.

## INTRODUCCIÓN

La provincia de Satipo ubicada en la selva central del Perú, presenta una diversidad de recursos naturales como flora y fauna silvestre que se encuentran en más de cinco zonas de vida, de suma importancia para el poblador rural (DEVIDA, 2010); muchas de las especies nativas aun desconocidas por la ciencia y la tecnología. El "tumbo", *Sicana odorifera*, es una de las especies de la flora nativa que fue determinada botánicamente, de la familia cucurbitaceae (Caballero S.R. y Lazo V.M., 2010), y dada su importancia comestible a nivel mundial, de magnificas propiedades, sin paquetes tecnológicos para su producción agraria en nuestra realidad, han motivado continuar las investigaciones, desde su plantación, crecimiento y producción de frutos, con la finalidad de que aporte como una alternativa de los sistemas integrados de producción. Las bondades comestibles es conocida por un sector las comunidades nativas y agricultores de la zona; sin embargo, se desconoce el ciclo de producción y las características de los frutos, por lo que se ha planteado la siguiente interrogante: ¿El crecimiento de ramas y frutos de plantas establecidas mediante la modalidad de plantación de siembra directa influye en la producción del frutal nativo, *Sicana odorifera*? La hipótesis planteada fue: el crecimiento y producción de frutos de plantas establecidas mediante la modalidad de plantación de siembra directa, sin abono orgánico ni fertilizantes, es mayor que las plantas de regeneración natural. Los resultados permitirá conocer un frutal nativo potencial, como alternativa para el productor selvático, que dependen de los recursos productivos de la finca; el estudio también servirá para difundir su importancia y valorar la especie, asegurando su conservación y aprovechamiento racional. Por las razones mencionadas, se ha propuesto los objetivos siguientes:

- Evaluar el crecimiento de ramas y frutos de las plantas establecidas bajo siembra directa.
- Determinar la producción de frutos según el tamaño y peso.
- Describir las condiciones edafológicas y ecológicas del lugar de producción.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Descripción del lugar de estudio

El estudio se realizó en el Vivero forestal de la Empresa DEAF S.R. Ltda., ubicado en el distrito y provincia de Satipo, a una altitud de 650 msnm, de suelos de textura franco arenoso con condiciones ambientales para el crecimiento y producción de frutos de la especie en estudio. Las características ecológicas son propias de la zona de vida de Bosque Húmedo Premontano Tropical (bh-PMT) (INRENA, 1995). Las características ecológicas y climáticas guardan relación con los resultados de dos años y medio (2009 a mayo 2011) de observaciones de fenómenos meteorológicos, con temperatura media que varía entre 22,9 y 23,6 °C, con máximas promedio de 34,5 °C y mínimas promedio de 16,9 °C. La humedad promedio es de 80 %. La precipitación ha variado de 1773 mm/año (año 2009) a 1530 mm/año (año 2010). La información fue proporcionada por la Estación Agrometeorológica de la Facultad de Ciencias Agrarias ubicada en el distrito de Río Negro - Satipo (coordenadas UTM: 537414E, 8759650N) a 5,5 km de distancia del área de estudio.

### Materiales, equipos y herramientas

Plantones de *Sicana odorifera*, tutores de madera, pared de apoyo, alambre de construcción, abono orgánico y fertilizantes.

Mochila de fumigar, balanza electrónica, computadora para la base de datos.

Herramientas de labranza como pico, lampa y tijeras de podar.

Regla graduada de 30 cm y 60 cm, libreta de campo y otros.

### Metodología

La investigación fue de tipo descriptivo y experimental.

#### **Diseño metodológico:**

##### **Población y muestra:**

Población: 09 plantas y 300 frutos

Muestra: 03 plantas con 30 frutos cada una, 10 unidades de evaluación por 03 repeticiones.

##### **Variables en estudio:**

###### **Variables Independientes**

Ambientes del cultivo y de la producción de frutos.

Edad de las plantas.

###### **Variables dependientes en que se medirán las respuestas:**

- a) Variables cuantitativas.
  - Longitud de ramas principales (tamaño en cm.).
  - Numero de ramas desde inicio de la floración.
  - Cantidad de frutos por planta.
  - Tamaño de fruto (longitud).
  - Peso de frutos.
- b) Variables cualitativas
  - Color de fruto.
  - Forma de fruto.
  - Tipo de suelo.
  - Descripción botánica

**Diseño estadístico o estadígrafos utilizados:**

Diseño completamente randomizado (DCR) para conocer la variabilidad de la producción de frutos.

**RESULTADOS****Crecimiento en longitud de las plantas *Sicana odorifera* (Vell) Naud.**

**Cuadro 1.** Análisis de varianza de la regresión lineal de los meses (tiempo) y crecimiento de *Sicana odorifera* (Vell) Naud.

Fuente de variación	Suma de cuadrados	gl	Cuadrado medio	Fc	F, alfa 0.01
Regresión	813,7262545	1	813,7262545	20171,09	10,04
Residual	0,403412121	10	0,040341212		
Total	814,129667	11			

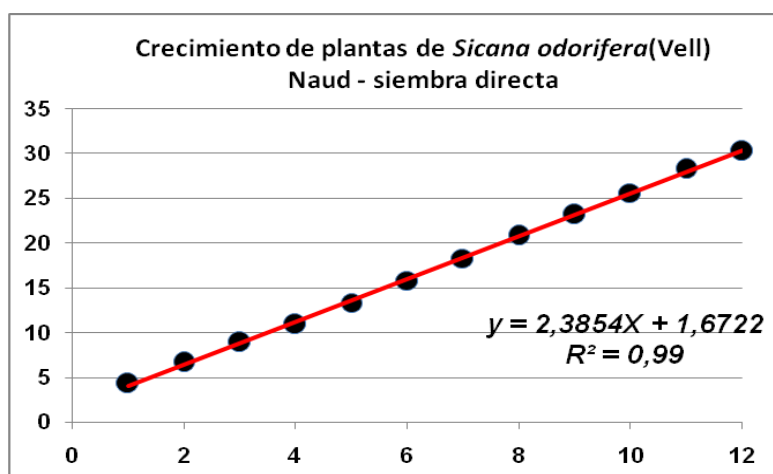


Figura 1. Crecimiento de plantas de *Sicana odorifera* (Vell) Naud luego de 12 meses de evaluación (siembra directa).

**Cuadro 2.** Crecimiento promedio (m) de la rama principal durante las fases de desarrollo vegetativo y duración en meses.

Nº de Planta	Fases de desarrollo / duración meses										Edad planta (mes)	Tamaño total (m)
	A.FI	Nº meses	D.FI	Nº meses	Fru	Nº meses	Ma	Nº meses	Co	Nº meses		
1	13.2	6	22,30	8	16,80	6	13,80	5	8,20	3	14	35,50
2	15.7	8	14.70	6	10,00	4	7,70	3	5,10	2	14	30.40
3	10.7	7	14.75	7	9,75	5	7,35	4	3.45	2	14	24.85
Prom.	13.2				2.6		4.03		5.6			
Prom.		7,0		7,0		5,0		4		2,3		30.25

**Nº mes** : Numero de mes

**A.FI** : Antes de la floración

**D.FI** : Durante la floración

**Fru** : Fructificación

**Ma** : Maduración

**Co** : Cosecha

**Tamaño, diámetro y peso de frutos de *Sicana odorifera* (Vell) Naud.**

**Cuadro 3.** Estadígrafos de las variables longitud (m), diámetro y peso de frutos de plantas de *Sicana odorifera* (Vell) Naud. de 14 mes de edad.

Variables respuesta	N	Media	Desviación típica	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
				Límite inferior	Límite superior		
LONGITUD	8	33,7500	1,38873	32,5890	34,9110	32,00	36,00
	7	33,0000	1,15470	31,9321	34,0679	31,00	34,00
	7	33,0000	1,15470	31,9321	34,0679	31,00	34,00
DIÁMETRO	8	12,1250	1,55265	10,8270	13,4230	11,00	15,00
	7	11,5714	,97590	10,6689	12,4740	10,00	13,00
	7	12,0000	1,15470	10,9321	13,0679	11,00	14,00
PESO	8	1,7150	,23833	1,5158	1,9142	1,40	2,07
	7	1,7414	,22770	1,5308	1,9520	1,40	2,05
	7	1,6971	,14523	1,5628	1,8315	1,50	1,90

**Cuadro 4.** Análisis de varianza de longitud, espesor y peso del fruto de de frutos de plantas de *Sicana odorifera* (Vell) Naud. de 14 mes de edad.

Fuentes de variación		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	Fc	F, alfa 0,05
LONGITUD	Entre plantas	2,864	2	1,432	,922	3,52
	Error	29,500	19	1,553		
	Total	32,364	21			
DIÁMETRO	Entre plantas	1,229	2	,614	,382	3,52
	Error	30,589	19	1,610		
	Total	31,818	21			
PESO	Entre plantas	,007	2	,003	,079	3,52
	Error	,835	19	,044		
	Total	,842	21			

**Principales características del crecimiento y desarrollo de *Sicana odorifera* (Vell) Naud.**

**Cuadro 5.** Descripción cuantitativa y cualitativa de crecimiento y desarrollo de los principales órganos vegetativos de *Sicana odorifera*

No. de planta	Principales características vegetativas de plantas de <i>Sicana odorifera</i> (Vell) Naud										
	Long. tallo princip.	N° de flores	N° de frutos	N° ramas secund.	N° ramas terciar.	Flores no fecund.	Flores fecund.	Flores fecund. muertas	N° Zarcillos	N° Hojas	Grosor tallo (cm)
1	35,50	220	60	37	13	141	60	19	220	220	3,00
2	30,40	180	40	30	10	124	40	16	180	180	2,70
3	24,85	150	25	24	08	112	25	13	150	150	2,20
Prom.	30,25	183	42	31	10	126	42	16	183	183	2,63

## DISCUSIÓN

### Condiciones ambientales del lugar de producción de plantas de *Sicana odorifera* (Vell) Naud

Las condiciones ambientales para el crecimiento y producción de frutos fueron: tutores de las plantas y enrejado de alambre tipo construcción para la floración, fructificación y cosecha de frutos. Zona de vida de Bosque Húmedo Premontano Tropical (bh-PMT) (INRENA, 1995). Suelo franco arenoso, de pH ácido a ligeramente ácido. Según la Estación Agrometeorológica moderna Vantage pro 2 plus de la Facultad de Ciencias Agrarias, la temperatura media fue variable entre 22,9 y 23,6 °C, con máximas en promedio de 34,5 °C y mínimas promedio de 16,9 °C. La humedad promedio es de 80 %; precipitación de 1 773 mm/año (año 2009) a 1 530 mm/año (año 2010), datos que varían con lo reportado en selva central por Brack *et al.* (1990) y DEVIDA (2010).

### Crecimiento en longitud de las plantas *Sicana odorifera* (Vell) Naud.

El cuadro 1, del análisis de varianza de la función lineal del crecimiento en longitud de las plantas de *Sicana odorifera* (Vell) Naud, muestra una diferencia estadística altamente significativa, que significa por lo menos un mes de crecimiento es diferente. Esto se debe a las características climáticas y edáficas de los sitios de crecimiento, así como sucede en la fenología de una especie por diferencias microclimáticas para la complementación de los datos meteorológicos (Rusch, 1993 citado por Arena *et al.*, 2010).

El cuadro 2, del crecimiento promedio (m) del tallo principal demuestra un crecimiento promedio final de 30,25 m. Estos resultados se relacionan con los aportes de Cronquist citado por Wikipedia (2010) que califica de plantas de rápido crecimiento; asimismo, son mejores la longitud del tallo principal en plantas establecidas mediante siembra directa en comparación a las plantas de regeneración natural que solo pueden alcanzar más de 15 m de altura (Lira R. y Rodríguez I., 2006).

### Tamaño, diámetro y peso de frutos de *Sicana odorifera* (Vell) Naud.

En cuanto a la longitud de frutos las medias fueron 33,75, 33,00 y 33,00 m para el total de frutos de las tres plantas evaluadas de diámetro 12,12; 11,57 y 12,00 respectivamente. El promedio de peso del fruto fue de 1,71; 1,74 y 1,69 kg; datos que difieren de las afirmaciones, fruto de tamaño grande de hasta 60 cm de largo, de color variable (Wikipedia, 2010; EURORESIDENES, 2010). Existe relación con la caracterización de León (1968) y Lira (1995) citado por Maldonado *et al.* (2004), de fruto de forma oblonga, casi cilíndrico de color rojo cobrizo o de color morado oscuro, recubierto por una capa fina de cera, mide de 25 a 50 cm de largo y de 8 a 12 cm de diámetro, fructifica de abril a mayo.

Realizado el análisis de varianza de las variables de crecimiento como longitud, diámetro y peso del fruto de *Sicana odorifera* (Vell) Naud, no se ha encontrado diferencias estadísticas, si comparamos con frutos procedentes de plantas de regeneración natural del bosque secundario o primario; tal como afirma León (1968) y Lira (1995) citado por Maldonado *et al.* (2004).

### Características vegetativas del crecimiento y desarrollo de *Sicana odorifera* (Vell) Naud.

En el cuadro 4, muestra las principales características vegetativas de plantas de *Sicana odorifera* (Vell) Naud. establecidas en la modalidad de siembra directa el 14 de abril del 2010 (Caballero S.R. y Lazo V.M., 2010). La longitud del tallo principal fue de 30,25 m; número de flores 183; producción promedio de frutos por planta 42; ramas secundarias 31; ramas terciarias 10; flores no fecundadas 126; flores fecundadas 42; flores muertas 16; número de zarcillos 183; número de hojas 183; grosor del tallo en la base en promedio 2,63 cm. Estas características vegetativas de los principales órganos de las plantas guardan relación con lo mencionado por Brack E.A. (2004) y EURORESIDENES (2010).

## CONCLUSIONES

Las condiciones edafológicas y ambientales para el crecimiento y producción de frutos deben ser las adecuadas, evitando las enfermedades, con tutores para el trepado de las plantas y enrejado de alambre tipo construcción que permita una mejor floración y fructificación. Las características del suelo deben ser franco arenoso, de pH ligeramente ácido, con condiciones ambientales propias de la zona de Bosque Húmedo Premontano Tropical (bh-PMT).

El crecimiento promedio del tallo principal durante 12 meses fue de 30,25 m, que según el análisis de varianza de la función lineal del crecimiento en longitud de *Sicana odorifera* (Vell) Naud, muestra una diferencia estadística altamente significativa, debido al incremento mensual de por lo menos un mes de crecimiento diferente.

Los promedios de longitud de frutos para las muestras fueron 33,75, 33,00 y 33,00 m; diámetro de 12,12; 11,57 y 12,00; y peso en kg de frutos fue de 1,71; 1,74 y 1,69 respectivamente, resultados que guardan relación con lo manifestado por León (1968) y Lira (1995) citado por Maldonado *et al.* (2004). Realizado el análisis de varianza de las variables de crecimiento como longitud, diámetro y peso del fruto de *Sicana odorifera* (Vell) Naud. no se ha encontrado diferencias estadísticas; por lo tanto, los promedios de las variables son estadísticamente similares con frutos procedentes de plantas silvestres (regeneración natural).

Las principales características vegetativas de *Sicana odorifera* (Vell) Naud. son: longitud del tallo principal 30,25 m; número de flores, hojas y zarcillos 183 por cada nudo; producción promedio de frutos por planta 42; ramas secundarias 31; ramas terciarias 10; flores no fecundadas 126; flores fecundadas 42; flores muertas 16; grosor del tallo en promedio 2,63 cm; fase fenológica de fructificación desde setiembre 2010 hasta mayo 2011 de forma permanente.

#### AGRADECIMIENTOS

A los estudiantes de la Facultad de Ciencias Forestales y del Ambiente y Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional del Centro del Perú, Melina L. Caballero Miranda, Carlos Rojas Mishari y Yuly Yarin Asto, por su colaboración en los trabajos de evaluación de plantas cultivadas y de regeneración natural.

A la Comunidad Nativa de Chamiriari – Satipo que proporcionaron las semillas para la siembra directa y cultivo.

#### LITERATURA CITADA

- Arena M.E., P. Peri, G. Vater. 2001. Producción de frutos y crecimiento de *Berberis heterophylla* Juss en dos sitios de la Patagonia austral. Revista Vol. 16(1), 2001. Consultado 08 de setiembre 2010. Disponible en: [http://www.inia.es/gcontrec/pub/arena\\_1161158389234.pdf](http://www.inia.es/gcontrec/pub/arena_1161158389234.pdf)
- Brack Egg, A. 2004. Biodiversidad, Pobreza y Bionegocios. PNUD. Lima – Perú, p.67.
- Brack E.W; Suárez A.M; Martel O.A; Amiquero C.B; Brack E.A. Sistemas Agrosilvopastoriles e importancia de la Agroforestería en el Desarrollo de la Selva Central. INFOR GTZ Proyecto Peruano-Alemán. Chanchamayo. 1990, p. 254.
- Caballero S.R. 2010. Manual de Dendrológica. Facultad de Ciencias Agrarias. Satipo – Perú. 2002, p. 96.
- Caballero S.R. y Lazo V.M. 2010. Dendrología, producción y establecimiento de plantas de Tumbo selvático (*Pasiflora* sp.). Informe final de investigación UNCP. Satipo – Perú, p.14.
- DEVIDA (Comisión Nacional para el Desarrollo y Vida sin Drogas). 2010. Mesozonificación Ecológica y Económica para el desarrollo sostenible de la provincia de Satipo. Informe Técnico. Satipo Antropología. PDF. Iquitos – Perú, p. 91.
- EURORESIDENTES.COM (2010). Alimentos de América - Cassabanana. España (en línea). Consultado 09 de setiembre 2010. Disponible en: <http://www.euroresidentes.com/Alimentos/definiciones/alimentos-america.htm>
- FAO - Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura. Las plantas que utilizamos. Documentos (en línea). Consultado 26 de agosto 2010. Disponible en: <http://www.fao.org>.
- Hutchinson, L. 1964. The genera of flowering plants (Angiospermae) based principally on the genera plantarum Vol. I Dicotyledones. Oxford at the Clarendon Press, p. 516.
- INRENA. 1995. Mapa Ecológico del Perú. Guía Explicativa. Instituto Nacional de Recurso Naturales. Lima Perú, p. 200.
- Lira R. y Rodríguez I. 2006. Catálogo de la familia Cucurbitaceae de México. Unidad de Biología, Tecnología y Prototipos, FES Iztacala, Base de datos SNIB - Conabio DS002. En: [www.conabio.gob.mx](http://www.conabio.gob.mx) >...> Plantas > Angiospermas.
- Maldonado M.F.; Vargas, S.G.; Molina M.R.; Sol S.A. 2004. Frutales tropicales de Tabasco. Universidad Juarez Autonoma de Tabasco. Mexico, p. 516.
- Wikipedia. La Enciclopedia Libre. 2010. Cucurbitaceae. (en línea). Consultado 05 de junio 2010. Disponible en: <http://www.es.wikipedia.org/wiki/Cucurbitaceae>

## ANEXOS

### Fotografías



Foto 1. Inicio de la fructificación a 10 días de la floración, 05 cm a 12 días de crecimiento del fruto de la muestra 1.

Foto 2. Frutos de *Sicana odorifera* (Vell) Naud, mostrando el color antes de la cosecha final, se observa el tamaño y la forma.