PRUEBA DE VIABILIDAD EN 6 VARIEDADES DE MAIZ CRIOLLO, BANCO DE SEMILLAS LA PITA 2024.

## **Ing. Edgardo Cruz Córdoba**

*Doctor en Investigación Docente*

prof.ecruzc@uml.edu.ni

https://orcid.org/0009-0001-0469-0075

*Universidad Martín Lutero Sede Ocotal*

Colaboradores:

1. Banco de producción de Semilla la Pita, Totogalpa Madriz.

Recibido: yy de abril de 202y. Aceptado: yy de Junio de 202y

*Received: April yy, 202y Accepted: June yy, 202y*

###### **Resumen**

Este trabajo da a conocer la viabilidad de producción de 6 variedades de semilla criolla de Maíz del banco la pita, con las normas de la Ley N°280 (Asamblea Nacional Nicaragua, 1997)y NTON 11 006-02 (Asamblea Nacional Nicaragua, 2002) de la ley de semilla de Nicaragua, comparando el grado de pureza y el porcentaje de germinación.

El mejor grado de viabilidad que tiene la variedad de Izalco con un 64%, seguido por NB6 y Tuza Morada ambos con el 58%, Olotillo con el 55%, Maiz amarillo con 49% y Overito con el 45%, como se aprecia en los resultados, ni una de las variedades logro el 80% que certifica la ley de semilla para que cumpla con la calidad de semilla en el grado de Germinación.

Esta investigación revisó la calidad de la semilla criolla, a través de la prueba de germinación, utilizada en los bancos de semilla manejados de manera artesanal y comparando resultados con los estándares nacionales de la semilla, la pruebas de germinación y de viabilidad han sido utilizadas ampliamente en la evaluación de la calidad de las semillas, cabe destacar que la calidad fisiológica hace referencia a mecanismos intrínsecos de la semilla que determinan su capacidad de germinación, la emergencia y el desarrollo de aquellas estructuras esenciales para producir una plántula normal bajo condiciones favorables, de manera garantizar calidad de semilla de maíz criollo entregada al productor, mayor producción para el autoconsumo, incrementar los índices de nutrición de la familia y generar excedente para la comercialización.

**Palabras clave:**

Maiz, Semilla Criolla, Germinación, Viabilidad.

VIABILITY TEST ON 6 VARIETIES OF NATIVE CORN, LA PITA SEED BANK 2024

**Abstract**

*This study reveals the viability of producing six varieties of native maize seeds from La Pita seed bank, in accordance with Nicaragua's Seed Law No. 280 (National Assembly Nicaragua, 1997) and NTON 11 006-02 (National Assembly Nicaragua, 2002). It compares the degree of purity and the germination percentage. The best viability rate was observed in the Izalco variety at 64%, followed by NB6 and Tuza Morada, both at 58%, Olotillo at 55%, Yellow Maize at 49%, and Overito at 45%. As shown in the results, none of the varieties achieved the 80% required by the seed law to certify seed quality in terms of germination.*

*This research reviewed the quality of the native seed through a germination test, used in artisanally managed seed banks and compared results with national seed standards. Germination and viability tests have been widely used in assessing seed quality. It is important to note that physiological quality refers to the intrinsic mechanisms of the seed that determine its capacity for germination, emergence, and the development of essential structures to produce a normal seedling under favorable conditions. This ensures the quality of native maize seeds delivered to producers, increases production for self-consumption, enhances family nutrition levels, and generates surplus for commercialization.*

**Key Words:**

Corn, Native Seed, Germination, Viability.*.*

1. **Introducción (Letra Verdana 12)**

En cuanto al comercio exterior nicaragüense, en el período 2000-2012, las exportaciones de maíz promediaron 1.2 millones de dólares anuales (US$1.1 millones por maíz blanco), mientras las importaciones fueron 19.4 millones de dólares anuales (US$18.1 millones correspondieron a compras de maíz amarillo). En términos de volumen, las exportaciones promedio anuales ascendieron a 4,982 toneladas (99.8% maíz blanco) y las importaciones a 77,221 toneladas (95% maíz amarillo),. Con relación a la producción total las exportaciones de maíz representan cerca de 1.5 por ciento, denotando el uso preponderante de la producción para el consumo interno. según cifras del (Banco Central de Nicaragua, 2013).

El rendimiento promedio de la siembra de maíz en la época de primera ha sido de 19.1 quintales por manzana. Los mayores rendimientos se han logrado en Nueva Segovia (33.5 qq/mz), Jinotega (25.1qq/mz) y Masaya (21.0qq/mz). El resto de departamentos se encuentra por debajo de la media, presentándose los menores rendimientos en Carazo (9.6 qq/mz), Boaco(11.6 qq/mz) y Zelaya Central (12.0 qq/mz). (Banco Central de Nicaragua, 2013), La producción nacional de maíz en el presente ciclo 2022/2023, tiene un promedio de producción de 15 a 21 quintales por manzana, (MAG, 2024).

El Maíz Criollo del banco indígena La Pita: NB6, Tuza Morada, Olotillo, Maíz amarillo y Overito realizada en el Campus de la Universidad Martin Lutero sede Ocotal. El motivo para realizar este trabajo investigativo experimental fue brindar posibles soluciones a la problemática de la baja producción del maíz en la zona de Totogalpa, Madriz.

Dentro de los problemas que se encuentran en los agricultores de Maíz de la zona de la pita son los siguientes:

Producen bajo sistemas tradicionales obteniendo rendimientos de hasta 10 qq por manzana.

Uso de semillas tradicional no certificada.

Utilizan el grano que recolectaron de su cosecha para la siembra, sin tener en cuenta las normas de calidad.

Producción tradicional, poco abono y en tierras áridas.

El propósito de la investigación es que los bancos de semilla produzcan, semilla de acuerdo Ley N°280 (Asamblea Nacional Nicaragua, 1997)y NTON 11 006-02 (Asamblea Nacional Nicaragua, 2002), de esa manera garantizar la calidad de semilla de maíz criollo entregada al productor, mayor producción para el autoconsumo, incremente los índices de nutrición de la familia y que genere excedente para la comercialización.

Los parámetros a ser revisados son:

El grado de pureza.

Porcentaje de semilla de otras variedades.

Porcentaje de germinación para conocer la viabilidad de producción.

Definición de la Germinación:

En un ensayo de laboratorio se define la germinación como la emergencia y desarrollo a partir del embrión de la semilla, de aquellas estructuras esenciales que para la clase de semilla que se está ensayando indican la capacidad para desarrollarse en planta normal bajo condiciones favorables en el suelo (Correa, 2020)

Absorción de agua: La germinación comienza cuando una semilla absorbe agua. Esta absorción provoca la activación de enzimas que descomponen el almidón almacenado en la semilla en azúcares simples, proporcionando energía para el crecimiento inicial.

Hinchamiento y ruptura de la cubierta de la semilla: A medida que la semilla absorbe agua, se hincha y ejerce presión sobre la cubierta exterior (la testa). Finalmente, la testa se rompe, permitiendo que la radícula (la primera raíz) emerja.

Emergencia de la radícula: La radícula crece hacia abajo en busca de agua y nutrientes en el suelo. Este proceso se conoce como la fase de elongación.

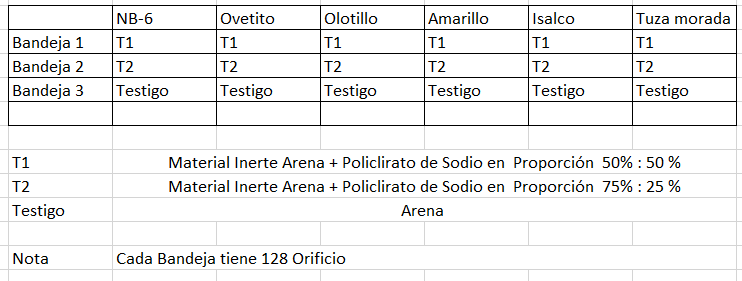
Desarrollo de la plúmula: Mientras la radícula crece hacia abajo, la plúmula, que se convertirá en el tallo de la planta, comienza a desarrollarse y a emerger de la semilla. La plúmula contiene el epicótilo (la parte de la plántula que se convertirá en el tallo) y las primeras hojas verdaderas.

1. **Metodología investigativa**

Germinación estándar (GS)

Esta prueba se realizará conforme a las reglas de la International Rural for Seed Testing 2022 (IRST, 2022), utilizando el método de bandejas negras con arena y acrilato de sodio. El ensayo consistirá en poner tres repeticiones de 128 semillas tomadas al azar por cada tratamiento (genotipo), estas se sembrarán una por orificio de la bandeja, se mantendrán húmedas; cada bandeja estará identificada con sus respectivos genotipos y repetición correspondiente, indicando la fecha y se utilizará como cámara la oficina de investigación manteniendo una temperatura de 30+ 1°C por 6 días. Al término del período de incubación se evaluaron registrándose las plántulas normales (PN), donde los resultados se registraron en porcentajes (%).

Diseño



* 1. Instrumentos.

1. Bandejas de plástico
2. Pesa volumétrica en gramos
3. Pie de rey
4. Cámara Microscópica de 1000X
5. Termómetro digital de suelo
6. Multiparametro ( Luz, Humedad, Ph)
7. Eosina
8. Bisturi
9. Arena lavada de rio
10. Policlirato de sodio
11. Saranda estándar
12. Mesa de soporte
13. Pana de 5 litros
14. Lámpara con lupa de 200x
    1. Población y Muestra.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Descripción | Muestra (gr) | Sub Muestra | Granos |
| NB-6 | 434.00 | 133.15 | 710.00 |
| Overito | 445.00 | 134.17 | 489.00 |
| Olotillo | 478.00 | 137.02 | 544.00 |
| Amarillo | 469.00 | 136.27 | 438.00 |
| Isalco | 575.00 | 143.98 | 430.00 |
| Tuza morada | 577.00 | 144.11 | 460.00 |

Tipo de Investigación.

Según el nivel de profundización en el objeto de estudio: Es Exploratoria

Según los Datos: Es Cuantitativa

Según el grado de manipulación de las variables es: Experimental.

Según el tipo de inferencia es: De método hipotético-deductivo

Según el periodo temporal en que se realiza es: Longitudinal

Plan de análisis.

Comparación de resultados activos observables en cada una de las bandejas de tratamiento.

Validez

Los resultados de la investigación serán levantados mediante una hoja cuadriculada con forma de bandeja, donde se va a establecer el registro de la semilla que va a germinar, cada cuadricula está identificada y registrada según el orden de Izquierda a derecha, este instrumento está diseñado en base a la experimentación y diseño de la investigación, se ha probado en campo con varios operarios y los registros que se han obtenidos siempre han sido ordenados, confiables y estables.

Confiabilidad

Los instrumentos que levantaran la información garantizan el 100% de la confiabilidad de los resultados.

Fuente: (Sampieri, 2014, pág. 127)

**OPERACIONALIZACION DE VARIABLES**

Las variables de esta investigación tienen la coherencia interna del objetivos general y es la relación de los parámetros de calidad con la Viabilidad de Producción.

La coherencia de las variables de los objetivos especificos tienen coherencia directa con grado de pureza, % de semilla de otras variedades y el porcentaje de germinación

La variable de Viabilidad de Producción, está indicando la cantidad de semillas que sean capaces de germinar, generar la calidad de la producción y esta se mide en: número de quintales producidos por manzana, es una variable de cantidad, se puede medir por lo que se identificad como una variable **Dependiente y Cuantitativa**.

La variable de **Viabilidad de producción**, depende de las variables independientes de: **grado de pureza,** (Se hace mecánica de forma visual donde se separa la semilla de la muestra requerida, con otro tipo de elementos sean estos piedra, sucio, semilla deforme, tambien se identifican el **% de semilla de otras variedades** (Se hace mecánica de forma visual donde se separa la semilla de la variedad requerida, con otro tipo de semilla que no se requiere en la muestra, la manera para sacar el grado de pureza es con el porcentaje, numero de semillas de otra especie entre el numero total de la muetra de semilla seleccionada), la manera para sacar el grado de pureza es con el porcentaje, numero de semillas de otra variedades mas piedras, sucio , semillas diforme, todo este valor entre el numero total de la muestra seleccionada), **y el porcentaje de germinación,** (Se hace varios ensayos, se siembra 100 granos de la semilla con el mejor grado de pureza, se hace una replica de testigo, de igual forma 100 granos de semilla de la misma muestra del grado de pureza, para realizar la medición, se espera que la semilla genere el pedunculo y sea visto, esta se cuenta como germinación, la forma de realizar la medición es numero de semillas germinadas entre el numero general de la semilla, se multiplica el valor por 100 y este es el porcentaje de germinación , todas las variable **independiente y Cuantitativa**

1. **Resultados y discusión**

Resultado 1

La viabilidad de producción estada dada por el grado de pureza y el porcentaje de germinación, con una ponderancia del 50% para cada uno, teniendo el mayor valor NB6 con un 64%, Olotillo y Maiz amarillo con un 60%, Isalco con un 58%, Overito con un 51% y tuza morada con el 45%.

Resultado 2

La impureza de la semilla está determinada por el % de Semilla con plaga, % de Semilla deforme y % de semilla con otras variedades la sumatoria de estos % representa el grado de impureza de la semilla, la diferencia al 100%, son las semillas que representan el grado de Pureza, (son semillas representantes de la variedad). El estándar en porcentaje de semilla pura debe ser como mínimo el 98% y el grado de impureza como máximo el 2%.

Los resultados observados son: El mayor grado de pureza lo tiene la variedad NB6 con 70.42%, seguido de la variedad de maíz amarillo con 70.32% y la semilla que obtuvo el menor grado de pureza fue de la variedad tuza morada con el 31.30%.

Ni una sola variedad alcanzo el grado de pureza mínimo del 98%.

Resultado 3

En la prueba de germinación de las 6 variedades de Maíz Criollo, el mejor grado de germinación lo tiene la variedad de Izalco con un 64%, seguido por NB6 y Tuza Morada ambos con el 58%, Olotillo con el 55%, Maiz amarillo con 49% y Overito con el 45%, como se aprecia en la gráfica, ni una de las variedades logro el 80% que certifica la ley de semilla para que cumpla con la calidad de semilla en el grado de Germinación.

1. **Conclusiones**

Conocer la viabilidad de producción de 6 variedades de semilla criolla de Maíz del banco la pita con las normas de la Ley 280 y NTON 11 006-02 de la ley de semilla de Nicaragua, mediante el grado de pureza y el porcentaje de germinación.

Por su grado de Viabilidad de Producción, no lograron el % estimado como mínimo del 80%, todas las variedades mostraron estar debajo del mínimo requerido.

Por el grado de pureza ni una sola variedad alcanzo el grado de pureza mínimo del 98%.

Ninguna de las 6 variedades logró el mínimo grado de germinación.

1. **Agradecimientos (opcional)**

Agradecemos el apoyo de la Universidad Martín Lutero, por financiar el proceso de investigación, al Profesor Mario Zapata por su colaboración en todo los procesos de la investigación.

1. **Referencias bibliográficas**

Asamblea Nacional Nicaragua. (10 de DICIEMBRE de 1997). *Asamble Nacional de Nicaragua.* Obtenido de http://legislacion.asamblea.gob.ni: http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/164aa15ba012e567062568a2005b564b/c565fa4beb89e0bb062570a1005777b0

Asamblea Nacional Nicaragua. (15 de noviembre de 2002). *Asamblea Nacional de Nicaragua.* Obtenido de http://legislacion.asamblea.gob.ni: http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/3133c0d121ea3897062568a1005e0f89/d91b40d2a2206580062577200051e6f7?OpenDocument

Banco Central de Nicaragua. (noviembre de 2013). *Banco Central de Nicaragua.* Obtenido de Caracterización del Cultivo de Maíz en Nicaragua: https://www.bcn.gob.ni/sites/default/files/documentos/DT-33\_Documento\_final\_Caracterizacion\_del\_maiz.pdf

Correa, J. (2020). *https://repository.agrosavia.co/.* Obtenido de Tema IV Fisiologia Bioquimica y Conservación: https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/30666/28230\_18365.pdf?seq

IRST. (2022). *IRST.* Obtenido de https://seedhealth.org/files: https://seedhealth.org/files/2022/03/ISTA\_Rules\_2022\_SHMethods\_7-026.pdf

MAG. (Marzo de 2024). *MAG.* Obtenido de https://www.mag.gob.ni/index.php/noticias: https://www.mag.gob.ni/index.php/noticias?view=article&id=95:nicaragua-presento-plan-de-produccion-consumo-y-comercio-2023&catid=11

Sampieri, R. H. (2014). *Metodologia de la Investigación /.* Mexico: Mc Graw Hill.