

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.  
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), enero-febrero 2025,  
Volumen 9, Número 1.

[https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v9i1](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1)

# **PARAMETRIZACIÓN DE LA SEMILLA DE SAMBO (CUCURBITA FICIFOLIA) EN ETAPA DE GERMINACIÓN**

**PARAMETERIZATION OF SAMBO SEED  
(CUCURBITA FICIFOLIA) AT GERMINATION STAGE**

**Walter Eduardo Moreno Castillo**  
Investigador Independiente, Ecuador

**Evelyn Jacqueline Paredes Ojeda**  
Investigador Independiente, Ecuador

DOI: [https://doi.org/10.37811/cl\\_rem.v9i1.16808](https://doi.org/10.37811/cl_rem.v9i1.16808)

## Parametrización de la Semilla de Sambo (*Cucurbita ficifolia*) en Etapa de Germinación

**Walter Eduardo Moreno Castillo<sup>1</sup>**[eduwal1985@hotmail.com](mailto:eduwal1985@hotmail.com)<https://orcid.org/0000-0003-3907-371X>

Investigador Independiente

Ecuador

**Evelyn Jacqueline Paredes Ojeda**[jacquelinep\\_97@hotmail.com](mailto:jacquelinep_97@hotmail.com)<https://orcid.org/0009-0006-6125-9958>

Investigador Independiente

Ecuador

### RESUMEN

La parametrización agronómica, es un instrumento para dimensionar a escala particular e identificar las características que exteriorizan las semillas y cultivos. El objetivo principal fue parametrizar la semilla de sambo (*Cucurbita ficifolia*) en etapa de germinación; se determinó las dimensiones horizontales y verticales. Además, se realizó la evaluación grupal de parámetros germinativos. Los resultados indicaron que las dimensiones muestran significancia ( $p < 0.05$ ) donde la semilla grande destacó la variable largo 20,85 mm y ancho con 13 mm; mientras en espesor con 3,21 mm la semilla mediana prevaleció a las restantes. En la evaluación grupal la categoría grande despuntó en peso con 42,00 g y volumen 46,00 cc; por otro lado, la semilla pequeña presentó mayor densidad 1,11 g/cc. En respuesta a la cantidad de semilla evaluada la categoría mediana precipitó mayoritariamente 15,00 semillas durante 09 horas 30 minutos en comparación con las demás categorías. Se obtuvo 77,00 germinadas en categoría grande y la mediana germinan 17,00 parámetro manifestado en el porcentaje de germinación con 95,92% en las dos categorías. Por otro lado, la conductividad eléctrica 2,20 mS fue significativa en la semilla grande. Ultimando que estos parámetros son fundamentales para estimar la vigorosidad, viabilidad y potencial productivo reservado en la semilla de *Cucurbita ficifolia*.

**Palabras clave:** cucurbita ficifolia, germinación, parametrización, sambo, semilla

---

<sup>1</sup> Autor principal.

Correspondencia: [eduwal1985@hotmail.com](mailto:eduwal1985@hotmail.com)

## Parameterization of Sambo Seed (*Cucurbita Ficifolia*) at Germination Stage

### ABSTRACT

Agronomic parameterization is an instrument to dimension at a particular scale and identify the characteristics that externalize seeds and crops. The main objective was to parameterize the sambo seed (*Cucurbita ficifolia*) at the germination stage; the horizontal and vertical dimensions were determined. In addition, the group evaluation of germination parameters was carried out. The results indicated that the dimensions show significance ( $p < 0.05$ ) where the seedThe large category stood out for its length, with 20.85 mm and width, with 13 mm; while the medium seed prevailed over the rest in thickness, with 3.21 mm. In the group evaluation, the large category stood out in weight, with 42.00 g and volume, with 46.00 cc; on the other hand, the small seed presented a higher density, with 1.11 g/cc. In response to the amount of seed evaluated, the medium category precipitated mostly 15.00 seeds during 09 hours 30 minutes compared to the other categories. 77.00 germinated seeds were obtained in the large category, and the medium category germinated 17.00, a parameter manifested in the germination percentage, with 95.92% in both categories. On the other hand, the electrical conductivity, with 2.20 mS, was significant in the large seed. It should be noted that these parameters are essential to estimate the vigor, viability, and productive potential reserved in the *Cucurbita ficifolia* seed.

**Keywords:** cucurbita ficifolia, germination, parameterization, sambo, seed

*Artículo recibido 11 enero 2025*  
*Aceptado para publicación: 15 febrero 2025*



## INTRODUCCIÓN

Según (Añorga et al., 2008) parametrizar es proceder al análisis del campo u objeto de estudio en la exploración con elementos observables o medibles que admitan la estimación o manifestación de juicios valorando su estado, tratamiento o nivel de tratamiento del fenómeno o proceso investigado. La parametrización sirve tanto para efectuar la construcción de exploraciones experimentales como hipotéticas, no esencialmente se parametriza el campo u objeto, en tanto que no se puede menguar este proceso ya que constantemente las variables que se protegen están evidentes en estos.

El propósito es profundizar en el fenómeno, etapa u objeto que se investiga y es útil para: comparar, caracterizar, diagnosticar, comprobar, validar, demostrar aspectos muy amplios y formular criterios de valor metodológico sobre el fenómeno u objeto investigado.

Este proceso representa, que además de la capacitación y el conocimiento adquiridos en distintos escenarios, los expertos cuentan con herramientas para pronunciar de manera apremiante las indicaciones, sobre las variaciones climatológicas que permitan a los productores la asistencia técnica completa, fortaleciendo la sostenibilidad del cultivo, a niveles de bajo impacto ambiental y con una creciente calidad productiva. Además, indica entre los dispositivos básicos utilizados en actividad de parametrización están compuesto por un medidor PSL de bolsillo, balanza digital, lupa, pH metro, conductímetro, microscopio con cámara digital, termómetro de infrarrojo, calibrador vernier, sensor multi test, instrumento para determinar la calidad del agua y un GPS (MAG, 2024).

Esta especie nativa de latinoamérica se dispersó como cultivo tanto adentro como afuera, en Europa, Africa, Asia e India y posteriormente en Oceanía y México (Quinteros, 2010). Desde mediados del siglo actual existen teorías que tratase de un cultivo de raíces americanas, no obstante, se desconoce el origen y su domesticación. Autores aluden originario de México y Centroamérica, mientras que otros sitúan en los Andes de Sur América (Saade et al., 1994).

El sambo *Cucúrbita ficifolia* es una planta enredadera rastrera perenne de rápido desarrollo, tiene flores monoicas siendo femeninas o masculinas, puesto que los dos tipos de flores se localizan en la propia planta. Las masculinas son pedunculadas alargadas y el cáliz acampanado asemejando un tubo que alcanza hasta 1 mm de longitud, en dirección al ápice en lóbulos lanceolados con 12 mm de largo, corola anaranjado pálida combinado con amarillo de 12 mm; contine 3 estambres con anteras unidas



entre tipo lineares que estructura un cuerpo cilíndrico o cónico. Mientras que, las flores femeninas se asemejan a las masculinas, en ocasiones de mayor tamaño, con 3 estigmas acoplado a un estilo engrosado y con ovario ínfero evidente (Stevens et al., 2001).

Reportes indican que de todas las Cucurbita, *C. ficifolia* es una de las especies que mayor cantidad de frutos genera, estima por planta de 50 frutos en adelante. Así mismo, tiene una alta capacidad productividad en la cantidad de semillas, ciertos frutos de mediana categoría contienen alrededor de 500 semillas (Lira & Montes, 1994).

En lo que concierne a las características de las semillas de *Cucúrbita ficifolia* miden entre 1,4 a 2,5 mm de largo, 0,7 a 1,4 mm de ancho, de forma elípticas a ovalada, comprimidas o planas; con bordes diferenciados, estrechos, lisos, cerrados con el ápice seccionado o levemente sesgado (Lira et al., 1998).

Por otro lado, la germinación de la semilla obedece inicialmente del almacenamiento que contenga, la humedad relativa ambiental óptima que fluctúa entre el 65 a 80%; en cuanto a la conductividad eléctrica la especie es moderadamente resistente al contenido de sales, el descenso de rendimiento exclusivamente es por este factor donde; con C.E de 3.3 mmhos/mmno no existe afectación en el rendimiento; con 3.5 mmhos/mm reducción del 10%; 4.4 mmhos/mm un 25% ; 6.3 mmhos/mm influye en 50% y mengua total 100% para 10 mmhos/mm respectivamente. El proceso de germinación de la semilla en *C. ficifolia* se da rápidamente entre 3 a 5 días luego del proceso de hidratación (imbibición); mientras que la emergencia de la plántula ocurre entre 3 y 7 días posterior a la germinación (Mora, 1988).

Por lo tanto, las etapas fisiológicas del material vegetal están fuertemente ligados a necesidades esenciales que determina la estabilidad funcional de la planta, ya que incide sobre los distintos parámetros de la planta en su totalidad. Todo ello afecta, en definitiva, al potencial cualitativo y cuantitativo de las etapas de desarrollo. Su determinación es un componente básico para la comprensión de los procesos fisiológicos de la planta (Taiz & Zeiger, 2003).

La investigación tuvo como primordial objetivo parametrizar la semilla de sambo (*Cucurbita ficifolia*) en etapa de germinación. Mientras que los objetivos específicos desarrollados fueron: determinar las dimensiones horizontales y verticales concerniente a largo, ancho y espesor de la semilla de sambo y evaluar de manera grupal los parámetros de peso, volumen, densidad; hora de precipitación, número de



semillas precipitadas, número de semillas no precipitadas; número de semillas germinadas, número de semillas no germinadas, porcentaje de germinación; y, conductividad eléctrica, número de días a la germinación y longitud radicular a los 7 días de la semilla de *Cucurbita ficifolia* objeto de estudio.

## **METODOLOGÍA**

### **Análisis estadísticos de parámetros**

Para los parámetros dimensionales el análisis de varianza y la comparación de medias se efectuó con el software estadístico versión libre Infostat y se efectuó la prueba de confianza p-valor del 95% con Tukey al 5% para demostración de diferencias significativas en los parámetros evaluados; mientras que los parámetros de evaluación grupal se utilizó tablas y gráficos en microsoft excel para su análisis y comparación.

### **Localización geográfica de la investigación**

La investigación se ubicó en el cantón Quero, provincia de Tungurahua. El cultivo de donde se extrajo las semillas está ubicado en las coordenadas en las coordenadas UTM 766608.37E y 9848468.749 N 17; con características ecológicas de (bsMB) Bosque Seco Montano Bajo y (eeMB) Estepa Espinosa Montano Bajo.

### **Elección del fruto de sambo y extracción de semillas**

Consistió en seleccionar la fruta con características visuales de madurez, es decir tradicionalmente que el pedúnculo seco, la calabaza con la corteza dura y condiciones fitosanitarias favorables sin presencia de signos de plagas o síntomas de enfermedades. Posteriormente se procedió acortarlo cuidadosamente y se extrajo las semillas de su interior.

### **Toma de muestra y categorización de semillas**

Una vez que se dispuso de la totalidad de la simiente extraída se excluyeron las que no presentaban características morfológicas y aspectos sanitarios adecuadas, así como las rotas y magulladas.

Se procedió a mezclar rigurosamente y luego al azar se tomó la cantidad de 100 semillas, seguido se realizó la clasificación manual por tamaño y se categorizaron en grande, mediana y pequeña.

### **Medición de parámetros de longitud, ancho y espesor**

Utilizando un calibrador vernier o pie de rey, en todas las semillas de las tres categorías identificadas se midió y se registró el largo, medido longitudinalmente desde la base al ápice; el ancho, medido el

espacio entre los bordes de manera horizontal; y, el espesor medido verticalmente desde el borde inferior hacia el superior en la zona media.

### **Medición de parámetros de peso, volumen y densidad**

En una balanza digital se pesó en (g) el grupo de semillas de la categoría grande, mediana y pequeña y se registró el dato.

Para establecer el volumen, en un vaso de precipitación se aforó con 100 cc agua destilada y luego se añadió todas las semillas de cada una de las categorías, seguido se procedió a registrar el nivel que alcanzó el líquido en centímetros cúbicos.

La densidad (g/cc) de las categorías de semillas se determinó a través de fórmula matemática que consistió en dividir la masa obtenido sobre el volumen registrado.

### **Medición de parámetros horas de precipitación, número de semillas precipitadas y número de semillas no precipitadas**

En un vaso de precipitación con 100 cc de agua destilada se agregó cada grupo de semillas; el número de horas se contabilizó a partir del momento que embebieron agua.

Seguido se contabilizaron y se registraron el número de semillas del fondo precipitadas y las de la superficie no precipitadas.

### **Medición de parámetros número de semillas germinadas, número de semillas no germinadas y porcentaje de germinación.**

En tres recipientes plásticos se colocaron todas las semillas de cada categoría, se humectaron con un atomizador y se procedió a colocar en un área sin luminosidad para romper latencia y promover su germinación.

En lapso de 3 a 5 días se observó la emisión de la radícula, además se contabilizó el número de semillas germinadas y las que no germinaron.

El porcentaje de germinación se determinó mediante la aplicación de la expresión: % germinación= (N° semillas germinadas / N° total semilla de prueba) x 100. Es decir, el número de semillas germinadas multiplicado por el número total de semillas sometidas a la prueba y el producto multiplicamos por el factor cien.



**Medición de parámetros conductividad eléctrica, número de días a la germinación y longitud radicular a los 7 días.**

Las categorías de cada grupo de semillas, utilizando un conductímetro de punta se realizó la medición de la conductividad eléctrica en milisiemens (mS).

En este paso también se contabilizó el número de días que tardaron en germinar las semillas a partir del día que se acondicionó para determinar el porcentaje de germinación.

A los 7 días de haber germinado, utilizando una regla graduada se procedió a medir la longitud radicular de los grupos de semillas de las categorías grande, mediana y pequeña.

**Ilustración. 1** Parametrización de semilla. (a) categorización, (b) germinación, (c) peso, (d) volumen, (e) tamaño, (f) longitud radicular.



**RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

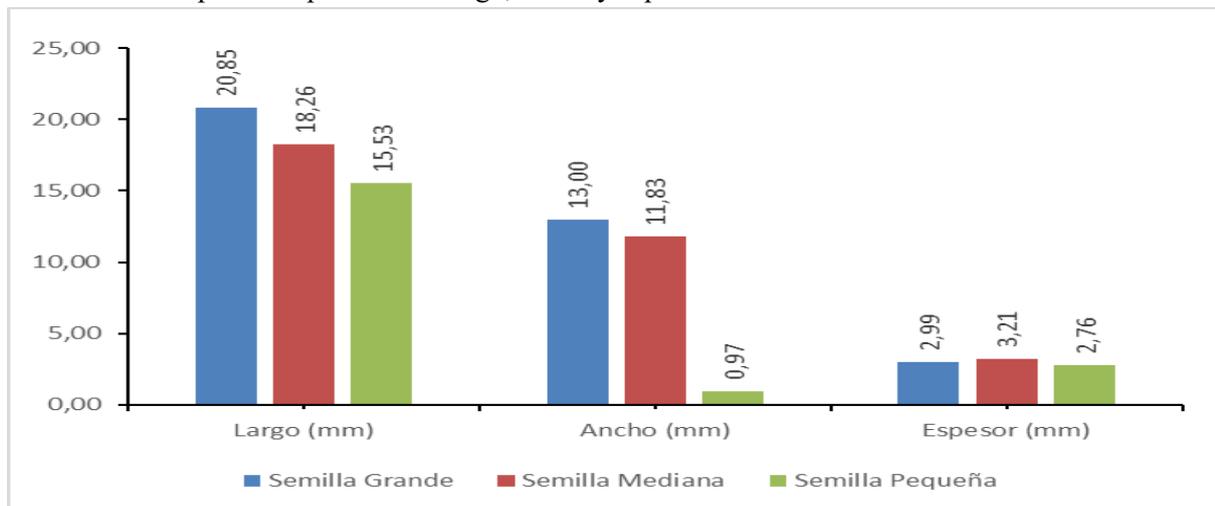
**Tabla1.** Análisis estadístico de las dimensiones horizontales y verticales de la semilla de sambo Cucurbita ficifolia.

Categoría	Parámetro		
	Largo (mm)	Ancho (mm)	Espesor (mm)
Semilla Grande	20.85 a	13.00 a	2.99 ab
Semilla Mediana	18.26 b	11.83 b	3.21 a
Semilla Pequeña	15,53 c	0.97 c	2.76 c
<b>E. E</b>	0.41	0.28	0.06
<b>C.V.</b>	3.18	4.28	8.57
<b>p- valor</b>	<0.0001	<0.0001	0.0012

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

El análisis de varianza del parámetro largo de semilla (Tabla 1) realizado para las tres categorías, nos indican que es significativo a razón que el p valor es menor al 0.05. Además, la prueba de Tukey al 5% para las categorías de semillas, detecta tres rangos bien definidos (Gráfico 1), en el primero con mejor característica de largo se ubica la semilla grande con una media de 20.85 mm, en segundo rango se encuentra la categoría de semilla mediana que refleja una media de 18.26 mm y finalmente, la que se registra con el menor tamaño es la catalogada como semilla pequeña con un promedio de 15.53 mm; donde se registró un coeficiente de variación que alcanzó el 3.10%.

**Gráfico 1.** Comparación parámetros largo, ancho y espesor de la semilla.



Fuente. Elaboración del autor

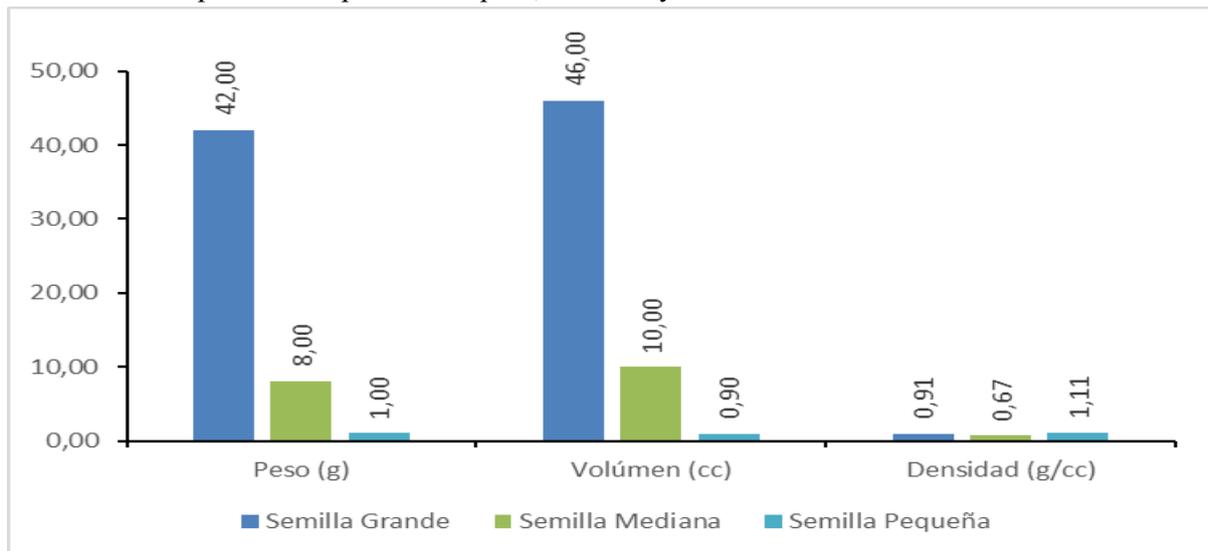
Para el parámetro ancho de semilla, (Tabla 1) el análisis de varianza indica que es significativo en las distintas categorías al haber obtenido un valor de  $p < 0.05$ . Posteriormente realizado la prueba de Tukey al 5%, se observa a detalle el desglose en tres rangos diferenciados (Gráfico 1); con el mejor promedio la categoría denominada semilla grande con un valor registrado de 13.00 mm, el segundo rango ocupa el promedio de 11.83 mm que corresponde a la categoría de semilla mediana y con el menor promedio se consolida la categoría de semilla pequeña con valor de 0.97 mm. En el análisis de la variable reportó el 4.28 % referente al coeficiente de variación.

En la (Tabla 1) el parámetro espesor de la semilla, luego de ejecutar el análisis de varianza nos indican una significancia puesto que el valor de p - valor 0.0012 reveló que existe diferencias entre las categorías. Una vez realizado la prueba de Tukey al 5% se determinó dos rangos (Gráfico 1), donde en primer lugar se encuentra la semilla denominada mediana con un promedio de espesor de 3.21 mm;

mientras que en el segundo rango se ubica la semilla pequeña cuyo valor promedio es de 2.76 mm. Los valores obtenidos se determinaron con un coeficiente de variación de 8.57%.

Lo obtenido es coherente con lo que indican (Hernández et al., 2021), esto involucra que semillas de gran tamaño tengan mayor cantidad de pulpa que utiliza en el proceso germinativo. Por otro lado, el resultado registrado es superior a las medidas reportadas por (Bautista et al., 2016) quienes evaluaron la chicayota obteniendo 1,07 mm de largo y ancho de 0,58 mm; mientras que en esta investigación evidencia 2,08 mm y 1,30 mm respectivamente. Además, la comparación entre los parámetros evaluados evidenció que la semilla grande tiene un gran potencial en contraste con las dos categorías restantes; sin embargo, la semilla pequeña presenta un considerable espesor que es un indicador de reserva para la etapa de germinación.

**Gráfico 2.** Comparación de parámetros peso, volumen y densidad de la semilla



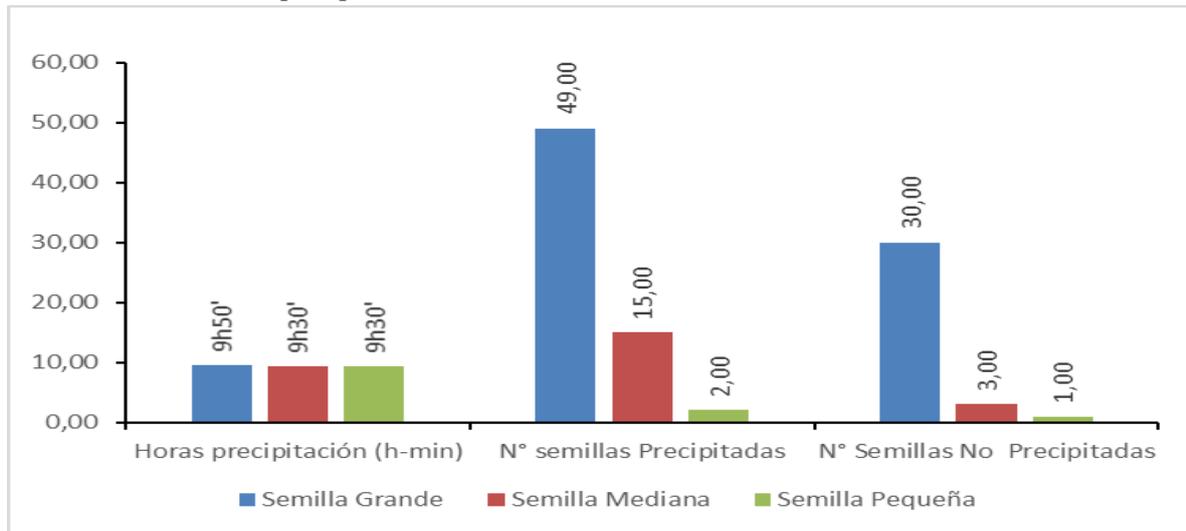
Fuente. Elaboración del autor

Las medidas consolidadas (Gráfico 2) correspondientes a peso, volumen y densidad de las semillas de las tres categorías, se explica que los valores de los dos parámetros iniciales son superiores en semillas grandes, seguido de la categoría medianas; mientras que, la densidad de las semillas pequeñas es significativamente superior.

Los resultados derivados del estudio se contrastan a lo descrito por (Hernández et al., 2021) quienes exponen que existe una relación con tendencias positiva muy significativa entre el parámetro de peso y el volumen de la semilla, posiblemente por ser semillas de característica uniforme, embriones fisiológicamente maduros con buen vigor germinativo; y, su relación negativa entre volumen y densidad

del material vegetal, infiriendo que la selección de las mejores semillas provoca el detrimento de las demás simientes, probablemente por disponer cotiledones con escaso peso y contenido de almidones. Sin embargo, es fundamental considerar que, el peso responde de manera diversa a la germinación de las semillas (Ayala et al., 2004). Las dimensiones probablemente influyeron en la masa del recubrimiento de la semilla; por lo tanto, las semillas de menor tamaño presentaron mayor masa de la cubierta seminal (Abril et al., 2017).

**Gráfico 3.** Comparación de parámetros hora para precipitación, número de semillas precipitadas y número de semillas no precipitadas.



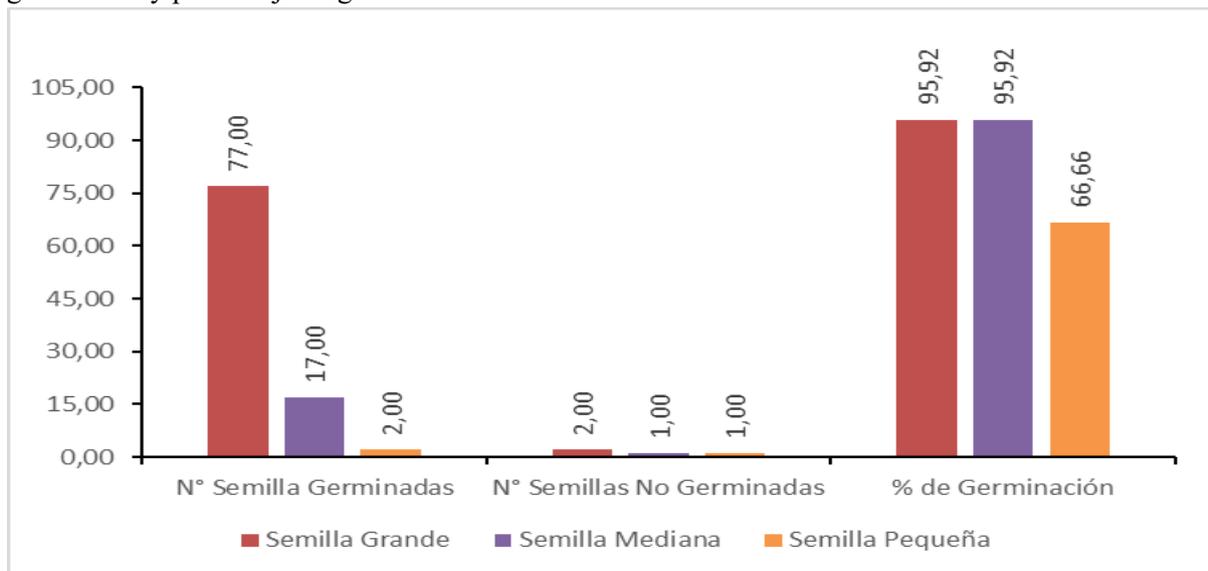
Fuente. Elaboración del autor

En la comparación de parámetros evaluados (Gráfico 3) se observó que las tres categorías de semillas en la prueba de precipitación alrededor de 9 h 30 min a las pequeñas y medianas, mientras que a las grandes tomó 20 min adicionales para precipitar. De la muestra total evaluada 100 semillas, se registró que 49 de categoría grande precipitaron y 30 no lo hicieron, las medianas un total de 15 precipitaron y 3 semillas quedaron en la superficie; finalmente de la categoría pequeñas 2 se precipitaron y una se observó en la lámina superficial de agua consideradas semillas vanas.

La precipitación de las semillas fue significativa en la categoría grandes y medianas que posiblemente ocurrió como señala (Bautista et al., 2016), la densidad de las semillas tiene relación directa con este parámetro ya que interfiere en la capacidad de toma de agua por parte de la semilla (imbibición) y la retención de la misma se debe al contenido mayoritario de proteínas, almidón almacenado y sumado la presencia de fibra de la cáscara con características celulósicas, y polisacárido que acumulan una gran

cantidad de agua, lo cual permitió que se precipiten las semillas en similar rango de tiempo y en la cantidad reportada. (Román, 2000) argumenta, que la imbibición está ligada a factores que determinan la permeabilidad del recubrimiento como es la composición diversa de cada simiente y la disponibilidad en estado líquido o en vapor del agua circundante a la semilla. El mismo autor señala, que la proteína es el componente primordial que imbibie agua. Sin embargo, componentes como sustancias pécticas y parte de la celulosa también contribuyen en el hinchamiento de la semilla. Además, enmarca que en la turgencia (hinchamiento) el contenido de almidón contribuye en menor medida, así éste se encuentre presente en grandes proporciones en el interior de la semilla. Por otro lado, (Tamborelli, 2020) revela que el tratamiento con agua “imbibición” es mitigar la dormancia independientemente de la etapa de madurez fisiológica de la semilla. Estos factores de relevancia fueron cruciales en la capacidad de respuesta a la precipitación de las diferentes categorías de semillas objeto de estudio.

**Gráfico 4.** Comparación de parámetros número de semillas germinadas, número de semillas no germinadas y porcentaje de germinación.

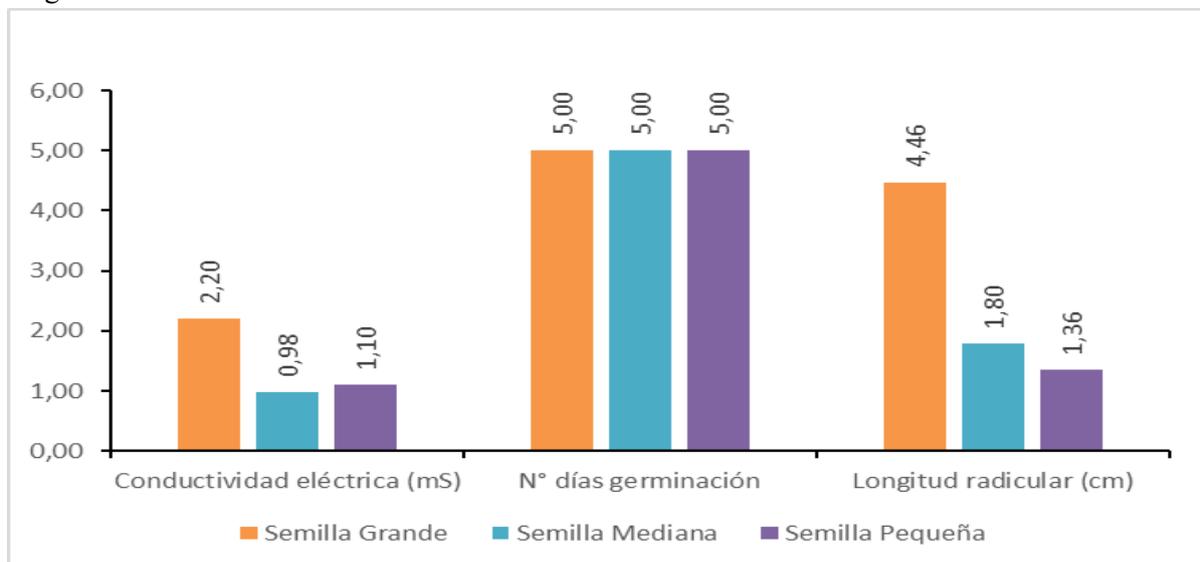


Fuente. Elaboración del autor

En el (Gráfico 4) se evidencia que, la cantidad de semillas germinadas fueron 77 en categoría grande, 17 y 2 en las medianas y pequeñas correspondientemente. En cuanto a semillas no germinadas se reporta 2 semillas grande, 1 en categoría pequeña, así como en mediana. El parámetro de porcentaje de germinación refleja un porcentaje similar en la categoría grande y mediana con un 95,92%; mientras que, para la categoría pequeña existió el 66.66% como reducida germinación.

La inferencia con lo reportado es coincidente con lo obtenido por (Ayala et al., 2004), donde las semillas grandes y medianas registraron elevados porcentajes de germinación una vez realizada las pruebas, aludiendo que éstas categorías de semillas después de su extracción se encontraban en fase de maduración fisiológica completada en parte del interior de la baya; mientras que, un valor no alentador respondieron las semillas de categoría pequeña las cuales probablemente requerían de mayor tiempo para conseguir su madurez fisiológica óptima. Por otro lado (Mora, 1988) refiere que la fase de latencia se interrumpe al instante que la semilla es sometida a hidratación, promoviendo la apertura del micrópilo y desencadenando una serie de transformaciones bioquímicas que estimula la diferenciación y crecimiento celular inmediato, lo cual se refleja en el vigor y porcentaje de germinación. Según (Varela & Arana, 2010) las variaciones que pudieron haber presentado durante el proceso de estudio es la germinación escalonada combinados con mecanismos de latencia que provocaron porcentajes reducidos de germinación en la categoría de menor tamaño.

**Gráfico 5.** Comparación de parámetros de conductividad eléctrica, número de días a la germinación y longitud radicular a los 7 días.



Fuente. Elaboración del autor

Se refleja en el (Gráfico 5) una conductividad eléctrica significativa de 2,20 mS en la semilla grande, seguido de 2,20 mS en la categoría pequeña y en la mediana una conductividad de 0,98 mS; en cuanto al parámetro de la germinación las tres categorías tomaron el mismo tiempo 5 días y la longitud de la radícula tomada a los 7 días luego de haber germinado, reportaron en la categoría grande 4,46 mm, la

media con 1,80 mm y longitud de 1,36 la categoría pequeña. Evidenciando que la categoría con elevada conductividad eléctrica presenta una mayor longitud de radícula.

Los resultados reflejan lo señalado por (Soto & Valiengo, 2011), donde la conductividad eléctrica evaluado es un parámetro esencial que proporciona datos significativos para destacar la fortaleza vital de las semillas, en vista que semillas de baja vitalidad o vigor generalmente tienen reducida velocidad para regenerar los revestimientos celulares y funcionalidad de la misma. Esto ocasiona que la semilla requiera mayor cantidad de días para germinar y emerger a la superficie, posteriormente repercutiendo en la multiplicación celular y elongación normal de la radícula. Por lo tanto, este parámetro favorece en la identificación del deterioro de la semilla y detectar posibles problemas de germinación en etapa inicial. Mientras (Zamora et al., 2015) exponen que la conductividad eléctrica tiene una fuerte relación efectiva con la imbibición de la semilla dando camino a la germinación, sin evidenciar riesgos que presenten protrusiones en el desarrollo futuro de la radícula. Por otro lado (Peruzzo et al., 2015) al realizar experimentación obtuvieron que muestras de semilla que tenían mayor conductividad eléctrica (0,98) tuvieron reducido vigor, en cambio las registradas con baja conductividad eléctrica el vigor fue significativo.

## CONCLUSIONES

El análisis de parametrización de la semilla de sambo (*Cucurbita ficifolia*) en etapa de germinación involucraron variables de importancia fisiológicas y agronómicas, identificando respuestas significativas donde; la semilla grande destacó en la variable largo 20,85 mm y ancho con 13 mm; mientras que en espesor con 3,21 mm la semilla mediana supera a las restantes. La semilla grande tiene el mayor peso 42,00 g y volumen 46,00 cc; por otro lado, la semilla pequeña presentó mayor densidad 1,11 g/cc. En respuesta a la cantidad de semilla sometida a prueba la categoría mediana precipitó 15,00 semillas mayoritariamente en un tiempo de 09 h 30 min en comparación con las grandes y pequeñas. En cuanto a las semillas germinadas la grande con 77,00 y la mediana germinan 17,00 ese parámetro se manifestó en el porcentaje de germinación con 95,92% en las dos categorías. La conductividad eléctrica de la semilla grande fue de 2,20 mS la cual se relaciona significativamente con la longitud radicular con el mejor promedio 4,46 mm parámetro que no influye en el desarrollo de la especie al ser menor 3,30 mS.



Resultados que contribuyen para determinar el poder germinativo y como base en la toma de decisiones para el manejo y conservación de germoplasma de la especie (*Cucurbita ficifolia*) con gran valor alimentario, nutracéutico e importancia tradicional y cultural en área rural de la región andina.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abril, R., Ruíz, T., Alonso, J., & Cabrera, G. (2017). Germinación, diámetro de semilla y tratamientos pregerminativos en especies con diferentes finalidades de uso. *Agronomía Mesoamericana*, 28(3), 703-715. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/437/43752453014/43752453014.pdf>
- Añorga, J., Varcárcel, N., & Che Soler, J. (2008). La parametrización en la investigación educativa. *Redalyc*, 47, 25-32. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=360635567005>
- Ayala, G., Terrazas, T., López, L., & Trejo, C. (2004). Variación en el tamaño y peso de la semilla y su relación con la germinación en una población de *Stenocereus beneckeii*. *SciELO*, 29(12): 692-697. Obtenido de [https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0378-18442004001200007](https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-18442004001200007)
- Bautista, J., Barragán, I., Martínez, G., Camarena, E., Barboza, J., & León, F. (2016). Caracterización físico química de la semilla de chicayota (*Cucurbita argyrosperma* SORORIA). *Investigación y Desarrollo en Ciencia y Tecnología de Alimentos*, 1(1), 378-382. Obtenido de <http://www.fcb.uanl.mx/IDCyTA/files/volume1/1/3/65.pdf>
- Hernández, J., Iguaran, C., Aramendiz, H., Espitis, M., & Cardona, C. (2021). Variaciones morfológicas de semillas y alternativas físico-químicas en la germinación de tamarindo (*Tamarindus indica* L.). *Temas Agrarios*, 25(26), 160-169. Obtenido de <https://revistas.unicordoba.edu.co/index.php/temasagrarios/article/view/2779/3822>
- Lira, R., & Montes, S. (1994). *NEGLECTED CROPS 1492 from a different perspective*. Roma: Food and Agriculture Organization of the United Nations. Obtenido de <https://www.fao.org/4/t0646e/t0646e.pdf>
- Lira, R., Rodriguez, C., Alvarado, J., Rodriguez, I., Castrejon, J., & Dominguez, M. (1998). Diversidad e importancia de la familia Cucurbitaceae en México. *Acta Botánica Mexicana*, 42, 43-77. Obtenido de <https://abm.ojs.inecol.mx/index.php/abm/article/view/797>



- MAG. (2024). Ministerio de Agricultura y Ganadería Ecuador. Obtenido de <https://www.agricultura.gob.ec/patate-productores-aprenden-a-usar-instrumentos-y-equipos-para-conocer-situacion-de-cultivos/>
- Mora, B. (1988). Germinación de Cucurbita ficifolia Bauche (Cucurbitaceae). *Biología Tropical*, 36(2B), 393-397. Obtenido de [https://tropicalstudies.org/rbt/attachments/volumes/vol36-2B/09\\_Mora\\_Cucurbita\\_ficifolia.pdf](https://tropicalstudies.org/rbt/attachments/volumes/vol36-2B/09_Mora_Cucurbita_ficifolia.pdf)
- Peruzzo, A., Pioli, R., & Salinas, A. (2015). Validación del modelo de curvas de conductividad eléctrica en el tiempo en cultivares de soja y trigo. *Análisis de semillas*, 47-52. Obtenido de [https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/54456/CONICET\\_Digital\\_Nro.e4c2972c-d3e9-4963-a781-d7c6066d1f5e\\_A.pdf?sequence=2](https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/54456/CONICET_Digital_Nro.e4c2972c-d3e9-4963-a781-d7c6066d1f5e_A.pdf?sequence=2)
- Quinteros, G. (2010). Caracterización físico química y nutrición de tres morfotipos de sambo (Cucurbita ficifolia) cultivados en el cantón Cotacachi [Tesis de Tercer Nivel]. Quito, Ecuador: Universidad Tecnológica Equinoccial. Obtenido de <https://1library.co/document/zw53m67z-caracterizacion-quimica-nutricion-morfotipos-cucurbita-ficifolia-cultivados-cotacachi.html>
- Román, R. (2000). Efecto de iones y otros factores físicos sobre la germinación de semillas. *Revista de la Sociedad Química de México*, 44(3), 233-236. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=47544311>
- Saade, R., Andrés, T., & Nee, M. (1994). Estudios taxonómicos y ecogeográficos de las Cucurbitaceae latinoamericanas de importancia económica. Minnesota: International Plant Genetic Resources Institute. Obtenido de [https://books.google.com.ec/books?id=HpHRa2SyZ6wC&hl=es&source=gbv\\_book\\_other\\_versions](https://books.google.com.ec/books?id=HpHRa2SyZ6wC&hl=es&source=gbv_book_other_versions)
- Soto, J., & Valiengo, S. (2011). Prueba de conductividad eléctrica en la evaluación fisiológica de la calidad de semillas en *Zeyheria tuberculosa*. *Bosque*, 32(2), 197-202. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=173119953010>
- Stevens, W., Ulloa, C., Pool, A., & Montiel, O. (2001). *Flora de Nicaragua* (Vol. 85). USA: Missouri Botanical Garden Pres. Obtenido de <https://archive.org/details/mobot31753002849930>



Taiz, L., & Zeiger, E. (2003). Plant physiology. *Annals of Botany*, 91(6), 750-751.  
doi:10.1093/aob/mcg079

Tamborelli, M. (2020). Efecto de tratamientos pregerminativos de hidratación-deshidratación sobre la viabilidad y germinación de semillas de *Setaria sphacelata*. *AgriScientia*, 37(2), 35-43.  
Obtenido de

[https://www.researchgate.net/publication/349418629\\_Efecto\\_de\\_tratamientos\\_pregerminativos\\_de\\_hidratacion-deshidratacion\\_sobre\\_la\\_viabilidad\\_y\\_germinacion\\_de\\_semillas\\_de\\_Setaria\\_sphacelata](https://www.researchgate.net/publication/349418629_Efecto_de_tratamientos_pregerminativos_de_hidratacion-deshidratacion_sobre_la_viabilidad_y_germinacion_de_semillas_de_Setaria_sphacelata)

Varela, S., & Arana, V. (2010). Latencia y germinación de semillas. Tratamientos pregerminativos. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Área Forestal. Bariloche: INTA. Obtenido de  
<https://exa.unne.edu.ar/biologia/fisiologia.vegetal/Latenciaygerminaci%C3%B3ndeSemillas.pdf>

Zamora, V., Torres, M., Colín, M., Jaramillo, M., & Lozano, A. (2015). Conductividad eléctrica y tasa de imbibición de semillas de cebadas forrajeras y de grano. *Academia Journals*, 7(4), 6219-6223. Obtenido de  
<https://static1.squarespace.com/static/55564587e4b0d1d3fb1eda6b/t/601b054049ae6433cd140bdc/1612383565435/Celaya+Memorias+ONLINE+2015+Tomo+33.pdf>

