



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS



ESCUELA DE AGRICULTURA, SILVICULTURA, PESCA Y
VETERINARIA
CARRERA DE AGROPECUARIA

TRABAJO DE TITULACION

Componente práctico del Examen de carácter Complexivo, presentado al H. Consejo Directivo de la Facultad, como requisito previo para obtener el título de:

INGENIERA AGROPECUARIA

TEMA:

Análisis de Calidad entre dos híbridos de Maíz (*Zea mays* L) ADV-9139 y Emblema en el Ecuador

AUTORA:

Karla Greta Limones Elizalde

TUTOR:

Ing. Agr. Javier Landívar Lucio, MSc.

Babahoyo - Los Ríos - Ecuador

2023

RESUMEN

El maíz (*Zea mays* L) es un cultivo de suma importancia a nivel mundial ya que suministra nutrientes. Además de eso este cereal se lo puede utilizar como una materia prima básica en la industria de transformación. Durante los experimentos que se han venido dando en el cultivo de maíz en el Ecuador en los últimos años está confirmado que gracias a la transferencia genética y a nuevas tecnologías que se han adecuado a la diversidad de nuestros sistemas productivos se ha dado el incremento y un buen rendimiento de t/ha del grano de maíz. Con las mejoras genéticas de las diferentes variedades que existen hoy en día se ha logrado un alto potencial de rendimiento y una buena tolerancia al estrés hídrico, plagas y enfermedades, volcamientos de la planta, etc. Además de esto el óptimo desarrollo del cultivo se ha visto acompañado por mejoras en el manejo agronómico. El maíz en la actualidad es mucho más que un cultivo. Es uno de los cultivos más importantes de los que depende la humanidad, proporcionando así alimentos y derivados industriales. Es importante para la economía nacional, porque sus productos industriales están vinculados a cadenas de valor agregado que generan empleos y una buena demanda a nivel nacional. Por ello el presente trabajo investigativo tuvo como objetivo indagar la máxima información sobre la calidad del grano de las variedades híbridas Advanta-9139 y Emblema con el fin de identificar la mejor variedad con un índice de rendimiento y producción alto para que de cierto modo esta variedad sea cultivada en las diferentes zonas maiceras del Ecuador.

PALABRAS CLAVES: Híbridos de maíz, rendimiento, producción

SUMMARY

Maize (*Zea mays* L) is a very important crop worldwide since it supplies nutrients. In addition to that, this cereal can be used as a basic raw material in the processing industry. During the experiments that have been taking place in the cultivation of corn in Ecuador in recent years, it has been confirmed that thanks to genetic transfer and new technologies that have been adapted to the diversity of our productive systems, there has been an increase and a good t/ha yield of corn grain. With the genetic improvements of the different varieties that exist today, a high yield potential and a good tolerance to water stress, pests and diseases, plant overturning, etc. have been achieved. In addition to this, the optimal development of the crop has been accompanied by improvements in agronomic management. Corn today is much more than a crop. It is one of the most important crops on which humanity depends, thus providing food and industrial derivatives. It is important for the national economy, because its industrial products are linked to value-added chains that generate jobs and good demand at the national level. For this reason, the present investigative work had the objective of investigating the maximum information on the quality of the grain of the hybrid varieties Advanta-9139 and Emblema in order to identify the best variety with a high yield and production index for this variety to give a certain way. It is cultivated in the different corn growing areas of Ecuador.

KEYWORDS: Maize hybrids, yield, production

CONTENIDO

RESUMEN	II
SUMMARY	III
1. CONTEXTUALIZACION	1
1.1. INTRODUCCION	1
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	4
1.4. OBJETIVOS	5
1.4.1. Objetivo General	5
1.4.2. Objetivos Específicos.....	5
1.5. LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	6
2. DESARROLLO	7
2.1. MARCO CONCEPTUAL.....	7
2.1.1. Origen del maíz.....	7
2.1.2. Taxonomía del maíz	7
2.1.3. Descripción morfológica	8
2.1.3.1. Raíz.....	8
2.1.3.2. Tallo.....	8
2.1.3.3. Hojas.....	8
2.1.3.4. Inflorescencia.....	8
2.1.3.5. Granos.....	8
2.1.4. Importancia del maíz en el Ecuador.....	9
2.1.5. Híbridos.....	10
2.1.5.1. Características generales del híbrido ADV-9139	10
2.1.5.2. Características generales del híbrido emblema	11
2.1.6. Rendimiento de dos híbridos advanta-9139 y emblema en zonas maiceras	

del Ecuador.....	12
2.1.7. Características en calidad de producción de dos híbridos en el Ecuador..	13
2.1.7.1. Características del grano del híbrido advanta-9139.....	13
2.1.7.2. Características del grano del híbrido emblema	13
2.1.8. Híbrido con mayor producción en el Ecuador	13
2.2. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACION.....	14
2.3. RESULTADOS	15
2.4. DISCUSION DE RESULTADOS	16
3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	17
3.1. CONCLUSIONES	17
3.2. RECOMENDACIONES.....	18
4. BIBLIOGRÁFICAS Y ANEXOS	19
4.1. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	19
4.2. ANEXOS.....	21

1. CONTEXTUALIZACION

1.1. INTRODUCCION

El maíz (*Zea mays* L) es originario de América y es muy importante en el Ecuador porque juega un papel importante en la seguridad nutricional de la población. El maíz amarillo duro, del cual el 80% se destina a la producción de forrajes balanceados, se produce principalmente en la región costera y es el primer cultivo de transición respecto a la superficie sembrada en 2020 (365.725 ha). Su producción y rendimiento han aumentado de manera sostenible durante los últimos 20 años gracias al uso de semillas certificadas (híbridas) y técnicas de manejo transferidas a los agricultores por empresas privadas, el Ministerio de Agricultura y Ganadería y el Iniap (Cepeda 2022).

El maíz suave se cultiva en las regiones andina o sierra y también es el cultivo de transición más importante en esta región. Según datos del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), durante el año 2020 se sembraron 74 018 hectáreas de este cereal, que representa casi el doble de la superficie sembrada con otros cultivos de importancia socioeconómica como la papa, cebada, fréjol, trigo, quinua, entre otros. El consumo per cápita de maíz suave en Ecuador es de alrededor de 14,5 kg al año. Esto demuestra la importancia del maíz de Sierra en la agricultura del país, donde se lo cultiva en las estribaciones y en los valles de la Cordillera de los Andes, desde la provincia de Carchi en el norte hasta la provincia de Loja en el sur (Cepeda 2022).

Las semillas de maíz híbridas brindan a los agricultores variedades con características genéticas mejoradas, tales como una combinación única de potencial de alto rendimiento y características que resisten enfermedades y condiciones de crecimiento adversas. Sin embargo, la calidad de las semillas híbridas depende en gran medida del método de producción de campo utilizado. Debe cumplir con estándares que aseguren la calidad y buenas prácticas de manejo agrícola. La producción de semillas de variedades de maíz de polinización abierta es relativamente sencilla, pero la producción de semillas híbridas requiere prácticas de campo adicionales que son esenciales para una buena producción. (John 2015).

El híbrido ADV-9139 proviene de Tailandia, que es de donde provienen muchos de los materiales de alto rendimiento que hoy en día posee la compañía ADVANTA. El híbrido ADV-9139 es de excelente adaptabilidad y estabilidad en cuanto a suelos húmedos y fríos, además es una excelente semilla de alta tolerancia al volcamiento tanto de raíz como de tallo. Tiene una extraordinaria cobertura y sanidad en la mazorca.

El índice de desgrane es del 80%, lo que indica que el 80% del peso de la mazorca corresponde solo a grano. El grano que se desarrolla en este híbrido es de tipo Cristalino con un color Anaranjado – Amarillo. En la mazorca este híbrido ha llegado a tener un promedio de 16 hileras hasta 17 hileras; en cada una de las hileras este material tiene un promedio de 37,5 granos por lo general es de madurez temprana y tiene muy buena tolerancia a la enfermedad de (*Diplodia maydis*) y está menos sujeto a daños por insectos plagas (Moreira 2019).

Mientras que el híbrido Emblema es de origen tailandés, y es de la misma línea que los advanta. El índice de desgrane es de 85%-86%. La semilla que se desarrolla en este híbrido es semi - Cristalino con un color Anaranjado – Rojizo. En la mazorca este híbrido ha llegado a tener entre 14 y 16 hileras con una tolerancia al acame muy alta. Además, cuenta con una tolerancia moderadamente resistente a enfermedades foliares y moderadamente resistente a enfermedades de la mazorca (Moreira 2019)

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El cultivo de maíz, es uno de los cereales más importantes ya que contiene alrededor del 95% de nitrógeno e influye sobre las propiedades químicas, físicas y biológicas del suelo. A nivel nacional en el Ecuador el sector maicero se ha visto afectado por plagas y enfermedades. Siendo el insecto plaga gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*) una de las principales plagas que ha venido atacando constantemente a este cultivo. Del mismo modo la enfermedad con más afectación en este cultivo ha sido la mancha de asfalto (*Phyllachora maydis*). Por lo tanto, para incrementar la producción de maíz a nivel nacional y, a su vez, contribuir a la demanda de este grano tan importante para la industria agrícola, es necesario implementar híbridos con capacidad de resistir diversas plagas y enfermedades.

1.3. JUSTIFICACIÓN

El cultivo de maíz en la actualidad es un cereal de importancia económica, social y cultural por lo que aporta nutrientes a humanos y animales, y es materia prima básica para la industria. Los híbridos de maíz son una parte fundamental para el incremento de la producción, hoy en día existen diferentes variedades que cumplen con características productivas muy altas. Por ello para contrarrestar las plagas y enfermedades que han venido atacando constantemente al cultivo ha sido necesario implementar híbridos tolerantes a diferentes factores tal como las plagas y enfermedades. Por ende, en la presente investigación se detalla información de los híbridos emblema que tolera enfermedades defoliadoras, enfermedades del grano y del tallo. Así mismo el híbrido advanta-9139 que tolera enfermedades defoliadoras, enfermedades que atacan a la mazorca y enfermedades de tipo viral.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo General

- Analizar la calidad entre dos híbridos de Maíz (*Zea mays* L) Advanta-9139 y Emblema en el Ecuador.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Identificar el híbrido con mejor rendimiento y producción en zonas maiceras del Ecuador.
- Determinar las características en calidad de producción de los híbridos de maíz Advanta-9139 y Emblema en el Ecuador.

1.5. LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Dominio

- Recursos agropecuarios, ambiente, biodiversidad y biotecnología

Línea de investigación

- Desarrollo agropecuario, agroindustrial sostenible y sustentable

Sub-Líneas de investigación

- Agricultura Sostenible y Sustentable

2. DESARROLLO

2.1. MARCO CONCEPTUAL

2.1.1. Origen del maíz

El maíz es sin duda un cultivo muy versátil, se originó en Mesoamérica alrededor del año 8000-600 a.C. El maíz pertenece a la familia de las gramíneas y es uno de los cereales alimentarios más antiguos que se conocen, es una planta mansa y muy productiva que no crece en la naturaleza, por lo que depende completamente del cuidado hombre. Su domesticación fue muy importante para el asentamiento de grupos nómadas. El elote, como se llamaba en Mesoamérica, era el cultivo más consumido y más resistente al cambio climático, y por tanto el más fiel y cercano a la vida indígena. Luego de la conquista española, este grano salió de nuestro continente y fue sembrándose poco a poco por todo el mundo. Desde entonces se ha convertido en un alimento básico e importante para la población. Su versatilidad gastronómica - del maíz derivan multitud de productos. Su potencial energético - se usa para producir etanol y su uso como pienso para animales hacen de este grano un cultivo muy rentable (ASERCA 2018).

2.1.2. Taxonomía del maíz

Según García (2017) menciona la siguiente clasificación taxonómica

Reino	Plantae
División	Magnoliophyta
Clase	Liliopsida
orden	Poales
familia	Poaceae
Género	Zea
Especie	Mays

2.1.3. Descripción morfológica

El maíz es una planta monocotiledónea de porte robusto, tiene fácil desarrollo, puede crecer hasta los 2,5 metros de altura y es de producción anual (Cabrera 2020).

2.1.3.1. Raíz

Las raíces tienen forma fasciculada y su trabajo es proporcionar a la planta un asentamiento completo. En algunos casos, las raíces se proyectan desde los nudos cerca del suelo y ocurren en las raíces secundarias o adventicias y pueden llegar a alcanzar una profundidad de 1,60 hasta 1,80 metros (Andino 2018).

2.1.3.2. Tallo

El tallo es erecto, es el sostén de la planta. Compuesto de nudos y entrenudos con una hoja por cada nudo y una yema en cada entrenudo. La planta, de maíz presenta un tallo principal, que alcanza la superficie del suelo al estado de la quinta hoja; a partir de la sexta hoja se inicia un rápido crecimiento del tallo en altura, el que se manifiesta especialmente a través de la elongación de los internudos inferiores. Al estado de ocho hojas es posible apreciar a simple vista, en el extremo apical del tallo, los primeros indicios de la floración (Cabrera 2020).

2.1.3.3. Hojas

Las hojas son largas, están en posición alterna al tallo, por el haz tienen vellosidades y los extremos son muy afilados y cortantes y están formadas por la vaina, cuello y lámina foliar (Cabrera 2020).

2.1.3.4. Inflorescencia

La planta de maíz tiene dos flores marcadas una que sería la masculina y la femenina. La masculina es una espiga o panícula conformada por 25 a 30 espiguillas que tiene estambres que producen polen. La femenina está envuelta en hojas que sobresalen los estigmas que se lo conoce como pelos de lotes (Deras 2020).

2.1.3.5. Granos

Cada grano que se presenta en la mazorca es un fruto independiente llamado

pericarpio, que está insertado en el olote. El grano se dispone en hileras longitudinales y hay varios cientos en una mazorca. La cantidad que produce cada mazorca es limitada por el número de granos por hilera (Silva 2019).

2.1.4. Importancia del maíz en el Ecuador

El sector agrícola en el Ecuador a lo largo de los años ha sido de gran importancia, la cosecha nacional del cultivo de maíz para el 2018 fue de 5,93 t/ha con una producción de 1,513,635 (T) con una superficie cosechada de 255.376 ha. La provincia con mejor producción fue Loja con 250.106 (T) con un alto rendimiento de 7,09 t/ha en una superficie cosechada de 35.261 ha. mientras que la Provincia del oro tuvo baja producción siendo de 5.589 (T) con un rendimiento de 6.57 t/ha en una superficie cosechada de 850 ha (MAGAP 2020).

Para el 2019 el rendimiento nacional fue de 6.56 t/ha con una producción bruta de 1.801.766 (T) con una superficie cosechada de 274.465 ha. La Provincia con mejor producción para ese año fue los Ríos con una producción de 671.019 (T) con un alto rendimiento de 6.97 t/ha con una superficie cosechada de 96.320 ha asimismo la Provincia con menor producción fue el oro con un total de 11.924 (T) con un bajo rendimiento de 5.28 t/ha con una superficie cosechada de 2.257 ha.

Para el año 2020 el rendimiento nacional fue de 5.52 t/ha con una producción bruta de 1.430.608 (T) Con una superficie cosechada de 259.084 ha. La provincia con mayor producción fue Los Ríos con 588.091 (T) con un alto rendimiento de 5.81 t/ha con una superficie cosechada de 101.258 ha. Entre los cantones que presentan los mejores rendimientos en la temporada 2020, sobresalieron El Empalme, Ventanas, Pajan, Zapotillo, Pindal (MAGAP 2020).

Para el año 2021 el rendimiento nacional fue de 5.77 t/ha con una producción de 1.765.294 (T) con una superficie cosechada de 305.986 ha. La provincia con mayor producción fue los Ríos con 746.576 (T) con un alto rendimiento de 6.36 t/ha con una superficie cosechada de 117.308 ha. Del mismo modo para este año la provincia con menor producción fue el oro con 8.408 (T) con un rendimiento de 3.76 t/ha en una superficie cosechada de 2.239 ha (MAGAP 2020).

2.1.5. Híbridos

Los híbridos resultan del cruce de dos cepas puras. Por eso tiene el llamado vigor híbrido. Los componentes principales de los híbridos de maíz son líneas puras. Son el resultado de la autopolinización que se repite en las poblaciones de maíz para producir cultivos con mayores rendimientos, mejor composición del grano, con mejor tolerancia a plagas y enfermedades y una buena adaptación a situaciones de estrés abiótico. (John 2015).

Toda la población de cultivares híbridos es idéntica, pero heterocigota, lo que significa que no pueden formarse con individuos idénticos. Los híbridos de maíz más comunes son cruces simples, triples y dobles. Los híbridos simples son los más utilizados porque tienden a producir más que otros tipos de híbridos dado que cada planta tiene la misma composición genética ya que su apariencia es muy uniforme. (John 2015).

2.1.5.1. Características generales del híbrido ADV-9139

Según Cevallos (2022) “afirma las siguientes características del híbrido advanta-9139”

- ✓ Tiene buena tolerancia al estrés hídrico y buena adaptabilidad a altitudes de 0 msnm hasta 800 msnm.
- ✓ Su ciclo de vida es de 125 días.
- ✓ Puede llegar alcanzar una altura de 2,32 metros.
- ✓ Los días de floración se pueden emitir a los 58 días después de la siembra.
- ✓ La altitud de la mazorca es a los 121 cm desde el suelo.
- ✓ Los días a la cosecha de este híbrido puede ir desde los 120 a 140 días después de la siembra
- ✓ Tiene una excelente tolerancia al acame del tallo y acame de raíz.
- ✓ Se recomienda sembrar en distancias de 80 x 20 cm y 70 x 15 cm entre hilera y planta.
- ✓ Consta con un buen desempeño al Stay Green que significa a que el tallo de la planta se mantenga de color verde y viva hasta el día de la cosecha.

- ✓ Es tolerante a varias enfermedades tal como (*podrición de mazorca, Cercospora, curvularia sp, puccinia sorghi, diplodia maydis, Helminthosporium Turcicum*) y tolerante al complejo de enfermedades de origen viral.

2.1.5.2. Características generales del híbrido emblema

Según Jurado (2022) “afirma que el híbrido emblema presenta las siguientes características”

- ✓ Es un híbrido Simple.
- ✓ Su altura de planta es de 250cm a 270cm.
- ✓ La mazorca tiene una longitud de 150 mm.
- ✓ La altura de inserción de la mazorca es a los 150 cm desde el suelo.
- ✓ La posición de las hojas es erecta.
- ✓ Los días de floración van desde los 54 días después de la siembra.
- ✓ Los días a la Cosecha va desde los 125 a 130 días después de la siembra.
- ✓ Este híbrido presenta considerable resistencia al volcamiento de la planta, en la época seca se considera sembrar en distancia de 80 x 20 cm/planta. Mientras que el periodo lluvioso se deberá sembrar de 80 x 10.
- ✓ Tiene una tolerancia moderadamente resistente a enfermedades foliares tal como la mancha de asfalto, roya del maíz, (*Cercospora zea-maydis, Diplodia macrospora, Erwinia stewartii*) enfermedades del tallo tal como (*Pythium aphanidermatum Gibberella/Fusarium*) y enfermedades del grano tal como (*Fusarium Monileforme, Stenocarpella/Diplodia*).
- ✓ Puede llegar a tener un rendimiento de 190 a 200 quintales/hectárea dependiendo de la zona donde vaya a ser cultivado.

2.1.6. Rendimiento de dos híbridos advanta-9139 y emblema en zonas maiceras del Ecuador

El rendimiento de los híbridos de maíz advanta-9139 y emblema en las principales provincias del Ecuador en el año, 2020 se presenta en la tabla 1, según lo descrito por el (MAGAP 2020) y (Cepeda 2022).

Provincia	Hibrido	Rendimiento t/ha	Cantones con alto rendimiento	Cantones con bajos rendimiento
Guayas	ADV-9139	5.20 t/ha	El Empalme	Colimes
	Emblema	4.78 t/ha		Pedro Carbo Balzar
Los Ríos	ADV-9139	5.81 t/ha	Ventanas	Mocache
	Emblema	4.80 t/ha		
Manabí	ADV-9139	4 t/ha	Pajan	Jipijapa
	Emblema	4.50 t/ha		
Loja	ADV-9139	5 t/ha	Zapotillo	
	Emblema	4.60 t/ha	Pindal	
Santa Elena	ADV-9139	5.40 t/ha		
	Emblema	5.2 t/ha		

Tabla 1: Rendimiento del híbrido advanta-9139 y emblema en diferentes provincias del Ecuador.

2.1.7. Características en calidad de producción de dos híbridos en el Ecuador

2.1.7.1. Características del grano del híbrido advanta-9139

Tipo de grano: Cristalino (Grano grande redondeado y profundo, grano duro).

Color de grano: Anaranjado

Número de hileras: 16-18

Número de granos por hilera: 38 - 43

Desgrane (%): 81.8 - 85.8

2.1.7.2. Características del grano del híbrido emblema

Tipo de grano: Semi-Cristalino

Color del grano: anaranjado rojizo

Numero de hileras: 15 a 16

Numero de granos por hilera: 34 – 35

Desgrane (%): 84

2.1.8. Híbrido con mayor producción en el Ecuador

La provincia de Los Ríos para el año 2020 se caracterizó por usar principalmente el híbrido ADV-9139, con un promedio de 5.81 t/ha. Por otra parte, la Provincia con rendimientos bajos de los híbridos ADV-9139 y Emblema, pertenece a la Provincia de Manabí. Una de las principales características de este híbrido es que presenta alta resistencia a plagas y enfermedades, alta tolerancia al volcamiento, alta tolerancia al estrés hídrico, tiene un índice de desgrane de 81.8 - 85.8 % y es ideal para sembrar en pendientes (MAGAP 2020).

2.2. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACION

Para la elaboración del presente documento se recopilará la información sobre la calidad de dos híbridos de maíz. AVD-9139 y Emblema en textos, revistas, artículos científicos, bibliotecas virtuales, páginas web y todo material bibliográfico de carácter científico

La información obtenida será resumida y analizada en función de determinar cuál es el híbrido con mejor características en calidad de producción para las diferentes zonas maiceras del Ecuador.

2.3. RESULTADOS

Entre los diversos híbridos que existen hoy en día a nivel nacional, el híbrido advanta-9139 y emblema han sido unas de los principales híbridos que se han venido sembrando en el Ecuador. El estudio de las mejoras genéticas de los híbridos de maíz demostró que los híbridos advanta-9139 y emblema pertenecen a la misma línea genética pero que ambas cumplen con características productivas y agronómicas diferentes. En base a los estudios realizados de los dos híbridos en la presente investigación se obtuvo como resultado que durante el año 2020 el híbrido advanta-9139 fue el mejor híbrido ya que obtuvo un rendimiento promedio de 5.81 t/ha seguido del híbrido emblema con 4.80 t/ha. Estos resultados se dieron en la Provincia de Los Ríos siendo el cantón Ventanas el de mayor rendimiento de los híbridos tratadas.

2.4. DISCUSION DE RESULTADOS

Los resultados muestran que los híbridos advanta-9139 y emblema están relacionadas con la productividad del cultivo de maíz. Estos resultados coinciden a los estudios realizados por el (MAGAP 2020) y (Cepeda 2022) el cual mencionan la producción que hubo durante el periodo 2020, de los híbridos advanta – 9139 y emblema. Del mismo modo Cevallos (2022) mediante su estudio realizado pone en manifiesto que el híbrido advanta-9139 cumple con características de buena producción y buena tolerancia a diferentes plagas y enfermedades. Mientras que jurado (2022) detalla las características del híbrido emblema y menciona que es un buen híbrido, pero no consta de un rendimiento apropiado en algunas zonas del litoral ecuatoriano teniendo en cuenta una disminución de grano de la mazorca y su poca tolerancia a clima extremo por el cual no es tan aceptado por los agricultores de maíz.

3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

3.1. CONCLUSIONES

Se concluye que entre los híbridos advanta-9139 y emblema, el híbrido con mejor rendimiento en el Ecuador fue el híbrido advanta-9139 debido a que este híbrido cumple con características productivas muy altas y lo más importante es que se adapta a las diferentes zonas maiceras del Ecuador permitiéndoles a los agricultores competir a nivel nacional en lo que conlleva en calidad y rendimiento de este cereal.

El uso de híbridos tal como advanta-9139 y emblema han sido una alternativa para mejorar la producción a nivel nacional ya que estas variedades cumplen con diferentes características agronómicas.

En cuanto a la calidad del grano del híbrido advanta-9139, este presenta un grano deseable ya que este es de forma redonda y cristalino de color anaranjado, también cuenta con un número de 16 a 18 hileras por mazorca con la cantidad de número de granos de 38 a 43 por hileras con un índice de desgrane que va desde el 81.5 a 85.8 %.

Mientras que el grano del híbrido emblema tiene su forma ovoide y es semi-cristalino de color anaranjado rojizo, de la misma forma emblema cuenta con un número de 15 a 16 hileras por mazorca con la cantidad de número de granos de 34 a 35 por hileras con un índice de desgrane de desgrane de 84%.

3.2. RECOMENDACIONES

se recomienda:

- ✓ El uso del híbrido advanta-9139 por su alto rendimiento en grano y ser tolerante a diferentes plagas y enfermedades beneficiando al sector agrícola.
- ✓ Utilizar el híbrido advanta-9139 ya que este se adapta con facilidad a la época de invierno y verano obteniendo el mismo rendimiento de producción en estas dos temporadas en el Ecuador.
- ✓ Implementar el híbrido advanta-9139 en los sectores maiceros ya que este cuenta con un grano favorable por lo que la calidad del grano es muy aceptable por su alta producción, mientras que el híbrido emblema no consta con la misma calidad del grano por ende su producción es menor.
- ✓ Utiliza la semilla de maíz del híbrido emblema en las zonas adecuadas ya que la calidad de la semilla de este híbrido no se adapta con facilidad a cualquier sector maicero.

4. BIBLIOGRÁFICAS Y ANEXOS

4.1. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Andino, V. 2018. Caracterización socio-económica y tecnológica de los productores de maíz en condiciones de secano, parroquia san José de chazo, cantón Guano, provincia de Chimborazo. escuela superior politécnica de Chimborazo. Facultad de recursos naturales. Escuela de ingeniería agronómica. Disponible en <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/10350/1/13T0866.pdf>
- ASERCA (Agencia de Servicios a la Comercialización y Desarrollo de Mercados Agropecuarios). 2018. Origen del maíz. Disponible en <https://www.gob.mx/aserca/articulos/conoces-el-origen-del-maiz?idiom=es#:~:text=Su%20origen%20se%20dio%20en,como%20el%20teocintle>
- Cabrera, A. 2020. Manual técnico del cultivo de maíz amarillo duro. INIAP. Disponible en <http://repositorio.inia.gob.pe/handle/inia/1057>
- Cepeda, C; Larenas, C; Mendoza, Z. 2022. Generación de tecnologías para el cultivo de maíz (*Zea mays*. L) en el Ecuador. ACI Avances en Ciencias e Ingenierías. Disponible en <https://revistas.usfq.edu.ec/index.php/avances/issue/view/176>
- Cevallos, F. 2022. efectos de varios distanciamientos e híbridos sobre el rendimiento del cultivo de maíz (*zea mays* L) en el cantón tosagua. escuela superior politécnica agropecuaria de Manabí Manuel Félix López. carrera de agrícola. Disponible en file:///C:/Users/pc/Downloads/TIC_A19D.pdf
- Columna digital. 2021. La historia del alimento sagrado “El Maíz” centro editorial grupo editorial guía. Disponible en <https://columnadigital.com/la-historia-del-alimento-sagrado-el-maiz/>
- Deras, H. 2020. Guía técnica: el cultivo de maíz. Disponible en [https://scholar.google.es/scholar?as_ylo=2016&q=manual+del+cultivo+de+maiz&hl=es&as_sdt=0,5" \l "d=gs_qabs&u=%23p%3D0nMu3zu0ERQJ](https://scholar.google.es/scholar?as_ylo=2016&q=manual+del+cultivo+de+maiz&hl=es&as_sdt=0,5)
- ESPAC (Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua). 2021. Cultivos permanentes y transitorios Superficie y Producción. Disponible en https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac-2021/Principales%20resultados-ESPAC_2021.pdf

- García, M; Polo, E; Fajardo, V; Salas, L; Avendaño, K; Caballero, B. 2017. Taxonomía en plantas. Disponible en <http://taxonomiaenplantas2017.blogspot.com/2017/10/maiz.htmlm=1>
- John, F; MacRobert, Setimela; James, Gethi; Mosisa, R. 2015. Manual de producción de semilla de maíz híbrido. CIMMYT centro internacional de maíz y trigo. Disponible en
- Jurado, M. 2022. comportamiento agronómico y rentabilidad de progenies de maíz en el cantón ventanas, provincia los ríos, Ecuador. Universidad Técnica de Cotopaxi extensión la maná facultad de ciencias agropecuarias y recursos naturales carrera ingeniería agronómica. Disponible en <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/8643/1/UTC-PIM-%20000473.pdf>
- MAGAP (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Silvicultura Y Pesca). 2020. ficha sectorialcultivo de maíz subgerencia de análisis de productos y servicios corporación financieranacional P.B. Disponible en <https://www.cfn.fin.ec/wp-content/uploads/downloads/biblioteca/2021/fichas-sectoriales-2-trimestre/Ficha-Sectorial-Maiz.pdf>
- Moreira, C. 2019. evaluación agronómica de híbridos de maíz (zea mays L) en la época lluviosa en el cantón Mocache, provincia de los ríos”. universidad técnica estatal de Quevedo facultad de ciencias agrarias carrera de ingeniería agronómica. Disponible en <https://repositorio.uteq.edu.ec/handle/43000/3689>
- Silva, J. 2019. Agropedia. Disponible en <https://agrotendencia.tv/agropedia/el-cultivo-delmaiz/>
- Zambrano, E; Andrade, S. 2021. Productividad y precios de maíz duro pre y post Covid-19 en el Ecuador. Revista Universidad y Sociedad. Disponible en http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202021000400143#B10

4.2.ANEXOS



Imagen 1: fotografía de farmaagro. Cultivo de la variedad AVD- 9139.



Imagen 2: fotografía de interac. Cultivo de la variedad Emblema.



Imagen 3: Fotografía de farmaagro. Características morfológicas de la mazorca y grano de

la variedad ADV-9139.

Provincia	Hibrido	Rendimiento t/ha	Cantones con alto rendimiento	Cantones con bajos rendimiento
Guayas	ADV- 9139	5.20 t/ha	El Empalme	Colimes Pedro Carbo Balzar
	Emblema	4.78 t/ha		
Los Ríos	ADV- 9139	5.81 t/ha	Ventanas	Mocache
	Emblema	4.80 t/ha		
Manabí	ADV- 9139	4 t/ha	Pajan	Jipijapa
	Emblema	4.50 t/ha		
Loja	ADV- 9139	5 t/ha	Zapotillo Pindal	
	Emblema	4.60 t/ha		
Santa elena	ADV- 9139	5.40 t/ha		
	Emblema	5.3 t/ha		

Tabla 1: Rendimiento del híbrido advanta-9139 y emblema en diferentes provincias del Ecuador.