PRODUCCIÓN DE MELÓN EDISTO IRRIGADO CON AGUA DE ALTA SALINIDAD, UTILIZANDO DIFERENTES NIVELES DE FÓSFORO

PRODUCTION OF MELON EDISTO IRRIGATED WITH HIGH SALINITY WATER, USING DIFFERENT PHOSPHORUS LEVELS

Johnny Danny Chóez Baque [1*]

[1] Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Estatal Península de Santa Elena; Ecuador. ORCID: https://orcid.org/0009-0008-7465-4150. Correo: johnnychoez@upse.edu.ec

Griselda Mercedes Quimí Tomalá [2]

[2] Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Estatal Península de Santa Elena, Ecuador. ORCID: https://orcid.org/0009-0002-3317-4798. Correo: grismer4747@gmail.com

Edgar Alexander Amaya Oñate [3]

[3] Investigador independiente. Ecuador. ORCID: https://orcid.org/0009-0009-2001-7196. Correo: edgalex14@hotmail.com

Andrea Maribel Villón Fernández [4]

[4] Instituto de Postgrado, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Estatal Península de Santa Elena, Ecuador. ORCID: https://orcid.org/0009-0003-4594-3264. Correo: andreavillon94q@hotmail.com

*** Autor para correspondencia: johnnychoez@upse.edu.ec**

Resumen

Este estudio se llevó a cabo en la comuna Río Verde, Santa Elena, para evaluar la producción de melón (*Cucumis melo* L.) híbrido Edisto bajo riego con agua de alta salinidad, utilizando diferentes niveles de fósforo y productos enmendantes. Se implementó un diseño de bloques completamente al azar con arreglo factorial 3x4, evaluando tres niveles de fósforo y dos enmendantes, además de un tratamiento sin enmienda. El experimento incluyó 12 tratamientos con tres réplicas. El análisis de varianza indicó que no hubo diferencias significativas en los niveles de fósforo ni en la interacción con los enmendantes en las variables evaluadas, como longitud de guía, número de frutos por planta, peso y rendimiento. Sin embargo, se observó una diferencia significativa en el uso de enmendantes sobre algunos parámetros, como la longitud de guía a los 60 días después del trasplante. Los resultados mostraron que la salinidad del agua de riego afectó

Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Grupo Editorial "ALEMA-Pentaciencias" E-mail: alema.pentaciencias@gmail.com

negativamente la absorción de nutrientes y el crecimiento del melón, reduciendo el rendimiento general, que fue de 29,32 t/ha, inferior a lo esperado. El análisis económico determinó que ninguno de los tratamientos logró un retorno de inversión positivo. Se concluye que el manejo de la salinidad es crucial para mejorar la producción en estas condiciones y que los niveles de fósforo empleados no tuvieron un impacto significativo en el rendimiento del cultivo debido a la alta salinidad del agua utilizada.

Palabras clave: melón; salinidad; fósforo; enmendantes; rendimiento

Abstract

This study was conducted in the Río Verde commune, Santa Elena, to evaluate the production of melon (Cucumis melo L.) hybrid Edisto under irrigation with high salinity water, using different phosphorus levels and soil amendments. A completely randomized block design with a 3x4 factorial arrangement was implemented, evaluating three phosphorus levels and two soil amendments, along with a treatment without amendments. The experiment included 12 treatments with three replicates. The analysis of variance indicated no significant differences in phosphorus levels or in their interaction with the amendments on the variables evaluated, such as vine length, number of fruits per plant, weight, and yield. However, a significant difference was observed in the use of amendments on some parameters, such as vine length at 60 days after transplanting. The results showed that irrigation water salinity negatively affected nutrient uptake and melon growth, reducing overall yield, which was 29.32 t/ha, lower than expected. Economic analysis determined that none of the treatments achieved a positive return on investment. It is concluded that managing salinity is crucial to improving production under these conditions and that the phosphorus levels used did not significantly impact crop yield due to the high salinity of the water used.

Keywords: *melón; salinity; phosphorus; amendments; yield*

Fecha de recibido: 17/06/2025
Fecha de aceptado: 22/08/2025
Fecha de publicado: 29/08/2025

Introducción

Muchas inversiones se han realizado para el desarrollo sostenible de la agricultura en la península, como el trasvase Daule – Santa Elena. A pesar de tanto esfuerzo, existe un riesgo potencial de salinización de los suelos, por la cercanía al mar, influenciada por las características edáficas y climatológicas de la zona. Los grandes ideales de desarrollo no tienen validez si no se da a conocer a los interesados, como aplicar técnicas adecuadas para el uso eficiente de los recursos, evitar problemas y daños posteriores tanto de tipo económico como ecológico.

En lo económico, que los suelos no se salinicen y así, obtener mayores rendimientos de los cultivos. Los beneficios ecológicos serían la utilización de los recursos hídricos de manera sostenible. Las áreas cultivadas

Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).
Grupo Editorial "ALEMA-Pentaciencias" E-mail: alema.pentaciencias@gmail.com

en la Península de Santa Elena son aproximadamente 6 500 de las 50 680 ha, existentes. Los principales cultivos de la zona son melón, sandía, tomate, pimiento, pepino, cebolla, mango, papaya, limón, cacao y otros. En el caso particular del melón, se produce en la zona del valle del río Valdivia y Manantial de Guangala; de igual forma en la zona central (El Azúcar) donde entre los meses de agosto a septiembre se producen determinadas hectáreas para exportación.

El deterioro de los suelos por salinidad es uno de los problemas más graves que limitan el desarrollo y permanencia de la producción agrícola. Las características del agua y suelo son las que dan origen a estas condiciones, problemática que se da en todas partes del mundo. Para evitar esto, es necesario aplicar técnicas que contribuyan a un manejo adecuado de los recursos naturales; una de estas técnicas es el empleo de productos enmendantes que permitan minimizar el efecto de la salinidad e incrementar la producción de los cultivos.

El peligro de desertificación en el Ecuador ocurre principalmente en zonas semiáridas y sectores de baja pluviosidad, en las cuales cada vez es mayor el riesgo de degradación de suelos y agua por salinización. Los problemas de altos niveles de sales en los suelos se deben al mal manejo del riego y al uso de aguas duras. La Península tiene condiciones que promueven la salinización de los suelos y se expresa en una disminución de la producción en cualquier actividad agrícola.

Los problemas surgen por la falta de conocimientos básicos por parte de productores sobre el manejo de suelo y aguas en condiciones semiáridas. La salinización en las diferentes zonas cada día aumenta y en forma descontrolada; la presente investigación está orientada a la búsqueda de soluciones a esta problemática, pretendiendo disminuir los efectos de alta salinización del agua de riego (con características C4S2) utilizada en el campo de prácticas de la UPSE, en el rendimiento del melón utilizando fertilizantes fisiológicamente ácidos, un dispersante de sales y ácidos húmicos.

Materiales y métodos

Ubicación

El experimento se llevó a cabo con el apoyo y dirección de la Unidad de Producción e Investigación de la Facultad de Ciencias Agrarias, en el Campo de Prácticas Agrícolas de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, ubicado en la comuna Río Verde, km 118 vía Guayaquil – Santa Elena, cantón Santa Elena, provincia del Guayas, a 25 msnm, ubicada a 2º 15’ 45” de latitud sur y 80º 40’ 17” de latitud oeste, las condiciones medioambientales que presenta es una precipitación de 110 mm época lluviosa y 0,2 mm época seca, temperatura media anual de 24 ºC, humedad relativa de 83 %, heliofanía: 6 – 9 horas y evapotranspiración: 2 – 4%.

Procedimiento del experimento

Se utilizó Diseño Bloques Completamente al Azar (DBCA) con arreglo factorial 3x4, siendo el factor A, 3 niveles de fósforo y el factor B, dos mejoradores de suelo, la combinación de ellos más un tratamiento sin mejorador, lo que dio un total de 12 tratamientos. Hubo 3 réplicas, es decir 36 unidades experimentales. El nivel de nitrógeno y potasio en todos los tratamientos fue N_{150} K_{200}. Los resultados fueron sometidos al análisis de la varianza mediante el estadístico F y sus medias comparadas mediante la Prueba de Duncan al 5 %. El sistema de tratamientos se detalla a continuación.

Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Grupo Editorial “ALEMA-Pentaciencias” E-mail: alema.pentaciencias@gmail.com

Tabla 1. Sistema de tratamientos

Tratamientos	Factor A	Factor B	Nomenclatura
T 1	N_{150} **P_{60}** K_{200}	0 enmendante	P1
T 2		Humilig	P1 + Hu
T 3		Quitasal	P1 + Qs
T 4		Humilig + Quitasal	P1 + Hu + Qs
T 5	N_{150} **P_{80}** K_{200}	0 enmendante	P2
T 6		Humilig	P2 + Hu
T 7		Quitasal	P2 + Qs
T 8		Humilig + Quitasal	P2 + Hu + Qs
T 9	N_{150} **P_{100}** K_{200}	0 enmendante	P3
T 10		Humilig	P3 + Hu
T 11		Quitasal	P3 + Qs
T 12		Humilig + Quitasal	P3 + Hu + Qs

Modelo matemático

El modelo matemático utilizado en el presente estudio se describe a continuación:

$$Yijk = \mu + \beta i + Cj + Ek + (CE)jk + \epsilon ijk$$

Donde:

$Yijk$ = Observación correspondiente a niveles de fósforo (C) y enmendantes (E).
μ = Media de la población
βi = Efecto de los bloques o repeticiones
Cj = Efecto de los niveles de fósforo
Ek = Efecto de enmendantes en el tratamiento
$(CE)jk$ = Efecto de la interacción entre los niveles de fósforo y enmendantes
ϵijk = Error experimental de los tratamientos.

Los grados de libertad del experimento están señalados a continuación.

Tabla 2. Grados de libertad del experimento

Fuentes de Variación		Grados de libertad
Total	abr - 1	35
Tratamientos	ab – 1	(11)
Bloques	r – 1	2
Factor A	a – 1	2
Factor B	b – 2	3
Interacción	ab	6
Error experimental	(ab – 1) (r – 1)	22

Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).
Grupo Editorial "ALEMA-Pentaciencias" E-mail: alema.pentaciencias@gmail.com

Delineamiento experimental

Diagrama de la parcela y del experimento

La parcela experimental (fig. 1) midió 6 m de largo por 5,4 m de ancho, lo que da un área de 32,4 m2. Distancia entre hileras 1,8 metros y entre plantas 0,40 m. El área útil comprendió 5 m de largo y 1,8 m de ancho, es decir 9 m2. La disposición de los tratamientos se detalla a continuación.

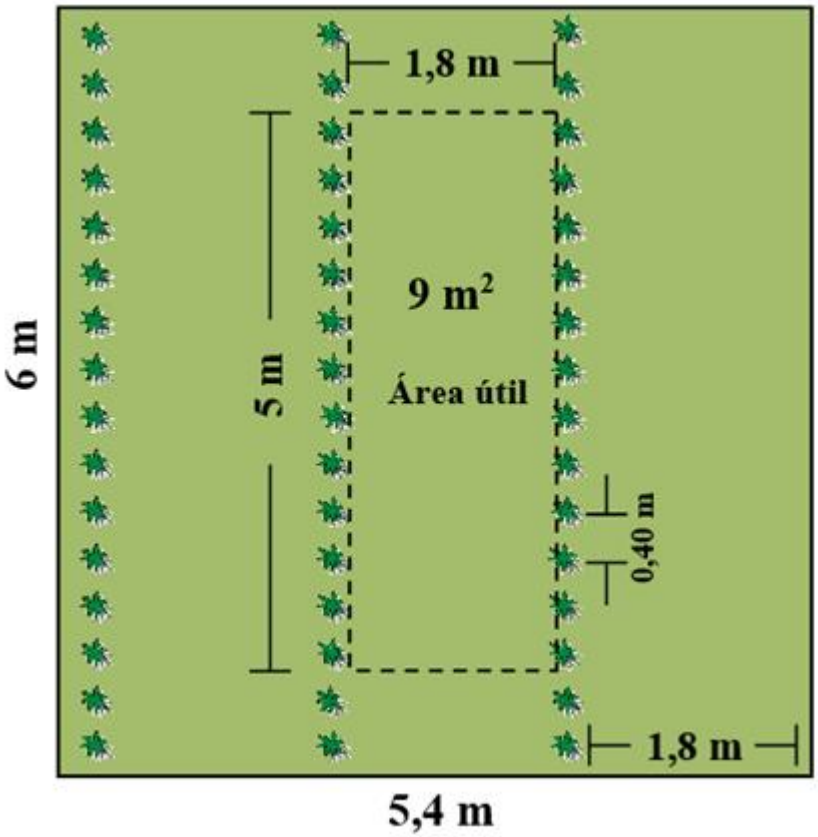


Figura 1. Diagrama de la parcela experimental, área 32,40 m^2.

Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Grupo Editorial "ALEMA-Pentaciencias" E-mail: alema.pentaciencias@gmail.com
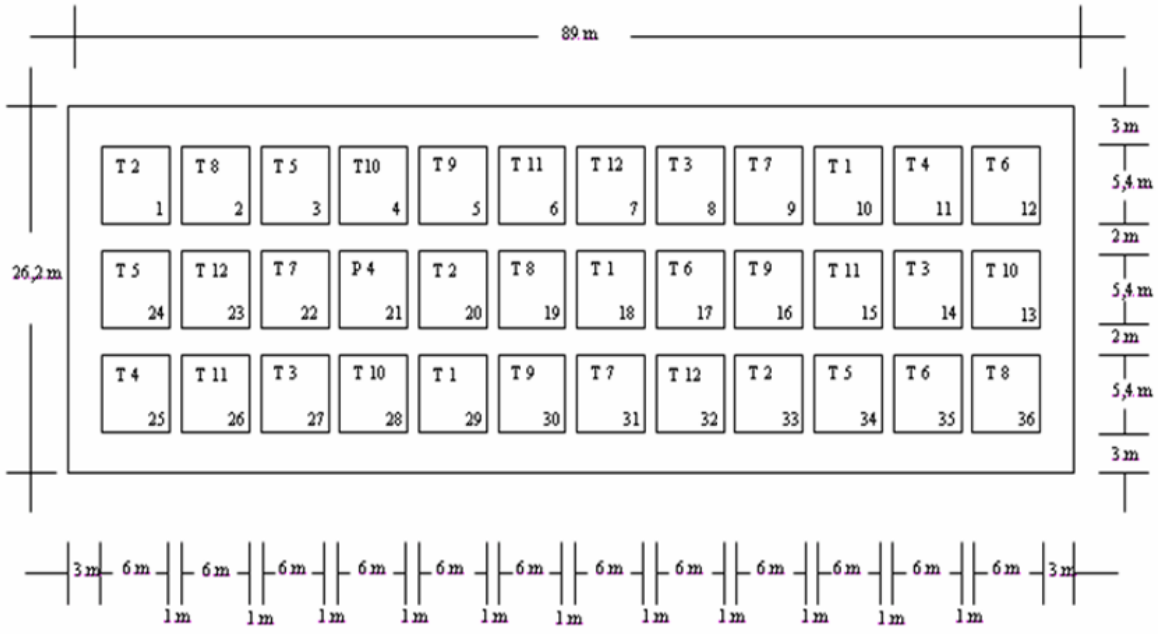


Figura 2. Distribución de parcelas y tratamientos del experimento.

Análisis estadístico del experimento

Los resultados obtenidos fueron sometidos a análisis de varianza con el test F, por el programa estadístico INFOSTAT. Cuando los efectos sean significativos, se realizará un ANOVA y test de Tukey para comparación de medias con un nivel de significancia $p<0,05$.

Resultados y discusión

Longitud de guía a los 20 días, después del trasplante

En el cuadro 3, se presentan los datos de longitud de guía de las plantas a los 20 días después del trasplante. Ellos indican que en el factor A, el mayor promedio se obtuvo en el nivel P80 (16,79 cm) y el menor en P60 (14,92 cm). En cuanto al factor B (enmendantes) la diferencia entre el mayor promedio 17,59 cm (humilig + quitasal) y el menor 14,74 cm (humilig) es 2,85 cm. En la interacción los valores de longitud de guía fluctúan entre 14,00 cm que corresponde a P100 + humilig y 21,13 cm a P100 + humilig + quitasal. El análisis de la varianza indica que no hay diferencias significativas en los niveles de fósforo, ni en los enmendantes, ni en la interacción de niveles de fósforo más enmendantes. El coeficiente de variación es 21,28 % y la media general 16,12 cm.

Tabla 3. Promedios longitud de guías (cm), a los 20 días después del trasplante

Niveles de Fósforo	Enmendantes				Promedios
	Cero enmendante	Humilig	Quitasal	Humilig + Quitasal	
N_{150} **P_{60}** K_{200}	14,40	14,87	14,53	15,87	14,92
N_{150} **P_{80}** K_{200}	16,40	15,37	19,63	15,77	16,79

Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Grupo Editorial "ALEMA-Pentaciencias" E-mail: alema.pentaciencias@gmail.com

N_{150} **P_{100}** K_{200}	14,90	14,00	16,57	21,13	16,65
Promedios	15,23	14,74	16,91	17,59	**16,12**

C.V. = 21,28 %

Longitud de guía a los 40 días después del trasplante

En el cuadro 4 se presentan los datos de longitud de guía de las plantas a los 40 días después del trasplante. Se muestran que el mayor promedio se encuentra en el nivel P100 (100,48 cm) y el menor en P60 (98,43 cm). Con relación a los enmendantes el mayor promedio es 102,58 cm (humilig + quitasal) y el menor 94,94 (enmendante 0). Los promedios varían en la interacción desde 91,83 cm (P60 + enmendante 0) hasta 103,17 cm (P100 + humilig + quitasal). El análisis de la varianza indica que no existe diferencia significativa en cuanto al factor A (niveles de fósforo), ni en la interacción factores A x B (niveles de fósforo por enmendantes); pero si en el factor B, es decir en los enmendantes. El coeficiente de variación es 4,09 % y la media general 99,58 cm.

Tabla 4. Promedios longitud de guías (cm), a los 40 días después del trasplante.

Niveles de fósforo	Enmendantes				Promedios
	Cero enmendante	Humilig	Quitasal	Humilig + Quitasal	
N_{150} **P_{60}** K_{200}	91,83	99,50	100,33	102,03	98,43
N_{150} **P_{80}** K_{200}	96,00	99,50	101,33	102,53	99,84
N_{150} **P_{100}** K_{200}	97,00	99,90	101,83	103,17	100,48
Promedios	94,94	99,63	101,17	102,58	**99,58**

C.V. = 4,09 %

Longitud de guía a los 60 días después del trasplante

En el cuadro 5, se muestran los datos de longitud de guía de las plantas a los 60 días después del trasplante. El mayor promedio con relación al factor A se encuentra en el nivel 3 (P100) 108,76 cm y el menor en el nivel 1 (P60) 106,56 cm. En los enmendantes (factor B) el mayor promedio se encuentra en humilig + quitasal (110,46 cm), y en el enmendante 0 se encuentra el menor promedio (104,06 cm). En la interacción, los niveles de fósforo y enmendantes (A x B) los promedios van desde 100,63 cm (P60, enmendante 0) hasta 111,60 cm (P100, humilig + quitasal). El análisis de la varianza determina que no existe significancia con relación a los niveles de fósforo (factor A), ni en la interacción de niveles de fósforo por enmendantes (factores A x B); pero si hay influencia de los enmendantes (factor B) sobre este parámetro en las plantas de melón, es decir existe diferencia significativa. El coeficiente de variación es 3,14 % y la media general 107,73 cm.

Tabla 5. Promedios longitud de guías (cm), a los 60 días del trasplante.

Niveles de fósforo	Enmendantes				Promedios
	Cero enmendante	Humilig	Quitasal	Humilig + Quitasal	
N_{150} **P_{60}** K_{200}	100,63	106,83	108,77	110,00	106,56
N_{150} **P_{80}** K_{200}	104,77	107,77	109,23	109,77	107,89
N_{150} **P_{100}** K_{200}	106,77	108,10	108,57	111,60	108,76
Promedios	104,06	107,57	108,86	110,46	**107,73**

C.V. = 3,14 %

Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Grupo Editorial "ALEMA-Pentaciencias" E-mail: alema.pentaciencias@gmail.com

Número de frutos comerciales por planta

En el cuadro 6, se presentan los datos del número de frutos comerciales por planta. El nivel P60 se obtuvo el mayor promedio (1,23 frutos/planta) y el menor (1,09 frutos/planta) en el nivel P80. Con respecto al factor B (enmendantes) el mayor promedio es 1,29 frutos/planta (humilig + quitasal) y el menor es 1,06 frutos/planta (enmendante 0), su diferencia es 0,23 frutos/planta. En la interacción los valores fluctúan entre 0,97 frutos/planta que corresponde a P80 + humilig y 1,33 frutos/planta que corresponde a P60 + humilig + quitasal. El análisis de la varianza indica que no hay diferencia significativa en los niveles de fósforo, en los enmendantes, ni en la interacción de niveles de fósforo más enmendantes. El coeficiente de variación es 18,65 % y la media general 1,16 frutos/planta.

Tabla 6. Promedios número de frutos comerciales por planta

Niveles de fósforo	Enmendantes				Promedios
	Cero enmendante	Humilig	Quitasal	Humilig + Quitasal	
N_{150} **P_{60}** K_{200}	1,10	1,30	1,20	1,33	1,23
N_{150} **P_{80}** K_{200}	1,03	0,97	1,13	1,23	1,09
N_{150} **P_{100}** K_{200}	1,03	1,13	1,20	1,30	1,17
Promedios	1,06	1,13	1,18	1,29	**1,16**

C.V. = 18,65 %

Diámetro ecuatorial de frutos

En el cuadro 7, se presentan los datos de diámetro ecuatorial de frutos. El promedio mayor con relación al factor A (niveles de fósforo) se encuentra en P100 (nivel 3) 15,00 cm y el menor en P80 (nivel 2) 14,66 cm. En relación al factor B (enmendantes), el promedio más alto se encuentra en enmendante 0 (15,18 cm) y el menor promedio en humilig (14,36 cm). La interacción A x B (niveles de fósforo y enmendantes), los promedios varían desde 14,27 cm. (P100 + humilig) hasta 15,60 cm (P100 + humilig + quitasal). El análisis de la varianza determina que no existe diferencia en los niveles de fósforo (factor A), enmendantes (factor B), ni en la interacción A x B (niveles de fósforo y enmendantes). El coeficiente de variación es 4,26 % y la media general 14,87 cm.

Tabla 7. Promedios diámetro ecuatorial de frutos (cm)

Niveles de Fósforo	Enmendantes				Promedios
	Cero enmendante	Humilig	Quitasal	Humilig + Quitasal	
N_{150} **P_{60}** K_{200}	14,93	14,48	15,38	15,03	14,96
N_{150} **P_{80}** K_{200}	15,08	14,32	14,93	14,30	14,66
N_{150} **P_{100}** K_{200}	15,53	14,27	14,60	15,60	15,00
Promedios	15,18	14,36	14,97	14,98	**14,87**

C.V. = 4,26 %

Diámetro polar de frutos

Se presentan en el cuadro 8. Ellos demuestran que el mayor promedio con relación a los niveles de fósforo (factor A) se encuentran en P100 (13,08 cm) y el menor en P80 (13,00 cm). En el factor B (enmendantes) el

Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Grupo Editorial "ALEMA-Pentaciencias" E-mail: alema.pentaciencias@gmail.com

mayor promedio se encuentra en enmendante 0 (13,19 cm) y el menor en humilig (12,86 cm). La figura 9 muestra la interacción A x B (niveles de fósforo y enmendantes), los promedios fluctúan desde 12,43 cm (P100 + humilig) hasta 13,35 cm (P100 + humilig + quitasal). El análisis de la varianza determina la no existencia de diferencias significativas con relación a los niveles de fósforo (factor A), a los enmendantes (factor B) y a la interacción de niveles de fósforo y enmendantes (A x B) es decir las medias poblacionales son iguales. El coeficiente de variación es 2,91 % y la media general 13,04 cm.

Tabla 8. Promedios diámetro polar de frutos (cm)

Niveles de fósforo	Enmendantes				Promedios
	Cero enmendante	Humilig	Quitasal	Humilig + Quitasal	
N_{150} **P_{60}** K_{200}	13,00	13,18	13,07	12,93	13,05
N_{150} **P_{80}** K_{200}	13,28	12,97	13,08	12,65	13,00
N_{150} **P_{100}** K_{200}	13,28	12,43	13,27	13,35	13,08
Promedios	13,19	12,86	13,14	12,98	**13,04**

C.V. = 2,91 %

Peso de frutos

En el cuadro 9, se detalla los datos del peso de los frutos expresado en kilogramos. El mayor promedio con relación a niveles de fósforo (factor A) se encuentra en P60 (1,83 kg) y el menor en P80 (1,80 kg). En relación a los enmendantes el mayor promedio se encuentra en enmendante 0 (1,89 kg) y el promedio más bajo (1,71 kg) en humilig. En la interacción de los niveles de fósforo y enmendantes, los promedios varían desde 1,59 kg (P100 + humilig) hasta 1,97 kg (P100 + humilig + quitasal). El análisis de la varianza, determina que no existe diferencia significativa en los niveles de fósforo, en los enmendantes, ni en la interacción entre ambos. El coeficiente de variación es 7,67 % y la media general 1,82 kg.

Tabla 9. Promedios peso de frutos (kg)

Niveles de fósforo	Enmendantes				Promedios
	Cero enmendante	Humilig	Quitasal	Humilig+Quitasal	
N_{150} **P_{60}** K_{200}	1,80	1,79	1,91	1,81	1,83
N_{150} **P_{80}** K_{200}	1,93	1,76	1,85	1,66	1,80
N_{150} **P_{100}** K_{200}	1,94	1,59	1,79	1,97	1,82
Promedios	1,89	1,71	1,85	1,81	**1,82**

C.V. = 7,67 %

Rendimiento (t/ha)

En el cuadro 10 se presentan los datos de rendimiento (toneladas por hectárea). El mayor promedio en relación a niveles de fósforo (factor A) se encuentra en P60 (nivel 1) 31,27 t y el menor en P80 (nivel 2) 27,18 t. En relación a los enmendantes (factor B) el mayor promedio se encuentra en humilig + quitasal (32,45 t) y el menor en humilig (26,99 t). En la interacción de los niveles de fósforo y enmendantes (A x B), los promedios van desde 23,71 t (P80 + humilig) hasta 35,57 t (P100 + humilig + quitasal). El análisis de la varianza determina que no existe influencia de los niveles de fósforo (factor A), de los enmendantes (factor B), ni de

Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Grupo Editorial "ALEMA-Pentaciencias" E-mail: alema.pentaciencias@gmail.com

la interacción A x B (niveles de P y enmendantes), en el rendimiento. El coeficiente de variación es de 20,99 % y la media general 29,32 t.

Tabla 10. Promedios rendimiento t/ha

Niveles de fósforo	Enmendantes				Promedios
	Cero enmendante	Humilig	Quitasal	Humilig + Quitasal	
N_{150} **P_{60}** K_{200}	27,50	32,32	31,83	33,43	31,27
N_{150} **P_{80}** K_{200}	27,61	23,71	29,03	28,36	27,18
N_{150} **P_{100}** K_{200}	27,75	24,95	29,83	35,57	29,53
Promedios	27,62	26,99	30,23	32,45	**29,32**

C.V. = 20,99 %

Los resultados del experimento permiten rechazar la hipótesis planteada ya que el análisis estadístico no presenta diferencias significativas en el factor A (niveles de fósforo), en el factor B (enmendantes) y en la interacción (niveles de fósforo y enmendantes). Seguramente el contenido de sales en la solución del suelo incrementa el gradiente osmótico y por lo tanto la absorción de los elementos nutritivos por la planta disminuye.

Discusión

Durante el período en que se realizó el experimento, la temperatura promedio fue de 24 ºC, la heliofanía 10 horas diarias y la humedad relativa 75 %. Estos parámetros agroecológicos humedad 65 – 75 %, temperatura 15 – 25 ºC, están dentro de los rangos establecidos por Terceros (2018), considerados óptimos para el buen desarrollo del melón. El diámetro ecuatorial y polar según el análisis de la varianza no registraron diferencias significativas. El promedio general del diámetro ecuatorial y polar 14,87 y 13,04 cm están por debajo de los obtenidos por Ortega J. (2020) 21,88 y 18,44 cm. Los promedios del número de frutos comerciales por planta, en los tratamientos 2, 4 y 12 son los más altos (1,33 1,30 1,30 frutos/planta), pero no representan diferencia significativa, y son inferiores al promedio obtenido por Ortega J. (1,48 frutos/planta) en el Edisto híbrido.

El peso del fruto (kg) no representa diferencia significativa según el análisis de la varianza, aunque el promedio general 1,82 kg está dentro de los rangos establecidos por AGRIPAC (2019), que es la casa comercial que distribuye el hibrido Edisto y manifiesta que el peso promedio es 1,8 – 2,3 kg. El rendimiento por hectárea de acuerdo con el análisis de la varianza no presenta diferencias significativas. El promedio general es de 29,37 t/ha que es inferior a las 69 t/ha obtenidas por Tamayo J. y Ricardo J. Las sales presentes en el agua de riego, que luego pasan a la solución del suelo impiden la absorción normal de los nutrientes, disminuye el crecimiento de las plantas, el número de frutos/planta, peso, diámetro ecuatorial y polar, y por lo tanto el rendimiento del melón; esto concuerda con Navarro J.; Martínez V. y Botella M. (2000) que afirman que la salinidad provoca que las raíces de las plantas no puedan absorber el agua y los nutrientes. Según Zamora Frank et al., (2008) el melón con una C.E. de 3 mmhos/cm a 25 ºC disminuye el 10 % de sus rendimientos.

Conclusiones

El desarrollo de las plantas es afectado por la concentración de sales solubles presentes en el agua de riego y posteriormente en la solución del suelo, lo que causa caída de hojas, perdida de color de las plantas y bajo

Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Grupo Editorial "ALEMA-Pentaciencias" E-mail: alema.pentaciencias@gmail.com

rendimiento en la producción. Los procesos metabólicos que realiza la planta se ven alterados por la elevación del potencial osmótico ante la presencia de las sales, produciendo inclusive su muerte. El desarrollo radicular de las plantas disminuye por la existencia de sales en el agua de riego. La planta absorbe nutrientes del suelo, pero también aquí encuentra sales formadas por sodio y cloro, que no permiten que los estomas puedan abrirse y cumplir con su función de transpiración, provocando marchitez en la planta.

Los diferentes niveles de fertilización fosforada empleados en la investigación no proporcionaron efectos positivos en la producción del melón Edisto, debido a la presencia de altas cantidades de sales en el agua de riego, clasificada como C4S2. Con relación a los enmendantes la combinación humilig más quitasal es muy posible que tengan determinada influencia en el rendimiento empleando aguas de alta salinidad, pero esta no se pudo comprobar en el presente experimento. El análisis económico determinó que los diferentes niveles de fertilización fosforada más los productos enmendantes no conducen a resultados alentadores, pues en ninguno de los tratamientos se obtuvo el retorno de la inversión debido a la calidad del agua y a las condiciones climáticas que no fueron las esperadas.

Referencias

Álava Chumo D., Haz Villamar E., Aplicación de cocteles microbiano y bovinaza- cascarilla de arroz para la recuperación de muestras de suelos salinos del sitio Correagua, Manabí, Tesis previa a la obtención del título de ingeniero en medio ambiente. Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, Carrera de Medio Ambiente.

Albuja J. (2004). Factores socioeconómicos que incide n en la rentabilidad de los agricultores del cantón Cayambe. Tesis presentada como requisito para optar por el Título en Alta Gerencia. Republica del Ecuador. Instituto de Altos Estudios Nacionales. Facultad de Gerencia Empresarial.

Alvarado-Camarillo D. (2013) Melón (*Cucumis melo* L.) sobre acolchado plástico de colores, en condiciones de campo abierto en comparación con casa sombra. Tesis para obtener el grado de maestro en Ciencias en Agroplasticultura. Centro de Investigación en Química Aplicada. Programa de Posgrado en Agroplasticultura. Saltillo, Coahuila, México. Septiembre, 2013.

Amaris O. (2021). Los suelos están cansados: La Historia Agroecológica de los Cantones Costarricenses de Mora y Puriscal en las Primeras Cinco Décadas del Siglo XX. Diciembre 2021. Historia Ambiental Latinoamericana y Caribeña (HALAC) revista de la Solcha 11(3):318-353. DOI: 10.32991/2237-2717.2021v11i3.p318-353

Bedoya-Garland E., Aramburú C., Burneo Z. Una agricultura insostenible y la crisis del barbecho: el caso de los agricultores del valle de los ríos Apurímac y Ene, VRAE. Antropología y la ecología política de la deforestación amazónica.

Carrillo, R., Carvajal, T., Valarezo, O., Cañarte, E., Mendoza, A., Mendoza, H., . . . Ponce, J. (2010). *Buenas Prácticas Agrícolas y Estimación de Costos de Producción para cultivos de ciclo corto en Manabí.* Portoviejo, Ecuador. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias INIAP, Portoviejo. Recuperado de http://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/1097/1/TTA15.pdf.

Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Grupo Editorial "ALEMA-Pentaciencias" E-mail: alema.pentaciencias@gmail.com

Cuadras-Berrelleza, A.A., Peinado-Guevara, V.M., Peinado-Guevara, H.J., López-López, J. Herrera-Barrientos, J. Agricultura intensiva y calidad de suelos. Retos para el desarrollo sustentable en Sinaloa. Recuperado 7 de octubre de 2024, de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=$2007-09342021000801401

Díaz, J., & Monge, J. (2017). Efecto de la poda y la densidad de siembra sobre el rendimiento y calidad de melón Cantaloupe (*Cucumis melo L.*) cultivado bajo invernadero. Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas 11(1): 1-10. Recuperado de https://revistas.uptc.edu.co/index.php/ciencias_horticolas/article/view/5742

Farias-Falcones, J. Producción de melón (*Cucumis melo* L.) fertirrigado con aguas de alta salinidad utilizando niveles de fósforo y productos enmendantes. (2007) URI: http://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/handle/123456789/40427

González-Montenegro, C. (2020) Efecto de diferentes concentraciones de agua de mar en el crecimiento y germinación de semillas híbridas de melón (Cucumis melo L.). Tesis previa a la obtención del título de: ingeniero agropecuario. Universidad Estatal Península de Santa Elena. Carrera de Ingeniería Agropecuaria.

Laínez Orrala, Paola Esther (2022). Efecto de dos bioestimulantes en la producción de mudas de melón, Cucumis melo. La Libertad. UPSE, Matriz. Facultad de Ciencias Agrarias. 46p.

Lino-Suárez J. Comportamiento espacial y temporal de la salinidad de suelos y aguas del centro de apoyo Manglaralto UPSE. Tesis previa a la obtención del título de ingeniero agropecuario. Universidad Estatal Península de Santa Elena. Carrera de Ingeniería Agropecuaria.

Loor, H. (2015). Comportamiento agronómico de tres hibridos de melón (*Cucumis melo* L.) bajo dos densidades poblacionales. Guayaquil - Ecuador: Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Agrarias. Recuperado de http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/7495

Monge, J. (2016). Evaluación de 70 genotipos de melón (Cucumis melo l.) cultivados bajo invernadero en costa rica. InterSedes 17(36): 2215-2458. http://dx.doi.org/10.15517/isucr.v17i36.26944

Naranjo, A. (2012). "Evaluación agronómica y de calidad en diferentes híbridos de melón Cucumis melo grupo Cantaloupe bajo condiciones controladas en el valle de Tumbaco". Quito - Ecuador: Universidad San Francisco de Quito. Recuperado de http://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/1483

Navarro-Acosta, J.; Martínez-López, V.; Botella-Marrero, M. (2000) Respuesta del melón a la salinidad. Universidad Miguel Hérnádez de Elche. Revista: Alquibla: Revista de investigación del Bajo Segura. ISSN: 1136-6648. Año de publicación: 2000. Número: 6. Páginas: 477-486. Tipo: Artículo

Orrala, N., Borbor, E., & Dominguez, G. (2013). Empleo de tecnologías limpias para el manejo de problemas fitosanitarios en el cultivo de melón Cucumis melo l. comuna Río Verde, Santa Elena. UPSE: 1-10. Recuperado de https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/910

Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Grupo Editorial "ALEMA-Pentaciencias" E-mail: alema.pentaciencias@gmail.com

Ortega, Julio Gabriel (2020) Nuevos Cultivares de melón (*Cucumis melo L.*) para invernadero en Puerto La Boca, Manabí.

Pérez-Castillo R. (2020). Desarrollo de una fertilización química para la producción de melón (Cucumis melo L.) bajo invernadero. Trabajo de titulación previa la obtención del título de Ingeniero Agropecuario. Universidad Estatal del sur de Manabí. Facultad de Ciencias Naturales y de la Agricultura. Carrera de Ingeniería Agropecuaria.

Pérez-Méndez, E.; Vilca-Guachala, G.. (2017) Recuperación de suelos degradados en las parcelas agrícolas de la comunidad rancho chico, sector Cochapamba, cantón Ibarra, provincia de Imbabura.

Tamayo J. y Ricardo J. (2004). Evaluación del rendimiento de cuatro híbridos de melón (Cucumis melo), en la comuna Sinchal, Cantón Santa Elena, provincia del Guayas, Tesis Ing. Agrop. La Libertad, EC. Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Tercero-Campos, Sergio Gabriel (2018) *Generalidades y manejo de plagas y enfermedades en el cultivo de melòn (Cucumis melo L.) en la empresa Lowland Corporation, Ciudad Sandino, Managua, 2016-2017*. Ingeniería thesis, Universidad nacional Agraria.

Yaguar Chicaiza J. (2021) Comportamiento agronómico de tres híbridos de melón (*Cucumis melo*) bajo cubierta plástica en el sector Río Blanco del cantón Patate. Proyecto de investigación como requisito para obtener el grado de ingeniera agrónoma. Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ciencias Agropecuarias Carrera de Ingeniería Agronómica:

Zamora F., Torres D., Rodríguez N. (2008). Dinámica de las sales en un suelo sembrado con melón (*Cucumis melo)* bajo riego por goteo en la península de Paraguaná estado Falcón. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícola (INIA), Estación Experimental Falcón. Universidad “Lisandro Alvarado” (UCLA), Facultad de Agronomía, Departamento de Química y Suelos, Cabudare – Lara. Universidad Francisco de Miranda (UNEFM). E-mail: fzamora@inia.gob.ve R.

Zúñiga-Escobar, O; Osorio-Saravia, J; Cuero-Guependo R., y Peña-Ospina J. (2011) Evaluación de Tecnologías para la Recuperación de Suelos Degradados por Salinidad. Recibido: Noviembre 05 de 2010; Aceptado: Abril 27 de 2011. Rev.Fac.Nal.Agr.Medellín 64(1): 5769-5779. 2011.

Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Grupo Editorial “ALEMA-Pentaciencias” E-mail: alema.pentaciencias@gmail.com