



Creer... Crear... Crecer...

UNIVERSIDAD NACIONAL DE RIO CUARTO

FACULTAD DE AGRONOMIA Y VETERINARIA

Trabajo Final para optar al Grado de Ingeniero Agrónomo

**“COMPORTAMIENTO DEL AMARANTO (*Amaranthus* spp.)
FRENTE A ENFERMEDADES EN LA REGION DE RIO
CUARTO, CORDOBA”**

Alumno: Giantomassi, Ramón Iván

DNI: 32.803.762

Director: Kearney, Marcelo

Co-Directora: Alcalde, Mónica

Río Cuarto – Córdoba

2014

CERTIFICADO DE APROBACIÓN

“COMPORTAMIENTO DEL AMARANTO (*Amaranthus spp.*) FRENTE A ENFERMEDADES EN LA REGION DE RIO CUARTO, CORDOBA”

Autor: Giantomassi, Ramon Ivan

DNI: 32803762

Director: *Kearney, Marcelo*

Co-Director: *Alcalde, Mónica*

Aprobado y corregido de acuerdo con las sugerencias del Jurado Evaluador:

Fecha de Presentación: ____/_____/_____.

Aprobado por Secretaría Académica: ____/_____/_____.

Secretario Académico

Agradecimientos:

Quiero agradecer muy especialmente a las personas que me ayudaron y apoyaron a culminar esta etapa:

A mi familia; Mama, Papá, mis Hermanas, mi Cuñado, mis Abuelas, Tías/os, Silvia Carmen e Ignacia.

A mis Amigos y Compañeros de la facultad, con quienes compartí momentos de alegría, emociones y tristezas.

A la UNRC por brindarme la posibilidad de estudiar y de llegar a ser un profesional.

Y a mis directores Kearney, Marcelo y Alcalde, Mónica, por haberme guiado en este trabajo de grado.

RESUMEN

El amaranto es una planta perteneciente al género *Amaranthus*, familia *Amarantáceas*, que comprende a más de 60 géneros y aproximadamente 800 especies herbáceas anuales. Las especies cultivadas para la producción de semilla son: *A. cruentus* y *A. hypochondriacus*, provenientes de México y Guatemala, y *A. caudatus*, originaria de Perú. En Argentina, se han identificado varios patógenos causando enfermedades en hojas, tallo, panoja y semilla, entre las más importantes se destacan: *Albugo bliti* (Biv.), *Alternaria alternata*; (Fries) Keissler, y *Phyllosticta sp.*. El objetivo del trabajo fue evaluar el comportamiento sanitario de diferentes cultivares de amaranto frente a las enfermedades en dos fechas de siembra diferentes. Para lograr esto se sembraron tres cultivares de Amaranto, los cuales pertenecen a dos especies diferentes: Dorado (*A. hypochondriacus*), Aman-G1/3 (*A. mantegazzianus*) y el cultivar en desarrollo Alin-G16 (*A. hypochondriacus*). Previo a la siembra del ensayo se realizó un análisis de carga fúngica en las semillas de cada cultivar, con el fin de identificar los valores de incidencia iniciales de los patógenos asociados a la misma como así también su poder germinativo (PG). Este análisis se realizó con ocho repeticiones. La identificación de los patógenos se efectuó usando la técnica de sembrado en papel de filtro absorbente Whatman N° 2 (Blotter test). La siembra a campo de cada cultivar se realizó en forma manual, en dos fechas, el 28 de octubre y el 2 de diciembre de 2011 con un diseño experimental en bloques al azar y tres repeticiones. La cuantificación de enfermedades a nivel foliar se realizó por medio del cálculo de incidencia en porcentaje. Al momento de la madurez fisiológica de las semillas y en madurez de cosecha, se recolectaron 10 panojas para cada cultivar, fecha y repetición con el objetivo de comparar su carga fúngica y PG con el de las semillas utilizadas para la siembra. Dichas panojas fueron previamente secadas en estufa a 40°C durante siete días, y luego desgranadas. Las escasas lluvias y elevadas temperaturas superiores a las medias históricas ocurridas en los meses de enero y febrero condicionaron el desarrollo de epidemias en el cultivo de amaranto. Sobre el follaje del cultivo se identificó la presencia de *Phyllosticta sp.*, *Alternaria sp.* y *Albugo blitti*. La fecha de siembra generó cambios importantes en el comportamiento sanitario de los cultivares utilizados en el experimento. A nivel foliar, el cultivar Aman-G1/3 fue el que tuvo el mejor comportamiento frente a *Phyllosticta sp.*, en ambas fechas de siembra. Los cultivares Alin-G16 y Dorado, los más afectados en la primera y en la segunda fecha de siembra respectivamente. *Alternaria sp.* se presentó con mayor incidencia en la primera fecha de siembra siendo el cultivar Dorado el de mejor comportamiento frente a este patógeno. Para *Albugo blitti* los datos obtenidos fueron muy diferentes, siendo solo AMAN-G1/3 en la segunda fecha de siembra el cultivar que presentó síntomas, y con un nivel de incidencia elevado. En las semillas cosechadas, *Alternaria sp.* resultó ser el patógeno más importante colonizando las semillas en los análisis de carga fúngica tanto en madurez fisiológica como en madurez de cosecha. El estado madurez fisiológica y madurez de cosecha de la semilla utilizada en los análisis de carga fúngica, generó cambios en los valores de incidencia de *Alternaria* en los cultivares utilizados. En la primera fecha de siembra tanto para madurez fisiológica como para madurez de cosecha, DORADO y Alin-G16 resultaron ser los cultivares de mejor comportamiento, y Aman-G1/3 el cultivar de mayor poder germinativo en madurez de cosecha. En la segunda fecha de siembra y para ambos estados, el cultivar Dorado fue el que tuvo el mejor comportamiento sanitario en semillas. Además, Dorado fue el que tuvo el mejor comportamiento sanitario y PG en los análisis de carga fúngica en las semillas utilizadas para la siembra. *Alternaria* fue el único patógeno que se presentó con valores importantes en los análisis de carga fúngica de semillas utilizadas para la siembra.

ABSTRACT

Amaranth is a plant belonging to the genus *Amaranthus*, *Amaranthaceae* family, which comprises 60 genera and approximately 800 annual herbaceous species. The species cultivated for seed production are: *A. cruentus* and *A. hypochondriacus* from Mexico and Guatemala and *A. caudatus*, originally from Peru. In Argentina, have been identified various pathogens causing diseases on leaves, stems, panicles and seeds, among the most important are: *Albugo bliti* (Biv.), *Alternaria alternata*, (Fries) Keissler and *Phyllosticta* sp .. The objective was to evaluate the behavior of different saturity amaranth cultivars against disease into two different planting dates. To achieve this three amaranth cultivars were planted, which belong to two different species Dorado (*A. hypochondriacus*), Aman-G1 / 3 (*A. mantegazzianus*) developing and cultivating Alin-G16 (*A. hypochondriacus*). Before sowing the test fungal load analysis is performed for each cultivar, in order to identify the values of initial occurrence of the pathogens associated with the seed as well as the PG. This analysis was conducted according to a completely randomized design with five replications. The identification of disease was carried out using the drilling technology absorbent filter paper Whatman No. 2 (Blotter test). Sowing a field of each cultivar were performed manually on two dates during the second half of October and November second half with an experimental randomized block design with three replications. The quantization level of foliar diseases was done by calculation of percent incidence. At the time of physiological maturity of seeds and harvest maturity 10 panicles for each cultivar, date and recurrence were collected in order to compare their fungal and PG loaded with seeds used for planting. These panicles were cut and dried in an oven at 40 ° C for seven days. Subsequently threshing thereof and the blotter test seeds for the purpose of identifying the presence of pathogens associated performed. Low rainfall and high temperatures above historical averages occurred in the months of January and February conditioned the development of epidemics in the cultivation of amaranth. About the culture was identified the presence of *Phyllosticta* sp, *Alternaria* sp.and blitti *Albugo*. The planting date produced important changes in the health behavior of the cultivars used in the experiment. A foliar level, cultivate Aman was the one with the best performance against *Phyllosticta* sp. in both planting dates and cultivar Dorado in the second planting date was the most affected by this pathogen. *Alternaria* sp. was presented at leaf level with the highest incidence in the first planting date cultivar being the best performing Dorado against this pathogen. To *Albugo blitti* data obtained were very different, being single Aman in the second planting date cultivate that the present symptoms, and a high level of incidence. *Alternaria* was the most important pathogen colonizing the seeds in the analysis of fungal burden in both MF and MC. The phenological stage (physiological maturity and harvest maturity) of the seed used in the analysis of fungal burden generated changes in the values of incidence of *Alternaria* in the cultivars used. In the First Planting Date, Alin cultivar G-16 in both phenological stages was the best health behavior at leaf level and this cultivar also showed acceptable levels of PG. In the second planting date and both phenological stages, the Golden cultivar was the one with the best health behavior in seeds. In addition, Gold was the one with the best PG in health behavior and the analysis of fungal load of seed used for planting. *Alternaria* was the only pathogen present with significant values in the analysis of fungal load of seed used for planting.

INDICE

RESUMEN.....	3
INDICE DE FIGURAS Y TABLAS	7
I. INTRODUCCIÓN.....	9
Antecedentes.....	9
Hipótesis.....	13
Objetivos.....	13
Objetivos generales.....	13
Objetivos específicos.....	13
II. MATERIALES Y METODOS.....	14
III. RESULTADO Y DISCUSIÓN.....	16
Condiciones meteorológicas durante el ciclo del cultivo	
III.I- Caracterización de las enfermedades que se presentan en el cultivo.....	19
III. II.a- Evaluación de la intensidad de las enfermedades durante el ciclo del cultivo.....	24
III.II.b- Análisis estadístico de patógenos, fecha de siembra y cultivares.....	27
III.III- Caracterización del estado sanitario de la semilla utilizada para la siembra..	27
III.IV- Caracterización de la carga fúngica en semillas cosechadas.....	32
IV. CONCLUSIONES.....	42
V. BIBLIOGRAFIA.....	43
VI. Anexos ANAVA.....	45

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Registro decádico promedio de precipitaciones (mm) y temperatura (°C) para la serie 1977-2006, y para la campaña agrícola 2011-2012. UNRC.

Figura 2: Sintomatología de *Alternaria alternata* a nivel de folíolos.

Figura 3: Evaluación de la incidencia (%) de *Phyllosticta sp.* y *Alternaria sp.* Sobre el cultivar Dorado en dos fechas de siembra. Ciclo 2011-12. FAV-UNRC.

Figura 4: Evaluación de la incidencia (%) de *Albugo blitis*, *Phyllosticta sp.* y *Alternaria sp.* Sobre el cultivar Aman-G1/3, en dos fechas de siembras. Ciclo 2011-12. FAV-UNRC.

Figura 5: Evaluación de la incidencia (%) de *Phyllosticta sp.* y *Alternaria sp.* sobre el Cultivar Alin-G16, en dos fechas de siembra. Ciclo 2011-2012. FAV-UNRC.

Figura 6: Evaluación de la incidencia (%) de *Phyllosticta sp.* en la primer fecha de siembra en 3 cultivares de amaranto. Ciclo 2011-12. FAV-UNRC.

Figura 7: Evaluación de la incidencia (%) de *Phyllosticta* en la segunda fecha de siembra en 3 cultivares de amaranto. Ciclo 2011-2012. Campo exp. UNRC.

Figura 8: Evaluación de la incidencia (%) de *Alternaria sp.* en la primer fecha de siembra en 3 cultivares de amaranto. Ciclo 2011-12. FAV-UNRC.

Figura 9: Evaluación de la incidencia (%) de *Alternaria sp.* en la segunda fecha de siembra en 3 cultivares de amaranto. Ciclo 2011-12. FAV-UNRC.

Figura 10: Evaluación de la incidencia (%) de *Albugo bliti* en la primera y segunda fecha de siembra en el cultivar Aman-G1/3. Campo experimental de la UNRC.

Figura 11: Incidencia final (%) de *Alternaria sp.* en las dos fechas de siembra. Ciclo 2011-2012. FAV-UNRC.

Figura 12: Incidencia final (%) de *Alternaria sp.* sobre tres cultivares de *Amaranto sp.* Ciclo 2011-2012. FAV-UNRC.

Figura. 13: Incidencia final (%) de *Phyllosticta sp.* sobre tres cultivares de *Amaranto sp.* en dos fechas de siembra. Ciclo 2011-2012. FAV-UNRC.

Figura 14: Incidencia final (%) de *Albugo bliti.* sobre tres cultivares de *Amaranto sp.* en dos fechas de siembra. Ciclo 2011-2012. FAV-UNRC.

Figura 15: Porcentaje de semillas germinadas sanas en las semillas sembradas de cada cultivar de *Amaranto.* Ciclo 2011-2012. FAV-UNRC.

Figura 16: Porcentaje de semillas germinadas enfermas en las semillas sembradas de cada cultivar de *Amaranto.* Ciclo 2011-2012. FAV-UNRC.

Figura 17: Porcentaje de semillas germinadas enfermas con *Alternaria sp.* en las semillas sembradas de cada cultivar de *Amaranto.* Ciclo 2011-2012. FAV-UNRC.

Figura 18: Porcentaje sin germinar enfermas en las semillas sembradas de cada cultivar de *Amaranto*. Ciclo 2011-2012. FAV-UNRC.

Figura 19: Porcentaje de semillas sin germinar enfermas con *Alternaria sp.* en las semillas sembradas de cada cultivar de *Amaranto*. Ciclo 2011-2012. FAV.

Figura 20: Porcentaje de semillas germinadas sanas de la primera fecha de siembra en madurez fisiológica para los cultivares de *Amaranto*. Ciclo 2011-2012. FAV-UNRC.

Figura 21: Porcentaje de semillas sin germinar sanas en la primer fecha de siembra en madurez fisiológica para los cultivares de *Amaranto*. Ciclo 2011-2012. FAV-UNRC.

Figura 22: Porcentaje de semillas germinadas enfermas en la primer fecha de siembra en madurez de cosecha para los cultivares de *Amaranto*. Ciclo 2011-2012. FAV-UNRC.

Figura 23: Porcentaje de semillas germinadas sanas en la primer fecha de siembra en madurez de cosecha para los cultivares de *Amaranto*. Ciclo 2011-2012. FAV-UNRC.

Figura 24: Porcentaje de semillas germinadas PG en la primer fecha de siembra en madurez de cosecha para los cultivares de *Amaranto*. Ciclo 2011-2012. FAV-UNRC.

Figura 25: Porcentaje de semillas germinadas enfermas en la segunda fecha de siembra en madurez fisiologica en los cultivares de *Amaranto*. Ciclo 2011-2012. FAV-UNRC.

Figura 26: Porcentaje de semillas germinadas sanas en la segunda fecha de siembra en madurez fisiologica para los cultivares de *Amaranto*. Ciclo 2011-2012. FAV-UNRC.

Figura 27: Porcentaje de germinación de las semillas en la segunda fecha de siembra en madurez fisiologica para los cultivares de *Amaranto*. Ciclo 2011-2012. FAV-UNRC.

Figura 28: Porcentaje de semillas germinadas enfermas en la segunda fecha de siembra en madurez cosecha para cada cultivar de *Amaranto*. Ciclo 2011-2012. FAV-UNRC.

Figura 29: Porcentaje de semillas sin germinar sanas en la segunda fecha de siembra en madurez de cosecha para cada cultivar de *Amaranto*. Ciclo 2011-2012. FAV-UNRC.

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Fecha de Muestreos para las dos fechas de siembra. Ciclo 2011-12. FAV-UNRC.

Tabla 2: Valores de carga fúngica (%) en la semilla usada para la siembra, de los cultivares de amaranto estudiados. Ciclo 2011-2012. FAV-UNRC.

Tabla 3: Valores de carga fúngica y poder germinativo PG en la primer fecha de siembra, para los tres cultivares de amaranto en madurez fisiológica y madurez de cosecha. Ciclo 2011-2012. FAV-UNRC.

Tabla 4: Valores de carga fúngica y poder germinativo PG en la segunda fecha de siembra, para los tres cultivares de amaranto en madurez fisiológica y madurez de cosecha. Ciclo 2011-2012. FAV-UNRC.

1- INTRODUCCIÓN:

El amaranto es una planta perteneciente al género *Amaranthus*, familia *Amarantáceas*, la cual comprende a más de 60 géneros y aproximadamente 800 especies herbáceas anuales.

Este cultivo originario de América y conocido en Ecuador como "ataco", "sangorache", brezo o "quinua de castilla", ha sido desplazado de los campos de cultivo, hasta casi desaparecer como especie alimenticia. Sin embargo, hay evidencias arqueológicas de que este cultivo fue utilizado en América desde hace 4.000 años. Cuando los españoles llegaron al Continente Americano, encontraron al amaranto, junto con el maíz y la quinua, como los principales granos alimenticios de las poblaciones nativas (Monteros *et al.*, 1.994, citado por Calero, J.J. y Pachala, A. 2.004).

La influencia de los conquistadores se cree que fue negativa y el amaranto junto con otras especies nativas, fue reemplazado por especies introducidas, que se impusieron en los campos de cultivo y en los hábitos alimenticios de la población.

Al igual que en México, el consumo del amaranto en Perú, es una tradición milenaria que decayó por mucho tiempo; sin embargo en años recientes se ha dado un nuevo ímpetu a la investigación de la planta y a su reintroducción. Perú cuenta con dos de las colecciones de germoplasma de amaranto más importantes del mundo y es el país donde se han logrado los mayores rendimientos. En algunos campos experimentales se han alcanzado a producir hasta 7200 Kg./ha de grano, significativamente mayor que el promedio mundial que va de los 1000 a los 3000 Kg./ha. (Barros 1997).

El interés mundial por el amaranto es muy reciente. A partir de los años 80, aparecen las primeras investigaciones, lideradas por la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos y se produce un redescubrimiento del cultivo, justificado principalmente por su valor nutritivo y potencial agronómico. En Ecuador, el Programa de Cultivos Andinos del INIAP inició las primeras investigaciones a partir de 1983 con la recolección y evaluación de germoplasma nativo, complementado con la introducción de germoplasma de otros países, especialmente de la Zona Andina. (Nieto 1990).

En la actualidad, las especies cultivadas para la producción de semilla son: *A. cruentus* y *A. hypochondriacus* provenientes de México y Guatemala y *A. caudatus*, originaria de Perú (Guía del Emprendedor, 2004).

En cuanto a las características morfológicas el amaranto es una especie que alcanza gran desarrollo en suelos fértiles; en algunos casos supera los 2 metros de altura. Generalmente tiene un solo eje central, aunque también se presentan ramificaciones desde la base y a lo largo del tallo. (Mazon, *et al.*, 2003). También se caracteriza por no presentar fotorespi-

ración y un bajo consumo de agua para producir la misma cantidad de follaje que los cereales. (Nieto, 1990).

Es una planta que se caracteriza por su raíz pivotante, con abundante ramificación y múltiples raicillas, llegando a una profundidad de 2 metros. El tallo es cilíndrico con gruesas estrías longitudinales, presentando distintas coloraciones (amarillo, verde claro y rojo) que coinciden con el color de sus hojas. Generalmente tiene un solo eje central, sus hojas son pecioladas de forma oval a elíptica y alternas, variando su tamaño de 6 a 15 cm. La inflorescencias corresponde a una panoja, adoptan formas densas, laxas o compactas, muy similares a la del sorgo, llegan a medir 90 cm, con un número variable de flores pequeñas, de color púrpura, naranja, rojo o dorado. El fruto es un pixidio unilocular que cuando madura presenta dehiscencia transversal lo que facilita el desprendimiento de la semilla que es minúscula (0.9-1.7 mm de diámetro) y es la que representa el motivo de su producción. El número de semillas por gramo oscila entre 1.000 y 3.000. Son forma circular y de colores variados, existen granos blancos, blanco amarillentos, dorados, rosados, rojos y negros. Todas las especies silvestres presentan granos negros y de cubierta muy dura (Monteros *et al.*, 1997).

El rango de adaptación para el amaranto va desde el nivel del mar hasta los 2.800 m de altitud. En general todas las especies crecen mejor cuando la temperatura promedio supera los 15°C y, temperaturas de 18° a 24°C parecen ser las óptimas para el cultivo. (Montero *et al.*, 1994).

A nivel experimental, se ha observado que la germinación de semillas es óptima a 30-35°C. La mayor eficiencia fotosintética se produce a los 40°C. El límite inferior de temperatura para que el cultivo cese su crecimiento parece ser 8°C y para que sufra daños fisiológicos 4°C. Es decir, el cultivo no tolera las bajas de temperatura, peor las heladas. En general, todas las especies prosperan muy bien en ambientes con alta luminosidad. (Montero *et al.*, 1994).

Es un cultivo que requiere de humedad adecuada en el suelo durante la germinación y el crecimiento inicial, pero luego de que las plántulas se han establecido prosperan muy bien en ambientes con humedad limitada; de hecho hay un mejor crecimiento en ambientes secos y calientes que en ambientes con exceso de humedad.(Montero *et al.*, 1994).

El género *Amaranthus* se adapta a una amplia gama de tipos de suelo, sin embargo, las especies productoras de grano, prosperan mejor en suelos bien drenados con pH neutro o alcalino (generalmente superior a 6), no así las especies cultivadas como hortalizas que prefieren suelos fértiles, con abundante materia orgánica y con pH mas bajo. En general se ha

demostrado que muchas especies toleran muy bien ciertos niveles de salinidad en el suelo. (Monteros *et al.*, 1.994).

La fijación del carbono es a través de la vía C_4 , lo que le permite responder a condiciones ambientales de baja productividad y aptitud agrícola, debido a que es una especie eficiente en el uso del agua (Monar, 2006).

El cultivo se caracteriza por ser autogamo, variando el porcentaje de polinización cruzada según los cultivares. Su crecimiento es primavero-estival y la duración del ciclo ronda aproximadamente los 150 días (Monteros *et al.*, 1.994).

Por la similitud de sus granos con el de los cereales el amaranto es considerado un pseudocereal, aunque aventaja a estos últimos por su calidad en nutritiva, dado por su contenido de proteínas, lípidos, etc. (Monar, 2006).

Es considerado como, uno de los productos de origen vegetal más completos ya que contiene 17.9 % de proteína; 6.4 % del aminoácido esencial lisina; 1.5 a 3 veces más lípidos que otros granos; minerales y vitaminas (A, B1, B2, B3, C, ácido fólico, niacina; calcio, hierro, y fósforo) en cantidades importantes. (Monteros *et al.*, 1.994).

El valor alimenticio es relevante en proteína, y dentro de esta, su contenido de lisina es muy superior al de la mayoría de los alimentos. Son significativos los contenidos de grasa, fibra y minerales, dentro de los que sobresalen el hierro y el calcio. El balance de aminoácidos y el valor nutritivo en general es muy similar a los niveles recomendados para la ingesta diaria por la FAO.

Según datos de la FAO y la Organización Mundial de la Salud (OMS), sobre un valor proteico ideal de 100 el grano de Amaranto presenta 75; la Soja 68; el Trigo 60 y el Maíz 44. (Monteros *et al.*, 1.994).

El amaranto es un producto que se puede aprovechar íntegramente, teniendo múltiples usos y aplicaciones en la alimentación humana animal, y en la industria para la producción de productos cosméticos, bioplásticos, etc.

Para la alimentación humana se puede utilizar el grano, ya sea entero o en harinas. Con el grano entero, previamente reventado, se pueden preparar desayunos, postres, papillas, budines y otros. Se puede también consumir los granos reventados mezclados con miel de caña, chocolate o miel de abeja. En México son muy comunes los dulces a manera de turrones que no son otra cosa que amaranto reventado mezclado con miel y solidificado en moldes. (Monteros *et al.*, 1.994).

Luego de tostado o reventado el grano, se puede preparar harina. La misma que se puede consumir mezclada con dulce, o se puede usar para preparar cualquier derivado de la

industria harinera (panes, galletas, pastas, etc.). También estos productos se pueden preparar con harina de amaranto sin tostar. Es decir que el grano no contienen ningún compuesto antinutricional como es el caso de las saponinas en la quinua, las que deben ser eliminadas por escarificado o lavado antes del consumo (Peiretti, 2006.).

En la actualidad, la especie está retomando su importancia y se difunde hacia otros países del mundo. Se considera que China es actualmente el país en donde se cultiva la mayor extensión de amaranto: en 1998 se sembraron 150.000 has., y actualmente los chinos ya cuentan con una importante colección de germoplasma localizada en el Institute of Crop Germplasm Resources, en Beijing. En otros países de Asia y África las diferentes especies de *Amaranthus* son utilizadas fundamentalmente como hortalizas en la preparación de diferentes comidas. (Monteros *et al.*, 1.994).

En Argentina, debido a su precio internacional y a la relativa facilidad de producción, el amaranto se presenta como una buena alternativa de cultivo estival en aquellas regiones en donde no puede ingresar el complejo sojero (Barros y Buenrostro 1.997).

El área potencial del cultivo en nuestro país abarca las provincias de Jujuy, Santiago del Estero, Córdoba, Este de La Pampa y Oeste de Buenos Aires. (Barros y Buenrostro 1.997).

Cuando se realizan estudios sobre la adaptación de germoplasma a condiciones agroclimáticas de una región, uno de los aspectos de importancia es el comportamiento sanitario y en cultivos de escasa difusión, tales como el amaranto, esta información es aun más relevante. (Monteros *et al.*, 1.994).

Al respecto, en Argentina se han identificado varios patógenos causando enfermedades en hojas, tallo, panoja y semilla, entre las cuales se destaca: *Albugo bliti* (Biv.) Kuntze, ocasionando la “roya blanca”; *Alternaria alternata*; (Fries) Keissler, que causa mancha foliar; manchado y podredumbre de semillas; *Alternaria chlamydospora* Mouchaca, causal de manchado y podredumbre de semillas; *Epicoccum nigrum* Link, ocasionando manchado y podredumbre de semillas; *Macrophoma* sp, que origina mancha negra del tallo; *Phoma* sp, provocando manchas en el tallo; *Phyllosticta* sp que produce viruela; *Pythium aphanidermatum* (Edson) Fitzp, causal del damping off, cancrisis del tallo y *Sclerotinia sclerotiorum* (Kib) de Bary, causando pudrición marrón del tallo. También se identificaron *Thecaphora amaranthi* (Hirschh.) Vánky y *T. amaranthicola* (Piepenbr), causales de carbón de la panoja (Noelting *et al.*, 2009).

En las semillas se pueden encontrar además otros microorganismos fúngicos causantes de manchas que reducen la viabilidad de los granos y disminuyen la calidad junto a las propiedades industriales de la harina. Estos hongos son: *Fusarium* sp, *Phoma medicaginis*, *As-*

pergillus sp (Velazquez *et al.*, 2005) *Alternaria alternata*, *A. chlamydospora*, *Epicocum nigrum*, y entre otros (Noelting *et al.*, 2009).

En la Facultad de Agronomía y Veterinaria de la Universidad Nacional de Río Cuarto, se han realizado estudios de adaptación del cultivo a las condiciones de clima y suelo de la región (INTA, 2011) y también se ha investigado sobre su comportamiento sanitario. Entre las enfermedades que lo afectan se ha registrado la presencia de “mancha en V”, producida por *Alternaria* sp.; “roya blanca del amaranto”(Albugo *bliti* (Biv.)); “viruela del amaranto”, cuyo agente causal es *Phyllosticta amaranthi*; “mancha castaña del tallo”, provocado por *Phomopsis* sp; “marchitamiento del amaranto”, provocado por *Fusarium* sp y “carbón del amaranto”, causado por *Glomosporium amaranthi* (Alcalde, 1995).

HIPOTESIS:

Los cultivares de amaranto tienen diferente comportamiento frente a las enfermedades que se presentan en el cultivo.

OBJETIVOS:

Objetivo general

- Evaluar el comportamiento sanitario de tres cultivares de amaranto en dos fechas de siembra diferentes.

Objetivos específicos:

I- Caracterizar el estado sanitario de la semilla utilizada para la implantación del cultivo.

II- Caracterizar las enfermedades foliares que se presentan en el cultivo.

III- Evaluar la intensidad de las enfermedades foliares en dos fechas de siembra sobre tres cultivares de amaranto durante todo el ciclo del cultivo.

IV- Identificar y cuantificar la carga fúngica de la semilla cosechada para cada cultivar y fecha de siembra.

2- MATERIALES Y METODOS.

El estudio se realizó en el campo experimental (CAMDOCEX) de la Universidad Nacional de Río Cuarto, (33°08'S y 64°2'O, y a una altitud de 438,62 m.s.n.m). El área del sitio experimental se caracteriza por planicies muy suavemente onduladas. El relieve es normal-subnormal (sin napa cercana a la superficie) y las pendientes son largas a muy largas, con gradientes generales de 0,7 a 1%. El suelo es un Haplustol típico de textura franca arenosa, bien drenado a algo excesivamente drenado, presenta una retención de humedad y estructura superficial moderada. Por las condiciones climática, el área donde se desarrolló la experiencia se encuentra en una región semiárida, de clima templado-cálido, con un promedio de precipitaciones promedio de 700 a 800 mm anuales, centradas de octubre a marzo (Cantero *et al.*, 1986).

En la experiencia se utilizaron tres cultivares de amaranto, los cuales pertenecen a dos especies diferentes, como se describe a continuación: Dorado (*A. hypochondriacus*), Aman-G1/3 (*A. mantegazzianus*) y el cultivar en desarrollo Alin-G16 (*A. hypochondriacus*). Se empleó semillas procedente del Campo Experimental de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de la Universidad Nacional de Río Cuarto, correspondiente a la cosecha 2010-2011.

Previo a la siembra del ensayo se realizó un análisis de carga fúngica de la semilla de cada cultivar, con el fin de identificar los valores de incidencia iniciales de los patógenos asociados a la semilla como así también su poder germinativo (PG). Este análisis se realizó sobre ocho muestreos de semillas por cultivar extraídas completamente al azar.

La identificación de los patógenos se efectuó usando la técnica de sembrado en papel de filtro absorbente Whatman N° 2 (Blotter test) (Agarwal and Sinclair, 1987).

En bandejas plásticas se acondicionó una capa de algodón y dos hojas dobles de papel de filtro y se agregó agua destilada estéril hasta el punto de saturación. En cada bandeja se dispusieron 50 semillas por repetición y se colocaron en una cámara a 26°C +/-2°C y 16 hs luz/8 hs oscuridad de fotoperiodo durante 7 días. En total se trabajó con 8 repeticiones por cultivar y fecha de siembra.

La identificación se realizó con base en características morfométricas, y el uso de claves apropiadas (Barnett y Hunter, 1998).

La siembra a campo se realizaron en forma manual, en dos fechas: la primera fecha de siembra se realizó el 28 de octubre y la segunda el 2 de diciembre de 2011, con aplicación de riego por goteo hasta capacidad de campo, previa a la siembra, para favorecer la emergencia. El diseño experimental fue de bloques al azar con 3 repeticiones por

tratamiento (cultivar). La parcela experimental estuvo constituida por cinco surcos del cultivo, de 5m de longitud, espaciados 0,45 m entre ellos.

La identificación de las enfermedades se realizó siguiendo técnicas fitopatológicas convencionales y mediante el uso de claves taxonómicas.

Las evaluaciones se efectuaron a partir de la aparición de los primeros síntomas, en forma periódica cada 10 días durante todo el ciclo, sobre diez plantas por cultivar y fecha de siembra. Las plantas fueron marcadas individualmente con el objetivo de realizar un seguimiento detallado.

La cuantificación de enfermedades a nivel foliar se realizó por medio del cálculo de incidencia (% de folíolos afectados) según la siguiente fórmula:

$$\text{Incidencia (\%)}: \frac{\text{N}^\circ \text{ de hojas enfermas}}{\text{N}^\circ \text{ total de hojas}} \times 100$$

Para las determinaciones estadísticas, se utilizó el valor promedio de incidencia de cada unidad experimental, considerando la misma como la media de las 10 plantas marcadas.

Al momento de la madurez fisiológica de las semillas y en madurez de cosecha, se recolectaron 10 panojas para cada cultivar, fecha y repetición con el objetivo de comparar su carga fúngica y poder germinativo PG con la de las semillas utilizadas para la siembra. Dichas panojas fueron cortadas y secadas en estufa a 40°C durante siete días. Posteriormente se realizó la trilla de las mismas y el blotter test para las semillas con el objetivo de determinar la presencia de posibles patógenos asociados.

Para comparar las enfermedades a nivel foliar entre los cultivares y la incidencia (%) de las mismas se consideró el valor de enfermedad final de cada cultivar. En el caso de las semillas, se realizó la comparación de todos los resultados obtenidos por blotter test. Todas las comparaciones se realizaron con un ANAVA, mediante Test de Duncan con un nivel de significación del 5%, utilizando el programa INFOSTAT (Di Rienzo *et al.*, 2011).

3- RESULTADOS Y DISCUSIÓN

- Condiciones Meteorológicas durante el ciclo del cultivo:

Para poder analizar los resultados es necesario observar las condiciones meteorológicas durante la campaña 2011-2012 en la zona de Río Cuarto.

En la Figura 1 constan las lluvias, medidas en milímetros (mm), para este ciclo agrícola, las cuales según se observan, fueron escasas. En los meses de diciembre y enero el déficit hídrico fue de 213 mm comparado con la media, y las temperaturas algo superiores a las medias históricas.

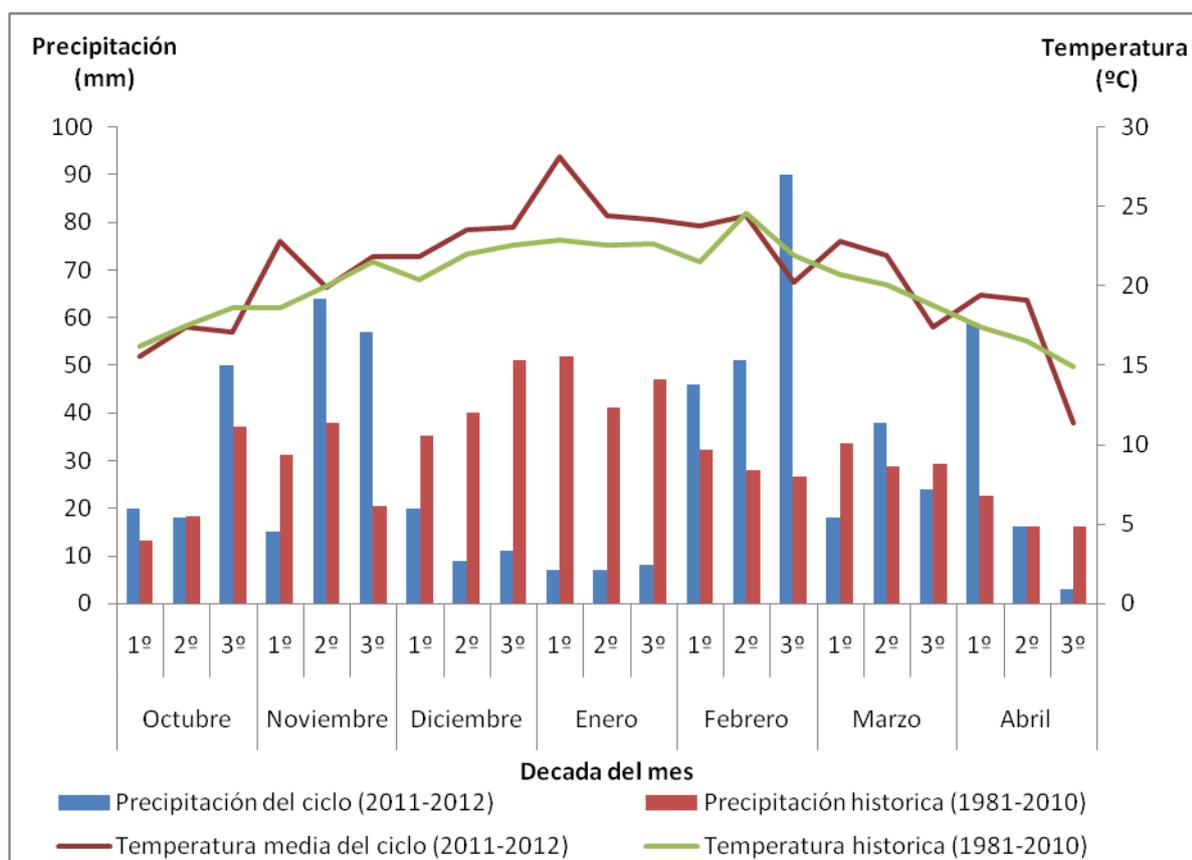


Figura 1: Promedio decádico promedio de precipitaciones (mm) y temperatura (°C) para la serie 1981-2010, y para la campaña agrícola 2011-2012. UNRC.

En la tabla 1 se detallan las fechas de cada muestreo a campo, tanto para la primer fecha de siembra como para la segunda.

Tabla 1: Fecha de Muestreos para las dos fechas de siembra. Ciclo 2011-12. FAV-UNRC.

MUESTREO	1 ^{era} fecha de siembra 28/10/2011	2 ^{da} fecha de siembra 02/12/2011
1	15/12/11	23/01/12
2	27/12/11	06/02/12
3	09/01/12	17/02/12
4	23/01/12	02/03/12
5	06/02/12	16/03/12
6	17/02/12	30/03/12
7	02/03/12	13/04/12

3.I- Caracterización de las enfermedades que se presentan en el cultivo:

Durante el ciclo del cultivo en estudio se observó sobre: Dorado (*A. hypochondriacus*), Aman-G1/3 (*A. mantegazzianus*) y el cultivar en desarrollo ALin-G16 (*A. hypochondriacus*), la sintomatología causadas por diferentes patógenos, como es el caso de “Roya Blanca” producida por “*Albugo bliti*”; Mancha Foliar cuyo agente causal es *Alternaria alternata* y *Phyllosticta sp.* que produce “viruela”.

En lo que respecta a “Roya blanca”, la sintomatología se observó en las etapas vegetativas y reproductivas del cultivo produciendo, en el haz de las hojas inferiores, círculos de color verde claro, con la epidermis forzada hacia arriba y formando ampollas. Además del lado opuesto se observaron pústulas blanquecinas (Plate y Krober, 1977).

Esta sintomatología es similar en todos los hospedantes, siendo lo común la presencia de pústulas blancas, irrumpentes, frecuentemente en las hojas inferiores y sobre la cara superior de las mismas (Plate y Krober, 1977).

Para “Mancha Foliar” producida por *Alternaria alternata* se observó, como sintomatología en los tercios medio y superior de la planta, manchas necróticas de color castaño rodeadas de un halo amarillento que, cuyo centro se torno luego de color oscuro debido a la fructificación del patógeno. Estas manchas de 0,5 a 2,5 cm de diámetro, aumentaron luego en algunos casos su tamaño, coalesciendo entre ellas y formando grandes superficies necróticas (Figura 2).

Este patógeno posee conidios castaño claro o dorado castaño, con picos cortos y con un diámetro más o menos uniforme. (Plate y Krober, 1977)

Lo importante de destacar es que esta enfermedad afecta con mayor intensidad cuando las plantas están sometidas a estrés ambiental, generalmente asociados a la ocurrencia de trips y arañuelas, las cuales son plagas esporádicas que aparecen en años de sequías. (Plate y Krober, 1977).

Esta sintomatología coincidió con lo descrito por Alcalde, (1995), que además en otra experiencia realizada, identificó en semilla de Amarantho a: *Alternaria*, *Fusarium*, *Aspergillus*, *Penicillium* y *Rhizopus*, siendo *Alternaria* el patógeno más importante colonizando las semillas.

Noelting (2009), identificó estos mismos patógenos, como así también a otros microorganismos responsables de producir el manchado: *Alternaria chlamidospora* y *Epicoccum nigrum*.



Figura 2: Sintomatología de *Alternaria alternata* a nivel de folíolos.

Phyllosticta sp. por su parte es una enfermedad ocasional, asociada a estaciones de crecimiento con abundantes lluvias. Dicho hongo afecta desde la mitad del ciclo hasta madures fisiológica. Sus síntomas se observan en el tercio superior de la planta, tanto en el haz como en el envés de las hojas. Las manchas inicialmente son circulares e irregulares, de 1 a 7 mm de diámetro. Cuando coalescen forman lesiones de gran tamaño, las que presentan color claro, amarillo pajizo y con bordes definidos de color castaño oscuro. (Muñoz y Sillon 2004). Estas sintomatologías coinciden con lo observado en los cultivares de Amarantho en la campaña 2011/2012.

El organismo causal *Phyllosticta sp.* es un patógeno que se transporta por semillas y que produce picnidios globosos y anfígenos, los cuales poseen un tamaño de 65 a 170 micrones con ostiolas de 10 a 20 micrones. Los conidios son unicelulares, delgados y elípticos con extremos redondeados, hialinos con gúttulas muy visibles, que miden entre 1,8-3,2 x 5,2-7 micrones (Sinclair, 1997).

3.II-a) Evaluación de la intensidad de las enfermedades foliares durante el ciclo del cultivo:

A continuación se describe el comportamiento sanitario de cada variedad de amaranto, según fecha de siembra.

- El cultivar Dorado (figura 3) presentó una mayor incidencia de *Phyllosticta sp.* en la segunda fecha de siembra, respecto a la primera, llegando al 70% en el último muestreo. Esto puede deberse al aumento de las precipitaciones unos días antes del quinto muestreo, al estado fenológico del cultivo y a la disminución de la temperatura media, lo que dio lugar a la fructificación del patógeno.

Respecto de *Alternaria alternata*, la sintomatología se presentó más temprano en el ciclo del cultivo. Alrededor de la quinta fecha de evaluación la incidencia se estabilizó alcanzando un valor máximo de 35% para la primera fecha de siembra. Y con respecto a la segunda fecha, el máximo valor de incidencia se dio en el segundo muestreo, llegando al 28%.

Esto puede estar explicado por las condiciones ambientales, lo que lleva a concluir que *Alternaria sp.* se favorece con climas secos, y que *Phyllosticta sp.* contrariamente con climas húmedos.

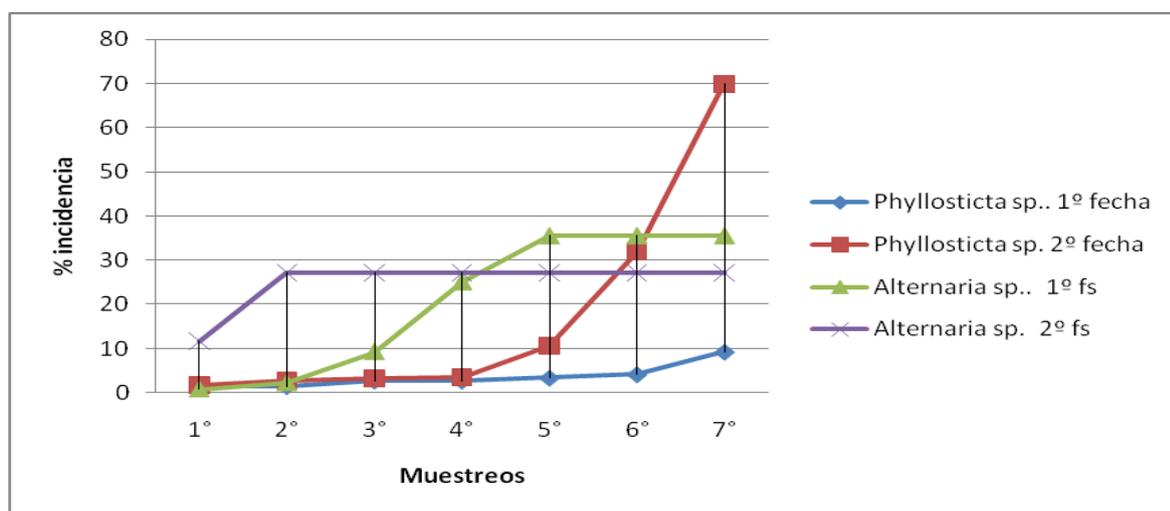


Figura 3: Evaluación de la incidencia (%) de *Phyllosticta sp.* y *Alternaria sp.* Sobre el cultivar Dorado en dos fechas de siembra. Ciclo 2011-12. FAV-UNRC.

- El cultivar Aman- G1/3, fue el único en el que se observó la presencia de *Albugo bliti*, llegando a un valor del 70% solo en la segunda fecha de siembra, al final del muestreo. Esto habría sido consecuencia del aumento de la humedad relativa y el descenso de las temperaturas máximas, condiciones predisponentes para el desarrollo del patógeno. En la primera fecha de siembra la enfermedad no se hizo presente.

Por su parte *Alternaria alternata* mostró sobre el mismo cultivar una mayor incidencia en la primer fecha de siembra llegando al valor máximo (42%) en el cuarto muestreo. *Phyllosticta* por su parte no alcanzó valores importantes, tanto en primera como en segunda fecha de siembra, manteniéndose siempre, por debajo del 10% (Figura 4).

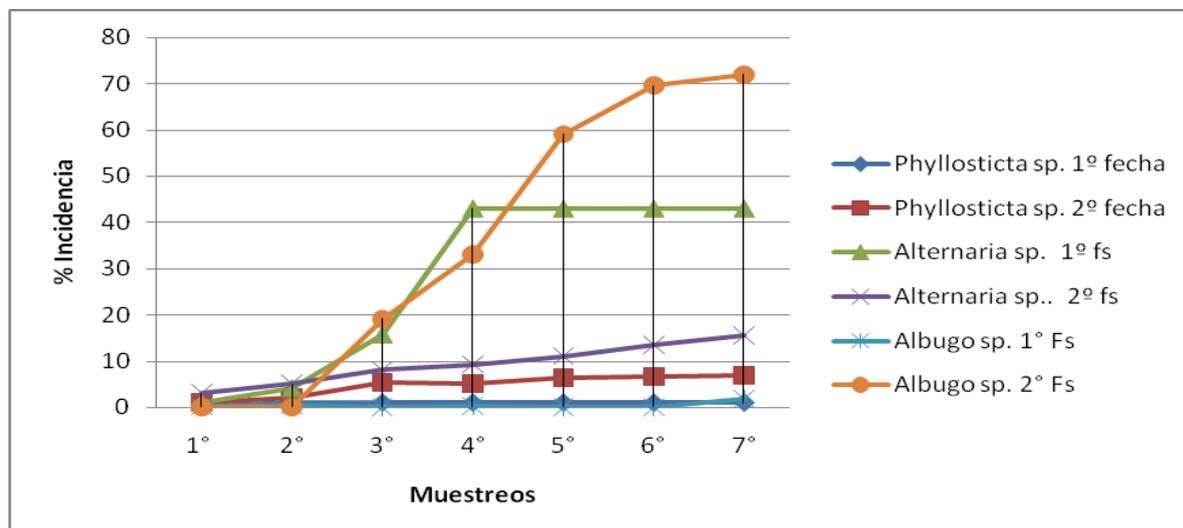


Figura 4: Evaluación de la incidencia (%) de *Albugo blitis*, *Phyllosticta sp.* y *Alternaria sp.* Sobre el cultivar AMAN-G1/3, en dos fechas de siembras. Ciclo 2011-12. FAV-UNRC.

- En la figura 5 se observa que el cultivar Alin-G16, presentó *Alternaria* desde etapas tempranas, y al comparar las diferentes fecha de siembra, se visualiza que la primera presenta mayor incidencia final que la segunda, 40% y 15% respectivamente. No obstante, para *Phyllosticta* los valores de incidencia se incrementaron al final del ciclo, siendo mayor para la segunda fecha de siembra, coincidiendo con la llegada de abundantes precipitaciones y con el comportamiento del resto de los cultivares en estudio.

La presencia de patógenos de *Alternaria* es ocasional y fuertemente asociada a condiciones ambientales de déficit hídrico marcado y fuerte radiación solar (Muñoz y Sillon 2004).

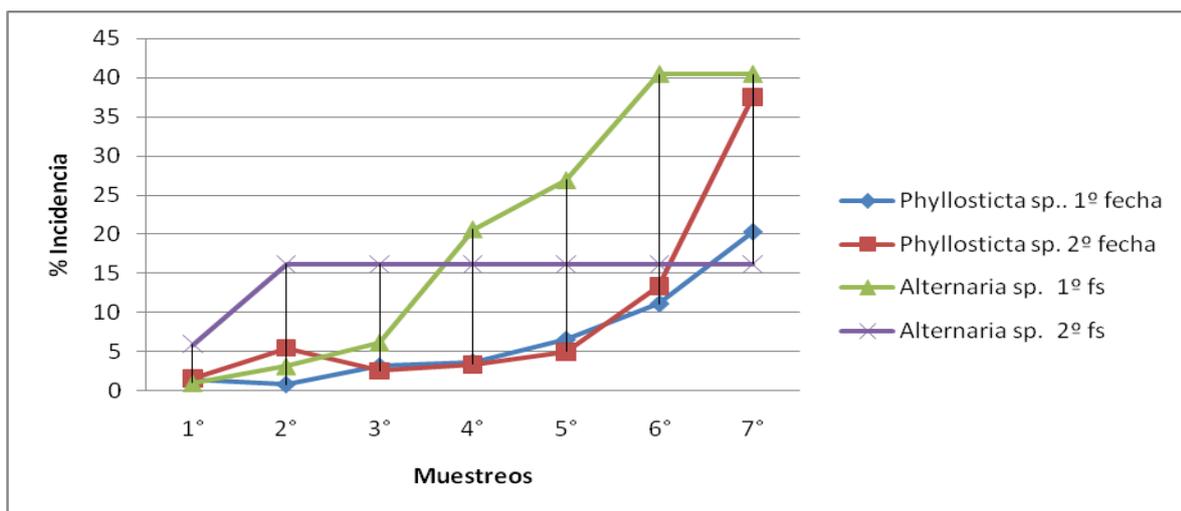


Figura 5: Evaluación de la incidencia (%) de *Phyllosticta sp.* y *Alternaria sp.* sobre el Cultivar Alin-G16, en dos fechas de siembra. Ciclo 2011-2012. FAV-UNRC.

Síntesis de resultados por patógeno:

Phyllosticta sp. se caracterizo en la primer fecha de siembra por afectar principalmente al cultivar Alin-G16 con un 20 % de incidencia final, seguido por Dorado con un 9%. El cultivar Aman-G1/3 no resulto afectado. En la segunda fecha de siembra, Dorado fué el cultivar más afectado con un 70% de incidencia final, seguido por Alin-G16 con un 38%, y el que menos incidencia presentó fué Aman G-1/3 con valores por debajo del 10 % (Figuras 6 y7).

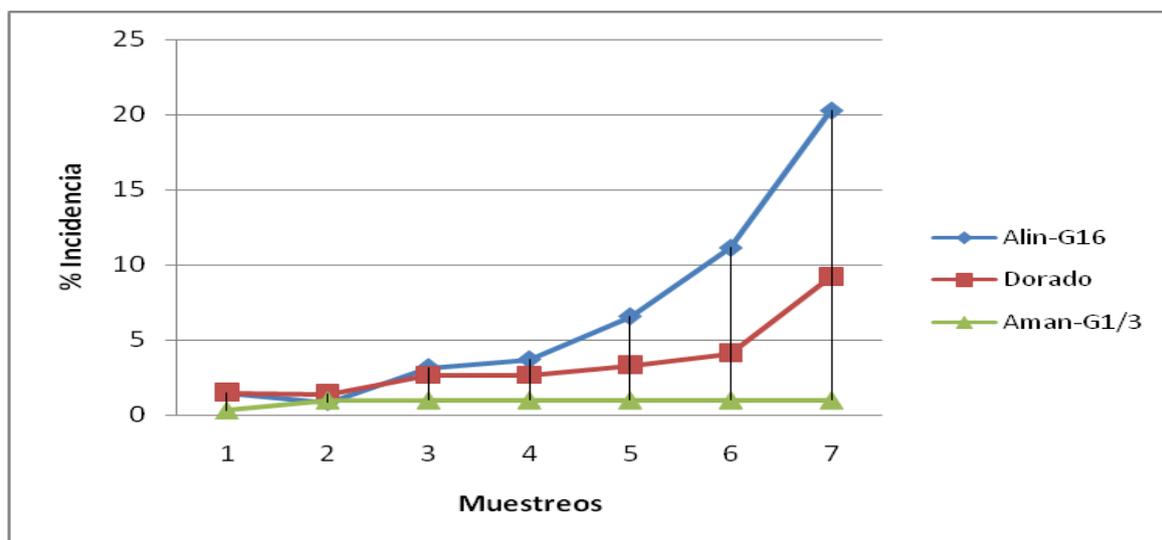


Figura 6: Evaluación de la incidencia (%) de *Phyllosticta sp.* en la primer fecha de siembra en 3 cultivares de amaranto. Ciclo 2011-12. FAV-UNRC.

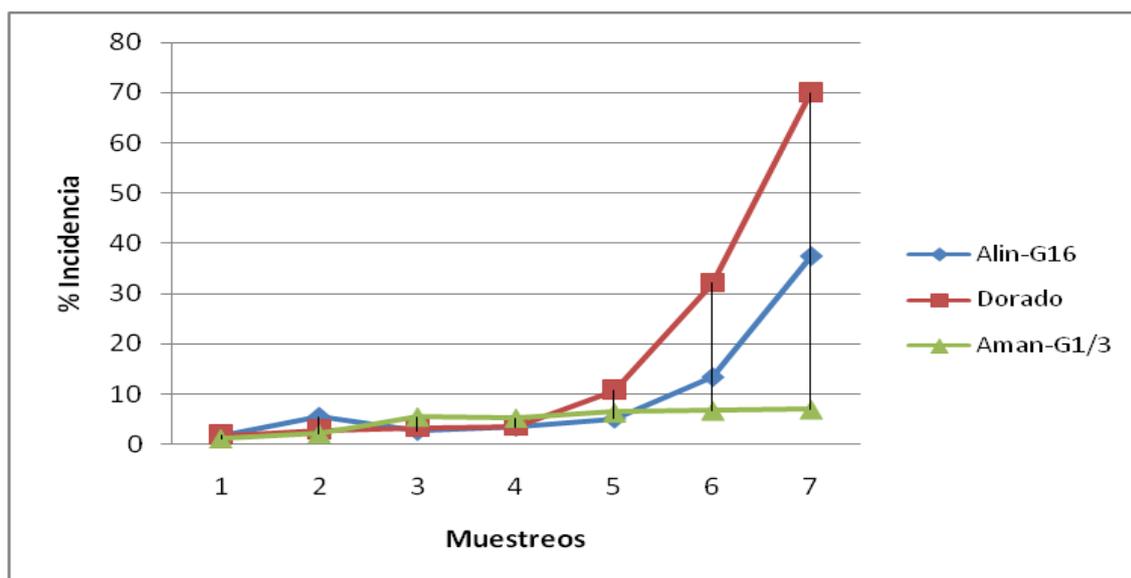


Figura 7: Evaluación de la incidencia en % de *Phyllosticta* en la segunda fecha de siembra en 3 cultivares de amaranto. Ciclo 2011-2012. Campo exp. UNRC.

De los resultados anteriores se desprende que los valores más altos de incidencia para *Phyllosticta sp.* se registraron en la segunda fecha de siembra, y a partir del quinto muestreo. Esto se habría debido al incremento de las precipitaciones y de la humedad ambiente que favorecieron el desarrollo de nuevos ciclos de infección por este patógeno. Esto concuerda con lo descrito por Dixon, (1984) quienes sostienen que *Phyllosticta sp.* es favorecida por condiciones de humedad y es rara en climas áridos.

Con respecto a *Alternaria*, en la primera fecha de siembra (Figuras 8) se observa que el cultivar más afectado fue Aman-G1/3 con un 42% de incidencia final. En Dorado, los valores resultaron ser intermedios alcanzando en la quinta fecha de evaluación, un 35% de incidencia, que se mantuvo hasta el final de los muestreos. Por su parte, Alin-G16 fue el cultivar menos afectado hasta el quinto muestreo, mientras que a partir de allí el porcentaje de incidencia aumentó llegando a valores del 40%.

En la segunda fecha de siembra (Figura 9), el cultivar más afectado fue Dorado, con un valor de incidencia final del 27%, seguido de Alin-G16 con 16%. El menos afectado fue el cultivar Aman-G1/3, en el cual la incidencia aumenta progresivamente hasta el séptimo muestreo alcanzando el 15%.

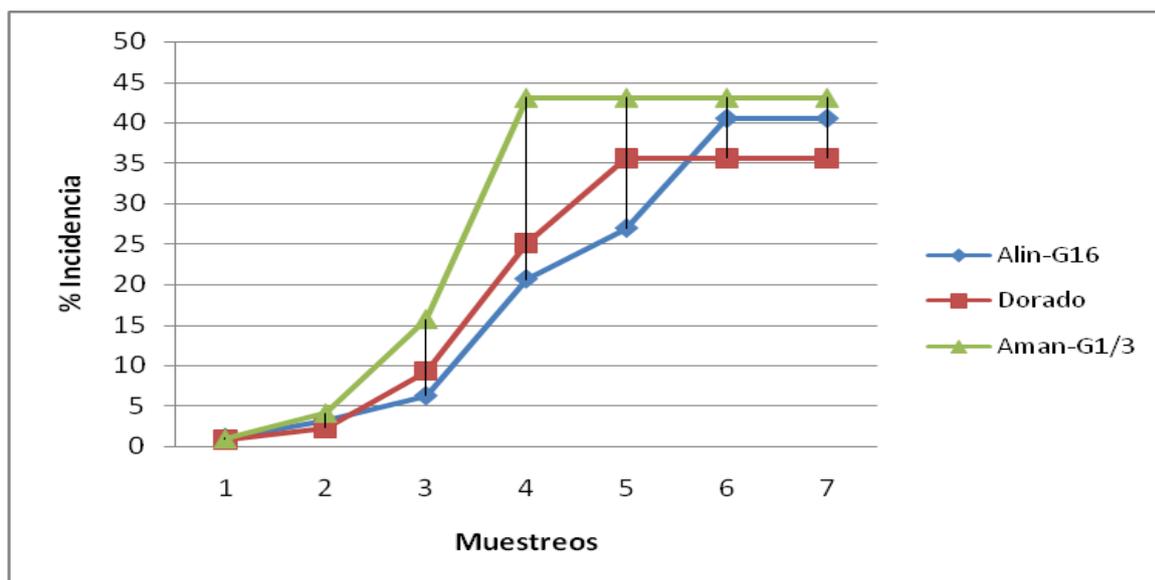


Figura 8: Evaluación de la incidencia (%) de *Alternaria sp.* en la primera fecha de siembra en 3 cultivares de amaranto. Ciclo 2011-12. FAV-UNRC.

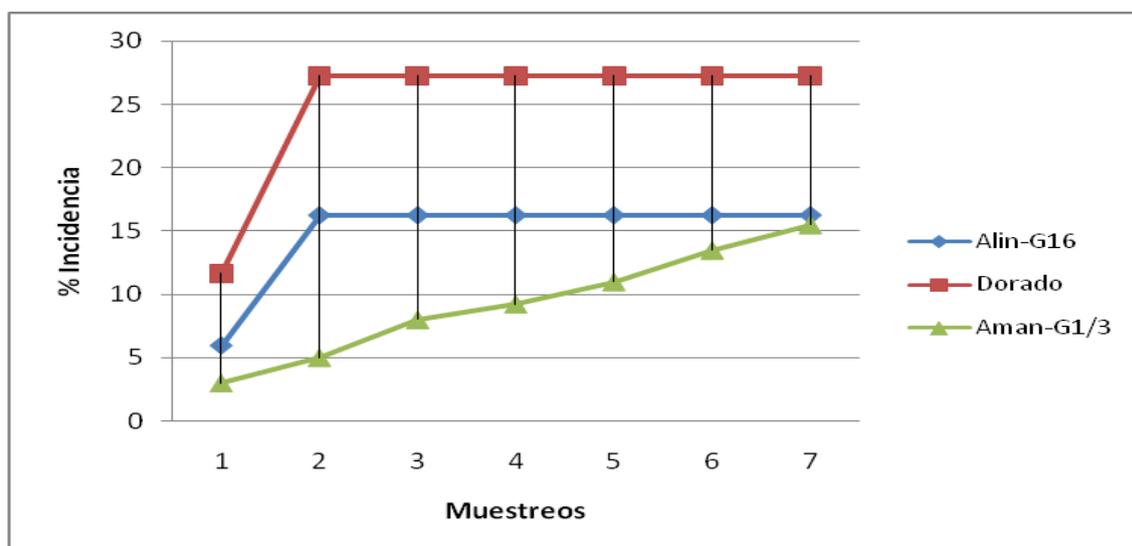


Figura 9: Evaluación de la incidencia (%) de *Alternaria sp.* en la segunda fecha de siembra en 3 cultivares de amaranto. Ciclo 2011-12. FAV-UNRC.

Podemos concluir que *Alternaria sp.* se hace evidente en condiciones de déficit hídrico, y más aún en una fecha de siembra temprana, siendo esta la que presenta el mayor porcentaje de incidencia. Esto concuerda con lo descrito por Muñoz y Sillon (2004) quienes observan que dicha enfermedad afecta a los cultivos fundamentalmente en condiciones de déficit hídrico y alta temperatura. También coincide con lo registrado por Dixon (1984), quien describe que la germinación y penetración de conidios de *Alternaria* alcanzan un óptimas a temperaturas de 22°C, y destacan que el conidio y el micelio son muy resistentes a la desecación y a las temperaturas elevadas.

En el caso de *Albugo bliti*, el único cultivar que mostró síntomas fué Aman-G1/3, fundamentalmente en la segunda fecha de siembra, en la cual alcanzó una importante incidencia, que llegó, en el último muestreo, a valores del 70% (Figura 10).

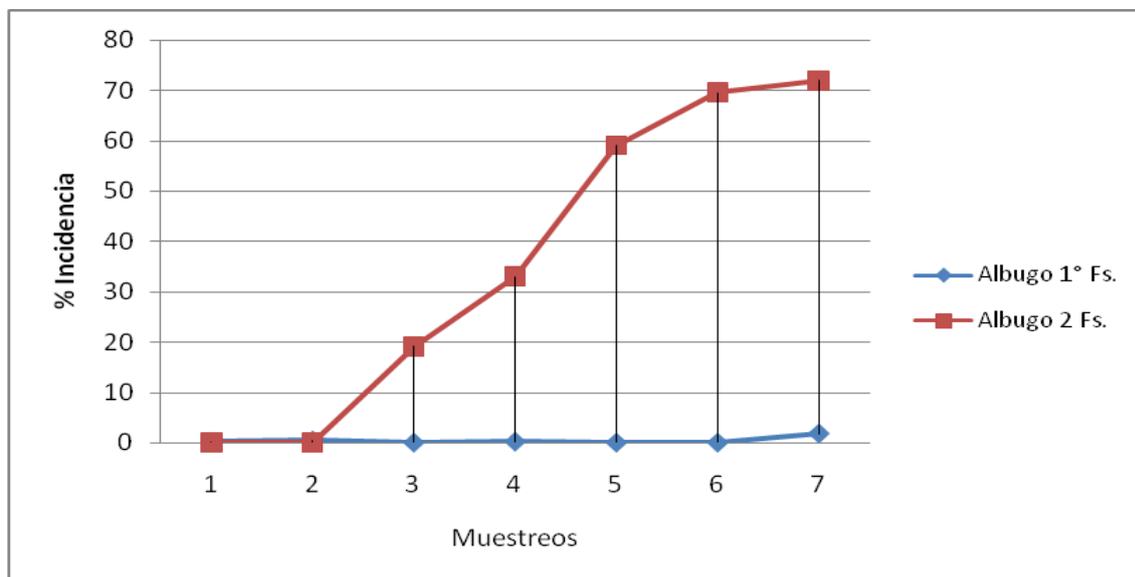


Figura 10: Evaluación de la incidencia en % de *Albugo bliti* en la primera y segunda fecha de siembra en el cultivar AMAN-G1/3. Campo experimental de la UNRC.

La bibliografía describe a *Albugo bliti* como un organismo que resiste factores adversos tales como sequía y bajas temperaturas (Plate y Krober, 1977) condiciones que se presentaron en la segunda fecha de siembra de la campaña 2011/2012.

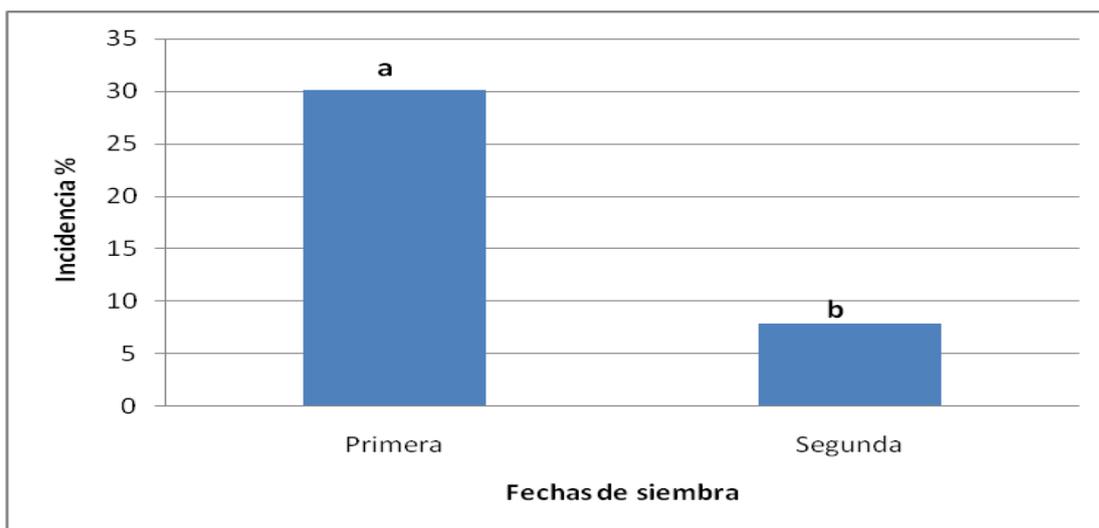
3.II-b) Análisis estadístico de patógenos, fechas de siembra y cultivares.

A continuación se describe el análisis estadístico de los datos de incidencia a campo obtenidos para cada patógeno, cultivar y fecha de siembra. Cada salida de ANAVA se encuentra al final del trabajo, como anexos, páginas 46 y 47.

Del análisis estadístico de los datos de incidencia final de *Alternaria sp.* surge que no existió interacción significativa entre las fechas de siembra y los cultivares evaluados.

Por esta razón se procedió a analizar el comportamiento de *Alternaria sp.* por separado según fecha de siembra y cultivar.

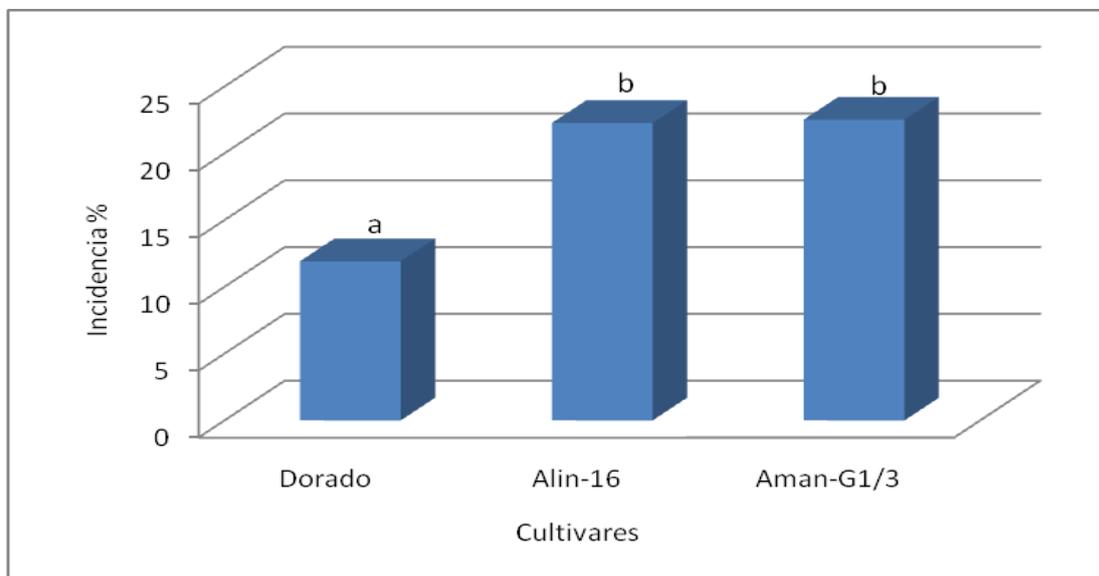
Al analizar los datos de incidencia de *Alternaria sp.* según las dos fechas evaluadas en el experimento se observa que existe una mayor incidencia de *Alternaria sp.* en la primera fecha de siembra (30%) que difiere significativamente de la incidencia presentada en la segunda (7.77%) (figura 11).



Letras distintas sobre las barras indican diferencias significativas según test de Duncan ($p < 0.05$)

Figura 11: Incidencia final (%) de *Alternaria sp.* en las dos fechas de siembra. Ciclo 2011-2012. FAV-UNRC.

Del análisis estadístico surge también que existen diferencias significativas para afirmar que la incidencia de *Alternaria sp.* varía entre los cultivares de Amaranto. Al comparar los tres cultivares mediante el test de Duncan se observa que Dorado es el cultivar menos afectado por *Alternaria sp.*, mientras que Alin G-16 y Aman-G1/3, no difirieron entre sí (figura 12).



Letras distintas sobre las barras indican diferencias significativas según test de Duncan ($p < 0.05$)

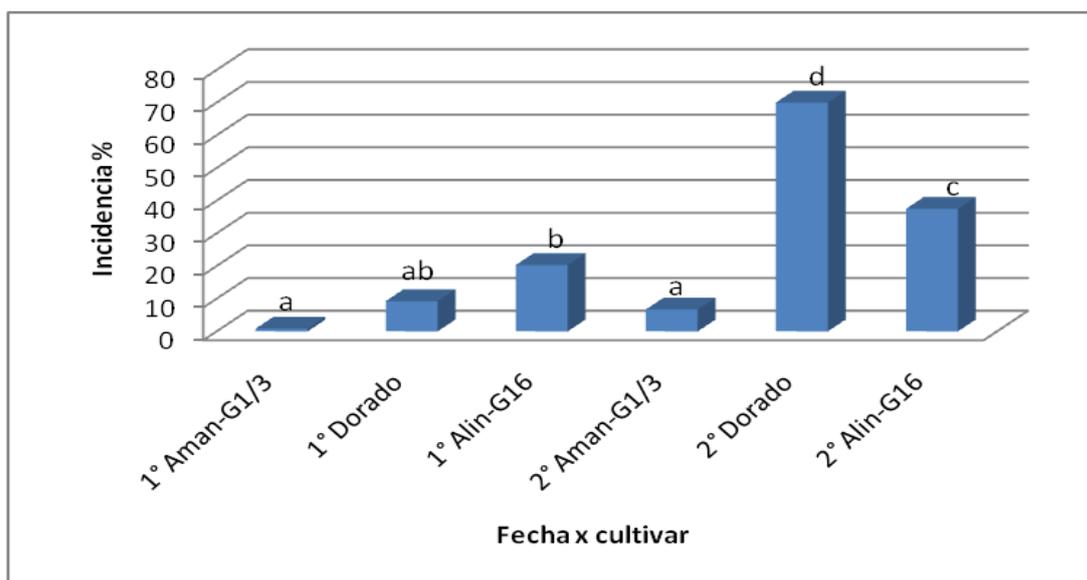
Figura 12: Incidencia final (%) de *Alternaria sp.* sobre tres cultivares de Amarantho *sp.* Ciclo 2011-2012. FAV-UNRC.

La evidencia obtenida sugiere que *Alternaria sp.* puede desarrollarse a niveles importantes en el filoplano, especialmente en épocas de baja humedad relativa (Dixon, 1984), como sucedió en la primer fecha de siembra.

Respecto de la incidencia de *Phyllosticta sp.* surge que existe interacción significativa entre fecha y cultivar.

En la figura 13 se muestran los valores arrojados por el test de Duncan. Según se observa en la figura, el cultivar Aman G-1/3 mostró el mejor comportamiento frente a *Phyllosticta sp.*, en ambas fechas de siembra.

Por su parte, el cultivar Dorado en la primera fecha de siembra mostro un comportamiento similar a Aman-G1/3 y el cultivar Alin G-16 tuvo valores intermedios de incidencia para ambas fechas de siembra y por último el cultivar Dorado en la 2ª fecha de siembra fue el más afectado por *Phyllosticta sp.*

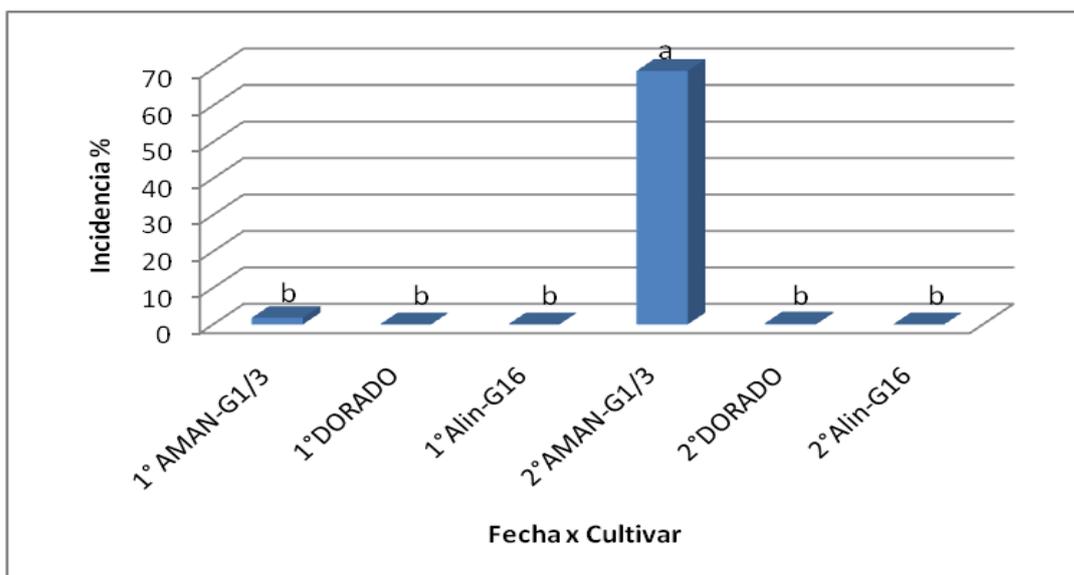


Letras distintas sobre las barras indican diferencias significativas según test de Duncan ($p < 0.05$)

Figura. 13: Incidencia final (%) de *Phyllosticta sp.* sobre tres cultivares de *Amaranto sp.* en dos fechas de siembra. Ciclo 2011-2012. FAV-UNRC.

Los resultados obtenidos concuerdan con lo descrito por Muñoz y Sillon, (2011) quienes describen a *Phyllosticta* como una enfermedad ocasional, asociada a estaciones de crecimiento con abundantes lluvias, condiciones que se presentaron con mayor intensidad, en la segunda fecha de siembra.

En referencia a *Albugo bliti*, el análisis de los datos de incidencia permite observar que existen diferencias estadísticamente significativas ($p=0.05$) entre los cultivares de Amaranth. Como se observa en la figura 14, el cultivar Aman-G1/3 acusa en la segunda fecha de siembra se observaron síntomas de *Albugo bliti* con los mayores valores de incidencia diferenciándose significativamente del resto de las interacciones de cultivar por fecha de siembra.



Letras distintas sobre las barras indican diferencias significativas según test de Duncan ($p < 0.05$)

Figura 14: Incidencia final (%) de *Albugo bliti*. sobre tres cultivares de *Amaranto sp.* en dos fechas de siembra. Ciclo 2011-2012. FAV-UNRC.

3.III- Caracterización del estado sanitario de la semilla de cada cultivar utilizada previo a la siembra.

Para caracterizar el estado sanitario de las semillas previo a la siembra se determinó la carga fúngica de cada cultivar estudiado.

Se clasificó en forma general, al estado sanitario de las semillas germinada sana (GS), sin germinar sana (SGS), germinada enferma (GE); y sin germinar enferma (SGE). De acuerdo al patógeno se clasificó a los mismos según su presencia en el análisis de carga fúngica como semillas con *Alternaria* (Alt.), con *Penicillium* (Pen), con *Aspergillus* (Asp), con *Rhizopus* (Rhi), con *Fusarium* (Fu) y semillas con otros patógenos (Otras). Los valores medios dados en porcentaje para cada variable fueron obtenidos a través del software InfoStat. (Di Rienzo *et al.*, 2011). Los valores de ANAVA se encuentran en las paginas 44 a 46.

Descripción de los organismos presentes en las semillas:

- *Alternaria alternata*.: Colonias afelpadas de color verde oliváceo. Conidios de diversas formas; claviformes, piriformes o globosos, muriformes formando largas cadenas. Conidioforos simples o ramificados elevándose en simples o pequeños grupos. Conidios solitarios o en cadenas de 2 a 7. Las dimensiones de conidios oscilaron entre 15-58 x 7-11 micrones.
- *Fusarium*.: Presencia de colonias algodonosas con micelio de color blanquecino, presencia de abundantes microconidios esféricos e hialinos en masas con dimen-

siones entre 7 a 10 mm. Macroconidios, escasos, hialinos y con dimensiones que oscilan entre 30-40 x 3-5 micrones, escasas clamidosporas.

Esto concuerda con lo descripto por Noelting (2009).

- *Penicillium*: Conidios en cadena, hiliados o levemente coloreados, conidióforos erectos, en forma de pequeñas escobas, desigualmente verticilada, ramificada. (Lenardon *et al.*, 2013)
- *Aspergillus*: Conidióforos simples, abultados en el apice, con mucho esterigmas. Conidios en cadena formando cabezuelas. (Lenardon *et al.*, 2013).

En la siguiente tabla se resumen los valores de incidencia en la carga funguica de las semillas utilizadas para la siembra en la campaña 2011-2012. Los patógenos presentes fueron:

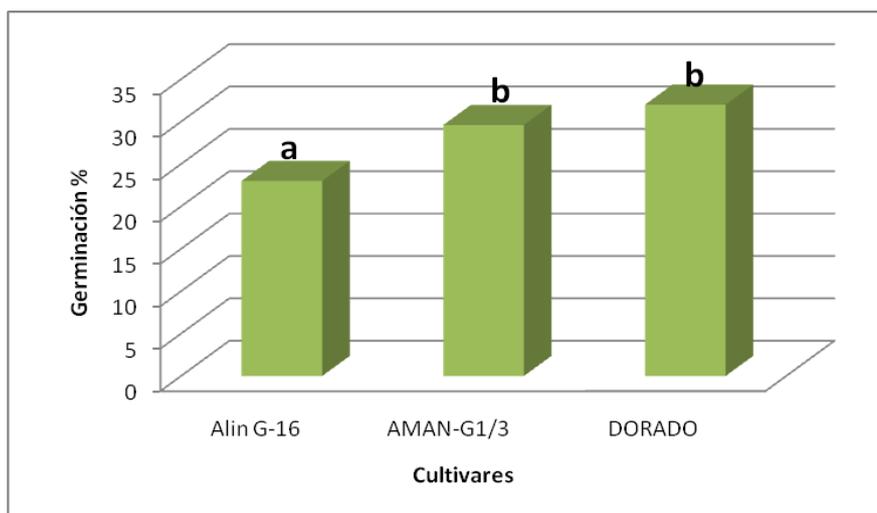
Tabla 2: Valores de carga fúngica (%) en la semilla usada para la siembra, de los cultivares de amaranto. Ciclo 2011-2012. FAV-UNRC.

Cultivar	Germinadas (MF)							
	Enfermas							Sanas
	GE	Alt.	Pen.	Asp.	Rhi.	Fus.	Otras	GS
Dorado	13.3 a	13 a	0	0	0	0	0.38	32 b
Alin-G16	22.6 b	22.2 b	0	0	0	0	0.38	23 a
Aman-G1/3	19.2 b	17.8 b	0	0	0	0	0.38	29.6 b
p	0.006	0.0024	0	0	0	0	0.2979	0.0016
Cultivar	Sin Germinar (MF)							
	Enfermas							Sanas
	SGE	Alt.	Pen.	Asp.	Rhi.	Fus.	Otras	SGS
Dorado	3.75 b	2.5 b	0	0	0	0	0.7	0.88
Alin-G16	3.63 b	3 b	0	0	0	0	0.5	0.75
Aman-G1/3	0.88 a	0.63 a	0	0	0	0	0	0.75
p	0.007	0.0281	0	0	0	0	0.09	0.47

Letras distintas sobre las barras indican diferencias significativas según test de Duncan ($p < 0.05$)

Para el estado de “semillas germinadas sanas GS” el análisis estadístico mostró que existen diferencia estadísticas entre cultivares ($p=0.0016$).

De acuerdo a los resultados obtenidos en Blotter Test, se observó que el cultivar Alin G-16 es el que presentó menor número de semillas GS, existiendo diferencias estadísticas con Aman-G1/3 y Dorado, los cuales fueron los que presentaron mayor número de semillas GS sin diferir entre ellos (Figura 15).

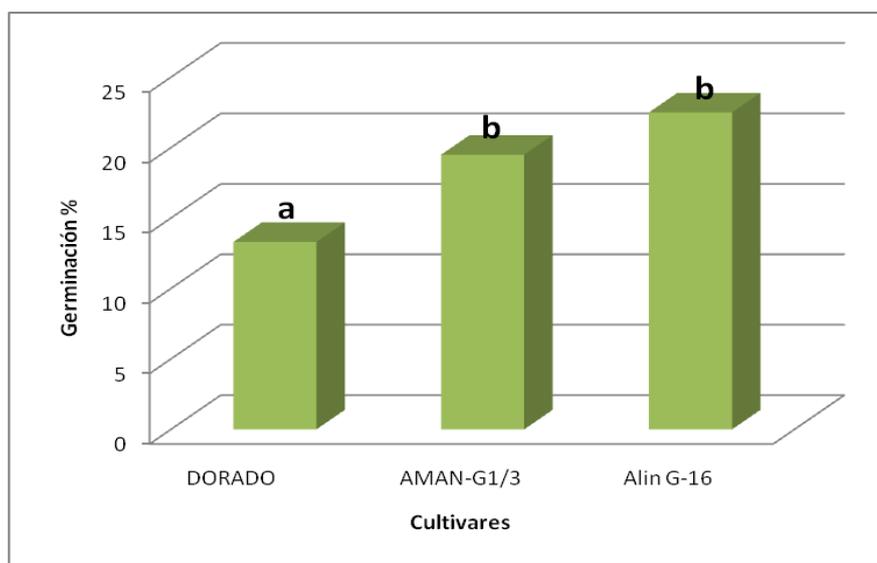


Letras distintas sobre las barras indican diferencias significativas según test de Duncan ($p < 0.05$)

Figura 15: Porcentaje de semillas germinadas sanas en las semillas sembradas de cada cultivar de *Amaranto*. Ciclo 2011-2012. FAV-UNRC.

Para el estado “sanitario sin germinar sanas SGS”, el análisis demostró que no existen diferencias significativas ($p=0.4758$) entre los cultivares de *Amaranto*.

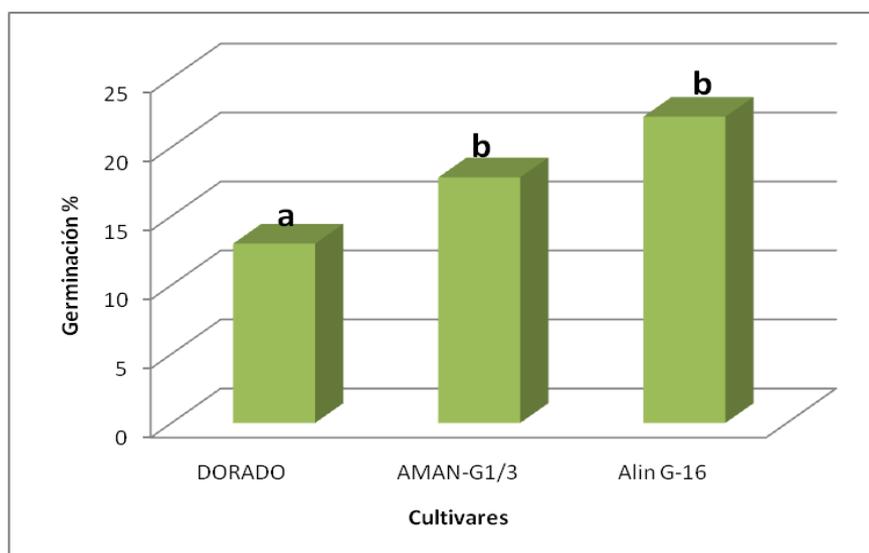
En el estado sanitario “semillas germinadas enfermas GE”, se encontró que existen diferencias entre cultivares ($p=0.0065$), siendo Dorado el menos afectados por los patógenos estudiados. Los cultivares Aman-G1/3 y Alin G-16 no muestran diferencias significativas, en el porcentaje de semillas germinadas enfermas (Figura 16).



Letras distintas sobre las barras indican diferencias significativas según test de Duncan ($p < 0.05$)

Figura 16: Porcentaje de semillas germinadas enfermas de las semillas sembradas de cada cultivar de *Amaranto*. Ciclo 2011-2012. FAV-UNRC.

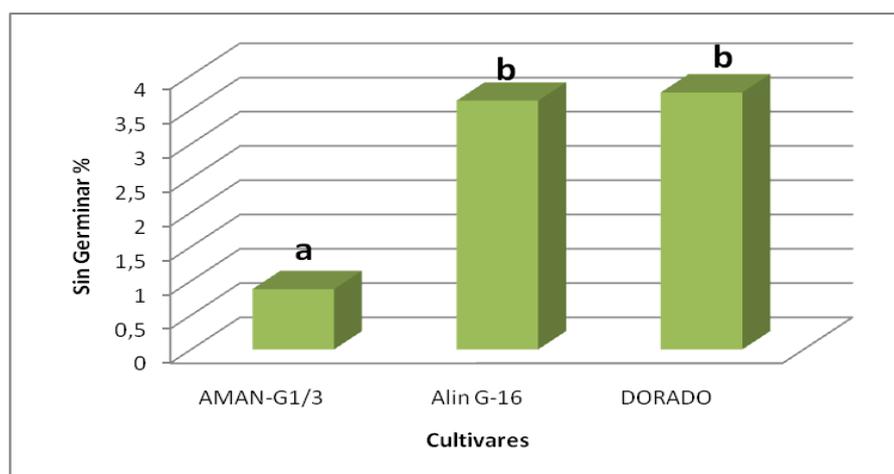
Respecto de “semilla germinadas enfermas con *Alternaria sp.* SGEAlt”, el análisis indicó que existió diferencia entre cultivares ($p=0.0024$). Mediante el empleo del test de Duncan se observa que el cultivar Dorado fue significativamente menos afectado por dicho patógeno, ya que presentó menor número de semillas enfermas con *Alternaria sp.*, no así en el caso de Aman-G1/3 y Alin G-16, que resultaron ser los más afectados, sin diferencia entre ellos (Figura 17).



Letras distintas sobre las barras indican diferencias significativas según test de Duncan ($p<0.05$)

Figura 17: Porcentaje de semillas germinadas enfermas con *Alternaria sp.* de las semillas sembradas de cada cultivar de *Amaranto*. Ciclo 2011-2012. FAV-UNRC.

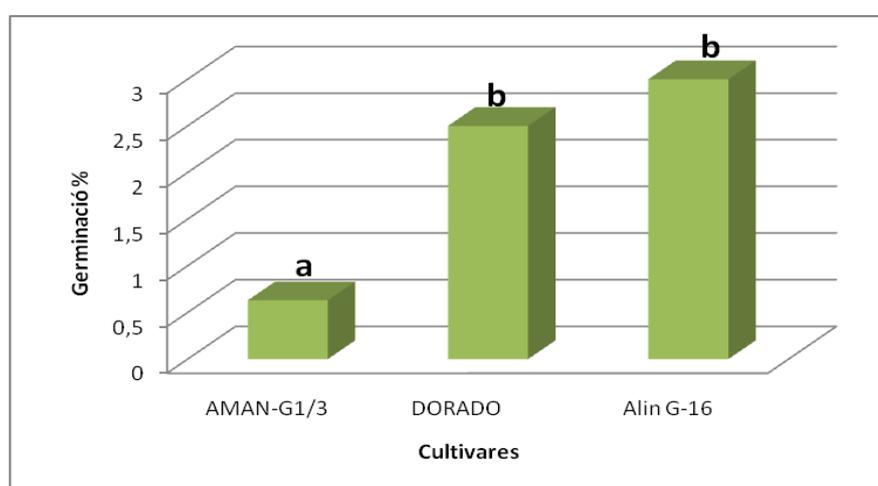
En lo que respecta al estado sanitario de “semillas germinadas enfermas” SGE, el análisis mostró que existieron diferencias entre cultivares ($p=0.0071$). El cultivar Aman-G1/3 fue el de mejor comportamiento frente a esta variable, siendo el que presentó menor número de semillas SGE, mientras que Alin-G16 y Dorado fueron los más afectados sin diferencias entre ellos (Figura 18).



Letras distintas sobre las barras indican diferencias significativas según test de Duncan ($p < 0.05$)

Figura 18: Porcentaje sin germinar enfermas de las semillas sembradas de cada cultivar de *Amaranto*. Ciclo 2011-2012. FAV-UNRC.

Dentro de la clasificación sanitaria “sin germinar enferma con *Alternaria sp.*”, se constató que existieron también diferencia entre cultivares ($p=0.0281$). Como muestra el test de Duncan Aman-G1/3 resultó ser el cultivar que tuvo menos semillas “sin germinar enfermas con *Alternaria sp.*”, existiendo diferencias estadísticas con Dorado y Alin G-16, que resultaron los más afectados (Figura 19).



Letras distintas sobre las barras indican diferencias significativas según test de Duncan ($p < 0.05$)

Figura 19: Porcentaje de semillas sin germinar enfermas con *Alternaria sp.* de las semillas sembradas de cada cultivar de *Amaranto*. Ciclo 2011-2012. FAV-UNRC.

Los resultados coinciden con lo encontrado por Dixon (1984), quien comenta que *Alternaria sp.* se transmite por semillas, afectando las plántulas y extendiéndose secundariamente en el cultivo hasta causar una marchitez severa, especialmente en hojas viejas. También Muñoz y Sillon (2004), señalan que durante el almacenamiento proliferan hongos, como es el caso de *Alternaria sp.*, que se dispersan por los movimientos de semillas, así como por medio de acaros e insectos presentes en el depósito.

La presencia de *Alternaria sp.* en semillas también fue observada en otros cultivos como la soja, donde aparece un oscurecimiento de las semillas cuando se desarrolla el micelio típico de *Alternaria*, lo que ocurre bajo condiciones de humedad ambiente mayores al 85% (Muñoz y Sillon, 2004).

Por último, en lo que respecta a “semillas sin germinar enfermas SGE” para, los patógenos *Fusarium*; *Penicillium*; *Rhizopus* y *Aspergillus*, como así también enfermas otros, no mostraron, en el análisis estadístico, diferencia significativa entre los tres cultivares de *Amaranto*. Estos resultados concuerdan con los registrados por Muñoz y Sillon, (2004) en el cultivo de soja, quienes observaron que, en almacenamiento o poscosecha, los patógenos transportados por la semilla permanecen en dormancia debido al bajo porcentaje de humedad presente. Por su parte, los hongos a campo necesitan una actividad acuosa para poder germinar, por lo que, al haber menor humedad ambiental durante el almacenamiento, las poblaciones de patógenos disminuyen y en algunas ocasiones tienden a desaparecer como es el caso de *Fusarium ssp.*

Con respecto al poder germinativo de las semillas sembradas, los cultivares Dorado y Aman resultaron ser los de mayor porcentaje de germinación, existiendo diferencia con Alin-G16 que mostro los valores más bajos, debido probablemente a la alta carga de *Alternaria sp.* que poseía.

En resumen el cultivar que presento menor porcentaje de semillas germinadas enfermas, fue Dorado, lo que llevo a que el mismo tenga mejor poder germinativo.

3.IV- Caracterización de la carga fúngica en semillas cosechadas.

Para cada cultivar, fecha de siembra y repetición, se cosecharon las panojas en dos momentos del ciclo: madurez fisiológica y madurez de cosecha, identificando y cuantificando la carga fúngica para las dos situaciones.

Los resultados obtenidos por blotter test, fueron sometidos al ANAVA y luego comparados, mediante Test de Duncan.

Se clasificó en forma general el estado sanitario de las semillas en: germinada sana (GS), sin germinar sana (SGS), germinada enferma (GE), y sin germinar enferma (SGE). De acuerdo al patógeno se clasificó a los mismos según su presencia en el análisis de carga fúngica como semillas con *Alternaria* (Alt.), con *Penicillium* (Pen), con *Aspergillus* (Asp), con *Rhizopus* (Rhi), con *Fusarium* (Fu) y semillas con patógenos no relevantes (Otras). Los valores medios expresados en porcentaje para cada variable, fueron obteni-

dos a través del software InfoStat. Las salidas de ANAVA se encuentra en las páginas 47 al 70.

- Primer fecha de siembra

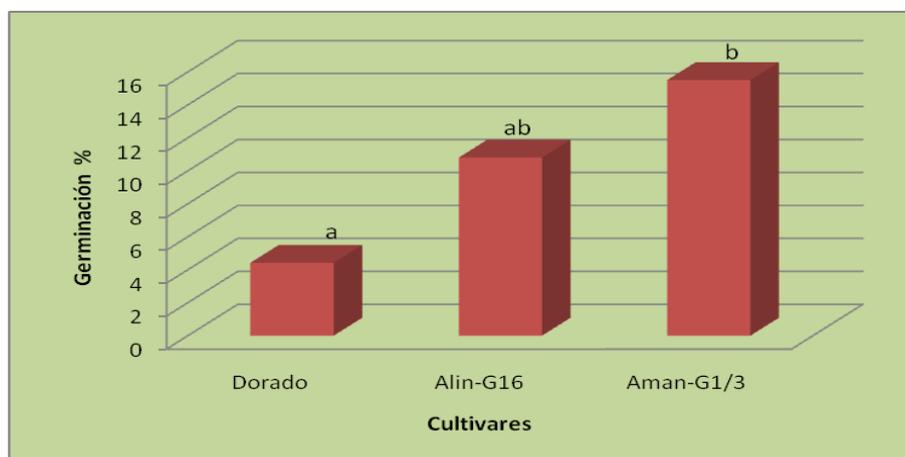
En la tabla 3 se detallan los valores medios de carga fúngica y poder germinativo para la semilla obtenida en la cosecha de la primera fecha de siembra.

Tabla 3: Valores de carga fúngica (%) y poder germinativo (%) en la primer fecha de siembra, para los tres cultivares de *Amaranto* en madurez fisiológica (MF) y madurez de cosecha (MC). Ciclo 2011-2012. FAV-UNRC.

Cultivar	Germinadas (MF)								% PG
	Enfermas							Sanas	
	GE	Alt.	Pen.	Asp.	Rhi.	Fus.	Otras	GS	
Dorado	23.3	21.7	0	0.42	0	0.83 b	0.17	4.42 a	9.67
Alin G16	31.4	17.5	0	0	0	0 a	0	10.8 ab	21.6
Aman-G1/3	23.4	18	0	1	0	0 a	0	15.5 b	30.9
<i>p</i>	0.091	0.18	0.38	0.06	0	0.019	0.15	0.05	0.062
Cultivar	Sin Germinar (MF)								% PG
	Enfermas							Sanas	
	SGE	Alt.	Pen.	Asp.	Rhi.	Fus.	Otras	SGS	
Dorado	7.25	6.75	0	0.25	0	0	0.25	13.4 b	
Alin G16	5.75	5.5	0	0.17	0	0	0.08	13.4 b	
Aman-G1/3	13.7	13.5	0	0	0	0	0.17	0.67 a	
<i>p</i>	0.08	0.07	0	0.16	0	0	0.64	0.001	
Cultivar	Germinadas (MC)								% PG
	Enfermas							Sanas	
	GE	Alt.	Pen.	Asp.	Rhi.	Fus.	Otras	GS	
Dorado	19.5 b	19.3 b	0	0	0	0	0.08	23.3 a	46.6 a
Alin G16	10.5 a	10.3 a	0	0	0	0.08	0.08	31.4 b	47.6 a
Aman-G1/3	18.1 b	17.9 b	0	0.08	0	0	0.17	23.8 a	62.7 b
<i>p</i>	0.001	0.001	0	0.61	0	0.38	0.78	0.001	0.001
Cultivar	Sin Germinar (MC)								% PG
	Enfermas							Sanas	
	SGE	Alt.	Pen.	Asp.	Rhi.	Fus.	Otras	SGS	
Dorado	7.17	6.83	0	0	0	0.25	0.08	0 a	
Alin G16	7.25	6.67	0	0	0.08	0.25	0.25	0.83 b	
Aman-G1/3	8	7.67	0	0.08	0	0	0.17	0 a	
<i>p</i>	0.29	0.163	0	0.38	0.06	0.46	0.57	0.001	

Letras distintas sobre las barras indican diferencias significativas según test de Duncan ($p < 0.05$)

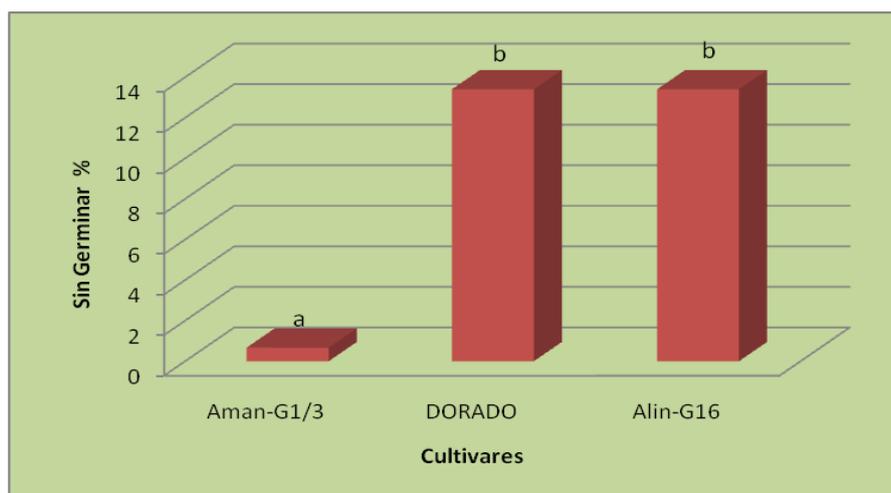
Según se observa en la tabla 3, al momento de madurez fisiológica (MF) el cultivar Alin-G16 tuvo la mayor cantidad de “semillas germinadas enfermas”, diferenciándose del resto de los cultivares. Por otro lado, Aman-G1/3 fue el cultivar que registró el mejor comportamiento sanitario con mayor número de “semillas germinadas sanas” seguido por Alin-G16 y por último Dorado (Tabla 3 y Figura 20).



Letras distintas sobre las barras indican diferencias significativas según test de Duncan ($p < 0.05$)

Figura 20: Porcentaje de semillas germinadas sanas en la primer fecha de siembra en madurez fisiológica para los cultivares de *Amaranto*. Ciclo 2011-2012. FAV-UNRC.

Para el estado sanitario “sin germinar enfermas SGE”, en madures fisiologica, los tres cultivares no mostraron diferencia significativas ($p=0.08$). No es así para el caso de “semillas sin germinar sanas SGS”, ($p=0.001$), siendo Dorado y Alin-G16 los cultivares que tuvieron mayor cantidad de semillas en estas condiciones mientras que el cultivar de mejor comportamiento frente a esta variable fué Aman-G1/3.(Figura 21).



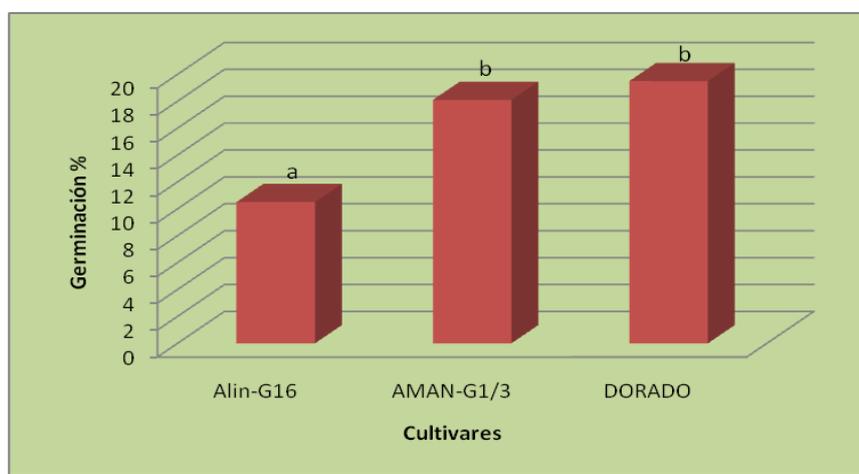
Letras distintas sobre las barras indican diferencias significativas según test de Duncan ($p < 0.05$)

Figura 21: Porcentaje de semillas sin germinar sanas en la primera fecha de siembra en madurez fisiológica para los cultivares de *Amaranto*. Ciclo 2011-2012. FAV-UNRC.

En cuanto al Poder Germinativo (PG) se observa que no existió diferencias significativas ($p=0.062$) entre los tres cultivares al 5% de significancia.

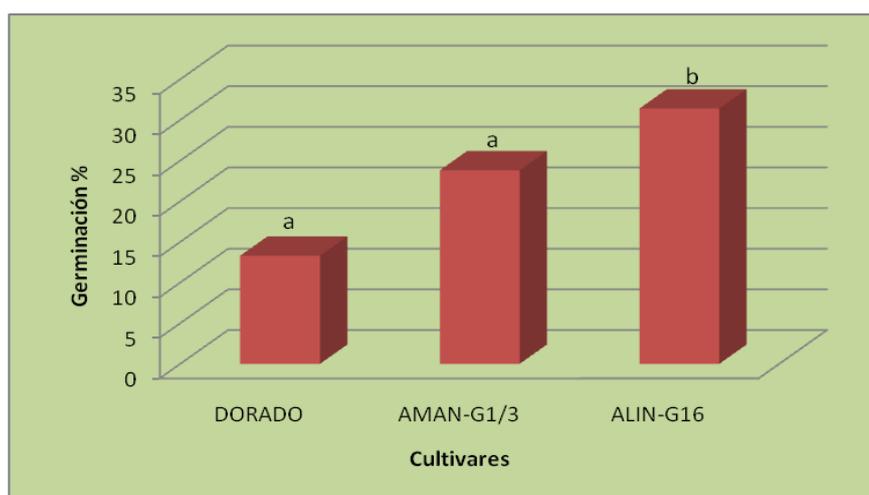
Para todos los cultivares, en el estado de madurez fisiológica, el patógeno de mayor importancia e incidencia fue *Alternaria*, tomando valores máximos de 21,7% para el cultivar Dorado en las semillas GE y de 13,5 % para el cultivar Aman-G1/3 en las semillas SGE, aunque sin diferencias significativas entre los cultivares.

Para el estado de madurez de cosecha (MC), se observó que el cultivar de mejor comportamiento sanitario fue Alin G-16, quien presentó el menor valor de semillas GE y el mayor valor de semillas GS (Figuras 22 y 23 respectivamente) con diferencias significativas entre los cultivares.



Letras distintas sobre las barras indican diferencias significativas según test de Duncan ($p<0.05$)

Figura 22: Porcentaje de semillas germinadas enfermas en la primer fecha de siembra en madurez de cosecha para los cultivares de *Amaranto*. Ciclo 2011-2012. FAV-UNRC.

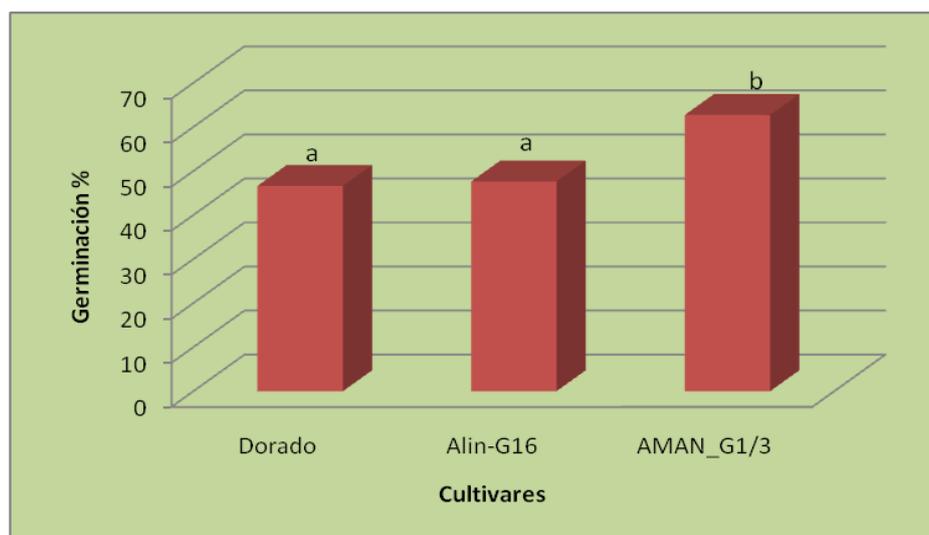


Letras distintas sobre las barras indican diferencias significativas según test de Duncan ($p<0.05$)

Figura 23: Porcentaje de semillas germinadas sanas en la primer fecha de siembra en madurez de cosecha para los cultivares de *Amaranto*. Ciclo 2011-2012. FAV-UNRC.

En el caso de “semillas sin germinar enfermas SGE”, no se registró diferencia significativa entre los tres cultivares estudiados, no así para las semillas SGS en donde Alin-G16 resultó ser el que más “semillas sin germinar sanas” tuvo, y diferenciándose de los demás cultivares estudiados.

En cuanto al poder germinativo (PG) Aman-G1/3 fue el cultivar que tuvo el mayor porcentaje de semillas germinadas, mostrando diferencias significativas ($p=0.001$) con los demás cultivares (Figura 24).



Letras distintas sobre las barras indican diferencias significativas según test de Duncan ($p<0.05$)

Figura 24: Porcentaje de semillas germinadas PG en la primer fecha de siembra en madurez de cosecha para los cultivares de *Amaranto*. Ciclo 2011-2012. FAV-UNRC.

Para todos los cultivares en el estado de madurez de cosecha, el patógeno de mayor importancia e incidencia fue también *Alternaria* tomando valores máximos de 19,3% para el cultivar Dorado en las semillas GE y de 7,67 % para el cultivar Aman-G1/3 en las semillas SGE.

En síntesis, se puede concluir que el cultivar Alin G-16 en ambos estados fenológicos fue el de mejor comportamiento sanitario frente a *Alternaria*, siendo el patógeno más importante colonizando las semillas. Además este cultivar mostró niveles aceptables de PG. Por su parte el cultivar Dorado fue el de menor calidad sanitaria.

- Segunda fecha de siembra:

En la segunda fecha de siembra (Tabla 4) a madurez fisiológica (MF), se observó un comportamiento diferente y opuesto al de la primera fecha de siembra.

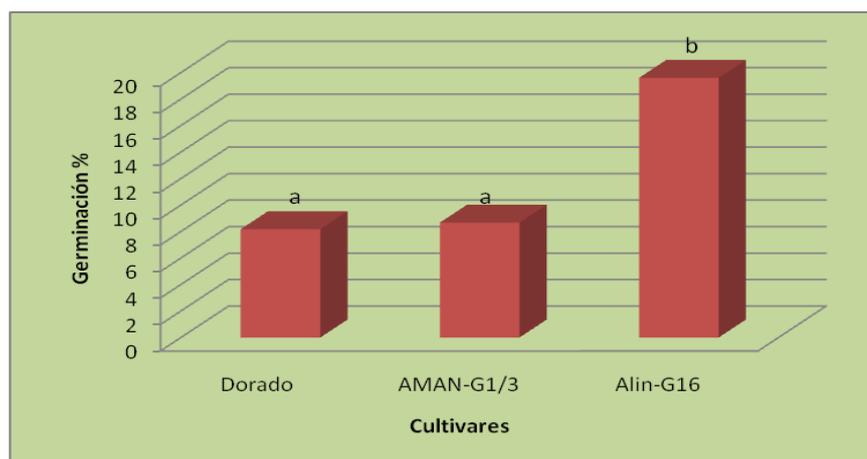
Tabla 4: Valores de carga fúngica (%) y poder germinativo (%) en la segunda fecha de siembra, para los tres cultivares de Amaranto en madurez fisiológica (MF) y madurez de cosecha (MC). Ciclo 2011-2012. FAV-UNRC.

Cultivar	Germinadas (MF)								% PG
	Enfermas							Sanas	
	GE	Alt.	Pen.	Asp.	Rhi.	Fus.	Otras	GS	
Dorado	8.17 _a	8 _a	0	0.08	0	0	0.08	38.5 _c	77 _b
Alin G16	19.6 _b	19.3 _a	0	0.17	0	0	0.08	28 _a	55.7 _a
AMAN-G1/3	8.67 _a	8.5 _a	0	0.08	0	0	0.08	36.7 _b	73.5 _b
p	0.001	0.001	0	0.84	0	0	0.99	0.001	0.0001
Cultivar	Sin Germinar (MF)								% PG
	Enfermas							Sanas	
	SGE	Alt.	Pen.	Asp.	Rhi.	Fus.	Otras	SGS	
Dorado	3.17	3.08	0	0	0	0	0.08	0.17 _a	
Alin G16	2	1.92	0	0.	0	0	0.17	0.5 _a	
AMAN-G1/3	4.4	4.33	0	0	0	0	0.08	0.17 _a	
p	0.062	0.064	0	0	0	0	0.78	0.001	
Cultivar	Germinadas (Cosecha)								% PG
	Enfermas							Sanas	
	GE	Alt.	Pen.	Asp.	Rhi.	Fus.	Otras	GS	
Dorado	10.5 _a	10.5 _a	0	0	0	0	0	22.5	45.7
Alin G16	18.8 _{ab}	18.8 _{ab}	0	0	0	0	0	16	32.2
AMAN-G1/3	22 _b	22 _b	0	0	0	0	0	15.9	31.8
p	0.026	0.026	0	0	0	0	0	0.42	0.42
Cultivar	Sin Germinar (Cosecha)								% PG
	Enfermas							Sanas	
	SGE	Alt.	Pen.	Asp.	Rhi.	Fus.	Otras	SGS	
Dorado	13.25	13.25	0	0	0	0	0	3.67 _b	
Alin G16	11.75	11.75	0	0	0	0	0	3.25 _b	
AMAN-G1/3	11.25	11.25	0	0	0	0	0	0.75 _a	
p	0.78	0.78	0	0	0	0	0	0.013	

Letras distintas sobre las barras indican diferencias significativas según test de Duncan (p:<0.05)

Los cultivares Dorado y Aman-G1/3 fueron los de mejor comportamiento sanitario al presentar menor número de “semillas germinadas enfermas SGE”, existiendo diferencias

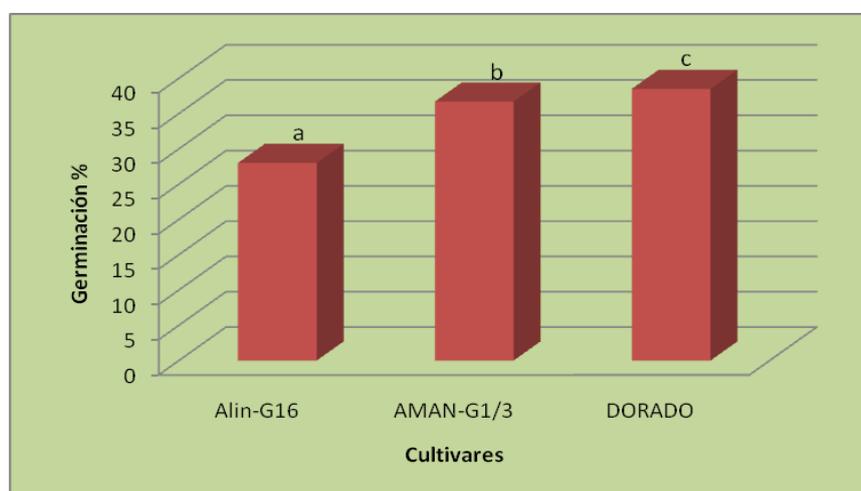
significativas ($p=0.001$) con Alin-G16 (figura 25). *Alternaria* fue el unico patogeno que se mostro con diferencias significativas en su incidencia a nivel de los disferentes cultivares.



Letras distintas sobre las barras indican diferencias significativas según test de Duncan ($p<0.05$)

Figura 25: Porcentaje de semillas germinadas enfermas en la segunda fecha de siembra en madurez fisiologica (MF) en los cultivares de *Amaranto*. Ciclo 2011-2012. FAV-UNRC.

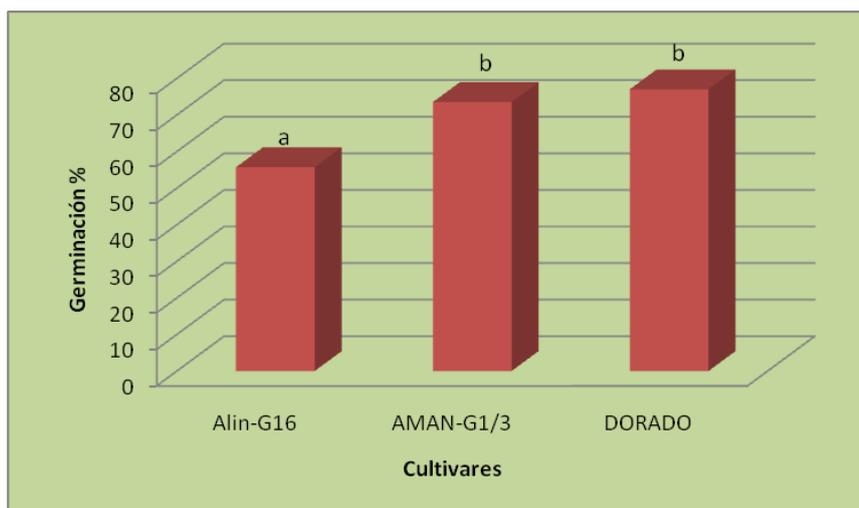
En madurez fisiologica (MF) y en la segunda fecha de siembra, los cultivares Dorado y Aman-G1/3 presentaron el mayor numero “semillas germinadas sanas GS”, con diferencias significativas respecto a Alin G16 quien fue el mas afectado por *Alternaria* (Figura 26).



Letras distintas sobre las barras indican diferencias significativas según test de Duncan ($p<0.05$)

Figura 26: Porcentaje de semillas germinadas sanas en la segunda fecha de siembra en madurez fisiologica (MF) para los cultivares de *Amaranto*. Ciclo 2011-2012. FAV-UNRC.

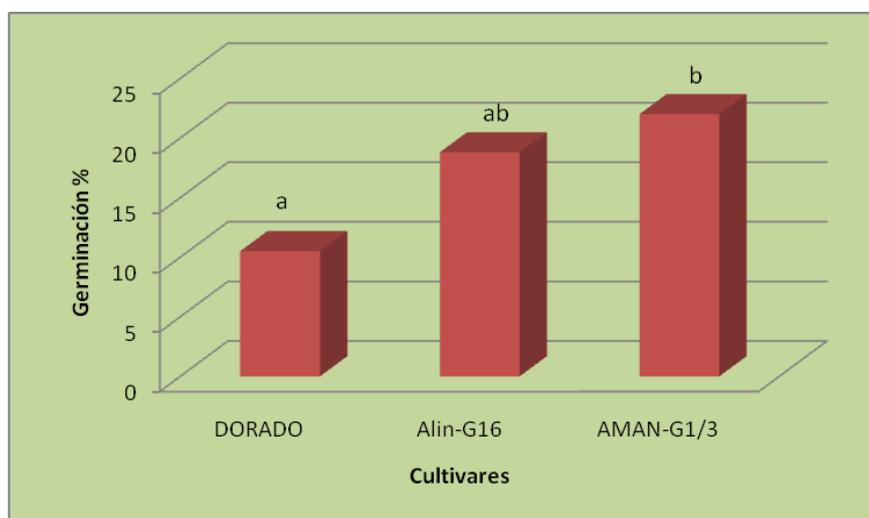
Respecto al PG los cultivares Dorado y Aman-G1/3 tuvieron el mayor numero de “semillas germinadas PG”, existiendo diferencias con respecto a Alin-G16. Esto refleja posiblemente la influencia negativa que tuvo la presencia del patógeno sobre la calidad sanitaria de la semilla de este cultivar al estado de MF (Figura 27).



Letras distintas sobre las barras indican diferencias significativas según test de Duncan ($p < 0.05$)

Figura 27: Porcentaje de germinación PG de las semillas en la segunda fecha de siembra en madurez fisiológica (MF) para los cultivares de *Amaranto*. Ciclo 2011-2012. FAV-UNRC.

A madurez de cosecha (MC), como se observa en la tabla 4, el cultivar Dorado fue quien presentó el menor número de “semillas germinadas enfermas GE”, existiendo diferencia significativa con respecto a Alin-G16 que presentó un comportamiento intermedio (ab) y por último Aman-G1/3 con el mayor número de “semillas germinadas enfermas GE”. Cabe aclarar que *Alternaria sp.* fue el único patógeno que se presentó, a madurez de cosecha y en esta fecha se siembra (Figura 28).

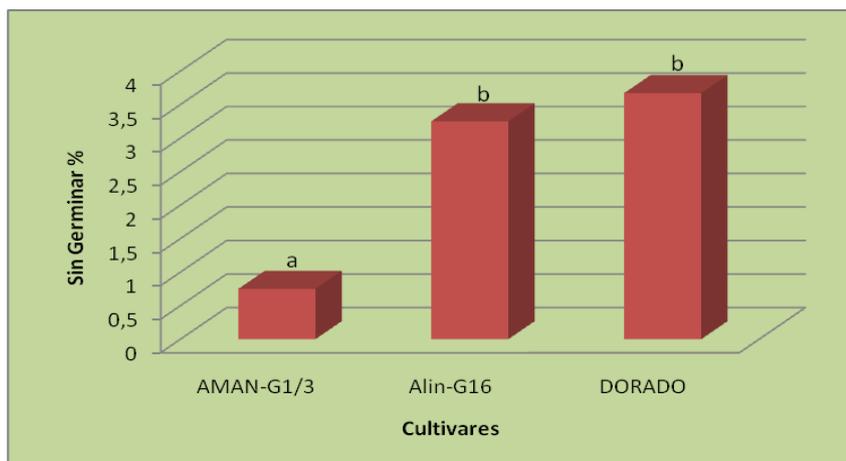


Letras distintas sobre las barras indican diferencias significativas según test de Duncan ($p < 0.05$)

Figura 28: Porcentaje de semillas germinadas enfermas en la segunda fecha de siembra en madurez cosecha (MC) para cada cultivar de *Amaranto*. Ciclo 2011-2012. FAV-UNRC.

En relación a las “semillas sin germinar enfermas SGE”, no existieron diferencias significativas entre cultivares, no así para “sin semillas germinadas sanas SGS”, variable en

la cual Dorado y Alin-G16 se destacaron significativamente ($p=0.013$) respecto de Aman-G1/3 cultivar que presento un valor inferior. (Figura 29).



Letras distintas sobre las barras indican diferencias significativas según test de Duncan ($p<0.05$)

Figura 29: Porcentaje de semillas sin germinar sanas en la segunda fecha de siembra en madurez de cosecha (MC) para cada cultivar de *Amaranto*. Ciclo 2011-2012. FAV-UNRC.

En el caso del poder germinativo a madurez de cosecha no existieron diferencias significativas entre cultivares.(tabla 4).

En síntesis para la segunda fecha de siembra, en ambos estados fenológicos analizados, el cultivar Dorado fue el que tuvo el mejor comportamiento sanitario de semillas y Alin G16 fue el mas afectado por el único patógeno de importancia que se presentó (*Alternaria sp*).

Los resultados anteriores, para ambas fechas de siembra, coinciden con lo señalado por (Gally *et. al.* 1992) quien afirma que, en condiciones de elevada humedad ambiente, las semillas son colonizadas por hongos típicos de dicho ambiente como es el caso de *Alternaria ssp*, y que estos hongos producen en las semillas deterioro tales como: decoloración, malformaciones e inclusive la muerte de futuras plántulas.

Al comparar los datos de carga fungica previo a la siembra, con respecto a la que presentaba la semilla cosechada en madurez de cosecha, se puede observar que:

- Para la primer fecha de siembra, Dorado y Alin G-16 fueron los cultivares que presentaron el menor número de semillas afectadas por los patogenos en cuestion. Cabe aclarar que en esta fecha de siembra los valores de incidencia fueron menores para todos los cultivares estudiados, ya que se desarrollaron en condiciones ambientales muy limitantes.
- En la segunda fecha de siembra los valores de incidencia en la semilla cosechada fueron muy similares a los obtenidos previo a la siembra, siendo el cultivar

Dorado el que presento el menor porcentaje de semillas afectadas por los patógenos en estudio.

Por lo tanto podemos concluir diciendo que Dorado fue el cultivar que tuvo la menor incidencia de *Alternaria sp.* (patógeno más relevante e importante en este estudio), tanto en las semillas usadas en la siembra, a nivel foliar y en las semillas cosechadas a campo.

4-CONCLUSIONES

Las escasas lluvias y elevadas temperaturas superiores a las medias históricas ocurridas en los meses de enero y febrero condicionaron el desarrollo de epidemias en el cultivo de amaranto.

Sobre el follaje del cultivo se identificó la presencia de *Phyllosticta sp.*, *Alternaria sp.* y *Albugo blitti*.

La fecha de siembra generó cambios importantes en el comportamiento sanitario de los cultivares utilizados en el experimento.

-A nivel foliar, el cultivar Aman-G1/3 fue el que tuvo el mejor comportamiento frente a *Phyllosticta sp.*, en ambas fechas de siembra. Los cultivares Alin-G16 y Dorado, los más afectados en la primera y en la segunda fecha de siembra respectivamente.

Alternaria sp. se presentó con mayor incidencia en la primera fecha de siembra siendo el cultivar Dorado el de mejor comportamiento frente a este patógeno.

Para *Albugo blitti* los datos obtenidos fueron muy diferentes, siendo solo Aman-G1/3 en la segunda fecha de siembra el cultivar que presentó síntomas, y con un nivel de incidencia elevado.

- En los análisis de carga fúngica de las semillas usadas en la siembra, el cultivar Dorado fue el que tuvo el mejor comportamiento sanitario y PG.

Alternaria fue el único patógeno que se presentó con valores importantes en los análisis de carga fúngica de semillas utilizadas para la siembra.

-En las semillas cosechadas, *Alternaria sp.* resultó ser el patógeno más importante colonizando las semillas en los análisis de carga fúngica tanto en madurez fisiológica como en madurez de cosecha.

El estado madurez fisiológica y madurez de cosecha de la semilla utilizada en los análisis de carga fúngica generó cambios en los valores de incidencia de *Alternaria* en los cultivares utilizados.

En la primera fecha de siembra tanto para madurez fisiológica como para madurez de cosecha, Dorado y Alin-G16 resultaron ser los cultivares de mejor comportamiento, y Aman-G1/3 el cultivar de mayor poder germinativo en madurez de cosecha.

En la segunda fecha de siembra y para ambos estados, el cultivar Dorado fue el que tuvo el mejor comportamiento sanitario en semillas.

5-Bibliografía:

1. ALCALDE, M.A.. 1995. "Microorganismos presentes en el amaranto (*Amaranthus* sp.) en el sur de la Provincia de Córdoba. Argentina". -----, UNRC-Argentina.
2. AGARWAL, V.K. and J. B. SINCLAR.1987. "Principles of Seed Pathology". Vol. I. CRC Press, Inc. Boca Raton, Florida, USA. 176 p.
3. ASOCIACION MEXICANA de AMARANTO. 2003 México, D.F. disponible en <http://www.amaranto.com.mx/vertical/faq/faq.htm>- consultado: 08/11/2011.
4. BARNETT, H. L. and B.B. HUNTER.1998. "Illustrated Genera of Imperfect Fungi". Third Edition. APS Press. St. Paul, Minesota, USA. 218 pp.
5. BARROS, C. y M. BUENROSTRO. 1997 Amaranto, fuente maravillosa de sabor y salud. Grijalbo, México.
6. CANTERO, A. G.; E. M. BRICCHI; V. H. BECERRA; J. M. CISNERO y H. A. GIL 1986. Zonificación y descripción de tierras del Río Cuarto (CórdobaCórdoba). 1^o ed. UNRC Río Cuarto, Córdoba, Argentina. Pág. 156
7. DI RIENZO, J A; F. CASANOVES; M. G. BALZARINI; L. GOMZALES; M. TABLADA; C.W. ROBLEDO. INFO ESTAD, 2011. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.
8. DIXON, G.R. 1984. Vegetable Crop Diseases. Disponible: <http://books.google.com.ar/books?id=xY3Gyg4irDMC&pg=PA593&dq=alternaria&hl=es-419&sa=X&ei=uulKUrnYJMz84AO7q4BI&ved=0CDIQ6AEwAQ#v=onepage&q=alternaria&f=false>
9. GALLY, T.; B. GONZALES; M. MORENO Y P. ARIAS 1992. Curso Calidad Agronómica de Semillas UNLU-INASE (inédito).
10. HERNANDEZ GARCADIIEGO, R; HERRERIAS GERRERO, G. "Amaranto Historia y Promesa". 1998. Disponible en <http://www.quali.com.mx/Amaranto.pdf>- 08/11/2011.
11. KUGLER, W. 2011. "El cultivo de Amaranto". . INTA EEA Pergamino. Disponible en : http://www.inta.gov.ar/pergamino/info/documentos/ext11/Ensayo_amaranto2011_INTAPergamino.pdf- consultado: 25/10/2011.
12. LENARDON, S.; ALCALDE, M.; KREARNEY, M.; ZUZA, M.; 2013. Guía de Fitopatología UNRC.
13. MAZON,N., E. PERALTA, M. RIVERA, SUBIA, G., C TAPIA. 2003. Catálogo del banco de germoplasma de amaranto (*Amaranthus* spp.) del INIAP – Ecuador
14. MONAR, C.. 1994. Informe Anual de Actividades UVTT-B INIAP. Guaranda-Ecuador. Pp. 58.
15. MONTEROS, C. NIETO, C. CAICEDO, V. RIVERA, M. VIMOS, N. " INIAP 1997.Alegría" primera variedad mejorada de Amaranto para la siembra ecuatoriana. Disponible en: http://archive.idrc.ca/library/document/100162/chap8_s.html- consultado: 16/11/2011
16. MUNOZ, R.; SILLON, M. 2011. Las Enfermedades De La Soja, y Su Importancia en el Mercosur.

17. NIETO, C. 1990 Identificación de microcentros de variabilidad en quinua, amaranto y chocho en Ecuador INIAP, EE. Santa Catalina. Publicación Miscelánea N° 52. Quito, Ecuador. Proyecto INIAP/IFAD/IPGRI. s.n.t. 15 p.
18. NOELTING, M.C; M.C. SANDOVAL y M.C. MOLINA. 2009. “Revisión de las principales patologías de origen fúngico que afectan al cultivo de amaranto en la Argentina”. Jornadas Amaranto- La Plata- Argentina. Pag. 45
19. PLATE, H.P y KROBER, T. 1977. Weisser Rost an Gerbera auf teneriffa. Disponible en: <http://books.google.com.ar/books?id=eu4yXfkTwKIC&pg=PA38&dq=Albugo+tragopogonis&hl=espei4APttYHQBw&ved=0CC8Q6AEwAA#v=onepage&q=Albugo%20tragopogonis&f=false>
20. PEIRETTI, E. G. 2006. Impulsan el Amaranto para diversificar la producción y aprovechar su valor nutritivo. Disponible en <http://www.puntal.com.ar/noticia.php?id=3221>- consultado: 15/11/2012
21. REVISTA ALIMENTOS ARGENTINOS, EDICION N°18. 2007. Disponible en web: http://www.alimentosargentinos.gov.ar/0-3/revistas/r_18/18_07_amaranto.htm .Consultado: 25/10/2011.
22. SINCLAIR, J.B; CERKAUSKAS, R.F. 1997. Laten infection vs. Endophytic colonización by fungi. Pags. 3-29, en: Endophytic Fungi in Grasses and Woody Plants. APS Press, St. Paul, Minnesota

ANEXOS:**ANÁLISIS DE LA VARIANZA****Semilla Usada en la Siembra.**

Variable	N	R ²	R ²	Aj	CV
SanaG	24	0,46	0,41	15,74	

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	348,08	2	174,04	8,83	0,0016
cultivar	348,08	2	174,04	8,83	0,0016
Error	413,88	21	19,71		
Total	761,96	23			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 19,7083 gl: 21

cultivar Medias n

cv	23,00	8	A
AMAN	29,63	8	B
DORADO	32,00	8	B

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

Variable	N	R ²	R ²	Aj	CV
SGS	24	0,07	0,00	170,60	

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1,75	2	0,88	0,77	0,4758
cultivar	1,75	2	0,88	0,77	0,4758
Error	23,88	21	1,14		
Total	25,63	23			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 1,1369 gl: 21

cultivar Medias n

AMAN	0,25	8	A
cv	0,75	8	A
DORADO	0,88	8	A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

Variable	N	R ²	R ²	Aj	CV
EG	24	0,38	0,32	28,27	

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	350,58	2	175,29	6,47	0,0065
cultivar	350,58	2	175,29	6,47	0,0065
Error	569,25	21	27,11		
Total	919,83	23			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 27,1071 gl: 21

cultivar Medias n

DORADO	13,38	8	A
AMAN	19,25	8	B
cv	22,63	8	B

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

Variable	N	R ²	R ²	Aj	CV
EGAlt	24	0,44	0,38	25,86	

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	342,58	2	171,29	8,17	0,0024
cultivar	342,58	2	171,29	8,17	0,0024
Error	440,38	21	20,97		
Total	782,96	23			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 20,9702 gl: 21

cultivar Medias n

DORADO	13,00	8	A
AMAN	17,88	8	B
cv	22,25	8	B

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
EGotros	24	0,11	0,02	203,48

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	5,33	2	2,67	1,28	0,2979
cultivar	5,33	2	2,67	1,28	0,2979
Error	43,63	21	2,08		
Total	48,96	23			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 2,0774 gl: 21

cultivar Medias n

DORADO	0,38	8	A
cv	0,38	8	A
AMAN	1,38	8	A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
SGEnf	24	0,38	0,32	66,51

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	42,25	2	21,13	6,31	0,0071
cultivar	42,25	2	21,13	6,31	0,0071
Error	70,25	21	3,35		
Total	112,50	23			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 3,3452 gl: 21

cultivar Medias n

AMAN	0,88	8	A
cv	3,63	8	B
DORADO	3,75	8	B

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
SGEnfAl.	24	0,29	0,22	84,07

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	25,08	2	12,54	4,26	0,0281
cultivar	25,08	2	12,54	4,26	0,0281
Error	61,88	21	2,95		
Total	86,96	23			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 2,9464 gl: 21

cultivar Medias n

AMAN	0,63	8	A
DORADO	2,50	8	B
cv	3,00	8	B

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
SGEOtros	24	0,20	0,12	161,42

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2,33	2	1,17	2,58	0,0996
cultivar	2,33	2	1,17	2,58	0,0996
Error	9,50	21	0,45		
Total	11,83	23			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 0,4524 gl: 21

cultivar Medias n

AMAN	0,00	8	A
cv	0,50	8	A B
DORADO	0,75	8	B

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)**Enfermedades Foliare:**

Nueva tabla: 04/03/2013 - 10:50:49 a.m.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Inc Phy (%)	7 180	0,49	0,47	102,95

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	101015,75	5	20203,15	32,83	<0,0001
Fecha	35123,37	1	35123,37	57,07	<0,0001
Cultivar	40674,49	2	20337,25	33,05	<0,0001
Fecha*Cultivar	25217,88	2	12608,94	20,49	<0,0001
Error	107083,49	174	615,42		
Total	208099,24	179			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 615,4223 gl: 174

Fecha Medias n

Segunda 38,07 90 A

Primera 10,13 90 B

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)**Test:Duncan Alfa=0,05**

Error: 615,4223 gl: 174

Cultivar Medias n

Dorado 39,64 60 A

Alin-16 28,90 60 B

Aman 3,76 60 C

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)**Test:Duncan Alfa=0,05**

Error: 615,4223 gl: 174

Fecha Cultivar Medias n

Segunda Dorado 70,02 30 D

Segunda Alin-16 37,49 30 C

Primera Alin-16 20,30 30 B

Primera Dorado 9,25 30 B C

Segunda Aman 6,69 30 A

Primera Aman 0,84 30 A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Inc Alte(%)	7 180	0,31	0,29	101,17

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	28207,23	5	5641,45	15,43	<0,0001
Fecha	22322,33	1	22322,33	61,04	<0,0001
Cultivar	4395,09	2	2197,55	6,01	0,0030
Fecha*Cultivar	1489,80	2	744,90	2,04	0,1335
Error	63628,94	174	365,68		
Total	91836,17	179			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 365,6836 gl: 174

Fecha Medias n

Primera 30,04 90 B

Segunda 7,77 90 A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)**Test:Duncan Alfa=0,05**

Error: 365,6836 gl: 174

Cultivar Medias n

Aman 22,52 60 B

Alin-16 22,27 60 B

Dorado 11,92 60 A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 365,6836 gl: 174

Fecha	Cultivar	Medias	n
Primera	Alin-16	37,35	30 C
Primera	Aman	32,54	30 C
Primera	Dorado	20,22	30 B
Segunda	Aman	12,50	30 B A
Segunda	Alin-16	7,19	30 A
Segunda	Dorado	3,61	30 A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Inc Alb(%)7	180	0,81	0,81	106,17

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	119613,83	5	23922,77	148,89	<0,0001
Fecha	23151,74	1	23151,74	144,09	<0,0001
Cultivar	50721,08	2	25360,54	157,84	<0,0001
Fecha*Cultivar	45741,00	2	22870,50	142,34	<0,0001
Error	27956,74	174	160,67		
Total	147570,57	179			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 160,6709 gl: 174

Fecha	Medias	n
Segunda	23,28	90 A
Primera	0,60	90 B

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)**Test:Duncan Alfa=0,05**

Error: 160,6709 gl: 174

Cultivar	Medias	n
Aman	35,68	60 A
Dorado	0,14	60 B
Alin-16	0,00	60 B

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)**Test:Duncan Alfa=0,05**

Error: 160,6709 gl: 174

Fecha	Cultivar	Medias	n
Segunda	Aman	69,56	30 A
Primera	Aman	1,79	30 B
Segunda	Dorado	0,28	30 B
Segunda	Alin-16	0,00	30 B
Primera	Dorado	0,00	30 B
Primera	Alin-16	0,00	30 B

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)**- Datos Primera Fecha de Siembra MF.**

Nueva tabla: 27/07/2013 - 08:55:40 p.m.

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
SanaG	36	0,30	0,09	105,15

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1321,72	8	165,22	1,41	0,2354
cultivar	753,72	2	376,86	3,23	0,0554
Bloque	106,89	2	53,44	0,46	0,6376
cultivar*Bloque	461,11	4	115,28	0,99	0,4313
Error	3153,50	27	116,80		
Total	4475,22	35			

No rechazo Ho

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 116,7963 gl: 27

cultivar	Medias	n
DORADO	4,42	12 A
cv	10,83	12 A B
AMAN	15,58	12 B

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 116,7963 gl: 27

cultivar Bloque Medias n

DORADO	1,00	0,25	4	A
cv	2,00	4,25	4	A B
DORADO	2,00	5,25	4	A B
DORADO	3,00	7,75	4	A B
AMAN	1,00	11,25	4	A B
cv	3,00	11,25	4	A B
AMAN	2,00	16,50	4	A B
cv	1,00	17,00	4	A B
AMAN	3,00	19,00	4	B

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0,05)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
SGS	36	0,72	0,64	69,34

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
Modelo	3018,22	8	377,28	8,75	<0,0001	
cultivar	1400,72	2	700,36	16,24	<0,0001	
Bloque	837,56	2	418,78	9,71	0,0007	rechazo Ho
cultivar*Bloque	779,94	4	194,99	4,52	0,0063	
Error	1164,75	27	43,14			
Total	4182,97	35				

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 43,1389 gl: 27

cultivar Medias n

AMAN	0,67	12	A
DORADO	13,42	12	B
cv	14,33	12	B

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0,05)

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 43,1389 gl: 27

cultivar Bloque Medias n

AMAN	2,00	0,25	4	A
AMAN	3,00	0,75	4	A
AMAN	1,00	1,00	4	A B
cv	1,00	5,25	4	A B
cv	3,00	8,00	4	A B
DORADO	1,00	10,00	4	A B C
DORADO	3,00	11,50	4	B C
DORADO	2,00	18,75	4	C
cv	2,00	29,75	4	D

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0,05)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
EG	36	0,61	0,49	25,73

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
Modelo	1149,50	8	143,69	5,21	0,0005	
cultivar	144,67	2	72,33	2,62	0,0912	
Bloque	598,50	2	299,25	10,84	0,0003	
cultivar*Bloque	406,33	4	101,58	3,68	0,0162	Rechazo Ho
Error	745,25	27	27,60			
Total	1894,75	35				

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 27,6019 gl: 27

cultivar Medias n

cv	18,92	12	A
AMAN	19,08	12	A
DORADO	23,25	12	A

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0,05)

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 27,6019 gl: 27

cultivar Bloque Medias n

AMAN	3,00	12,50	4	A
cv	2,00	15,50	4	A B
DORADO	3,00	17,25	4	A B
AMAN	2,00	18,25	4	A B C
cv	1,00	19,50	4	A B C
DORADO	2,00	20,00	4	A B C
cv	3,00	21,75	4	B C
AMAN	1,00	26,50	4	C D
DORADO	1,00	32,50	4	D

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
EGAlt	36	0,57	0,44	31,13

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1250,06	8	156,26	4,42	0,0016
cultivar	126,39	2	63,19	1,79	0,1869
Bloque	681,72	2	340,86	9,63	0,0007
cultivar*Bloque	441,94	4	110,49	3,12	0,0311 Rechazo Ho.
Error	955,50	27	35,39		
Total	2205,56	35			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 35,3889 gl: 27

cultivar Medias n

cv	17,58	12	A
AMAN	18,00	12	A
DORADO	21,75	12	A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)**Test:Duncan Alfa=0,05**

Error: 35,3889 gl: 27

cultivar Bloque Medias n

cv	2,00	11,50	4	A
AMAN	3,00	11,75	4	A
DORADO	3,00	15,75	4	A B
AMAN	2,00	16,75	4	A B C
DORADO	2,00	18,75	4	A B C
cv	1,00	19,50	4	A B C
cv	3,00	21,75	4	B C D
AMAN	1,00	25,50	4	C D
DORADO	1,00	30,75	4	D

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
EGPe	36	0,23	0,00	600,00

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,22	8	0,03	1,00	0,4586
cultivar	0,06	2	0,03	1,00	0,3811
Bloque	0,06	2	0,03	1,00	0,3811
cultivar*Bloque	0,11	4	0,03	1,00	0,4247 No rechazo Ho
Error	0,75	27	0,03		
Total	0,97	35			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 0,0278 gl: 27

cultivar Medias n

cv	0,00	12	A
AMAN	0,00	12	A
DORADO	0,08	12	A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 0,0278 gl: 27

cultivar	Bloque	Medias	n
cv	2,00	0,00	4 A
cv	3,00	0,00	4 A
DORADO	1,00	0,00	4 A
DORADO	3,00	0,00	4 A
AMAN	1,00	0,00	4 A
AMAN	2,00	0,00	4 A
AMAN	3,00	0,00	4 A
cv	1,00	0,00	4 A
DORADO	2,00	0,25	4 A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
EGAs	36	0,33	0,13	169,97

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
Modelo	9,50	8	1,19	1,64	0,1588	
cultivar	7,17	2	3,58	4,96	0,0146	Rechazo Ho
Bloque	0,67	2	0,33	0,46	0,6352	
cultivar*Bloque	1,67	4	0,42	0,58	0,6818	No rechazo Ho
Error	19,50	27	0,72			
Total	29,00	35				

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 0,7222 gl: 27

cultivar	Medias	n
cv	0,00	12 A
DORADO	0,42	12 A B
AMAN	1,08	12 B

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)**Test:Duncan Alfa=0,05**

Error: 0,7222 gl: 27

cultivar	Bloque	Medias	n
cv	1,00	0,00	4 A
cv	2,00	0,00	4 A
cv	3,00	0,00	4 A
DORADO	1,00	0,00	4 A
DORADO	2,00	0,50	4 A B
DORADO	3,00	0,75	4 A B
AMAN	3,00	0,75	4 A B
AMAN	1,00	1,00	4 A B
AMAN	2,00	1,50	4 B

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
EGRh	36	sd	sd	sd

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,00	8	0,00	sd	sd
cultivar	0,00	2	0,00	sd	sd
Bloque	0,00	2	0,00	sd	sd
cultivar*Bloque	0,00	4	0,00	sd	sd
Error	0,00	27	0,00		
Total	0,00	35			

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
EGF	36	0,39	0,21	281,42

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
Modelo	10,72	8	1,34	2,19	0,0608	
cultivar	5,56	2	2,78	4,55	0,0199	Rechazo Ho.
Bloque	1,72	2	0,86	1,41	0,2618	
cultivar*Bloque	3,44	4	0,86	1,41	0,2577	No rechazo Ho
Error	16,50	27	0,61			
Total	27,22	35				

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 0,6111 gl: 27

cultivar Medias n

cv	0,00	12	A
AMAN	0,00	12	A
DORADO	0,83	12	B

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 0,6111 gl: 27

cultivar Bloque Medias n

AMAN	3,00	0,00	4	A
cv	2,00	0,00	4	A
cv	3,00	0,00	4	A
cv	1,00	0,00	4	A
AMAN	2,00	0,00	4	A
AMAN	1,00	0,00	4	A
DORADO	2,00	0,25	4	A
DORADO	3,00	0,50	4	A
DORADO	1,00	1,75	4	B

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
EGotros	36	0,21	0,00	424,26

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,39	8	0,05	0,88	0,5493
cultivar	0,22	2	0,11	2,00	0,1549
Bloque	0,06	2	0,03	0,50	0,6120
cultivar*Bloque	0,11	4	0,03	0,50	0,7359
Error	1,50	27	0,06		
Total	1,89	35			

No Rechazo Ho.

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 0,0556 gl: 27

cultivar Medias n

cv	0,00	12	A
AMAN	0,00	12	A
DORADO	0,17	12	A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 0,0556 gl: 27

cultivar Bloque Medias n

AMAN	1,00	0,00	4	A
cv	2,00	0,00	4	A
cv	3,00	0,00	4	A
cv	1,00	0,00	4	A
AMAN	2,00	0,00	4	A
DORADO	1,00	0,00	4	A
AMAN	3,00	0,00	4	A
DORADO	3,00	0,25	4	A
DORADO	2,00	0,25	4	A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
SGEnf	36	0,24	0,01	99,92

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	665,50	8	83,19	1,05	0,4265
cultivar	434,00	2	217,00	2,73	0,0830
Bloque	78,17	2	39,08	0,49	0,6166
cultivar*Bloque	153,33	4	38,33	0,48	0,7481
Error	2143,25	27	79,38		
Total	2808,75	35			

No Rechazo Ho.

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 79,3796 gl: 27

cultivar Medias n

cv	5,75	12	A
DORADO	7,25	12	A B
AMAN	13,75	12	B

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 79,3796 gl: 27

cultivar	Bloque	Medias	n
cv	2,00	0,00	4 A
DORADO	2,00	6,00	4 A B
DORADO	1,00	7,25	4 A B
cv	1,00	8,25	4 A B
DORADO	3,00	8,50	4 A B
cv	3,00	9,00	4 A B
AMAN	1,00	12,00	4 A B
AMAN	3,00	14,25	4 A B
AMAN	2,00	15,00	4 B

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
SGEnfAl.	36	0,24	0,02	102,14

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	662,06	8	82,76	1,07	0,4124
cultivar	454,39	2	227,19	2,94	0,0701
Bloque	67,56	2	33,78	0,44	0,6507
cultivar*Bloque	140,11	4	35,03	0,45	0,7694
Error	2088,50	27	77,35		
Total	2750,56	35			

No Rechazo

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 77,3519 gl: 27

cultivar	Medias	n
cv	5,50	12 A
DORADO	6,75	12 A B
AMAN	13,58	12 B

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)**Test:Duncan Alfa=0,05**

Error: 77,3519 gl: 27

cultivar	Bloque	Medias	n
cv	2,00	0,00	4 A
DORADO	2,00	5,75	4 A
DORADO	1,00	6,75	4 A
DORADO	3,00	7,75	4 A
cv	1,00	7,75	4 A
cv	3,00	8,75	4 A
AMAN	1,00	12,00	4 A
AMAN	3,00	14,00	4 A
AMAN	2,00	14,75	4 A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
SGEnfP.	36	sd	sd	sd

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,00	8	0,00	sd	sd
cultivar	0,00	2	0,00	sd	sd
Bloque	0,00	2	0,00	sd	sd
cultivar*Bloque	0,00	4	0,00	sd	sd
Error	0,00	27	0,00		
Total	0,00	35			

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
SGEnfAs.	36	0,36	0,17	229,78

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1,56	8	0,19	1,91	0,1000
cultivar	0,39	2	0,19	1,91	0,1677
Bloque	0,72	2	0,36	3,55	0,0429
cultivar*Bloque	0,44	4	0,11	1,09	0,3809
Error	2,75	27	0,10		
Total	4,31	35			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 0,1019 gl: 27

cultivar	Medias	n
AMAN	0,00	12 A
cv	0,17	12 A
DORADO	0,25	12 A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)**Test:Duncan Alfa=0,05**

Error: 0,1019 gl: 27

cultivar	Bloque	Medias	n
cv	3,00	0,00	4 A
DORADO	3,00	0,00	4 A
cv	2,00	0,00	4 A
AMAN	1,00	0,00	4 A
AMAN	2,00	0,00	4 A
AMAN	3,00	0,00	4 A
DORADO	2,00	0,25	4 A
cv	1,00	0,50	4 A
DORADO	1,00	0,50	4 A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

Variable	N	R ²	R ²	Aj	C
SGEnfRh.	36	sd		sd	sd

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,00	8	0,00	sd	sd
cultivar	0,00	2	0,00	sd	sd
Bloque	0,00	2	0,00	sd	sd
cultivar*Bloque	0,00	4	0,00	sd	sd
Error	0,00	27	0,00		
Total	0,00	35			

Variable	N	R ²	R ²	Aj	CV
SGEnfF.	36	sd		sd	sd

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,00	8	0,00	sd	sd
cultivar	0,00	2	0,00	sd	sd
Bloque	0,00	2	0,00	sd	sd
cultivar*Bloque	0,00	4	0,00	sd	sd
Error	0,00	27	0,00		
Total	0,00	35			

Variable	N	R ²	R ²	Aj	CV
SGEotros	36	0,29		0,07	258,20

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2,00	8	0,25	1,35	0,2624
cultivar	0,17	2	0,08	0,45	0,6423
Bloque	1,17	2	0,58	3,15	0,0589
cultivar*Bloque	0,67	4	0,17	0,90	0,4777
Error	5,00	27	0,19		
Total	7,00	35			

No rechazo Ho.

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 0,1852 gl: 27

cultivar	Medias	n
cv	0,08	12 A
AMAN	0,17	12 A
DORADO	0,25	12 A

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 0,1852 gl: 27

cultivar	Bloque	Medias	n
AMAN	1,00	0,00	4 A
DORADO	1,00	0,00	4 A
cv	1,00	0,00	4 A
DORADO	2,00	0,00	4 A
cv	2,00	0,00	4 A
AMAN	2,00	0,25	4 A B
AMAN	3,00	0,25	4 A B
cv	3,00	0,25	4 A B
DORADO	3,00	0,75	4 B

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

Madurez de Cosecha Primera fecha de siembra.**Análisis de la varianza**

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
SanaG	36	0,92	0,90	6,88

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1059,89	8	132,49	40,76	<0,0001
cultivar	492,39	2	246,19	75,75	<0,0001
Bloque	329,39	2	164,69	50,68	<0,0001
cultivar*Bloque	238,11	4	59,53	18,32	<0,0001
Error	87,75	27	3,25		
Total	1147,64	35			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 3,2500 gl: 27

cultivar Medias n

DORADO	23,33	12	A
AMAN	23,83	12	A
cv	31,42	12	B

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0,05)

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 3,2500 gl: 27

cultivar Bloque Medias n

DORADO	3,00	18,75	4	A
AMAN	3,00	21,25	4	A B
DORADO	2,00	22,25	4	B
AMAN	1,00	23,25	4	B
AMAN	2,00	27,00	4	C
cv	2,00	27,50	4	C
cv	3,00	28,50	4	C
DORADO	1,00	29,00	4	C
cv	1,00	38,25	4	D

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0,05)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
SGS	36	0,81	0,75	109,54

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	10,72	8	1,34	14,48	<0,0001
cultivar	5,56	2	2,78	30,00	<0,0001
Bloque	1,72	2	0,86	9,30	0,0008
cultivar*Bloque	3,44	4	0,86	9,30	0,0001
Error	2,50	27	0,09		
Total	13,22	35			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 0,0926 gl: 27

cultivar Medias n

AMAN	0,00	12	A
DORADO	0,00	12	A
cv	0,83	12	B

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0,05)

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 0,0926 gl: 27

cultivar Bloque Medias n

DORADO	2,00	0,00	4	A
DORADO	3,00	0,00	4	A
DORADO	1,00	0,00	4	A
AMAN	1,00	0,00	4	A
AMAN	2,00	0,00	4	A
AMAN	3,00	0,00	4	A
cv	1,00	0,25	4	A
cv	3,00	0,50	4	A
cv	2,00	1,75	4	B

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0,05)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
EG	36	0,93	0,91	10,82

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1108,39	8	138,55	45,90	<0,0001
cultivar	566,22	2	283,11	93,79	<0,0001
Bloque	305,72	2	152,86	50,64	<0,0001
cultivar*Bloque	236,44	4	59,11	19,58	<0,0001
Error	81,50	27	3,02		
Total	1189,89	35			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 3,0185 gl: 27

cultivar Medias n

cv	10,50	12	A
AMAN	18,17	12	B
DORADO	19,50	12	B

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0,05)

Error: 3,0185 gl: 27

cultivar Bloque Medias n

cv	1,00	5,00	4	A
cv	3,00	12,75	4	B
cv	2,00	13,75	4	B
AMAN	2,00	13,75	4	B
DORADO	2,00	15,25	4	B C
AMAN	1,00	17,25	4	C D
DORADO	1,00	19,00	4	D
AMAN	3,00	23,50	4	E
DORADO	3,00	24,25	4	E

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0,05)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
EGAlt	36	0,93	0,90	11,37

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1092,56	8	136,57	42,02	<0,0001
cultivar	562,06	2	281,03	86,47	<0,0001
Bloque	296,72	2	148,36	45,65	<0,0001
cultivar*Bloque	233,78	4	58,44	17,98	<0,0001
Error	87,75	27	3,25		
Total	1180,31	35			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 3,2500 gl: 27

cultivar Medias n

cv	10,33	12	A
AMAN	17,92	12	B
DORADO	19,33	12	B

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0,05)

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 3,2500 gl: 27

cultivar Bloque Medias n

cv	1,00	5,00	4	A
cv	3,00	12,50	4	B
cv	2,00	13,50	4	B
AMAN	2,00	13,50	4	B
DORADO	2,00	15,00	4	B C
AMAN	1,00	17,00	4	C D
DORADO	1,00	19,00	4	D
AMAN	3,00	23,25	4	E
DORADO	3,00	24,00	4	E

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0,05)

Variable	N	R ²	R ²	Aj	CV
EGPe	36	sd		sd	sd

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,00	8	0,00	sd	sd
cultivar	0,00	2	0,00	sd	sd
Bloque	0,00	2	0,00	sd	sd
cultivar*Bloque	0,00	4	0,00	sd	sd
Error	0,00	27	0,00		
Total	0,00	35			

Variable	N	R ²	R ²	Aj	CV
EGAs	36	0,21	0,00	424,26	

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,39	8	0,05	0,88	0,5493
cultivar	0,06	2	0,03	0,50	0,6120
Bloque	0,06	2	0,03	0,50	0,6120
cultivar*Bloque	0,28	4	0,07	1,25	0,3137
Error	1,50	27	0,06		
Total	1,89	35			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 0,0556 gl: 27

cultivar Medias n

cv 0,00 12 A

AMAN 0,08 12 A

DORADO 0,08 12 A

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0,05)

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 0,0556 gl: 27

cultivar Bloque Medias n

DORADO 2,00 0,00 4 A

AMAN 3,00 0,00 4 A

cv 2,00 0,00 4 A

AMAN 1,00 0,00 4 A

DORADO 1,00 0,00 4 A

cv 3,00 0,00 4 A

cv 1,00 0,00 4 A

AMAN 2,00 0,25 4 A

DORADO 3,00 0,25 4 A

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0,05)

Variable	N	R ²	R ²	Aj	CV
EGRh	36	sd		sd	sd

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,00	8	0,00	sd	sd
cultivar	0,00	2	0,00	sd	sd
Bloque	0,00	2	0,00	sd	sd
cultivar*Bloque	0,00	4	0,00	sd	sd
Error	0,00	27	0,00		
Total	0,00	35			

Variable	N	R ²	R ²	Aj	CV
EGF	36	0,23	0,00	600,00	

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,22	8	0,03	1,00	0,4586
cultivar	0,06	2	0,03	1,00	0,3811
Bloque	0,06	2	0,03	1,00	0,3811
cultivar*Bloque	0,11	4	0,03	1,00	0,4247
Error	0,75	27	0,03		
Total	0,97	35			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 0,0278 gl: 27

cultivar Medias n

AMAN 0,00 12 A

DORADO 0,00 12 A

cv 0,08 12 A

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0,05)

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 0,0278 gl: 27

cultivar	Bloque	Medias	n
DORADO	2,00	0,00	4 A
DORADO	3,00	0,00	4 A
DORADO	1,00	0,00	4 A
AMAN	1,00	0,00	4 A
AMAN	2,00	0,00	4 A
AMAN	3,00	0,00	4 A
cv	3,00	0,00	4 A
cv	1,00	0,00	4 A
cv	2,00	0,25	4 A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
EGotros	36	0,16	0,00	300,00

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,56	8	0,07	0,63	0,7495
cultivar	0,06	2	0,03	0,25	0,7806
Bloque	0,06	2	0,03	0,25	0,7806
cultivar*Bloque	0,44	4	0,11	1,00	0,4247
Error	3,00	27	0,11		
Total	3,56	35			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 0,1111 gl: 27

cultivar	Medias	n
DORADO	0,08	12 A
cv	0,08	12 A
AMAN	0,17	12 A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)**Test:Duncan Alfa=0,05**

Error: 0,1111 gl: 27

cultivar	Bloque	Medias	n
cv	2,00	0,00	4 A
cv	1,00	0,00	4 A
AMAN	2,00	0,00	4 A
DORADO	1,00	0,00	4 A
DORADO	3,00	0,00	4 A
AMAN	3,00	0,25	4 A
DORADO	2,00	0,25	4 A
cv	3,00	0,25	4 A
AMAN	1,00	0,25	4 A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
SGEnf	36	0,84	0,79	18,79

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	277,72	8	34,72	17,60	<0,0001
cultivar	5,06	2	2,53	1,28	0,2939
Bloque	84,39	2	42,19	21,39	<0,0001
cultivar*Bloque	188,28	4	47,07	23,87	<0,0001
Error	53,25	27	1,97		
Total	330,97	35			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 1,9722 gl: 27

cultivar	Medias	n
DORADO	7,17	12 A
cv	7,25	12 A
AMAN	8,00	12 A

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 1,9722 gl: 27

cultivar Bloque Medias n

DORADO	1,00	2,00	4	A
AMAN	3,00	5,25	4	B
cv	1,00	6,50	4	B C
cv	2,00	7,00	4	B C
DORADO	3,00	7,00	4	B C
cv	3,00	8,25	4	C D
AMAN	2,00	9,25	4	D
AMAN	1,00	9,50	4	D
DORADO	2,00	12,50	4	E

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0,05)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
SGEnfAl.	36	0,85	0,81	18,90

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	281,89	8	35,24	19,82	<0,0001
cultivar	6,89	2	3,44	1,94	0,1636
Bloque	76,06	2	38,03	21,39	<0,0001
cultivar*Bloque	198,94	4	49,74	27,98	<0,0001
Error	48,00	27	1,78		
Total	329,89	35			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 1,7778 gl: 27

cultivar Medias n

cv	6,67	12	A
DORADO	6,83	12	A
AMAN	7,67	12	A

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0,05)

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 1,7778 gl: 27

cultivar Bloque Medias n

DORADO	1,00	1,50	4	A
AMAN	3,00	4,75	4	B
cv	1,00	6,25	4	B C
cv	2,00	6,50	4	B C
DORADO	3,00	7,00	4	C D
cv	3,00	7,25	4	C D
AMAN	2,00	8,75	4	D E
AMAN	1,00	9,50	4	E
DORADO	2,00	12,00	4	F

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0,05)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
SGEnfP.	36	sd	sd	sd

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,00	8	0,00	sd	sd
cultivar	0,00	2	0,00	sd	sd
Bloque	0,00	2	0,00	sd	sd
cultivar*Bloque	0,00	4	0,00	sd	sd
Error	0,00	27	0,00		
Total	0,00	35			

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
SGEnfAs.	36	0,23	0,00	600,00

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,22	8	0,03	1,00	0,4586
cultivar	0,06	2	0,03	1,00	0,3811
Bloque	0,06	2	0,03	1,00	0,3811
cultivar*Bloque	0,11	4	0,03	1,00	0,4247
Error	0,75	27	0,03		
Total	0,97	35			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 0,0278 gl: 27

cultivar	Medias	n
AMAN	0,00	12 A
DORADO	0,00	12 A
cv	0,08	12 A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)**Test:Duncan Alfa=0,05**

Error: 0,0278 gl: 27

cultivar	Bloque	Medias	n
DORADO	2,00	0,00	4 A
DORADO	3,00	0,00	4 A
DORADO	1,00	0,00	4 A
AMAN	1,00	0,00	4 A
AMAN	2,00	0,00	4 A
AMAN	3,00	0,00	4 A
cv	3,00	0,00	4 A
cv	1,00	0,00	4 A
cv	2,00	0,25	4 A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
SGEnfRh.	36	0,47	0,31	346,41

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,89	8	0,11	3,00	0,0153
cultivar	0,22	2	0,11	3,00	0,0666
Bloque	0,22	2	0,11	3,00	0,0666
cultivar*Bloque	0,44	4	0,11	3,00	0,0666
Error	1,00	27	0,04		
Total	1,89	35			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 0,0370 gl: 27

cultivar	Medias	n
DORADO	0,00	12 A
cv	0,00	12 A
AMAN	0,08	12 A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)**Test:Duncan Alfa=0,05**

Error: 0,0370 gl: 27

cultivar	Bloque	Medias	n
cv	3,00	0,00	4 A
DORADO	1,00	0,00	4 A
DORADO	2,00	0,00	4 A
DORADO	3,00	0,00	4 A
cv	2,00	0,00	4 A
AMAN	2,00	0,00	4 A
AMAN	1,00	0,00	4 A
cv	1,00	0,00	4 A
AMAN	3,00	0,50	4 B

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
SGEnfF.	36	0,23	0,00	336,65

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2,50	8	0,31	0,99	0,4636
cultivar	0,50	2	0,25	0,79	0,4623
Bloque	0,17	2	0,08	0,26	0,7694
cultivar*Bloque	1,83	4	0,46	1,46	0,2431
Error	8,50	27	0,31		
Total	11,00	35			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 0,3148 gl: 27

cultivar	Medias	n
AMAN	0,00	12 A
DORADO	0,25	12 A
cv	0,25	12 A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 0,3148 gl: 27

cultivar	Bloque	Medias	n
cv	2,00	0,00	4 A
AMAN	1,00	0,00	4 A
AMAN	2,00	0,00	4 A
AMAN	3,00	0,00	4 A
DORADO	3,00	0,00	4 A
cv	1,00	0,00	4 A
DORADO	2,00	0,25	4 A
DORADO	1,00	0,50	4 A
cv	3,00	0,75	4 A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
SGEOtros	36	0,20	0,00	230,94

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1,00	8	0,13	0,84	0,5734
cultivar	0,17	2	0,08	0,56	0,5763
Bloque	0,50	2	0,25	1,69	0,2039
cultivar*Bloque	0,33	4	0,08	0,56	0,6919
Error	4,00	27	0,15		
Total	5,00	35			

:Duncan Alfa=0,05

Error: 0,1481 gl: 27

cultivar	Medias	n
DORADO	0,08	12 A
AMAN	0,17	12 A
cv	0,25	12 A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)**Test:Duncan Alfa=0,05**

Error: 0,1481 gl: 27

cultivar	Bloque	Medias	n
AMAN	1,00	0,00	4 A
DORADO	1,00	0,00	4 A
AMAN	3,00	0,00	4 A
DORADO	3,00	0,00	4 A
DORADO	2,00	0,25	4 A
cv	3,00	0,25	4 A
cv	1,00	0,25	4 A
cv	2,00	0,25	4 A
AMAN	2,00	0,50	4 A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)**Segunda fecha de siembra MF**

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
SanaG	36	0,96	0,94	4,32

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1325,00	8	165,63	74,84	<0,0001
cultivar	759,50	2	379,75	171,60	<0,0001
Bloque	435,17	2	217,58	98,32	<0,0001
cultivar*Bloque	130,33	4	32,58	14,72	<0,0001
Error	59,75	27	2,21		
Total	1384,75	35			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 2,2130 gl: 27

cultivar	Medias	n
cv	28,00	12 A
AMAN	36,75	12 B
DORADO	38,50	12 C

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 2,2130 gl: 27

cultivar	Bloque	Medias	n			
cv	1,00	21,25	4	A		
cv	2,00	31,25	4		B	
cv	3,00	31,50	4		B	
AMAN	1,00	33,25	4		B	C
DORADO	1,00	35,00	4			C D
DORADO	2,00	36,00	4			D
AMAN	2,00	38,25	4			E
AMAN	3,00	38,75	4			E
DORADO	3,00	44,50	4			F

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0,05)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
SGS	36	0,19	0,00	189,74

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1,72	8	0,22	0,78	0,6278
cultivar	0,89	2	0,44	1,60	0,2205
Bloque	0,39	2	0,19	0,70	0,5054
cultivar*Bloque	0,44	4	0,11	0,40	0,8069
Error	7,50	27	0,28		
Total	9,22	35			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 0,2778 gl: 27

cultivar	Medias	n	
AMAN	0,17	12	A
DORADO	0,17	12	A
cv	0,50	12	A

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0,05)

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 0,2778 gl: 27

cultivar	Bloque	Medias	n	
AMAN	3,00	0,00	4	A
DORADO	3,00	0,00	4	A
DORADO	1,00	0,25	4	A
DORADO	2,00	0,25	4	A
AMAN	2,00	0,25	4	A
AMAN	1,00	0,25	4	A
cv	2,00	0,25	4	A
cv	3,00	0,50	4	A
cv	1,00	0,75	4	A

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0,05)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
EG	36	0,98	0,98	8,50

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1645,56	8	205,69	193,17	<0,0001
cultivar	999,06	2	499,53	469,12	<0,0001
Bloque	490,72	2	245,36	230,43	<0,0001
cultivar*Bloque	155,78	4	38,94	36,57	<0,0001
Error	28,75	27	1,06		
Total	1674,31	35			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 1,0648 gl: 27

cultivar	Medias	n	
DORADO	8,17	12	A
AMAN	8,67	12	A
cv	19,58	12	B

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0,05)

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 1,0648 gl: 27

Bloque	Medias	n	
2,00	9,08	12	A
3,00	10,00	12	B
1,00	17,33	12	C

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0,05)

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 1,0648 gl: 27

cultivar Bloque Medias n

AMAN	2,00	2,00	4	A				
DORADO	3,00	3,75	4		B			
DORADO	2,00	7,50	4			C		
AMAN	3,00	10,00	4				D	
DORADO	1,00	13,25	4					E
AMAN	1,00	14,00	4					E
cv	3,00	16,25	4					F
cv	2,00	17,75	4					F
cv	1,00	24,75	4					G

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0,05)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
EGAlt	36	0,98	0,97	9,33

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1654,39	8	206,80	166,67	<0,0001
cultivar	984,22	2	492,11	396,63	<0,0001
Bloque	513,72	2	256,86	207,02	<0,0001
cultivar*Bloque	156,44	4	39,11	31,52	<0,0001
Error	33,50	27	1,24		
Total	1687,89	35			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 1,2407 gl: 27

cultivar Medias n

DORADO	8,00	12	A
AMAN	8,50	12	A
cv	19,33	12	B

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0,05)

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 1,2407 gl: 27

cultivar Bloque Medias n

AMAN	2,00	1,75	4	A				
DORADO	3,00	3,75	4		B			
DORADO	2,00	7,00	4			C		
AMAN	3,00	10,00	4				D	
DORADO	1,00	13,25	4					E
AMAN	1,00	13,75	4					E
cv	3,00	15,75	4					F
cv	2,00	17,50	4					G
cv	1,00	24,75	4					H

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0,05)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
EGPe	36	sd	sd	sd

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,00	8	0,00	sd	sd
cultivar	0,00	2	0,00	sd	sd
Bloque	0,00	2	0,00	sd	sd
cultivar*Bloque	0,00	4	0,00	sd	sd
Error	0,00	27	0,00		
Total	0,00	35			

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
EGAs	36	0,19	0,00	367,42

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1,06	8	0,13	0,79	0,6145
cultivar	0,06	2	0,03	0,17	0,8473
Bloque	0,06	2	0,03	0,17	0,8473
cultivar*Bloque	0,94	4	0,24	1,42	0,2553
Error	4,50	27	0,17		
Total	5,56	35			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 0,1667 gl: 27

cultivar	Medias	n
AMAN	0,08	12 A
DORADO	0,08	12 A
cv	0,17	12 A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)**Test:Duncan Alfa=0,05**

Error: 0,1667 gl: 27

cultivar	Bloque	Medias	n
AMAN	2,00	0,00	4 A
DORADO	1,00	0,00	4 A
AMAN	3,00	0,00	4 A
DORADO	3,00	0,00	4 A
cv	2,00	0,00	4 A
cv	1,00	0,00	4 A
AMAN	1,00	0,25	4 A
DORADO	2,00	0,25	4 A
cv	3,00	0,50	4 A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

Variable	N	R ²	R ²	Aj	CV
EGRh	36	sd	sd	sd	sd

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,00	8	0,00	sd	sd
cultivar	0,00	2	0,00	sd	sd
Bloque	0,00	2	0,00	sd	sd
cultivar*Bloque	0,00	4	0,00	sd	sd
Error	0,00	27	0,00		
Total	0,00	35			

Variable	N	R ²	R ²	Aj	CV
EGF	36	sd	sd	sd	sd

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,00	8	0,00	sd	sd
cultivar	0,00	2	0,00	sd	sd
Bloque	0,00	2	0,00	sd	sd
cultivar*Bloque	0,00	4	0,00	sd	sd
Error	0,00	27	0,00		
Total	0,00	35			

Variable	N	R ²	R ²	Aj	CV
EGotros	36	0,18	0,00	346,41	

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,50	8	0,06	0,75	0,6480
cultivar	0,00	2	0,00	0,00	>0,9999
Bloque	0,50	2	0,25	3,00	0,0666
cultivar*Bloque	0,00	4	0,00	0,00	>0,9999
Error	2,25	27	0,08		
Total	2,75	35			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 0,0833 gl: 27

cultivar	Medias	n
DORADO	0,08	12 A
cv	0,08	12 A
AMAN	0,08	12 A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 0,0833 gl: 27

cultivar	Bloque	Medias	n
cv	3,00	0,00	4 A
cv	1,00	0,00	4 A
AMAN	3,00	0,00	4 A
AMAN	1,00	0,00	4 A
DORADO	1,00	0,00	4 A
DORADO	3,00	0,00	4 A
DORADO	2,00	0,25	4 A
cv	2,00	0,25	4 A
AMAN	2,00	0,25	4 A

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0,05)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
SGEnf	36	0,82	0,76	45,88

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	261,22	8	32,65	14,94	<0,0001
cultivar	32,72	2	16,36	7,49	0,0620
Bloque	105,39	2	52,69	24,11	<0,0001
cultivar*Bloque	123,11	4	30,78	14,08	<0,0001
Error	59,00	27	2,19		
Total	320,22	35			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 2,1852 gl: 27

cultivar	Medias	n
cv	2,08	12 A
DORADO	3,17	12 A
AMAN	4,42	12 B

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0,05)

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 2,1852 gl: 27

cultivar	Bloque	Medias	n
cv	2,00	1,00	4 A
AMAN	3,00	1,25	4 A B
DORADO	1,00	1,50	4 A B
DORADO	3,00	1,75	4 A B
cv	3,00	1,75	4 A B
AMAN	1,00	2,50	4 A B
cv	1,00	3,50	4 B
DORADO	2,00	6,25	4 C
AMAN	2,00	9,50	4 D

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0,05)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
SGEnfAl.	36	0,81	0,75	48,71

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	259,56	8	32,44	14,13	<0,0001
cultivar	35,06	2	17,53	7,63	0,0604
Bloque	106,89	2	53,44	23,27	<0,0001
cultivar*Bloque	117,61	4	29,40	12,80	<0,0001
Error	62,00	27	2,30		
Total	321,56	35			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 2,2963 gl: 27

cultivar	Medias	n
cv	1,92	12 A
DORADO	3,08	12 A B
AMAN	4,33	12 B

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0,05)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
SGEotros	36	0,16	0,00	300,00

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,56	8	0,07	0,63	0,7495
cultivar	0,06	2	0,03	0,25	0,7806
Bloque	0,06	2	0,03	0,25	0,7806
cultivar*Bloque	0,44	4	0,11	1,00	0,4247
Error	3,00	27	0,11		
Total	3,56	35			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 0,1111 gl: 27

cultivar Medias n

AMAN 0,08 12 A

DORADO 0,08 12 A

cv 0,17 12 A

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0,05)

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 0,1111 gl: 27

cultivar Bloque Medias n

DORADO 1,00 0,00 4 A

cv 2,00 0,00 4 A

AMAN 3,00 0,00 4 A

AMAN 2,00 0,00 4 A

DORADO 3,00 0,00 4 A

cv 3,00 0,25 4 A

cv 1,00 0,25 4 A

DORADO 2,00 0,25 4 A

AMAN 1,00 0,25 4 A

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0,05)

Segunda Fecha Madures de Cosecha

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
SanaG	36	0,20	0,00	77,86

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1322,50	8	165,31	0,83	0,5871
cultivar	351,17	2	175,58	0,88	0,4273
Bloque	144,67	2	72,33	0,36	0,7000
cultivar*Bloque	826,67	4	206,67	1,03	0,4084
Error	5402,50	27	200,09		
Total	6725,00	35			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 200,0926 gl: 27

cultivar Medias n

AMAN 15,92 12 A

cv 16,00 12 A

DORADO 22,58 12 A

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0,05)

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 200,0926 gl: 27

cultivar Bloque Medias n

cv 3,00 10,00 4 A

AMAN 3,00 13,25 4 A

cv 1,00 13,75 4 A

AMAN 2,00 14,25 4 A

DORADO 2,00 14,50 4 A

AMAN 1,00 20,25 4 A

cv 2,00 24,25 4 A

DORADO 3,00 24,75 4 A

DORADO 1,00 28,50 4 A

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0,05)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
SGS	36	0,44	0,27	94,51

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	121,39	8	15,17	2,60	0,0300
cultivar	59,72	2	29,86	5,12	0,0130
Bloque	54,22	2	27,11	4,65	0,0184
cultivar*Bloque	7,44	4	1,86	0,32	0,8627
Error	157,50	27	5,83		
Total	278,89	35			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 5,8333 gl: 27

cultivar Medias n

AMAN	0,75	12	A
cv	3,25	12	B
DORADO	3,67	12	B

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0,05)

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 5,8333 gl: 27

cultivar Bloque Medias n

AMAN	2,00	0,00	4	A
AMAN	3,00	0,50	4	A B
cv	2,00	1,00	4	A B
AMAN	1,00	1,75	4	A B C
DORADO	2,00	2,00	4	A B C
cv	3,00	3,50	4	A B C
DORADO	3,00	4,00	4	B C
DORADO	1,00	5,00	4	C
cv	1,00	5,25	4	C

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0,05)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
EG	36	0,34	0,14	59,19

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1415,56	8	176,94	1,72	0,1393
cultivar	856,72	2	428,36	4,16	0,0266
Bloque	127,39	2	63,69	0,62	0,5460
cultivar*Bloque	431,44	4	107,86	1,05	0,4010
Error	2778,75	27	102,92		
Total	4194,31	35			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 102,9167 gl: 27

cultivar Medias n

DORADO	10,50	12	A
cv	18,83	12	A B
AMAN	22,08	12	B

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0,05)

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 102,9167 gl: 27

cultivar Bloque Medias n

DORADO	1,00	8,25	4	A
DORADO	3,00	9,00	4	A B
DORADO	2,00	14,25	4	A B C
AMAN	2,00	14,25	4	A B C
cv	2,00	15,00	4	A B C
cv	1,00	19,50	4	A B C
cv	3,00	22,00	4	A B C
AMAN	3,00	25,25	4	B C
AMAN	1,00	26,75	4	C

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0,05)

Variable	N	R ²	R ²	Aj	CV
EGAlt	36	0,34	0,14	59,19	

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1415,56	8	176,94	1,72	0,1393
cultivar	856,72	2	428,36	4,16	0,0266
Bloque	127,39	2	63,69	0,62	0,5460
cultivar*Bloque	431,44	4	107,86	1,05	0,4010
Error	2778,75	27	102,92		
Total	4194,31	35			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 102,9167 gl: 27

cultivar Medias n

DORADO	10,50	12	A
cv	18,83	12	A B
AMAN	22,08	12	B

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0,05)

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 102,9167 gl: 27

cultivar Bloque Medias n

DORADO	1,00	8,25	4	A
DORADO	3,00	9,00	4	A B
DORADO	2,00	14,25	4	A B C
AMAN	2,00	14,25	4	A B C
cv	2,00	15,00	4	A B C
cv	1,00	19,50	4	A B C
cv	3,00	22,00	4	A B C
AMAN	3,00	25,25	4	B C
AMAN	1,00	26,75	4	C

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0,05)

Variable	N	R ²	R ²	Aj	CV
EGPe	36	sd	sd	sd	sd

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,00	8	0,00	sd	sd
cultivar	0,00	2	0,00	sd	sd
Bloque	0,00	2	0,00	sd	sd
cultivar*Bloque	0,00	4	0,00	sd	sd
Error	0,00	27	0,00		
Total	0,00	35			

Variable	N	R ²	R ²	Aj	CV
EGAs	36	sd	sd	sd	sd

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,00	8	0,00	sd	sd
cultivar	0,00	2	0,00	sd	sd
Bloque	0,00	2	0,00	sd	sd
cultivar*Bloque	0,00	4	0,00	sd	sd
Error	0,00	27	0,00		
Total	0,00	35			

Variable	N	R ²	R ²	Aj	CV
EGRh	36	sd	sd	sd	sd

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,00	8	0,00	sd	sd
cultivar	0,00	2	0,00	sd	sd
Bloque	0,00	2	0,00	sd	sd
cultivar*Bloque	0,00	4	0,00	sd	sd
Error	0,00	27	0,00		
Total	0,00	35			

Variable	N	R ²	R ²	Aj	CV
EGF	36	sd		sd	sd

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,00	8	0,00	sd	sd
cultivar	0,00	2	0,00	sd	sd
Bloque	0,00	2	0,00	sd	sd
cultivar*Bloque	0,00	4	0,00	sd	sd
Error	0,00	27	0,00		
Total	0,00	35			

Variable	N	R ²	R ²	Aj	CV
EGotros	36	sd		sd	sd

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,00	8	0,00	sd	sd
cultivar	0,00	2	0,00	sd	sd
Bloque	0,00	2	0,00	sd	sd
cultivar*Bloque	0,00	4	0,00	sd	sd
Error	0,00	27	0,00		
Total	0,00	35			

Variable	N	R ²	R ²	Aj	CV
SGEnf	36	0,45		0,28	59,99

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1150,00	8	143,75	2,74	0,0238
cultivar	26,00	2	13,00	0,25	0,7826
Bloque	565,17	2	282,58	5,38	0,0108
cultivar*Bloque	558,83	4	139,71	2,66	0,0544
Error	1418,75	27	52,55		
Total	2568,75	35			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 52,5463 gl: 27

cultivar Medias n

AMAN 11,25 12 A

cv 11,75 12 A

DORADO 13,25 12 A

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0,05)

Error: 52,5463 gl: 27

cultivar Bloque Medias n

AMAN 1,00 1,25 4 A

DORADO 1,00 8,25 4 A B

cv 2,00 9,25 4 A B

AMAN 3,00 11,00 4 A B C

cv 1,00 11,50 4 A B C

DORADO 3,00 12,25 4 A B C

cv 3,00 14,50 4 B C

DORADO 2,00 19,25 4 B C

AMAN 2,00 21,50 4 C

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0,05)

Variable	N	R ²	R ²	Aj	CV
SGEnfAl.	36	0,45		0,28	59,99

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1150,00	8	143,75	2,74	0,0238
cultivar	26,00	2	13,00	0,25	0,7826
Bloque	565,17	2	282,58	5,38	0,0108
cultivar*Bloque	558,83	4	139,71	2,66	0,0544
Error	1418,75	27	52,55		
Total	2568,75	35			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 52,5463 gl: 27

cultivar Medias n

AMAN 11,25 12 A

cv 11,75 12 A

DORADO 13,25 12 A

*Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0,05)***Test:Duncan Alfa=0,05**

Error: 52,5463 gl: 27

cultivar Bloque Medias n

AMAN 1,00 1,25 4 A

DORADO 1,00 8,25 4 A B

cv 2,00 9,25 4 A B

AMAN 3,00 11,00 4 A B C

cv 1,00 11,50 4 A B C

DORADO 3,00 12,25 4 A B C

cv 3,00 14,50 4 B C

DORADO 2,00 19,25 4 B C

AMAN 2,00 21,50 4 C

*Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0,05)*Variable N R² R² Aj CV

SGEnfP. 36 sd sd sd

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,00	8	0,00	sd	sd
cultivar	0,00	2	0,00	sd	sd
Bloque	0,00	2	0,00	sd	sd
cultivar*Bloque	0,00	4	0,00	sd	sd
Error	0,00	27	0,00		
Total	0,00	35			

Variable N R² R² Aj CV

SGEnfAs. 36 sd sd sd

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,00	8	0,00	sd	sd
cultivar	0,00	2	0,00	sd	sd
Bloque	0,00	2	0,00	sd	sd
cultivar*Bloque	0,00	4	0,00	sd	sd
Error	0,00	27	0,00		
Total	0,00	35			

Variable N R² R² Aj CV

SGEnfRh. 36 sd sd sd

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,00	8	0,00	sd	sd
cultivar	0,00	2	0,00	sd	sd
Bloque	0,00	2	0,00	sd	sd
cultivar*Bloque	0,00	4	0,00	sd	sd
Error	0,00	27	0,00		
Total	0,00	35			

Variable N R² R² Aj CV

SGEnfF. 36 sd sd sd

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,00	8	0,00	sd	sd
cultivar	0,00	2	0,00	sd	sd
Bloque	0,00	2	0,00	sd	sd
cultivar*Bloque	0,00	4	0,00	sd	sd
Error	0,00	27	0,00		
Total	0,00	35			

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
SGE	36	0,23	0,00	600,00

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,22	8	0,03	1,00	0,4586
cultivar	0,06	2	0,03	1,00	0,3811
Bloque	0,06	2	0,03	1,00	0,3811
cultivar*Bloque	0,11	4	0,03	1,00	0,4247
Error	0,75	27	0,03		
Total	0,97	35			

Test:Duncan Alfa=0,05

Error: 0,0278 gl: 27

cultivar Medias n

cv	0,00	12	A
AMAN	0,00	12	A
DORADO	0,08	12	A

*Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0,05)***Test:Duncan Alfa=0,05**

Error: 0,0278 gl: 27

cultivar Bloque Medias n

DORADO	3,00	0,00	4	A
AMAN	1,00	0,00	4	A
cv	3,00	0,00	4	A
DORADO	2,00	0,00	4	A
cv	2,00	0,00	4	A
AMAN	2,00	0,00	4	A
cv	1,00	0,00	4	A
AMAN	3,00	0,00	4	A
DORADO	1,00	0,25	4	A

Letras distintas indican diferencias significativas (p<= 0,05)