

# Características germinativas de *Colicodendron scabridum* (Kunth) Seem. : Recurso promisorio para la reforestación y alimentación en el Perú

## *Germinative characteristics of Colicodendron scabridum (Kunth) Seem. : Promisory resource for reforestation and food in Peru*

---

<sup>1</sup>José Mostacero León<sup>a</sup>, <sup>1</sup>Jordan De La Cruz Castillo<sup>a</sup>, <sup>2</sup>Luis Alberto Taramona Ruíz<sup>a</sup>

---

Recibido, abril 2018  
Aceptado, junio 2018

### RESUMEN

Hoy en día el mercado de exportación lo lideran especies comerciales como son: "uva", "mango", "piña", "palta", "arándano", entre otros; la mayoría de ellas, especies introducidas y adaptadas a nuestros climas; lo que trae consigo elevados costos de producción, dejando de lado a nuestros frutales nativos, muchos de los cuales crecen como maleza, adaptadas al medio, de elevado potencial en reforestación y con características organolépticas y nutricionales por encima de las comerciales; estando sólo a la espera de su producción a gran escala, por lo que se urge iniciar con trabajos base como son las características germinativas y partir de allí fomentar investigaciones posteriores.

Por ello se planteó determinara las Características Germinativas de *Colicodendron scabridum* (Kunth) Seem. como recurso promisorio para la alimentación del poblador peruano.

Para ello se realizaron colectas de la especie a estudiar, para luego identificarla en el Herbarium Truxillensis (HUT) y finalmente trasladarlas al laboratorio, donde se procedió a determinar las características germinativas.

Se concluye que, las características germinativas de Porcentaje de Germinación, Velocidad de Germinación, Uniformidad de Germinación, valor de la germinación y Porcentaje de Emergencia para *Colicodendron scabridum* (Kunth) Seem son: 94 %, 6.87 días, 6.67 días, 93.33 % y 116.17 respectivamente.

**Palabras clave:** Características germinativas, *Colicodendron scabridum*, Recurso Promisorio. Reforestación.

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Trujillo  
<sup>2</sup> Universidad Le Cordon Bleu  
<sup>a</sup> biologo

**ABSTRACT**

Nowadays the export market is headed by commercial species such as: "grape", "mango", "pineapple", "avocado", "blueberry", among others; most of them, species introduced and adapted to our climates; which brings high production costs, leaving aside our native fruit trees, many of which grow as weeds, adapted to the environment, and have organoleptic and nutritional characteristics over commercial ones; being just waiting for its production on a large scale, so it is urgent to start with basic works such as the germinative characteristics and from there to encourage further research.

For this reason, it was decided to determine the Germination Characteristics of *Colicodendron scabridum* (Kunth) Seem. as a promising resource for the Peruvian population's diet.

For this purpose, collections of the species to be studied were carried out, to later identify it in the Herbarium Truxillensis (HUT) and finally to transfer them to the laboratory, where the germinative characteristics were determined. It is concluded that the germination characteristics of Germination Percentage, Germination Rate, Germination Uniformity, germination value and Emergency Percentage for *Colicodendron scabridum* (Kunth) Seem are: 94%, 6.87 days, 6.67 days, 93.33% and 116.17 respectively.

**Keywords:** Germinative characteristics, *Colicodendron scabridum*, Promising Resource, Reforestation.

**INTRODUCCIÓN**

Perú es uno de los 10 países Megadiversos del planeta junto con Brasil, Colombia, Zaire, Madagascar, México, China, entre otros.

Además, es uno de los ocho Centros de Domesticación y de recursos genéticos más importantes, a escala mundial, por el alto número de especies domesticadas originarias; concentrando en su totalidad el 70% de los recursos naturales existentes sobre la Tierra, y albergando una extraordinaria riqueza de especies vivientes. (Vavilov, 1927; Brack, 1986; Brack, 2000; Ferreyra, 1987; Mittermeier et al., 1997).

También cuenta con unas 25 mil especies de flora (10% del total mundial), 30% de las cuales son endémicas.

Es el quinto país en el mundo por número de especies, y el primero en número de plantas con propiedades conocidas y utilizadas por la población (4400 especies).

Igualmente, el primero con especies domesticadas nativas (128); demostrando con ello la gran dependencia del hombre peruano con su naturaleza para obtener alimentos, medicinas, forrajes, maderas, combustibles, energía y demás materias primas. (Brack, 1986; Brack, 2000;

Mostacero et al., 2009; Mostacero et al., 2011; Arteaga et al., 2014; Mostacero et al., 2017a; Mostacero et al., 2017b).

Dentro de esta riqueza vegetal, resaltan muchas especies cuyos frutos contienen alta calidad, de vitaminas (A, B, C, E, etc.) carotenoides y pigmentos antociánicos que sumados a sustancias fenólicas como los flavonoides; les confieren a estas frutas y vegetales el hecho de poseer una alta capacidad antioxidante (Goszcz et al., 2015; Bhat et al., 2016; Jatinder et al., 2016).

Lamentablemente hoy en día el mercado de exportación lo lideran especies comerciales como son: "uva", "mango", "piña", "palta", "arándano", "frambuesa", "plátanos", "manzana", "pera" y cítricos, entre otros; la mayoría de ellas, especies introducidas y adaptadas a nuestros climas; lo que trae consigo elevados costos de producción, dejando de lado nuestros frutales nativos, muchos de los cuales crecen como maleza y presentan características organolépticas y nutricionales por encima de las comerciales; estando sólo a la espera de su producción a gran escala, por lo que se urge iniciar con trabajos base como son las características germinativas y partir de allí fomentar investigaciones posteriores (FAO, 2010; FAO, 2013; Mostacero et al., 2017).

Otro problema negativo de Nivel Mundial es el que está referido a la deforestación por la tala indiscriminada de árboles, por la fragmentación del hábitat y por el avance del urbanismo desordenado sobretodo.

Este problema se ve claramente con la desertificación continua y acelerada que está ocurriendo en el mundo y en particular en la Costa Peruana; por lo que está cobrando gran importancia estudios relacionados con la germinación eficiente para la obtención de plántulas que requieren los programas Nacionales de Reforestación de los ambientes desérticos de la Costa Norte sobretodo.

Frente a ello hay varios planes de reforestación con "algarrobo" sobre todo, pero es necesario contribuir a menguara este problema con otras especies similares como el "sapote" (*Colicodendron scabridum* (Kunth) Seem), especie propia de los ambientes macrotérmicos y xerofíticos de importancia maderera por sus frutos alimenticios, por la goma que proporciona así como por ser controladora de dunas y desiertos (Begazo, 1978).

En este sentido, la germinación entendida como el conjunto de procesos metabólicos y morfogenéticos para lograr la transformación de un embrión en plántula capaz de valerse por sí misma y transformarse en una planta fotosintéticamente competente, se constituiría en el mecanismo para que con esta planta se logre la reforestación y por ende un potencial recurso para la alimentación de los pobladores locales y Regionales sobretodo (Mantilla, 2003).

Esta se inicia con la imbibición y termina con la emergencia. (Azcón y Talon, 2003).

Para lograr una eficiente germinación y la consecuente obtención de plántulas a

parte del manejo de los procesos bióticos, esta investigación logrará indagar el rol de los factores ambientales que regulan las características genéticas de las especies, determinando las secuencias de desarrollo, morfología y fisiología de las semillas; con alusión a diversos estudios, de que la luz, la temperatura y la humedad son factores importantes para la germinación de las mismas (Ramírez et al., 2007).

*Colicodendron scabridum* (Kunth) Seem "sapote", es una de las especies de mayor adaptabilidad a ecosistemas desérticos, pertenece a la flora de los bosques secos del Norte del Perú, y Centro y Sur del Ecuador, entre los 0-2,500 m de altitud.

Ha sido conocida desde tiempos prehispánicos y empleada principalmente como recurso forestal (Ferreyra, 1979; Mostacero et al., 2009; Rodríguez et al., 2007).

Empleada en su totalidad por los pobladores norteños; tal es así que la madera es utilizada para la artesanía; sus exudados se puede obtener gomas de buena calidad; sumado a ello es una especie clave encargada de la protección de dunas y con ello del normal funcionamiento de los ecosistemas lomaes y xerofíticos (Begazo, 1978; Mejía, 1991).

Cabe destacar que el fruto es un deleite para los niños; y para algunos zorros silvestres; al contener un contenido de Calcio y Magnesio, así como entre un 9 - 9,4 % de proteínas y entre un 83,2 - 83,5 % de Carbohidratos totales (Herz, 2007).

De lo enunciado se desprende la importancia de revalorizar este frutal nativo, poco conocidos o aún desconocido fuera de sus región de origen; e incluirla en la dieta

del poblador Peruano, cuyas características organolépticas de tamaño, color, sabor, etc. comparadas con los comerciales, podrían constituirse en potenciales recursos nutraceuticos con grandes beneficios para la salud del hombre.

Por lo que se planteó determinara las Características Germinativas de *Colicodendron scabridum* (Kunth) Seem. como recurso promisorio para la alimentación del poblador peruano; y así impulsar su conservación y promoción del manejo de los mismos de una forma sostenible y sustentable.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

La Investigación se realizó en el laboratorio de Botánica, Departamento de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de Trujillo.

Los frutos de *Colicodendron scabridum* (Kunth) Seem "sapote", procedieron del área de Conservación Privada "Loma del Cerro Campana" (Anexo 2), Ubicado a los 8° L.S, Trujillo, La Libertad, Perú (Fig. 1 y Fig. 2).

Las colectas botánicas se realizaron entre Abril y Octubre del 2017, georeferenciándose los lugares visitados.

Se colectaron plantas completas y/o partes de ellas, como: tallos, hojas, flores y frutos; para trasladarlos al laboratorio para su posterior determinación Taxonómica en el Herbarium Truxillense de la Universidad Nacional de Trujillo (HUT).

Los frutos maduros se colectaron en bolsas de papel debidamente etiquetadas, para luego ser llevadas al laboratorio, donde se extendieron sobre papel bond 80 gr.

Luego se procedió a medirlos y pesarlos para su posterior secado (Anexo 3). Posteriormente se cortaron los frutos para extraer las semillas; las que fueron pesadas, contadas, seleccionadas y almacenadas en recipientes de vidrio previamente etiquetados para su posterior tratamiento (Anexo 4).

Para determinar el porcentaje de Germinación de las semillas, se esterilizaron 3 bandejas de tecnopor de 20.5 cm de largo, 14 cm de ancho y 2,5 cm de altura previamente lavadas y desinfectadas con una solución de lejía al 2 %, durante diez minutos.

Luego se los colocó sobre ocho capas de papel secante estériles y humedecidas con agua destilada.

Posteriormente se uniformizaron 150 semillas; las que fueron distribuidas en tres grupos de 50 semillas cada una; que fueron colocadas en bandejas de tecnopor, finalmente selladas con plástico adherente y debidamente rotuladas.

Se controlaron las temperaturas en  $22 \pm 2^{\circ}\text{C}$ , para favorecer la germinación. El riego se le aplicó cada tres días o según los requerimientos de la futura planta.

Diariamente, las bandejas fueron examinadas para cuantificar las semillas que iban germinando; considerándose, semilla germinada, aquella cuya radícula alcanzaba 0.5 cm de longitud como mínimo (Anexo 6).

El porcentaje de germinación se determinó a través de la relación entre el total de semillas sembradas y el total de semillas germinadas:

$$\% \text{ de germinación} = \text{TG/TS} \times 100;$$

Dónde:

TG= Total de semillas germinadas

TS= Total de semillas sembradas

**La Velocidad de Germinación** de las semillas, se obtuvo mediante los cuartiles germinativos (D25, D50 y D75), de acuerdo con la metodología propuesta por Morales y Camacho (1985).

**La Uniformidad de Germinación** se determinó contabilizando el número de días que tardaron las semillas en alcanzar entre el 5% y la germinación final, para cada unidad experimental de esta especie.

El Valor de la Germinación se calculó a través del valor compuesto de Czabator (1962), para ello se utilizaron los datos obtenidos en la prueba de Porcentaje de germinación. Los valores obtenidos se remplazaron en la fórmula:

$$\text{Valor de germinación} = \text{VGD final} \times \text{valor máximo de VGD}$$

Dónde:

VGD final: Es el porcentaje final de la germinación dividido entre el número de días de posible duración de la prueba.

Valor máximo VGD: Es el valor más alto del porcentaje de germinación dividido entre el número de días que se requirió para llegar a ese punto.

Finalmente, el Porcentaje de Emergencia, se encontró esterilizando 3 bandejas de tecnopor de 20.5 cm de largo, 14 cm de ancho y 2,5 cm de altura, con algodón humedecido en una solución de lejía al 2%, durante diez minutos, utilizando como

sustrato una mezcla de arena, musgo y humus en proporción 1:1:1 (Anexo 1).

Cabe mencionar que se les brindó las condiciones óptimas de temperatura  $22 \pm 2^{\circ}\text{C}$ , para favorecer la germinación.

Posteriormente se seleccionó 150 semillas y se sembraron en tres repeticiones de 50 semillas por bandeja.

El riego se le aplicó cada tres días o según los requerimientos de la futura planta.

Las bandejas de Tecnopor fueron selladas con plástico adherente debidamente rotuladas.

Se consideró plántula emergida aquella cuya parte superior tomo la forma de un bastón curvado (Anexo 5).

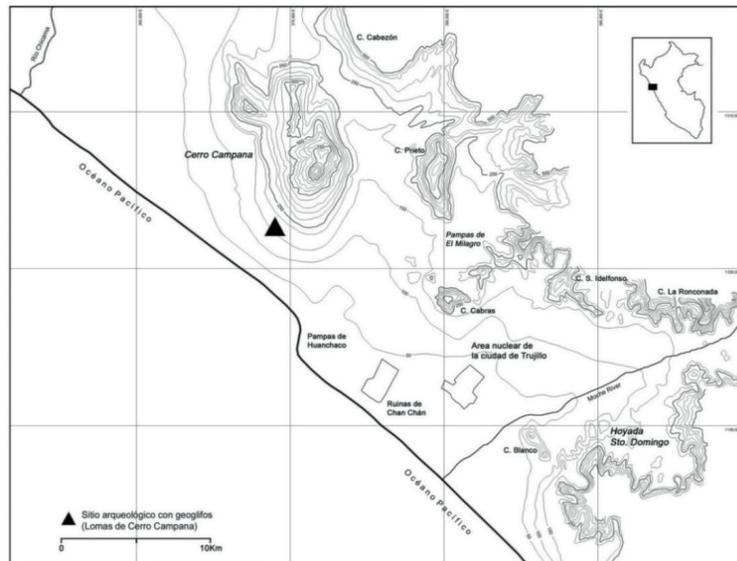


Figura 1. Mapa de ubicación del sitio de Lomas de Cerro, Provincia Trujillo, Departamento La Libertad, Perú.



Figura 2. Mapa de ubicación del sitio de Lomas de Cerro, Provincia Trujillo, Departamento La Libertad, Perú. Google Earth.

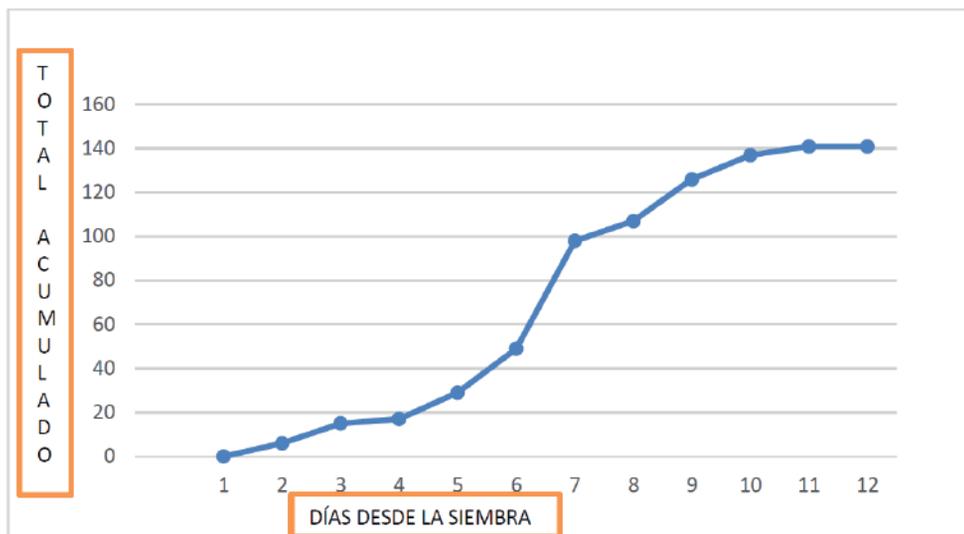
**RESULTADOS**

La tabla 1, muestra las características germinativas de Colicodendron scabridum (Kunth) Seem "sapote"; donde se ve claramente un elevado Porcentaje de germinación (94%), además de presentar una Velocidad de germinación, Uniformidad de germinación, Porcentaje de emergencia y Valor de la germinación de 6.87 días, 6.67 días, 93.33% y 116.17 para Colicodendron scabridum.

La figura 3; nos muestra claramente el total acumulado en días de semillas germinadas de Colicodendron scabridum (Kunth) Seem, en laboratorio; por lo que se podría ir afirmando el enorme potencial que presenta esta especie, afirmando su fácil propagación y ratificando su posible inclusión en los Programas de Alimentación del Perú.

**TABLA 1 : Características Germinativas de Colicodendron scabridum (Kunth) Seem "sapote"**

CARACTERISTICAS GERMINATIVAS	ESPECIE
	<i>Colicodendron scabridum</i>
Porcentaje de germinación	94%
Velocidad de germinación	6.87 días
Uniformidad de germinación	6.67 días
Porcentaje de emergencia	93.33%
Valor de la germinación	116.17



**Figura 3. Total acumulado en días de semillas germinadas de Colicodendron scabridum "sapote", en condiciones de laboratorio.**

## DISCUSIÓN

El Porcentaje de Germinación (tabla 1), correspondiente a la especie *Colicodendron scabridum* (Kunth) Seem "sapote", de 94 % nos estaría indicando que el "sapote" ha ido adaptándose a las condiciones ambientales adversas, pudiendo afirmar que se halla plenamente adaptada; esto último debido a que el poblador norteño lo utilizó; de allí que (Mejía et al., 1991), afirma que este prodigioso fruto no sólo es utilizado para la alimentación tanto humana como animal y por sus exudados; sino también en la fabricación de diversas enseres domésticos, esto gracias a su madera; por lo que se podría afirmar que dicha especie se encuentra esperando las mejores condiciones ambientales para poder germinar; esto concuerda con lo descrito por (Mejía et al., 1991) quien ratifica que el porcentaje de germinación de esta especie oscila entre el 87.5% y el 100%; de igual manera (Calderón, 1999) asevera que La escarificación más frecuente es la del remojo en agua fría por 24 horas y esta a su vez genera un porcentaje de germinación sobre el 65%.

El análisis de la velocidad de germinación, muestra según la (tabla 1) un valor de 6.87 días; tardando tan sólo 2 días en iniciar la germinación ( $D1 = 2$ ); resultado que asociado con el porcentaje de germinación nos estaría indicando que *Colicodendron scabridum* (Kunth) Seem "sapote", presenta un alto grado de efectividad en cuanto su germinación; evidenciado en el incremento logarítmico dado a partir del día 2, del proceso de germinación para esta especie (Figura 3), el mismo que se estabilizó a partir del día 12.

Por lo que se tendría que masificar la producción de este prodigio de especie en viveros locales; y de alguna u otra

forma empezar a implementar proyectos de mejora y conservación de las mismas (Parraguirre y Cordado, 1992); e incluirlos en los Programas de Alimentación Nacionales, teniendo en cuenta del elevado contenido proteico (9-9.4%) y entre un 83,2 - 83,5 % de Carbohidratos totales; por no mencionar la presencia de Calcio y Magnesio en su contenido (Herz, 2007).

Cabe mencionar que de ellas depende el control de las dunas, la erosión y la posterior desertificación (Mejía et al., 1991).

Por otro lado la uniformidad de Germinación (Tabla 1) a los 6.67 días indica que las semillas no presentan diferencias entre sí para su germinación, aspecto que se explicaría por el tipo de planta, que de alguna u otra forma es cultivada ya sea intencional o casualmente.

En cuanto al porcentaje de emergencia, este fue de 93.33%, que sumado al valor de la germinación 116.17, según el índice de Czabator (tabla 1); este nos ratifica lo descrito en los párrafos anteriores y nos hace pensar de forma positiva en generar ideas para implementar un adecuado plan de conservación y /o restauración con esta especie, no solo para el ACP "Lomas del Cerro campana", sino también para los ecosistemas frágiles como lo son las comunidades macrotérmicas y xerofíticas (Mejía et al., 1991) esto debido a que las semillas de "sapote" presentan un alto grado de actividad y capacidad durante la germinación y posterior emergencia.

## CONCLUSIÓN

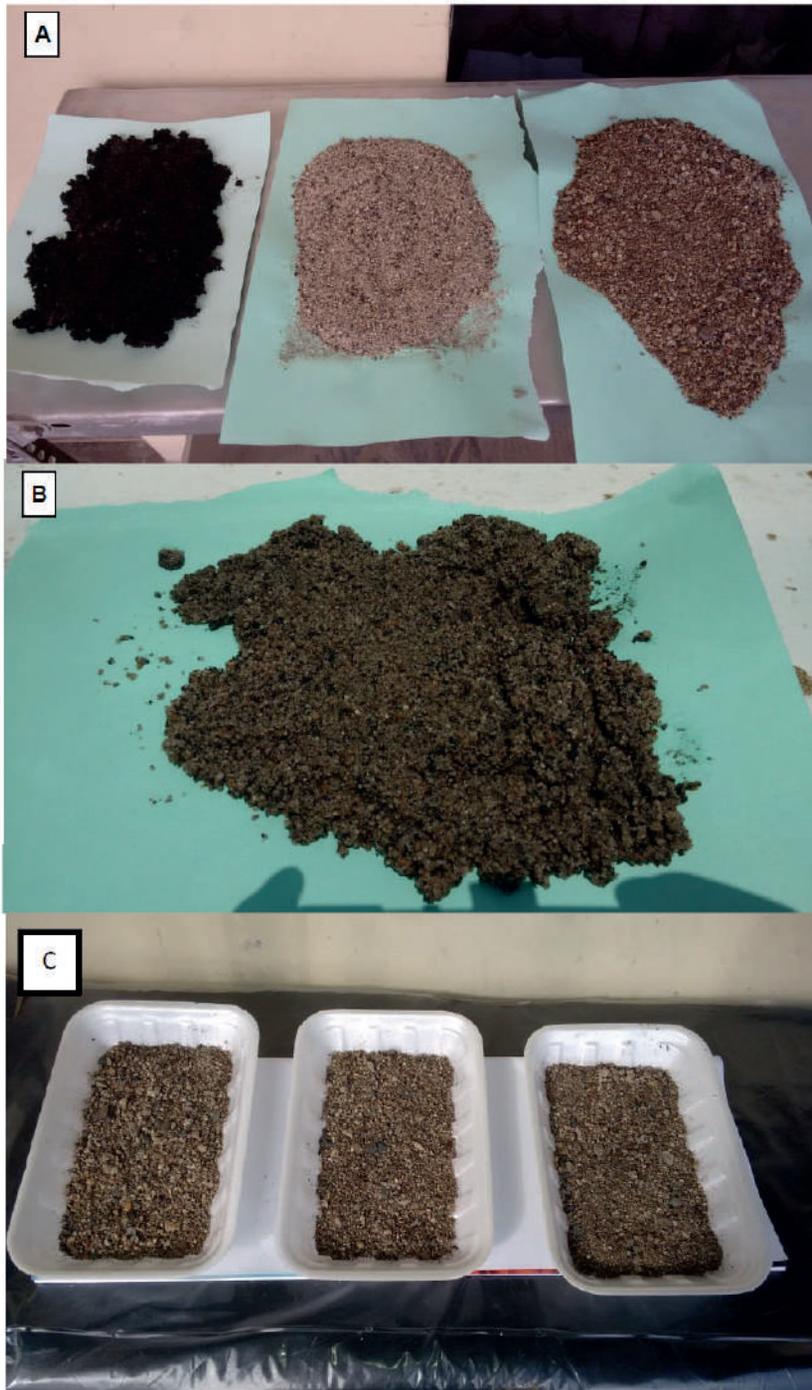
- El porcentaje de germinación que alcanzó *Colicodendron scabridum* siguiendo este proceso fue de 94 %

- La Velocidad de germinación se alcanzó a los 6.87 días como promedio.
- La Uniformidad de germinación se alcanzó a los 6.67 días como promedio.
- El Valor de la germinación fue de 116.17.
- El porcentaje de emergencia fue de 93.33 %.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arteaga, A.; Delgado, J.; Eca, J.; Florián, J. 2014. Comercialización de fruta deshidratada. Tesis para optar el grado de Maestro en Dirección de Marketing y Gestión Comercial. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Perú.
- Azcón-Bieto, J.; Talón, M. 2003. Fundamentos de Fisiología Vegetal. McGrawHill/Interamericana. Barcelona, España. 522 pp.
- Begazo, V. 1978. "Uso industrial de la "goma del sapote" (*Capparis Angulata* R&P)", Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos. Libro de Resúmenes. Extractos Vegetales. Vol. 10. Univ. Agraria La Molina. Lima.
- Bhat, R.; Paliyath, G. 2016. Fruits of Tropical Climates: Dietary Importance and Health Benefits. Reference Module in Food Science, from Encyclopedia of Food and Health: 144-149.
- Brack A. 1986. Las Ecorregiones del Perú. Boletín de Lima. 44: 57-70.
- Brack, A. 2000. Biodiversidad y biocomercio en el Perú. Informe para CONAM y UNTAD. 100 pág.
- Brako, L.; Zarucchi, J. 1993. Catalogue of the Flowering Plants and Gymnosperms in Peru. Bot. Gard. 45. Missouri.
- Czabator, F. 1962. Germination value: an index combining speed and completeness of pine seed germination. Forest Science. 8 (4): 386-396.
- FAO. Roma, 2010. Segundo informe sobre el estado de los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura en el mundo. Comisión de recursos genéticos para la alimentación y la agricultura. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
- FAO. 2013. Estado de inseguridad alimentaria en el mundo 2013. Las múltiples dimensiones de la seguridad alimentaria. Roma, Italia.
- Ferreira, R. 1979. Sinopsis de la Flora Peruana – Gimnospermas y Monocotiledóneas. Bol. Lima. Num. Esp.
- Goszcz, K.; Deakin, S.; Duthie, G.; Stewart, D.; Leslie, S.; Megson, I. 2015. Antioxidants in cardiovascular therapy: panacea or false hope? Front. Cardiovasc. Med 2: 29.
- Herz, K. 2007. Análisis Físico-Químico de la Goma Exudada de la Especie Sapote *Capparis scabrida* H.B.K., Proveniente de los Bosques Secos de Lambayeque. Tesis de Ingeniero Forestal. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú.
- Jatinder, P.; Amritpal, K.; Narpinder, S.; Lovedeep, N.; Khetan, S.; Harpreet, K.; Daljit, S. 2016. In vitro antioxidant and antimicrobial properties of jambolan (*Syzygium cumini*) fruit polyphenols. LWT-Food Science and Technology 65: 1025-1030.
- Mantilla, A. 2003. Ecofisiología de la germinación de semillas. Cap. 29 (p. 901-922). En: M. J. Reigosa, N. Pedrol y A.

- Sánchez-Moreiras, eds. La Ecofisiología Vegetal. Una ciencia de síntesis. Paraninfo S.A., Madrid.
- Mejía, F.; Medina, D.; Mostacero, J. 1991. "sapote" prodigioso recurso de la Costa Norte del Perú. Boletín Lima.13 (73): 43- 56 pp.
- Morales, V.; Camacho, F. 1985. Formato y recomendaciones para evaluar germinación. En: III Reunión nacional sobre plantaciones forestales. Pub. Esp. No. 48. México.
- Moreno, F.; Plaza, G.; Magnitskiy, S. 2006. Efecto de la testa sobre la germinación de semillas de caucho (*Hevea brasiliensis* Muell.). Agronomía Colombiana; 24 (2): 290-295.
- Mostacero, J.; Mejía, F.; Zelada, W.; Medina, C. 2007. Biogeografía del Perú. Asamblea Nacional de Rectores. Trujillo - Perú.
- Mostacero, J.; Mejía, F.; Gamarra, O. 2009. Fanerógamas del Perú: Taxonomía, utilidad y ecogeografía. CONCYTEC. Trujillo - Perú.
- Mostacero, J.; Castillo, F.; Mejía, F.; Gamarra, O.; Charcape, J.; Ramírez, R. 2011. Plantas Medicinales del Perú: Taxonomía, Ecogeografía, Fenología y Etnobotánica. Trujillo - Perú: Asamblea Nacional de Rectores Fondo Editorial.
- Mostacero, J.; Mejía, F.; Gastañadui, D.; De La Cruz Castillo, J. 2017a .Inventario taxonómico, fitogeográfico y etnobotánico de frutales nativos del norte del Perú. Scientia Agropecuaria. 8 (3): 215 – 224.
- Mostacero, J.; López, S.; Yabar, H.; De La Cruz, J. 2017b. Preserving Traditional Botanical Knowledge: The Importance of Phytogeographic and Ethnobotanical Inventory of Peruvian Dye Plants. *Plants*.6 (63); doi:10.3390/plants6040063.
- Ramírez, G.; Blas, A.; López, M.; Peña, M.; Barbosa, M.; Ponce de León. 2007. Memorias del XVII Congreso Mexicano de Botánica. Zacatecas, Zac.
- Vavilov, N. I. 1927. Origin and Geography of Cultivated Plants. Cambridge University Press, Cambridge, 1992.



**Anexo 1. Preparación del sustrato para emergencia de *Colicodendron scabridum* (Kunth) Seem "sapote". A) musgo, humus y arena. B) mezcla de los ingredientes en proporción 1:1:1. C) Sustrato listo para la posterior prueba para determinar el porcentaje de emergencia.**



**Anexo2. A) Hábito de *Colicodendron scabridum* (Kunth) Seem "sapote", B) frutos de *Colicodendron scabridum* (Kunth) Seem "sapote" maduros, C) Colecta de frutos de *Colicodendron scabridum* (Kunth) Seem "sapote"**



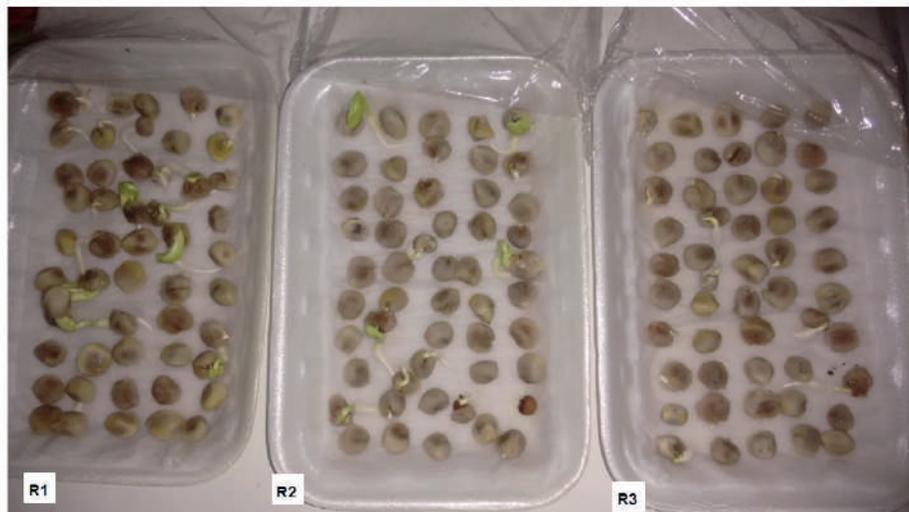
Anexo 3. Toma de medida y peso de los frutos de *Colicodendron scabridum* (Kunth) Seem "sapote".



Anexo 4. Corte longitudinal del fruto de *Colicodendron scabridum* (Kunth) Seem "sapote", para la extracción de semillas.



**Anexo 5. Establecimiento de la emergencia de semillas de *Colicodendron scabridum* (Kunth) Seem "sapote". A)- B) Semillas de sapote listas para la emergencia, C) Emergencia de semillas de sapote.**



**Anexo 6. Proceso de germinación de semillas de *Colicodendron scabridum* (Kunth) Seem "sapote".**

**CORRESPONDENCIA**

Dr. Jose Mostacero León  
Jobryl990@yahoo.com