

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN DE AGRONOMÍA
DEPARTAMENTO DE HORTICULTURA



Calidad Comercial y Postcosecha del Tomate Injertado y Cultivado en Sistema
NFT en Medio Salino

Por:

KAROL ANAHI CHÁVEZ ACEVEDO

TESIS

Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

Saltillo, Coahuila, México

Diciembre 2023

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN DE AGRONOMÍA
DEPARTAMENTO DE HORTICULTURA

Calidad Comercial y Postcosecha del Tomate Injertado y Cultivado en Sistema
NFT en Medio Salino

Por:

KAROL ANAHI CHÁVEZ ACEVEDO

TESIS

Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

INGENIERO AGRÓNOMO EN HORTICULTURA

Aprobada por el Comité de Asesoría:




Dr. Marcelino Cabrera de la Fuente
Asesor Principal



Dra. Rocio Maricela Peralta Manjarrez
Coasesor



MC. Melisa Huizar Mondragón
Coasesor



Dr. Alberto Sandoval Rangel

Coordinador de la División de Agronomías



Saltillo, Coahuila, México

Diciembre 2023

Declaración de no plagio

El autor principal quien es el responsable directo, jura bajo protesta de decir verdad que no se incurrió en plagio o conducta académica incorrecta en los siguientes aspectos:

Reproducción de fragmentos o textos sin citar la fuente o autor original (corta y pega); reproducir un texto propio publicado anteriormente sin hacer referencia al documento original (auto plagio); comprar, robar o pedir prestados los datos o la tesis para presentarla como propia; omitir referencias bibliográficas o citar textualmente sin usar comillas; utilizar ideas o razonamientos de un autor sin citarlo; utilizar material digital como imágenes, videos, ilustraciones, graficas, mapas o datos sin citar al autor original y/o fuente, así mismo tengo conocimiento de que cualquier uso distinto de estos materiales como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por las autoridades correspondientes.

Por lo anterior nos responsabilizamos de las consecuencias de cualquier tipo de plagio en caso de existir y declaramos que este trabajo es original.

Autor principal



Karol Anahí Chávez Acevedo

Firma y Nombre

Asesor principal



Dr. Marcelino Cabrera De La Fuente

Firma y Nombre

AGRADECIMIENTOS

A Dios todo poderoso que le agradezco la vida tan hermosa que me regalo, *“Encomienda al señor tus obras, y tus pensamientos y serán afirmados”* PROVERBIOS 16:3.

A mi Familia que es lo más importante que tengo, gracias cada uno de los triunfos también es de ustedes.

A mi Alma Terra Mater que nada de esto sería posible, gracias por brindarme el honor de pertenecer a esta institución. *“Una vez Buitre, Buitre por siempre.”*

Al Departamento de Horticultura por formarme como profesionalista.

Al Dr. Marcelino Cabrera de la Fuente, por darme la oportunidad de realizar este maravilloso proyecto y ser parte del equipo.

A la Dra. Rocío Maricela Peralta Manjarrez por el apoyo para este proyecto y brindarme su tiempo.

A la Químico Lupita Ovalle, por brindarme su amistad, tiempo y dedicación para sacar este proyecto adelante.

A la MC. Melisa Huizar Mondragón por brindarme esa amistad tan linda y ser una excelente persona conmigo.

MC. Patricia Colin Maldonado por siempre creer en mí y ayudarme en formación, no solo profesional, sino también como persona.

Ing. Pedro Espinoza Zapata agradezco la oportunidad y los conocimientos que eh adquirido en este tiempo, a usted y a su familia agradezco todo lo que han hecho por mí y hacerme parte de la familia.

DEDICATORIAS

A mis padres, que siempre han estado conmigo en cada uno de los sueños más importantes en mi vida. *Teresa Acevedo Barreto*, por darme la vida, acompañarme en este viaje en el cual hay caídas y siempre está para levantarme, gracias infinitas por ser la mejor mamá que Dios me pudo dar, *Rigoberto Bernardino Chávez Zúñiga* (†) mi padre amado lo quiero mucho, a usted que se quedó en el camino de este viaje, pero desde donde esta se alegra de mis triunfos que también son de ustedes, muchas gracias por que hasta el último momento siempre fue un excelente papá, Hasta el Cielo.

A mi hermano *Rigoberto Chávez Acevedo*, que es mi ejemplo a seguir una de las personas más admirables que conozco, gracias por todo el apoyo moral, económico, además del amor que siempre recibo de ti, te quiero mucho gracias por siempre estar aquí conmigo.

A mi Cuñada *Yuridia Lorenzo Cruz* por siempre estar de todas las maneras posibles que hay, volverte parte de esta familia muchísimas gracias por todo lo que haces por nosotros te quiero mucho y gracias por ser parte de esto.

A mi Abuelo *Celso Chávez Méndez* (†) por ser el mejor abuelo y siempre quererme y por siempre creer en mí y decirles a todos que sería “una gran ingeniera” a pesar de todo.

A mi Abuela *Beatriz Burgos Torres* (†) Por darme todo el amor de abuela y hacerme la niña más feliz con los momentos más lindos que pasamos juntas, gracias por todo lo que siempre me dio.

Adolfo Chávez Zúñiga Por no dejarme sola y ser mi papá en los momentos más difíciles siempre le estaré agradecida por darme el cariño de un padre y cuidarme siempre, *Erica Acevedo* como pagarles todo lo que hacen por mí, gracias porque, en el momento más difícil, no me dejo y se quedó conmigo, gracias por ser parte de esto y principalmente de todo el cariño para su sobrina la consentida.

Gloria Chávez Zúñiga, Jannine Espinoza, Mayra Espinoza, Sergio Espinoza, Margarito Espinoza, Gabriel Tlazola, por entenderme y brindarme apoyo moral y cariño en las buenas y en las malas, por quedarse conmigo no dejarme ni a mí ni a mi familia.

Luisa Acevedo Barreto, Nelly Pérez Acevedo, Diego Flores Pérez, por el cariño tan lindo y apoyarme en las situaciones económicas en las que siempre me ha ayudado gracias por todo.

Leticia Acevedo Barreto, Cinthya Castillo Acevedo, Lúa castillo Acevedo, Higinio Castillo por ese acto invaluable que hicieron por nosotros y por todos los momentos tan lindos que me hacen pasar cuando estoy con ustedes.

Gricelda Acevedo Barreto, Cesar Ríos, por todo lo que siempre nos dan y el cariño que recibo de ustedes no hay manera de como agradecerles lo mucho que hacen por nosotros.

A la Familia Gutiérrez Burgos, *Humberto, Aidé, Beatriz, Víctor, Álvaro*, además de sus hijos que siempre me recibieron con cariño gracias por ser mi familia y hacerme tan feliz, el cariño es tan grande que jamás se olvida.

A la Familia Gil Orea, *María de Jesús, Karely, Dianeth, Itzel, Sander, Brenda, Paloma, Emely* gracias por todo el cariño, apoyo económico y moral que siempre me dieron.

Karla Agundez Barranco por estar en las buenas y en las malas, ser el curita de mi corazón y siempre salvarme de todas las situaciones adversas que eh pasado, festejar mis logros, Muchas gracias por siempre ser tu.

Fabiola Bonfil porque a pesar de la distancia seguimos tan unidas como antes muchas gracias por siempre estar conmigo.

Víctor H. Alvares, por el cariño y apoyo recibido, uno de los amigos que me llevo con muchos recuerdos y aventuras.

J. Gabriel Martínez, siempre ha sido un gusto pasar tiempo y generando historias, no hay manera como agradecerte todo lo que as echo por mí es algo invaluable.

Mis amigos de la UAAAN, *Saul, Jasso, Ana Rosy, Rafita, Elvia, Zaira, Jesús F, Jesús A, Ricardo, Axel, Paola, Vaca*. Muchas gracias por todo el apoyo y los lindos momentos que pase con Ustedes.

A la *tía Cristi* y el *tío Chava*, por todo lo que han hecho por mí no tengo como pagarles, gracias por demostrar que la familia no necesariamente es de Sangre.

A mis niños *Gael, Heriberto, Isabela, Jenny, Zeus* los más lindos que nunca me dejaron sola y que siempre me hacen reír los quiero mucho y muchas gracias.

Estela Bautista y mi niña la más lindas gracias por todo lo que hicieron por mí siempre en mi mente.

Índice

AGRADECIMIENTOS.....	III
DEDICATORIAS.....	V
RESUMEN.....	5
1. INTRODUCCIÓN.....	6
1.2 Objetivos específicos.....	7
1.3 Hipótesis.....	7
II. REVISION DE LITERATURA.....	8
2.1 Origen del Cultivo.....	8
2.2 Clasificación Taxonómica del Tomate.....	8
2.3 Características Botánicas.....	8
2.3.1 Sistema Radical.....	8
2.3.2. Tallo.....	9
2.3.3 Hojas.....	9
2.3.4. Flores.....	9
2.3.5. Fruto.....	10
2.4 Requerimientos Ambientales.....	11
2.5 Requerimientos edáficos.....	12
2.6 Importancia del Tomate en México y el Mundo.....	12
2.7 Volumen y superficie de producción de tomate en México.....	13
2.8 Índice de cosecha en el cultivo de tomate.....	13
2.9 Calidad comercial del tomate.....	14
2.10 Contenido nutricional del tomate.....	15
2.11 Calidad Postcosecha del Tomate.....	16
2.12 El Injerto.....	17
2.12.1 Beneficios del empleo del injerto en hortalizas.....	18
2.12.2 Importancia del Injerto en Hortalizas.....	19
2.12.3 Tipos de injertos.....	19
2.13 Estrés Salino.....	21
2.13.1 Daños causados por salinidad.....	21
2.13.2 Respuestas de la planta a la salinidad.....	22
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	23

3.1	Localización del Experimento	23
3.2	Material vegetal	23
3.3	Establecimiento del cultivo	24
3.3.1	Siembra (variedad y patrón)	24
3.3.2	Realización del Injerto	24
3.3.3	Manejo de Plántulas Post-injerto	24
3.3.4	Trasplante a Sistema NFT	24
3.3.5	Fertilización	25
	Cuadro 1. Fertilización en 120 Litros de agua totales	25
3.4	Manejo del Cultivo	25
3.4.1	Control de Plagas y Enfermedades	26
3.4.2	Cosecha	26
3.5	Tratamientos evaluados	26
	Cuadro 2. Tratamientos evaluados.	26
3.6	Variables Evaluadas	26
3.6.1	Peso de Fruto	27
3.6.2	Diametros de Fruto	27
3.6.3	Firmeza	27
3.6.4	Solidos Solubles Totales	28
3.6.5	Evolución postcosecha de los parámetros de calidad	28
3.7	Diseño Experimental	29
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	30
4.1	Peso de Fruto	30
4.3	Firmeza	33
4.4	Solidos solubles totales	34
V.	CONCLUSIÓN	40
	LITERATURA CITADA	41
	ANEXOS.....	44

INDICE DE CUADROS Y FIGURAS

Cuadro 1. Fertilización en 120 Litros de agua totales	25
Cuadro 2. Tratamientos evaluados.	26
Figura 1. Peso de fruto de tomate injertado, cultivado en sistema NFT y en medio salino	30
Figura 2. Diámetro Ecuatorial del fruto de tomate injertado, cultivado en sistema NFT y en medio salino	31
Figura 3. Diámetro Polar del fruto de tomate injertado, cultivado en sistema NFT y en medio salino	31
Figura 4. Firmeza del fruto de tomate injertado, cultivado en sistema NFT y en medio salino.....	33
Figura 5. SST del Fruto de tomate injertado, cultivado en sistema NFT y en medio salino	34
Figura 6. Perdida de peso de Frutos de tomate injertado, cultivado en sistema NFT y en medio salino.....	35
Figura 7. Pérdida de firmeza de Frutos de tomate injertado, cultivado en sistema NFT y en medio salino	37
Figura 8. Evolución de SST de Frutos de tomate injertado, cultivado en sistema NFT y en medio salino.....	38

Figura 9. Evolución de pH de Frutos de tomate injertado, cultivado en sistema NFT y en medio salino39

RESUMEN

Los Problemas de salinidad en los sistemas productivos de tomate afectan relativamente a la calidad comercial y vida de anaquel de los frutos, por lo que, el objetivo de este trabajo fue evaluar la calidad comercial y postcosecha del tomate injertado *Solanum lycopersicum* L. cultivado en sistema NFT y en medio salino, mismo que se llevó a cabo en la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro en el Departamento de Horticultura en Buenavista Saltillo, Coahuila; para llevar a cabo el estudio se realizó el injerto de púa en hendidura, una vez obtenidas las plantas, se trasplantaron en un sistema NFT con diferentes concentraciones de salinidad: 0, 30, 60, 90 mM de NaCl, fue cultivado con el manejo pertinente que requiere el cultivo y posterior a la cosecha se realizaron evaluaciones de parámetros de calidad de fruto comercial y su evolución postcosecha, esta última se evaluó a las 24 horas después de la cosecha (día 1), a las 48 horas (día 2), a las 72 horas (día 3) y día 9 después de la cosecha. El estudio fue establecido bajo un diseño completamente al azar con arreglo factorial 2 X 4. De los resultados obtenidos pudimos observar que el uso del injerto en este sistema de producción favorece la calidad de los frutos de tomate en comparación con los frutos de las plantas no injertadas y en cuanto al medio salino se obtuvo que a la concentración más alta evaluada afecta al tamaño y peso de los frutos, pero a su vez favorece a varias características fisicoquímicas como SST, pH, Firmeza.

Palabras clave: Tomate, Injerto, Calidad, Postcosecha, NaCl, NFT

1. INTRODUCCIÓN

El Tomate (*Solanum lycopersicum* L.) es parte de la canasta básica de los mexicanos y es la hortaliza más consumida en el mundo. México es uno de los principales países productores y exportadores, teniendo como mercado principal a los Estados Unidos de América. En el 2020, México ocupó el noveno lugar de producción de tomate a nivel mundial, cubriendo el 2.21% con 4,137,342 toneladas con un rendimiento promedio de 4.87 kg/m, siendo la hortaliza de mayor producción (FAO, 2020). Los principales estados productores en el ciclo primavera-verano son: San Luis, Zacatecas, Michoacán, Jalisco y Puebla; y en el ciclo otoño-invierno son: Sinaloa, Sonora, Baja California y Michoacán (SIAP, 2020).

La calidad, se evalúa por la apariencia, color, textura, valor nutricional, composición en madurez de consumo, seguridad (sanidad), sabor y aroma. El sabor es medido por los sólidos solubles y ácidos orgánicos (Kader, 2002; Cantwell *et al.*, 2007).

La salinidad puede mejorar la calidad organolépticos de los frutos, mayor contenido de compuestos solubles y nutraceuticos. Existen prácticas de manejo que contribuyen a mejorar la producción de tomate en condiciones salinas tales como el injerto, sistemas hidropónicos con agua recirculante, fertilización potásica y cálcica, micorrizas, etc. (Cortés y Saavedra, 2007).

Al regar las plantas de tomate con aguas salobres se ha observado que algunos atributos inherentes a la calidad de los frutos mejora, por cuanto éstos presentan un mayor contenido de sólidos solubles (Del Amor *et al.*, 2001; Fernández-García *et al.*, 2004; Serio *et al.*, 2004; Satti-SME y López, 1994), sólidos totales, acidez total (Guichard *et al.*, 2001), carotenoides y licopeno (Maggio *et al.*, 2001). Estudios sobre la respuesta de las plantas al estrés osmótico (Nichols-MA *et al.*, 1995) muestran que a mayores niveles de estrés se mejora la calidad de los frutos, por cuanto el índice refractométrico (°Brix) registrado en éstos fue superior a los controles.

Por otra parte, hay reportes en donde también se indica que el uso del injerto incrementa la producción, así como la calidad de los frutos hortícolas (Kyriacou *et al.*, 2017), sin embargo, las características en la evolución postcosecha en los frutos

de tomate obtenidos de plantas injertadas es escasa, por lo que con el presente trabajo se contribuirá a la caracterización y conocimiento de los cambios en algunos parámetros postcosecha en frutos de plantas de tomate injertadas y su relación con el medio salino.

1.1 Objetivo General

Evaluar la calidad comercial y postcosecha del tomate (*Solanum lycopersicum L.*) injertado cultivado en sistema NFT en medio salino.

1.2 Objetivos específicos

- Evaluar parámetros de calidad comercial de frutos de tomate al momento de la cosecha.
- Evaluar la evolución postcosecha de los frutos de tomate obtenido de plantas injertadas y cultivadas en medio salino.

1.3 Hipótesis

La calidad comercial del fruto y su evolución postcosecha se verá influenciada por el injerto y algún nivel de salinidad.

II. REVISION DE LITERATURA

2.1 Origen del Cultivo.

El origen del género *Lycopersicum* se localiza en la región andina que se extiende desde el sur de Colombia al norte de Chile, pero parece que fue en México donde se domesticó, quizá porque crecería como mala hierba entre los huertos. Durante el siglo XVI se consumían en México tomates de distintas formas y tamaños e incluso rojos y amarillos, pero por entonces ya habían sido traídos a España y servían como alimento en España e Italia. Las especies de “tomates silvestres” *Solanum* L. sección *Lycopersicon* (Mill.Wettst) son nativos del Oeste de Sudamérica. Se hallan distribuidas a lo largo de la costa y los Andes desde el Norte de Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia hasta el norte de Chile, y en las Islas Galápagos, donde ocurren dos especies endémicas (Darwin, 2003).

2.2 Clasificación Taxonómica del Tomate.

Reino: Plantae División: Magnoliophyta Clase: Magnoliopsida Subclase: Asteridae
Orden: Solanale Familia: Solanaceae Género: *Solanum* Especie: *S. Lycopersicum*
Nombre científico: *Solanum Lycopersicum* Nombre común: Tomate, jitomate

2.3 Características Botánicas

Esta hortaliza perenne es cultivada como anual en donde tiene la capacidad de desarrollarse como una planta firme, rastrera o semirrecta, el desarrollo es limitado de acuerdo a sus variedades definitivas, de lo contrario es ilimitado en variedades indeterminadas. El ciclo de existencia de este cultivo alcanza cuatro fases: plántula, vegetativa, floración, y fructificación (Molina, Verón, & Altamirano, 2010).

2.3.1 Sistema Radical

El sistema radicular del tomate puede alcanzar hasta una profundidad de 2 m, con una raíz principal pivotante. Sobre ella, se producen muchas raíces secundarias y

terciarias; a nivel del suelo, se desarrollan raíces adventicias que ayudan a mejorar el anclaje de la planta. En la epidermis de las raíces, se encuentran los pelos absorbentes especializados en toma de agua y nutrientes del suelo. En el interior de las raíces, se encuentran el córtex y el cilindro central conformado por la xilema, tejido responsable del transporte de los nutrientes desde la raíz hacia las hojas y demás órganos de la planta (Rodríguez et al., 2001).

2.3.2. Tallo

Es grueso, pubescente, anguloso y de color verde. Mide entre 2 y 4 cm de ancho y es más delgado en la parte superior. En el tallo principal se forman tallos secundarios, nuevas hojas y racimos florales, y en la porción distal se ubica el meristemo apical, de donde surgen nuevos primordios florales y foliares (Monardes 2009). Inicialmente el tallo tiene una apariencia herbácea; está compuesto de epidermis con pelos glandulares, corteza, cilindro vascular y tejido medular (Escobar y Lee 2009).

2.3.3 Hojas

Es pinnada y compuesta. Presenta de siete a nueve foliolos peciolados que miden 4-60 mm x 3-40 mm, lobulados y con borde dentado, alternos, opuestos y, por lo general, de color verde, glanduloso-pubescente por el haz y ceniciento por el envés. Se encuentra recubierta de pelos glandulares y dispuestos en posición alternada sobre el tallo (Monardes 2009). La posición de las hojas en el tallo puede ser semierecta, horizontal o inclinada. Puede ser de tipo enana, hoja de papa, estándar (IPGRI 1996).

2.3.4. Flores

Las flores son hermafroditas, actinomorfas y péndulas, de 1 a 2 cm de largo y color amarillo brillante. En las especies silvestres de jitomate la flor es pentámera, mientras

que en las cultivadas el número de segmentos es de cada ciclo es muy diverso, con muchas variaciones. El cáliz está formado por cinco a diez segmentos, lineales a lanceolados y persistentes. Su tamaño va aumentando a medida que se va desarrollando el fruto. La corola es amarilla, rotada, con el tubo corto, dividida en cinco o más lóbulos, con numerosos pelos glandulares en la cara dorsal, cinco o más estambres adheridos al tubo de la corola, de filamentos cortos y anteras dehiscentes por hendiduras longitudinales. El pistilo es único, formado por la unión de cinco o seis carpelos. El ovario es bilocular con la placenta central carnosa. Los pedicelos presentan un pequeño estrangulamiento en la parte media que corresponde a la zona de abscisión. Las flores se disponen en cimas axilares, cada una de las cuales lleva normalmente de cinco a seis flores, pero a veces hasta treinta o más (Pérez y Castro, 2011).

2.3.5. Fruto

Es una baya bilocular o plurilocular, subesférica globosa o alargada, que puede alcanzar un peso que oscila entre unos pocos miligramos y 600 g. El fruto está constituido por el pericarpio, el tejido placentario y las semillas. En estado inmaduro es verde y, cuando madura, es rojo (EDIFORM 2006). Existen cultivares de tomate con frutos de color amarillo, rosado, morado, naranja y verde, entre otros.

El fruto contiene las semillas, que tienen un tamaño promedio de 5 x 4 x 2 mm. Son ovoides, comprimidas, lisas o muy velludas, parduzcas y están embebidas en una abundante masa mucilaginoso. Cada semilla está compuesta por el embrión, el endospermo y la cubierta seminal (Díaz y Hernández 2003).

2.4 Requerimientos Ambientales

Temperatura

La temperatura óptima de desarrollo del cultivo oscila entre 20 °C y 30 °C durante el día y entre 10 °C y 17 °C durante la noche. Temperaturas superiores a los 30 °C reducen la fructificación y la fecundación de los óvulos, afectan el desarrollo de los frutos y disminuyen el crecimiento y la biomasa de la planta. Las plantas de tomate se desarrollan mejor con temperaturas de entre 18 °C y 24 °C. Temperaturas diurnas inferiores a 12-15 °C pueden originar problemas en el desarrollo de la planta, mientras que temperaturas diurnas superiores a 30 °C e inferiores a 12 °C afectan la fecundación (Díaz, 2007).

La humedad relativa (HR).

La humedad relativa óptima para el desarrollo del cultivo de tomate debe estar entre un 50% y un 65% para su óptimo crecimiento y fertilidad (Zeidan, 2005). Una humedad relativa alta puede producir, desarrollo de enfermedades como gotera y *Botrytis* o moho gris, agrietamiento de fruto, mala fecundación, ya que el polen se compacta y se presenta aborto de flores. Por su parte, la humedad relativa baja ocasiona: mayor tasa de transpiración, en época floración menor actividad radicular, estrés hídrico, cierre estomático, reducción de fotosíntesis, deshidratación del polen, cuando la humedad relativa es alta, favorece el desarrollo de enfermedades como *Phytophthora infestans* (Mont, DeBary), *Botrytis cinerea*, presentándose una serie de desórdenes que afectan la calidad de los frutos, como son: el manchado, produciéndose una maduración por parches asociada también a una deficiencia de potasio; grietas o rajaduras radiales o concéntricas en el fruto; cara de gato o malformación del fruto y frutos huecos; dificultades en la fecundación por la compactación del polen; y además las flores pueden caerse (Jaramillo et al., 2007).

2.5 Requerimientos edáficos

Suelo

Aunque el tomate puede producirse en una amplia gama de condiciones de suelos, los mejores resultados se obtienen en suelos profundos (1 m o más), de texturas medias, permeables y sin impedimentos físicos en el perfil. Suelos con temperaturas entre los 15 y 25 °C favorecen un óptimo establecimiento del cultivo después del trasplante (Escalona, Alvarado, Monardes, Urbina, & Martin, 2009). El pH debe oscilar entre 6 y 7.

La conductividad eléctrica óptima está entre 1,5 y 2,0 dS/m. La productividad y sostenibilidad de los suelos dependen de un manejo adecuado de las propiedades físicas (textura, densidad, porosidad, entre otras), las cuales determinan la disponibilidad de nutrientes para las plantas. (Cámara de Comercio de Bogotá, 2015).

2.6 Importancia del Tomate en México y el Mundo

El tomate (*Solanum lycopersicum* L.) es la hortaliza más cultivada en todo el mundo y la de mayor valor económico. En México se siembran anualmente más de 52,374 ha de tomate híbrido que producen 1.6 millones de toneladas, con un rendimiento promedio de 56 t ha⁻¹ (SIAP, 2014). Pero su semilla es de precio alto (Ramos et al., 2006) y con altos costos de producción. Según Cih-Dzul et al. (2011) y Ríos-Osorio et al. (2014).

En México la mayoría de las entidades federativas producen tomate rojo, sin embargo, ocho estados concentran 72.02% de la producción nacional (SIAP, 2020). El principal productor es Sinaloa, que contribuyó durante el periodo de 2003-2017 con más de 32% a nivel nacional (Cuadro 2). Posteriormente Baja California (8.25%), Michoacán (7.05%), San Luis Potosí (6.62%), Jalisco (5.43%), Zacatecas (4.73%), Baja California Sur (4.54%) y con menor participación Sonora (3.12%) (SIACON, 2020).

2.7 Volumen y superficie de producción de tomate en México

En el ciclo agrícola otoño-invierno del mes de mayo de 2021, se registra una superficie sembrada de tomate rojo (jitomate) de 23,960 hectáreas, de las cuales se han cosechado 22,333, con una producción obtenida de un millón 154 mil 562 toneladas; 20 mil 905 mayor (1.8%) que la obtenida al mismo mes del ciclo previo, el cual reportó un millón 133 mil 656 toneladas (SIAP, 2021).

El líder productor Sinaloa, reporta un volumen de producción 689,487 ton, concentra 59.7% de la producción nacional, le siguen en importancia; Sonora con un aporte de 6.4%, Michoacán 6.0% y Baja California Sur con 5.8%, en conjunto aportan 77.9% del total nacional (SIAP, 2021).

2.8 Índice de cosecha en el cultivo de tomate

El tomate se consume con su máxima calidad organoléptica, que se presenta cuando el fruto ha alcanzado por completo el color rojo, pero antes de un ablandamiento excesivo. Por tanto, el color en tomate es la característica externa más importante en la determinación del punto de maduración y de la vida Poscosecha y un factor determinante en la decisión de compra por parte de los consumidores. El color rojo es el resultado de la degradación de la clorofila, así como de la síntesis de cromoplastos (Fraser et al., 1994).

2.9 Calidad comercial del tomate

La calidad, es uno de los elementos más importantes de los productos de cualquier categoría, en términos del tomate, se refiere al cumplimiento de los atributos sensoriales y fisiológicos del fruto. La Norma Mexicana para productos alimenticios no industrializados para consumo humano para tomate, NMX-FF-031-197-SCFI, determina la clasificación con base en los grados de calidad del fruto, denotando al producto como México 1, México 2 y México 3. Para lo cual, se analizan factores como el color, sabor, apariencia y textura, así como de la minimización de riesgos biológicos, químicos y físicos para la salud humana, animal y vegetal (SAGARPA, 2010). El estándar de calidad del tomate se basa, primordialmente, en la uniformidad y en la ausencia de defectos de crecimiento y manejo. El tamaño no es un factor que defina el grado de calidad, pero puede influir de manera importante en las expectativas de su calidad comercial. En cuanto a la forma deseable del producto, se considera que debe ser redondo, forma globosa, globosa aplanada u ovalada, dependiendo del tipo, tener un color uniforme que vaya de anaranjado a rojo intenso, sin hombros verdes. Su apariencia debe ser lisa y con cicatrices pequeñas correspondientes a la punta floral y al pedúnculo, no debe presentar grietas de crecimiento, quemaduras de sol, daños por insectos, ni daño mecánico o magulladuras, además de ser firme al tacto, es decir, no estar suave ni deformarse fácilmente debido a sobre madurez. Los tomates en estado verde maduro pueden almacenarse antes de que ocurra la maduración, a 12.5 °C durante 14 días, sin reducción significativa de su calidad sensorial y desarrollo de color. La pudrición puede aumentar si se les almacena más de dos semanas a esta temperatura. Después de alcanzar el estado maduro firme, la vida es generalmente de 8 a 10 días si se aplica una temperatura entre 7 y 10 °C. Durante la distribución comercial, es posible encontrar que se aplican temperaturas de tránsito o de almacenamiento de corto plazo inferiores a lo recomendado, por lo que es muy probable que ocurra daño por frío después de algunos días (Martínez et al., 2012).

Índices de madurez

Grado 1: La piel del tomate está completamente verde con tonalidades claras u oscuras (puede verse una estrella blanca en el extremo apical).

Grado 2: 10% de la superficie del fruto con colores amarillos y anaranjados a rojos.

Grado 3: 10 al 30% de la superficie del fruto con colores amarillo, anaranjados a rojos.

Grado 4: 30 al 60% de la superficie del tomate tiene color rosado o rojo.

Grado 5: 60 al 90% de la superficie del tomate con colores rosados o rojo.

Grado 6: Más del 90% de la superficie del tomate con color rojo.

Grados Brix de 4 a 6

pH del fruto 4-5

Firmeza 1.8-2.2 Kg-cm²

Vitamina C 2 mg-100g

Licopeno 46 µg · g

La agroindustria toma en cuenta parámetros de calidad como: la forma, apariencia, peso seco, sólidos solubles, acidez titulable (equivalentes de ácido cítrico), pH, viscosidad, color y firmeza del fruto, que en función de la calidad de este se pueden predecir a partir de las mismas mediciones realizadas en fruta fresca homogeneizada (Rivero et al., 2013; Suslow y Cantwell, 2019).

2.10 Contenido nutricional del tomate

Esta hortaliza proporciona vitaminas A, C, E, y K, minerales incluyendo K y Fe y el licopeno como antioxidante (Wang y Seymour, 2017; Raiola et al., 2015; Seymour, 2016).

Los frutos del tomate representan uno de los componentes más frecuentes de la dieta humana, debido a su notable riqueza en vitaminas, azúcares, compuestos antioxidantes, pigmentos carotenoides (β -carotenos y licopeno), microelementos, metabolitos secundarios, sales minerales y fibras, así como sus excelentes

cualidades gustativas, que mejoran el apetito y ayudan a la digestión de los alimentos (Poiroux-Gonord et al., 2010).

Actualmente, el sabor del tomate es estimado tanto a partir de estudios sensoriales como mediante mediciones de sólidos solubles, pH, acidez titulable y la relación sólidos solubles/acidez titulable (Baldwin et al., 1991; 1998). Una concentración de oxígeno menor que la del aire normal conduce a una maduración más lenta, observándose que niveles de este gas por debajo del 21% reducen la velocidad de reacción en varios procesos fisiológicos como la producción de etileno y la actividad de enzimas relacionadas con el ablandamiento celular (Peppelenbos, 1997; Thompson, 1998).

La concentración de oxígeno debe ser menor al 10% para afectar la respiración (Wills et al., 1981). En cambio, la respuesta al etileno se ve inhibida significativamente con niveles del orden del 3% (Silva et al., 1999).

2.11 Calidad Postcosecha del Tomate

En este último caso, el tomate puede ser cosechado con un grado de coloración 3 según la escala USDA (1975), el que le conferiría una vida de postcosecha relativamente larga; proporcionaría frutos de mejor sabor y permitiría que los mismos alcancen sin inconvenientes la coloración final (Gong & Kenneth, 1994).

Una maduración rápida ocurre a temperaturas entre 12.5 -25°C; HR 90-95%; etileno 100 ppm. Debe mantenerse una buena circulación de aire para asegurar uniformidad en la temperatura del cuarto de maduración y prevenir la acumulación de CO₂. El CO₂ (a más del 1%) retarda la acción del etileno para estimular la maduración. La temperatura óptima de maduración que asegura buena calidad sensorial y nutricional es 20°C. A esta temperatura el desarrollo de color es óptimo y la retención de vitamina C alta. Los tomates separados de la planta y madurados a temperaturas superiores a 25°C desarrollan un color más amarillo y menos rojo y son más blandos (Suslow y Cantwell, 2013).

El tomate se almacena a bajas temperaturas (10-15 °C) con la finalidad de prolongar su vida de anaquel. Los tomates verdes maduro pueden almacenarse a 12.5°C por 14 días antes de madurarlos sin reducción significativa de su calidad sensorial y desarrollo de color. La pudrición puede aumentar si se les almacena más de dos semanas a esta temperatura. Sin embargo, por debajo de los 12.5 °C, los tomates pueden ser afectados por daño por enfriamiento, el cual es un término que se utiliza para describir el daño físico que ocurre en diversas plantas y productos vegetales como resultado de su exposición a bajas temperaturas, sin llegar a la congelación (Luengwilai et al., 2012). La severidad de este daño es mayor en los tomates verdes que en los rojos y aumenta conforme al tiempo de almacenamiento y temperatura (Lu et al., 2010).

El tratamiento con etileno generalmente dura 24-72 h. Algunas veces se aplica un segundo tratamiento después del re-empaque cuando se cosechan accidentalmente frutos verde inmaduros (Suslow y Cantwell, 2013).

Tasa de Producción de Etileno:

1.2 – 1.5µL / kg·h a 10°C

4.3 – 4.9µL / kg·h a 20°C

2.12 El Injerto

Es un método de propagación, utilizado en cultivos de hortalizas, para mejorar la producción y que consiste en la unión de dos plantas afines. Por un lado, está una planta con características deseables (llamada vástago) y por otro una planta con tolerancia (llamada portainjerto) específica para ciertos factores bióticos, como son las enfermedades del suelo y las plagas, así como para factores abióticos, como son la sequía, el calor, el frío, las inundaciones, la salinidad. El objetivo del injerto es que la planta injertada se desarrolle como una sola, pero con los atributos, características y beneficios de ambas plantas (Aparecido et al. 2017, Basto-Pool 2019).

El portainjerto proporciona el nuevo sistema radicular en la planta injertada, generalmente no tiene valor económico, pero contiene genes que aportan

características y atributos de tolerancia a factores bióticos y abióticos (King et al. 2010, Zhao et al. 2011). La otra planta (vástago), la cual es comercialmente productiva. Por lo general, ambas plantas son susceptibles a ciertos fitopatógenos y condiciones ambientales (Lee et al. 2010).

2.12.1 Beneficios del empleo del injerto en hortalizas

Tolerancia a enfermedades por fitopatógenos del suelo. Las plantas injertadas aportan raíces vigorosas con tolerancia a enfermedades transmitidas por fitopatógenos del suelo: hongos (*Fusarium*, *Verticillum*, *Phytophthora*), bacterias (*Ralstonia*, *Pseudomonas*) y nematodos (*Meloidogyne* spp). La tolerancia a enfermedades se debe principalmente a la rusticidad de las raíces que otorga el portainjerto al ser un material nativo o silvestre (Davis et al. 2008, Basto-Pool 2019).

Tolerancia a factores abióticos. El injerto proporciona tolerancia frente a bajas y altas temperaturas (Rivero et al. 2003, Venema et al. 2008), tolerancia a la salinidad del suelo y/o agua (Yetisir et al. 2006, Colla et al. 2010b), así como tolerancia a condiciones de sequía (Davis et al. 2008).

Incremento en el vigor de la planta por mayor absorción de agua y nutrientes. El sistema radicular de las plantas injertadas es más grande y vigoroso, por lo que tienen una mayor capacidad de absorber agua y nutrientes de manera más eficiente en comparación con las plantas no injertadas (Salehi-Mohammadi et al. 2009, Colla et al. 2010a).

Rendimiento. El injerto se asocia con aumentos significativos en el rendimiento de muchas hortalizas injertadas, independientemente de la presencia de enfermedades causadas por fitopatógenos con origen en el suelo. El incremento en el rendimiento puede llegar hasta más del 50% en plantas injertadas. Sin embargo, el color de la pulpa, textura, espesor de la corteza del fruto y los sólidos solubles (cantidad de azúcar en el fruto) pueden ser influenciados por el injerto (Goreta et al. 2013, Basto-Pool 2019).

2.12.2 Importancia del Injerto en Hortalizas

En la producción de hortalizas existen factores bióticos y abióticos que afectan, o disminuyen, la productividad de los cultivares. Ante esto, las plantas injertadas permiten el crecimiento y desarrollo adecuado de la planta resultante del injerto o injertada. El objetivo principal de las plantas injertadas es mejorar su producción, reducir la susceptibilidad a enfermedades ocasionadas por nematodos y hongos (fitopatógenos con origen en el suelo) y así aumentar el vigor de la planta. Esto permite que plantas con alta susceptibilidad a enfermedades sean cultivadas en medios no óptimos (Basto-Pool 2019).

La producción de hortalizas por injerto proporciona mayor crecimiento foliar, induce la precocidad en la floración, mayor desarrollo radicular e incrementa el rendimiento y el tamaño de los frutos (Davis et al. 2008, Aparecido et al. 2017).

Otra de las ventajas del injerto, a diferencia del desarrollo de nuevas variedades resistentes (método convencional), es que permite a corto plazo una respuesta a nuevas razas de fitopatógenos y proporciona una solución menos costosa y más flexible para controlar enfermedades por hongos, nematodos y bacterias (Davis et Bioagrocencias Volumen 14, Número 1 21 al. 2008).

2.12.3 Tipos de injertos

Aproximación.

La característica que distingue a este método es que se injertan dos plantas independientes entre sí, cada una con su sistema radicular. (Hartman y Kester, 1984).

Es un método muy recurrido cuando el productor no cuenta con una cámara para la fase portainjerto, aunque es más laborioso que otros métodos. Sobre el portainjerto se realiza un corte en forma de lengua hacia abajo, esta última recomendación es importante dado que el portainjerto es quien da el soporte a la planta. Al injerto se le realiza un corte similar, pero en dirección contraria; es decir, hacia arriba. Cuando la unión está completa, el injerto es cortado por debajo de la

unión y la parte aérea del portainjerto se elimina para formar así una sola planta, en ocasiones este proceso se realiza de forma gradual (Bonffelli, 2000; Hartman y Kester, 1984; Lee y Oda, 2003).

Empalme

Es uno de los métodos más sencillos y utilizados a nivel comercial, el diámetro recomendado para este método es de 1.5 a 2.0 mm, que se alcanza entre 25 y 28 días después de la siembra, dependiendo del material. El portainjerto debe tener el mismo diámetro para facilitar el prendimiento. Se realiza un corte inclinado en 45°, en el portainjerto puede realizarse por arriba por debajo de los cotiledóneos. Las superficies cortadas se colocan juntas procurando poner en contacto a las regiones del cambium, por eso es necesaria la homogenización de los materiales es considerablemente más grueso o delgado, las zonas del cambium no quedan alineadas, por lo tanto, se produce el prendimiento. El portainjerto/injerto se une con pinzas especiales de silicón para agilizar el trabajo y mejorar el porcentaje de prendimiento. En el injerto se realiza un corte similar en longitud e inclinación por arriba de los cotiledones, de preferencia se debe realizar el corte en un solo movimiento con navajas filosas como las de afeitar (Hartman y kester, 1984).

Púa.

Es el más utilizado y el más recomendable cuando el patrón y la púa tienen aproximadamente el mismo grosor. No es válido para diámetros de menos de 0.5 cm ni para diámetros muy grande. Cortar el tallo de la variedad de 1.5 cm por debajo de los cotiledones y hacer un bisel de .06-1.0 cm en su extremo. Eliminar el brote del portainjerto y hacer una hendidura y ligar con una pinza o lámina. El injerto de púa tiene la ventaja de que no necesita una manipulación posterior, mientras que el de aproximación requiere el corte del tallo del injerto y, a veces, un reatado del injerto, dado que el peso de la variedad descansa sobre una lengüeta del hipocótilo del patrón (Miguel, 1993).

2.13 Estrés Salino

La salinidad no es un problema nuevo, ya que Meza (2007) lo señala como uno de los problemas ambientales más antiguos de la humanidad, que limita la distribución de las plantas en la naturaleza y la productividad de los cultivos. Por tanto, se requiere desarrollar prácticas de manejo para minimizar los efectos adversos de la salinidad en la producción agrícola; esto a su vez requiere entender los mecanismos que determinan la respuesta de la planta a la salinidad (Villa et al., 2006).

Efecto de sales en suelo. Los suelos salinos presentan conductividad eléctrica de 4 o más dS m⁻¹, un pH de 7.3 a 8.5 y menos de 15% de sodio intercambiable, que hacen que el crecimiento y desarrollo de plantas no sean remunerativos o que determinan las posibilidades de remoción de sus sales o sodio intercambiable, mediante prácticas correctivas.

La acumulación de sales implica diversas cuestiones que dan origen a ello, incitando así al establecimiento de solutos en determinado suelo. En general, las características del clima y del suelo y la calidad química del agua de riego. son las que determinan el proceso de salinización de los suelos en una región (Santamaria-César et al., 2004).

La salinidad puede causar dos clases de estrés en los tejidos de las plantas: osmótico e iónico. El estrés osmótico se presenta cuando el aumento de sales en la solución del suelo ocasiona disminución de los potenciales hídrico y osmótico del suelo, lo cual se refleja en el estado hídrico de la planta o contenido relativo de agua (CRA); es decir, la planta tiende a perder agua, por lo que la planta debe mantener un potencial hídrico más negativo que el sustrato para asegurar la absorción de agua (Alfonso, 1998; Bartels & Ramanjulu, 2005).

2.13.1 Daños causados por salinidad

La salinidad afecta cada aspecto de la fisiología de la planta y su metabolismo. La concentración alta de sales le ocasiona un desequilibrio iónico y un estrés

osmótico. Un estrés salino alto rompe la homeostasis del potencial hídrico y la distribución de iones (Alcaraz-Ariza, 2012).

El cultivo del tomate en áreas con problemas de salinidad muestra un sin número de efectos fisiológicos, morfológicos y bioquímicos, tales como disminución de la fotosíntesis, un menor peso de los frutos y cambios cuantitativos y cualitativos en la síntesis de proteínas por cambios en la expresión de genes a causa de la salinidad, entre otros (Goykovic Cortés y Saavedra del Real, 2007).

La respuesta al estrés salino en tomate depende de muchos factores, entre los que destacan: genotipo utilizado, etapa fenológica, concentración y duración de la exposición a la salinidad (Amjad *et al.*, 2014; Raza *et al.*, 2016).

2.13.2 Respuestas de la planta a la salinidad

La salinidad también provoca en tomate diversos efectos adversos (Cuartero y Fernandez-Munoz, 1999), como son una disminución en el porcentaje de germinación y una prolongación en el tiempo de germinación. Las altas temperaturas también afectan a la floración (Dane y col., 1991), polinización (Adams y col., 2001) y al cuajado (Peet y col., 1997), resultando en la disminución en el número de frutos y en la calidad comercial de éstos (Kleinhenz y col., 2006). Con salinidad, el número y peso de los frutos también se afectan negativamente, de manera que su rendimiento comercial disminuye (Cuartero y Fernandez-Munoz, 1999).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Localización del Experimento

El presente trabajo de investigación, se llevó a cabo en un invernadero del área experimental del Departamento de Horticultura, en la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, ubicada en Buenavista, Saltillo, Coahuila, México a los 25° 21' Latitud Norte y a los 101° 01' de Longitud Oeste y a la altura de 1790 msnm.

3.2 Material vegetal

Se uso como porta injertó el híbrido Imperial de la casa Semillera *Enza Zaden*. y como patrón fue híbrido Espartano.

Injerto Híbrido Imperial, indeterminado ofrece una excelente opción para producción de invernaderos y campo abierto, planta muy fuerte con un sistema radicular amplio que le permite soportar cosechas sin problemas en temperaturas cálidas, fruta semi-redonda aplanada sin hombros verdes, peso de 260 g, con muy buen cierre apical y firmeza, color rojo intenso y excelente vida de anaquel. Precocidad a cosecha intermedia.

Patrón Híbrido Espartano de la casa semillera *Enza Zaden México*. Planta de gran vigor y sistema radicular potente, estimula el crecimiento vegetativo y tiene una producción de frutos de buena calidad. Se comporta muy bien en ciclos de cultivo largos. Tiene buena resistencia al fusarium.

3.3 Establecimiento del cultivo

3.3.1 Siembra (variedad y patrón)

La siembra del patron Colosus fue realizada el 17 de Agosto del 2022 en charolas de 200 cavidades con sustrato en una mezcla de pet moss con perlita una proporcion de 70:30 (pet moss 70/ perlita 30).

Siembra de Variedad fue realizada el 10 Agosto del 2022 en charolas de 200 cavidades con sustrato en una mezcla de pet moss con perlita una proporcion de 70:30 (pet moss 70/ perlita 30).

3.3.2 Realización del Injerto

Se realizo el injerto el 14 de septiembre del 2022 Utilizando los injertos de Pua en hendidura. Esto para que se lograra interconexion de de injerto/patron para obtener plantas que den mejores rendimientos.

3.3.3 Manejo de Plántulas Post-injerto

Después de ser injertadas las plántulas se pasaron a una cámara de prendimiento en donde se tenía humedad relativa arriba del 80% las cuales solo se destapan para aplicar 2 veces por semana con cobre al 0.5 g/L, para evitar enfermedades se aplicaba en el sustrato con jeringa directamente en los contenedores donde se establecio el injerto.

3.3.4 Trasplante a Sistema NFT

El NFT (Nutrient Film Technique) que traducido al español significa "la técnica de la película nutriente", es una de las técnicas más utilizadas en la hidroponía, la cual se basa en la circulación continua o intermitente de una fina lámina de solución nutritiva a través de las raíces del cultivo para proveer agua y nutrientes, entre ellos el

oxígeno que evite los problemas de asfixia radicular (Alipio et al. 2019, Rodríguez-Ortega et al. 2019, Zarza et al. 2018).

El trasplante al sistema NFT se realizó el 20 de octubre del 2022, El lavado de raíz se realizaba en las mañanas, previamente se hacía un lavado en enraizador a esa proporción y en la tarde se trasplanto.

3.3.5 Fertilización

La solución nutritiva *Steiner* se fue cambiando de acuerdo a la fenología de la planta (Cuadro 1), aplicando concentraciones de la solución acorde a su etapa fenológica (25, 50, 75 y 100%). Con un pH de 5.5 a 6.5, con una conductividad eléctrica (CE) de 1.5 a 2 dS m⁻¹.

Cuadro 1. Fertilización en 120 Litros de agua totales

	25%	50%	75%	100%
CaNO₃	20 g	40 g	60 g	80 g
KNO₃	26 g	52 g	78 g	108 g
K₂SO₄	7.5 g	15 g	22.5 g	30 g
MgSO₄	10 g	20 g	30 g	40 g
MAP	5.7 g	11.5 g	17.25 g	23 g
Micros	1.32 g	2.6 g	3.97 g	5.2 g
HNO₃	30.31ml	60.62ml	90.93ml	121.24ml
H₃PO₄	15.31ml	30.62ml	45.93ml	61.24ml

3.4 Manejo del Cultivo;Error! Marcador no definido.

En el cultivo del tomate se tiene que tutorear para que la planta vaya erecta, se tutoreaba cada tercer día conforme la planta lo demandara, y se realizaban podas para dejar solo 6 racimos cada uno con cuatro tomates.

3.4.1 Control de Plagas y Enfermedades

Se utilizó lo siguiente CUPRIMICIN: en plántula 0.5 g/L y en crecimiento 1.5 g/L.

Extracto de ajo para mosquita blanca 2g por L y máxima 5g por litro

3.4.2 Cosecha

Se cosechó el 7 de Agosto del 2023, se tomó un tomate por repetición de los ocho tratamientos específicamente del quinto racimo de la planta, se dejó reposando para quitarle el calor de campo y posteriormente evaluar cada 24 hrs.

3.5 Tratamientos evaluados

Cuadro 2. Tratamientos evaluados.

Numero de Tratamiento	Tratamiento
1	Injertado: 0 mM NaCl
2	Injertado: 30 mM NaCl
3	Injertado: 60 mM NaCl
4	Injertado: 90 mM NaCl
5	No injertado: 0 mM NaCl
6	No Injertado: 30 mM NaCl
7	No Injertado: 60 mM NaCl
8	No Injertado: 90 mM NaCl

3.6 Variables Evaluadas

Se determinaron las siguientes variables en cuanto a calidad comercial: Peso del fruto; Diámetro del fruto; firmeza del fruto; sólidos solubles totales. y variables de

poscosecha (periodo de 1 a 9 días después de la cosecha): pérdida de peso, pérdida de firmeza, evolución sólidos solubles totales, evolución pH.

3.6.1 Peso de Fruto

Se pesó el fruto en una báscula digital (OHAUS®, modelo H-8109), obteniendo el peso de cada fruto cosechado posteriormente después de quitarle el calor de campo, en cada tratamiento este resultado se registró en gramos (g).

3.6.2 Diámetros de Fruto

Se tomó la medida de cada fruto cosechado, el diámetro ecuatorial tomando dos medias de este con un vernier, posteriormente se sumó el resultado de los diámetros de ecuatorial 1 y 2 y se dividió en 2. Esto se obtuvo de cada tratamiento, los resultados obtenidos fueron expresados en milímetros (mm).

3.6.3 Firmeza.

Se determinó la firmeza de fruto con un penetrómetro con soporte marc (Fruit Pressure Tester) equipado con un manómetro de fuerza de 0 a 13 Kg FT 327, y puntilla de 8 mm de diámetro, se introdujo la puntilla de un solo impulso para medir la fuerza necesaria para penetrar 1 cm del tejido de la pulpa del fruto, se tomaron dos lecturas por fruto y se reportaron en (Kg/cm²). Con una fórmula para sacar la media de las lecturas para determinar firmeza.

$$\text{Kg/cm}^2 = \text{Prom 2 Lecturas} / \text{Área de la puntilla}$$

3.6.4 Sólidos Solubles Totales

Se sacó jugo de cada fruto a evaluar colocando un agotador en el refractómetro digital (HANNA, Modelo HI96801®) para tomar la lectura y se registraron los datos en grados Brix (°Brix).

3.6.5. Evolución postcosecha de los parámetros de calidad

Pérdida de peso

Se pesó el fruto en una báscula digital (OHAUS®, model H-8109), a las 24 hrs después de la cosecha (día 1), a las 48 hrs (día 2), a las 72 hrs (día 3) y día 9 después de la cosecha, registrando los datos en gramos (g).

Pérdida de Firmeza

Se determinó firmeza de fruto con un penetrómetro con soporte marc (Frut Pressure Tester) equipado con un manómetro de fuerza de 0 a 13 Kg FT 327, y puntilla de 8 mm de diámetro, se tomaron dos lecturas por fruto para promediar los valores a las 24 hrs (día 1), a las 48 hrs (día 2), a las 72 hrs (día 3) y día 9 después de la cosecha, registrando los datos en (Kg/cm²).

Evolución SST

Se sacó jugo de cada fruto a evaluar colocando una gota en el refractómetro digital (HANNA®) para tomar la lectura a las 24 hrs (día 1), a las 48 hrs (día 2), a las 72 hrs (día 3) y día 9 después de la cosecha y se registraron los datos en grados Brix (°Brix).

Evolución pH

Se molió y tomo jugo de cada fruto a evaluar el pH colocando el electrodo del potenciómetro digital (HANNA® modelo HI98130) para tomar la lectura a las 24 hrs (día 1) a las 48 hrs (día 2), a las 72 hrs (día 3) y día 9 después de la cosecha y se registraron los datos en grados Brix (°Brix).

3.7. Diseño Experimental

Los tratamientos fueron evaluados bajo un diseño completamente al azar con arreglo factorial 2x4 (Factor injerto y sin injerto X cuatro niveles de salinidad). Para el análisis de la evolución postcosecha se realizó un ANOVA de la interacción de los factores.

El ANOVA fue realizado utilizando el Paquete estadístico INFOSTAT versión 2020, y una prueba de comparación de medias de Fisher ($p \leq 0.05$).

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Peso de Fruto

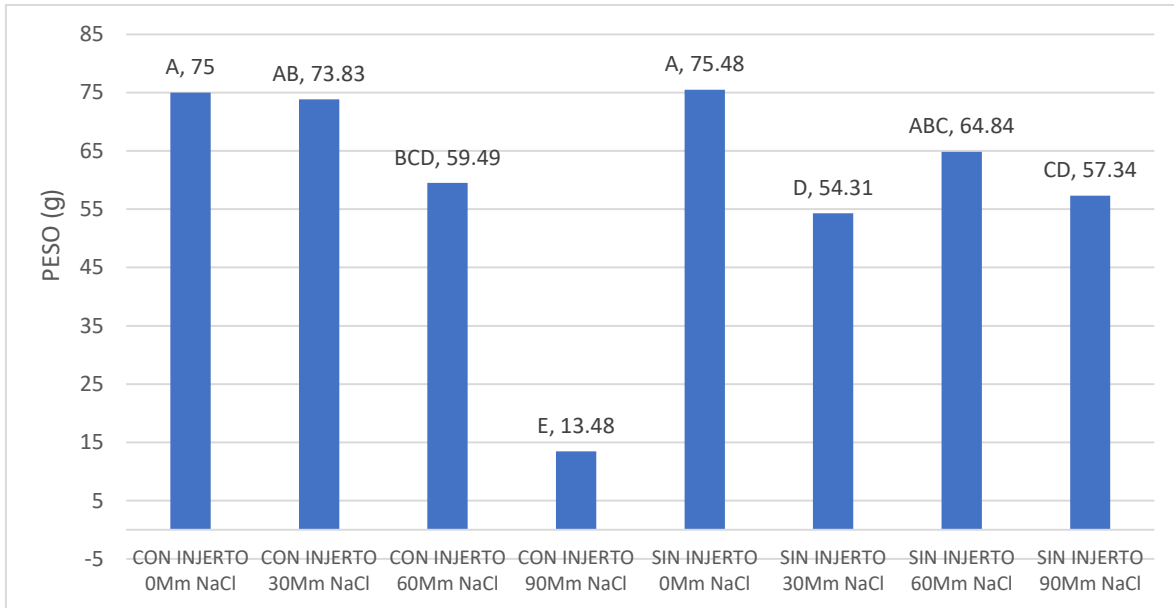


Figura 1. Peso de fruto de tomate injertado, cultivado en sistema NFT y en medio salino

En base al Análisis de varianza encontramos que en el factor injerto hay diferencia estadística significativa ($p \leq 0.05$) el dónde los frutos de las plantas no injertadas presentaron mayor peso versus los de las injertadas 15.4%

En el factor salinidad si hubo diferencias altamente significativas ($p \leq 0.01$) en donde los tratamientos sin salinidad presentaron un incremento de peso en relación al tratamiento con una salinidad de 30 y 60 15.52% respectivamente y 15.51% con relación al del nivel más alto de salinidad

En la interacción si hubo diferencias altamente significativas ($p \leq 0.01$), los tratamientos con y sin injerto sin salinidad presentaron los valores de peso más altos en relación los tratamientos con y sin injerto con salinidad y niveles más altos de salinidad en uno 15.63% y 13.16% respectivamente.

Lo que sugiere que bajo condiciones de salinidad moderada, la reducción en el rendimiento de plantas de tomate se debe principalmente a la reducción de peso del fruto, además de la reducción del número de frutos por planta (Cuartero y Muñoz, 1999).

4.2 Diámetros de fruto

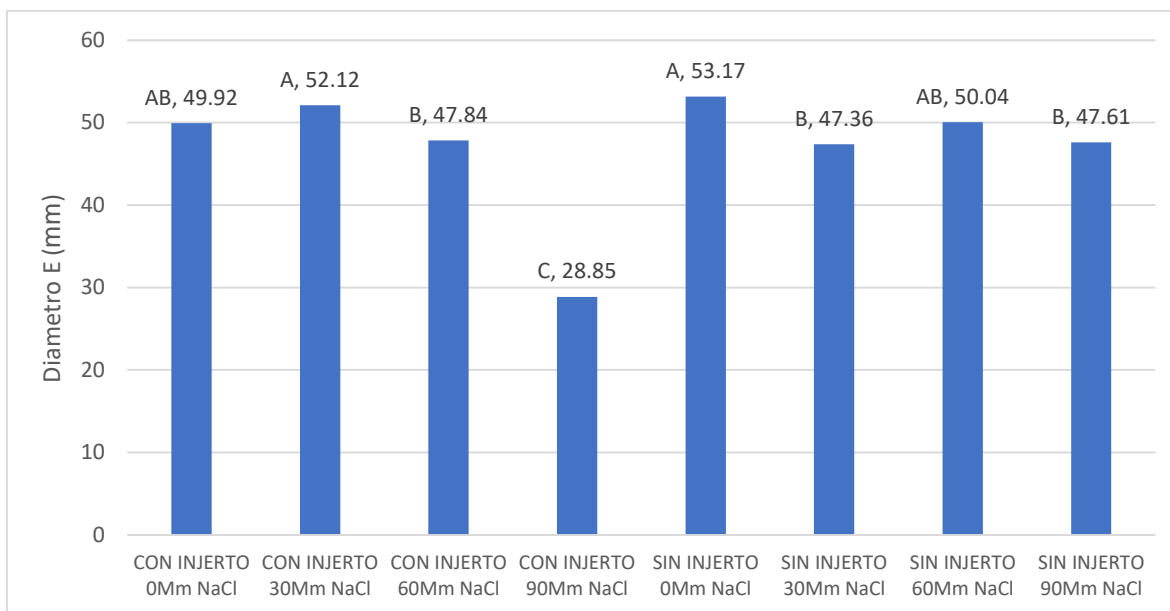


Figura 2. Díametro Ecuatorial del fruto de tomate injertado, cultivado en sistema NFT y en medio salino

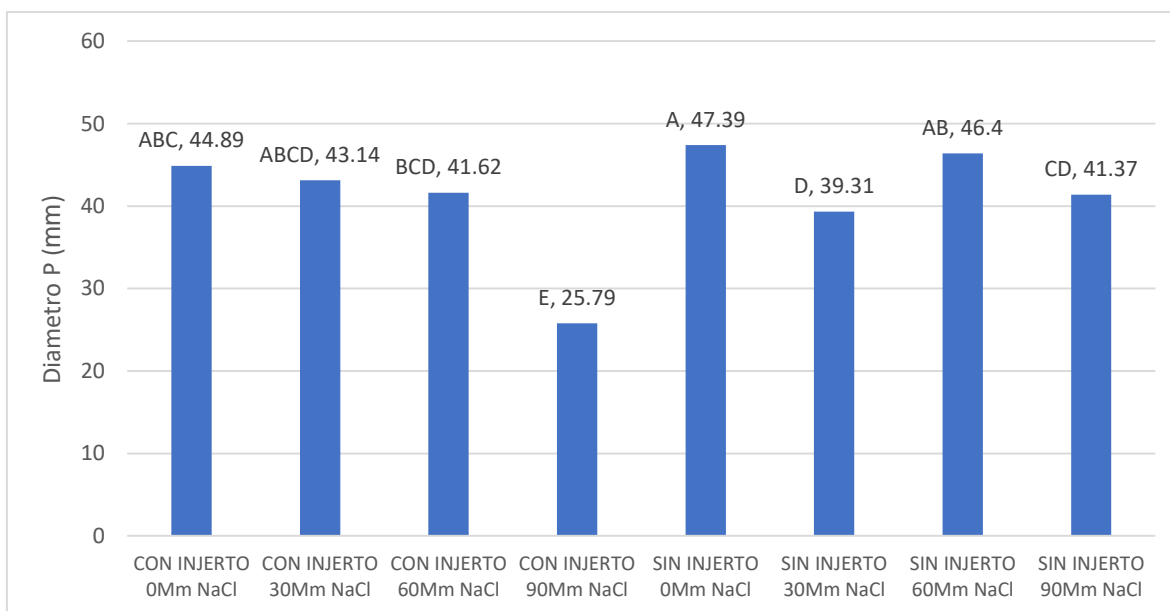


Figura 3. Díametro Polar del fruto de tomate injertado, cultivado en sistema NFT y en medio salino

En análisis ANOVA del diámetro ecuatorial se encontró diferencia significativa entre el factor sin injerto y con injerto de un 10.87%. Además, se encontró una diferencia altamente significativa entre la dosis 0 y 90 NaCl con un 13.48%.

Así mismo, en el análisis estadístico del diámetro polar se observó que en el factor Injerto tiene una diferencia altamente significativa ($p \leq 0.01$) del 12.24% y en el factor NaCl se encontró una diferencia altamente significativa de la dosis 0 y 90 con un 13.74%

En la interacción de los factores se encontró que los tratamientos con y sin injerto sin medio salino presentaron mayor diámetro tanto polar como ecuatorial en relación al resto de los tratamientos.

El tamaño pequeño de fruto obtenido al aumento de la NaCl de sales de la solución nutritiva, coincide con Pérez et al. (2020), quienes señalan que, la disminución del tamaño de frutos en la planta de tomate es debido a que presenta mayor dificultad de absorber agua, causada por la alta concentración de iones en la rizosfera afectando la expansión de los frutos.

4.3 Firmeza

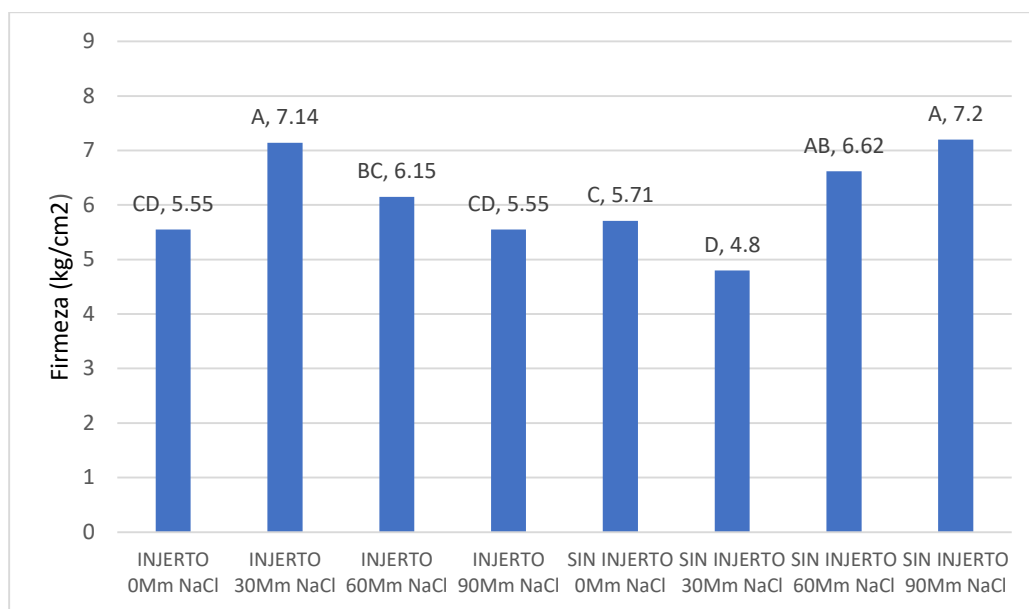


Figura 4. Firmeza del fruto de tomate injertado, cultivado en sistema NFT y en medio salino

De acuerdo al ANOVA se encontró que a en el factor injerto no se presentaron diferencias estadísticas, en el factor salinidad se encontraron diferencias significativas ($p \leq 0.05$) donde se observó que la firmeza de las dosis de salinidad de 60 y 90 mM de NaCl fue superiores al testigo en un 13.5% y 13.14% respectivamente.

En la interacción de los factores se presentaron diferencias altamente significativas ($p \leq 0.01$) en donde los tratamientos sin injerto con 90 mM de NaCl y el de injerto con 30 mM de NaCl tuvieron mayor firmeza que sus tratamientos opuestos en un 12.97% y 14.87% respectivamente.

En otro estudio realizado también en frutos de tomate, se reporta que concentraciones de hasta 20, 40 y 60 mM NaCl, incrementaron la firmeza del fruto en etapa de madurez comercial ya que el flujo de agua no es constante hacia el fruto este no contiene jugo y lo mantiene firme (Botella *et al.*, 2000).

4.4 Sólidos solubles totales

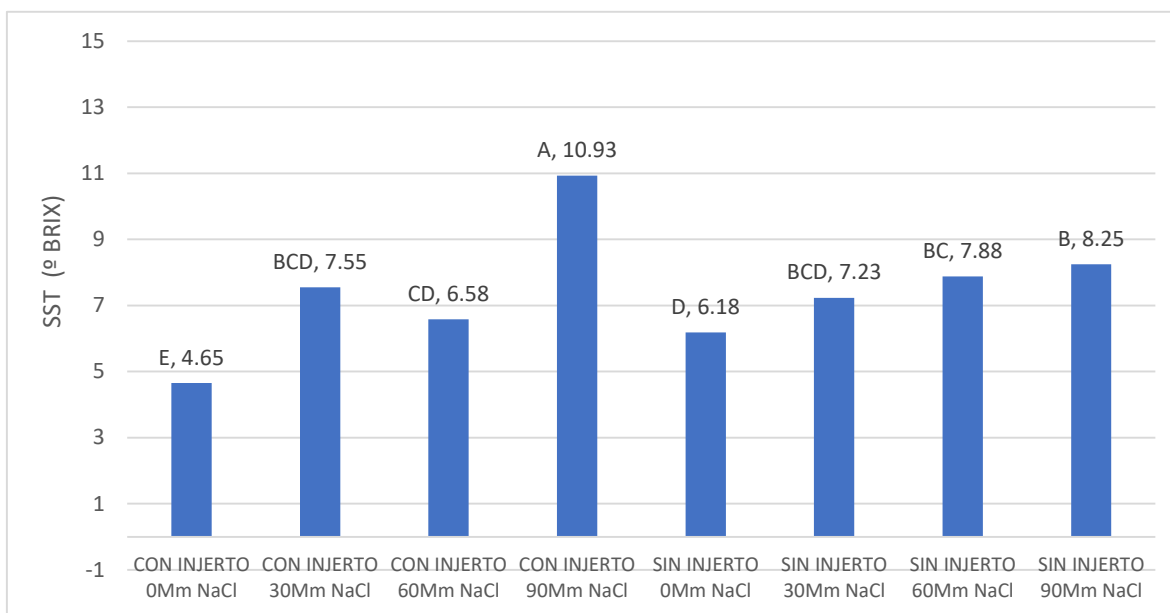


Figura 5. Sólidos Solubles Totales del Fruto de tomate injertado, cultivado en sistema NFT y en medio salino

El análisis estadístico arrojó que no hubo diferencias significativas ($p \leq 0.90$) en el factor injerto, pero en el factor salinidad se encontró que hay más concentración de los SST en la dosis 30 y el 90 mM de NaCl fueron superiores al testigo en un 17.72% y 13.65% respectivamente ($p \leq 0.01$).

También se observó en el ANOVA que en el caso de la interacción de los factores presentaron diferencias altamente significativas ($p \leq 0.01$) en donde el tratamiento con injerto y con el nivel de salinidad más alto presentó la mayor concentración de SST que el resto de los tratamientos, superando en un 135% al tratamiento con injerto y sin salinidad.

Los incrementos en °Brix son ocasionados por el efecto osmótico que se genera por el bajo potencial osmótico en la zona radical de las plantas que impide el flujo de agua a partes aéreas y frutos, lo que ocasiona un aumento de la hidrólisis de la sacarosa, que produce fructosa y glucosa, en respuesta al estrés osmótico, acumulando de forma activa solutos en los frutos como azúcares simples (Wu y Kubota, 2008).

4.6. Evolución postcosecha de los parámetros de calidad

Pérdida de Peso

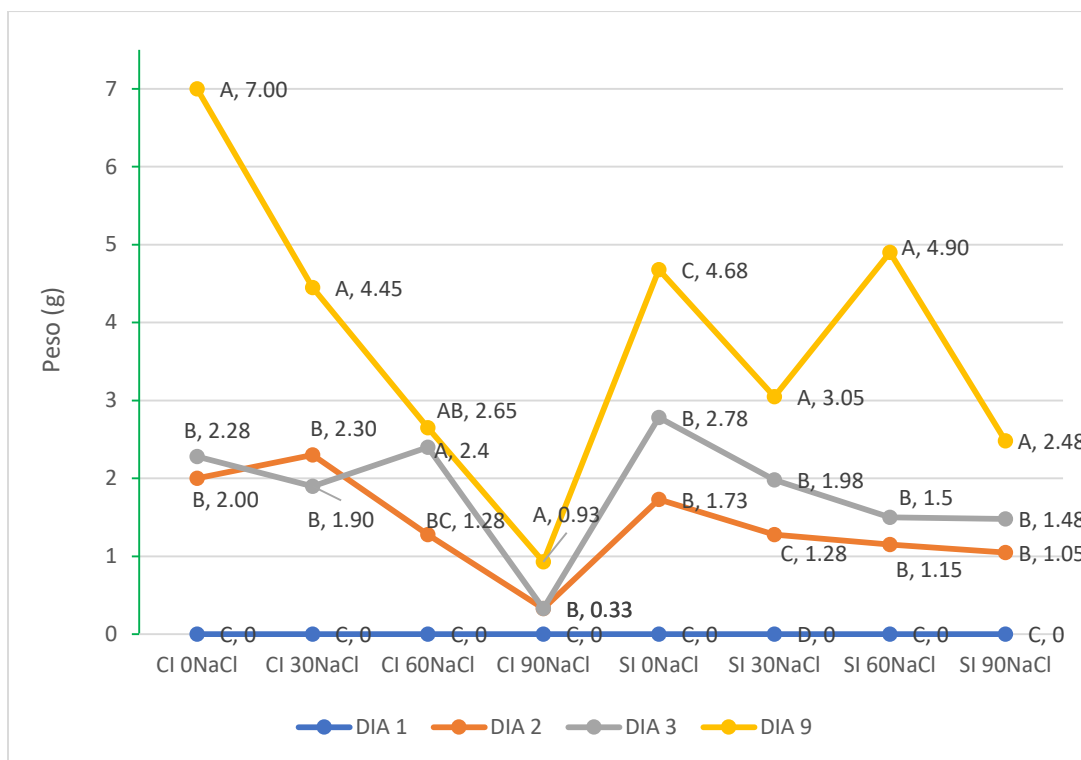


Figura 6. Pérdida de peso de Frutos de tomate injertado, cultivado en sistema NFT y en medio salino

En base al ANOVA se encontraron diferencias altamente significativas ($p \leq 0.01$), y de acuerdo a los resultados obtenidos en la evolución de la postcosecha podemos observar en la figura que la mayoría de los tratamientos la pérdida de peso de los frutos fue progresiva en la medida que pasa el tiempo, durante los primeros 3 días posteriores a la cosecha la pérdida de peso de los frutos en todos los tratamientos fue semejante. Sin embargo, la pérdida de peso de fruto a los 9 días de la cosecha fue mayor en los frutos de plantas injertadas sin salinidad en comparación con el resto de los tratamientos, lo cual se puede deber a que los frutos de las plantas injertadas tienen mayor contenido de agua y misma que perdió al paso de los días después de la cosecha.

También podemos observar que los frutos de las plantas con las dosis altas de salinidad presentaron la menor pérdida de peso a través del tiempo, lo cual se debe a que los altos niveles de sal no favorecen el ingreso de agua al fruto por lo que la pérdida de peso es menor (Pérez et al., 2020).

El estrés salino en las plantas disminuye la conductancia estomática, la tasa de transpiración y la concentración de CO₂ en las células haciendo que la producción y rendimiento del cultivo se menor (Orozco, 2018).

Pérdida de Firmeza

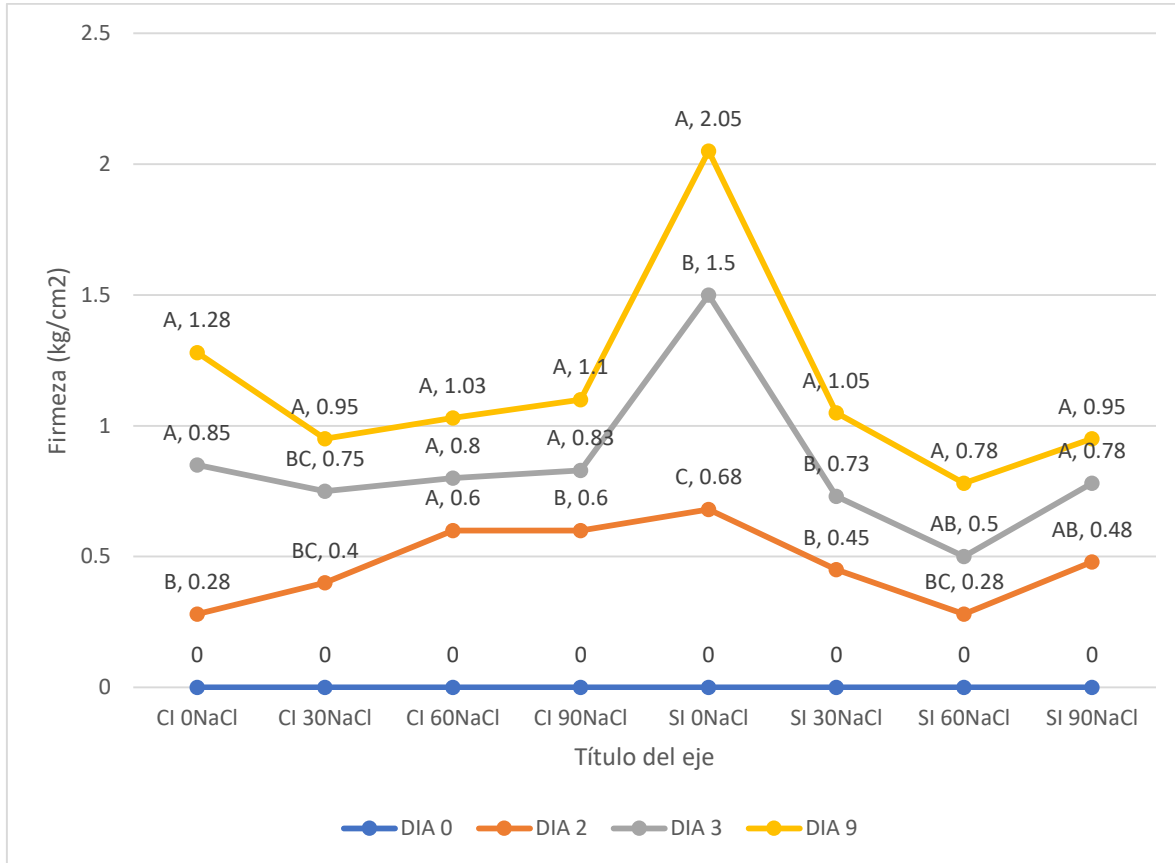


Figura 7. Pérdida de firmeza de Frutos de tomate injertado, cultivado en sistema NFT y en medio salino

En base al análisis de varianza se encontró diferencias significativas ($p \leq 0.05$) en la evolución postcosecha de la variable de firmeza, en la figura se puede observar que todos los tratamientos perdieron firmeza progresivamente en relación al paso del tiempo. Los frutos del tratamiento sin injerto y sin salinidad tuvieron la mayor pérdida de firmeza en todos los días evaluados en comparación con el resto de los tratamientos. En los resultados obtenidos el día 9 podemos observar que el tratamiento sin injerto y sin salinidad fue mayor que el resto de los tratamientos y 60% más que el tratamiento con injerto y sin salinidad. Lo cual sugiere que el injerto influye positivamente en la vida de anaquel del fruto de tomate. Diversas investigaciones realizadas en frutos de tomate de distintas variedades han demostrado que el estrés salino tiene efectos positivos en la variable firmeza, este efecto puede deberse a que las sales en altas concentraciones estimulan la dureza del epicarpio (Ruiz et al, 2015).

Evolución Solidos Solubles Totales

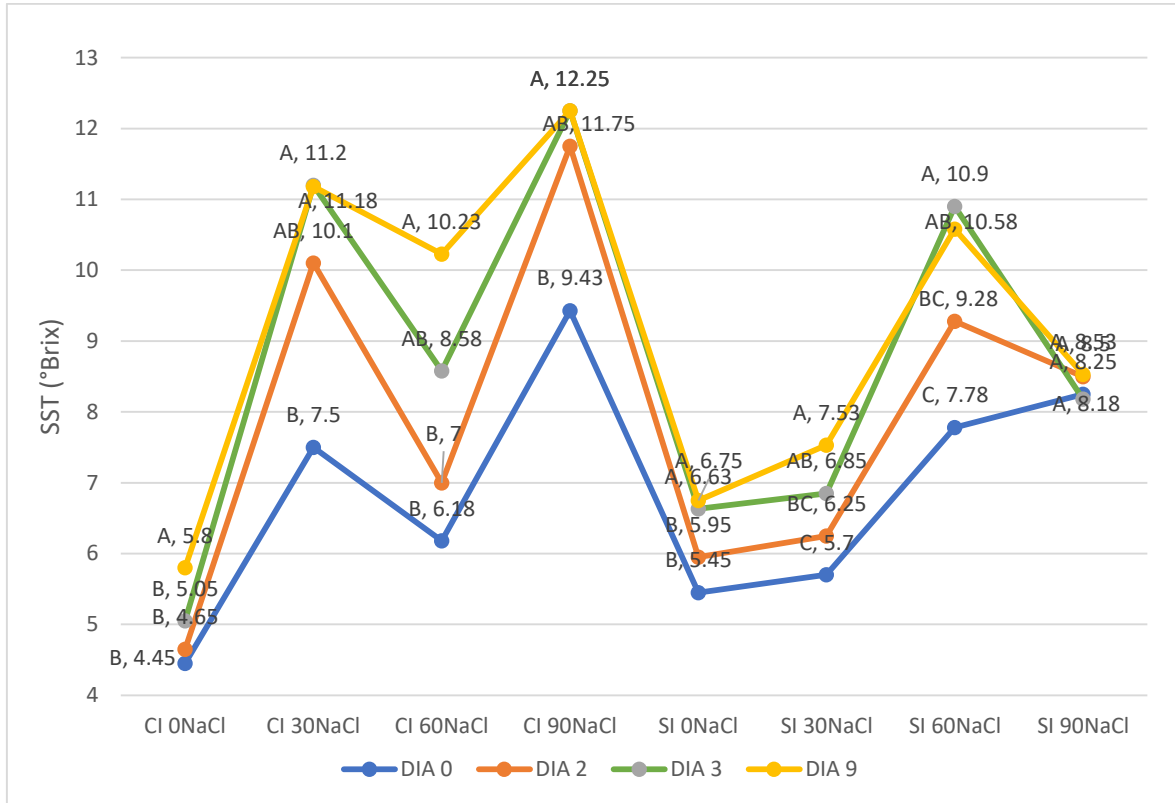


Figura 8. Evolución de SST de Frutos de tomate injertado, cultivado en sistema NFT y en medio salino

En base al análisis de varianza se encontró diferencias significativas ($p \leq 0.05$) en la evolución postcosecha de la variable de solidos solubles totales, en la figura se puede observar que los tratamientos presentaron un contenido de °Brix progresiva a través del tiempo. Sin embargo, la concentración de Solidos Solubles Totales varía de acuerdo a la concentración de cloruro de sodio (NaCl), en el caso de los frutos de las plantas injertadas sin NaCl el contenido de °Brix fue más bajo que en frutos de plantas no injertadas desde un 22 a 35% durante el periodo evaluado, en el caso de los tratamientos de injerto con NaCl en dosis de 30 y 60 mM presentaron contenido de °Brix superiores al contenido de los frutos sin injerto a las mismas dosis. Los frutos de las plantas sin injerto presentaron el mayor contenido de °Brix con la dosis de 60 mM de NaCl. Así mismo, el tratamiento de injerto con la concentración más alta de NaCl presentó el mayor contenido de °Brix que el resto de los tratamientos.

En plantas de tomate, tratamientos con NaCl en la solución nutritiva reduce el pH del fruto, incrementa acidez titulable, conductividad eléctrica (CE), concentración de sólidos solubles totales (SST) (Carbajal-Vazquez et al, 2020).

Evolución pH

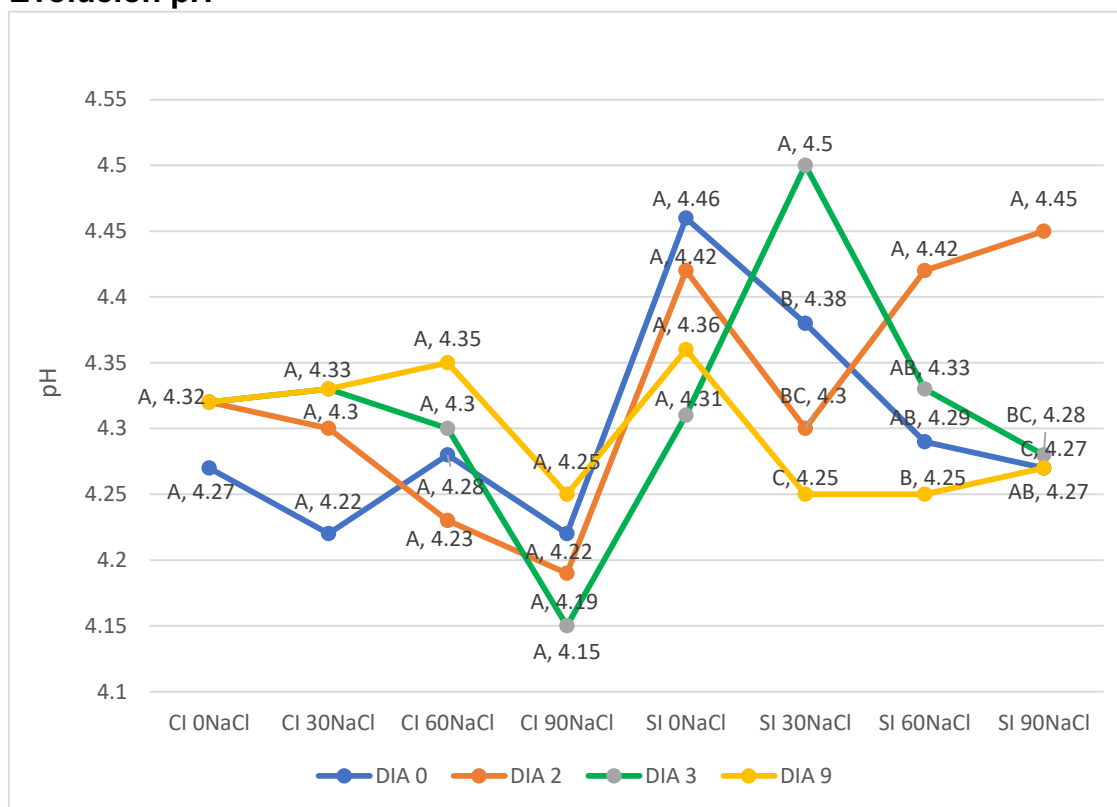


Figura 9. Evolución de pH de Frutos de tomate injertado, cultivado en sistema NFT y en medio salino

El pH en un tomate está entre 4 y 4.5, por lo que los datos obtenidos en todos los tratamientos están en los rangos de un tomate normal. De acuerdo a los resultados obtenidos la mayoría de los tratamientos no hay diferencias estadísticas en la evolución de la postcosecha, sin embargo, se observa que el pH de los frutos de plantas sin injerto es mayor que los no injertados, indicando que hay menor acidez, lo cual está relacionado con el alto contenido de SST obtenido en estos tratamientos, al igual que la dinámica del pH en las diferentes dosis donde se obtuvo mayor contenido de azúcares menor es la acidez.

Valores de pH bajos en frutos se relacionan de manera positiva con una menor tasa de respiración y por tanto con el mantenimiento de una mejor calidad por más tiempo (Tigist et al., 2013).

V. CONCLUSIÓN

El uso del injerto en plantas de tomate en sistema NFT es favorable para la calidad del fruto, ya que genera resistencia hacia el estrés salino.

La productividad de la planta de tomate con medio salino en la solución nutritiva tiene un efecto positivo sobre la calidad comercial y postcosecha con niveles de salinidad de 30 mM, lo que sugiere que a bajos niveles de salinidad hay un efecto bioestimulante sobre la producción del fruto.

A medida que aumenta la concentración de NaCl, las características fisicoquímicas del fruto se ven afectados, presentando frutos de menor peso y menos tamaño. Sin embargo, los tratamientos con y sin injerto y niveles más altos de salinidad presentan mayor firmeza y contenido de SST.

LITERATURA CITADA

- Agricola, T. (2013a, enero 22). *Calidad Postcosecha en Tomate*.
Tecnicoagricola.es. <https://www.tecnicoagricola.es/calidad-postcosecha-en-tomate/>
- Agricola, T. (2013b, enero 24). *Tasa de Respiración*. Tecnicoagricola.es.
<https://www.tecnicoagricola.es/etiqueta/tasa-de-respiracion/>
- Brans, E. (2015, febrero 24). *Respuestas al estrés por salinidad en las plantas*.
Wordpress.com. <https://elodiebrans.wordpress.com/2015/02/24/respuestas-al-estres-por-salinidad-en-las-plantas/>
- de Agricultura y Desarrollo Rural, S. (s/f). *El jitomate, hortaliza mexicana de importancia mundial*. gob.mx. Recuperado el 4 de diciembre de 2023, de <https://www.gob.mx/agricultura/articulos/el-jitomate-hortaliza-mexicana-de-importancia-mundial?idiom=es>
- de Análisis Estratégico, D., & De julio, D. (s/f). *Escenario mensual de productos agroalimentarios*. Gob.mx. Recuperado el 4 de diciembre de 2023, de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/653162/Escenario_jitomate_jun21.pdf
- de Enseñanza E Investigación En Ciencias Agrícolas, I. (s/f). *COLEGIO DE POSTGRADUADOS*. Colpos.mx:8080. Recuperado el 4 de diciembre de 2023, de

http://colposdigital.colpos.mx:8080/jspui/bitstream/handle/10521/4927/Carbajal_Vazquez_VH_DC_Edafologia_2022.pdf;jsessionid=DA1D0E925783D5665CF39005FDDC94D1?sequence=1

de Información Agroalimentaria y Pesquera, S. (s/f). *Jitomate (tomate rojo), es una hortaliza y sus propiedades son un medicamento natural*. gob.mx.

Recuperado el 4 de diciembre de 2023, de

<https://www.gob.mx/siap/articulos/jitomate-tomate-rojo-es-una-hortaliza-y-sus-propiedades-son-un-medicamento-natural>

Fornaris, G. J. (s/f). *COSECHA Y MANEJO POSTCOSECHA*. Uprm.edu.

Recuperado el 4 de diciembre de 2023, de <https://www.uprm.edu/eea/wp-content/uploads/sites/177/2016/04/TOMATE-Cosecha-y-Manejo-Postcosecha-v2007.pdf>

Goykovic Cortés, V., & Saavedra del Real, G. (2007). Algunos efectos DE la salinidad en El cultivo Del tomate y prácticas agronómicas DE Su manejo. *Idesia*, 25(3). <https://doi.org/10.4067/s0718-34292007000300006>

Grados de Madurez del Tomate. (s/f). Dominioagricola.com. Recuperado el 4 de diciembre de 2023, de <https://dominioagricola.com/grados-de-madurez-del-tomate/>

Kyriacou, M. C., Roupael, Y., Colla, G., Zrenner, R., & Schwarz, D. (2017).

Vegetable grafting: The implications of a growing agronomic imperative for vegetable fruit quality and nutritive value. *Frontiers in Plant Science*, 8.

- Lu, J., Charles, M., Vigneault, C., Goyette, B., Vijaya, G. S., & Raghavan, V. (2010). Effect of heat treatment uniformity on tomato ripening and chilling injury. *Postharvest Biology and Technology*, 56, 155–162.
- Luengwilai, K., Beckles, D., & Saltveit, M. (2012). Chillinginjury of harvested tomato (*Solanum lycopersicum* L.) cv. Micro-Tom fruit is reduced by temperature pretreatments. *Postharvest biology and technology*, 63, 123–128.
- Márquez Molina, A. (2020). *Desarrollo de sustrato a base de cascarilla de café para producción de plántula de tomate (Solanum Lycopersicum L.)*.
<http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/109929>
- Martínez, R., Vicente, J., Montañéz, A. A., Saenz, J., Herrera, R. A., & González, C. (2012). *tomate, tecnologías para prolongar su vida de anaquel* *Investigación y Ciencia*. 20, 57–63.
- Taípe, C., & Stalin, W. (2020). *Evaluación del extracto acuoso a base de semillas de higuera (ricinus communis l.) como método de control de nematodos en tomate (solanum lycopersicum l.) bajo condiciones de laboratorio*. UTC.
- Tomate. (s/f). *Www7.uc.cl*. Recuperado el 4 de diciembre de 2023, de https://www7.uc.cl/sw_educ/agronomia/manual_poscosecha/archiv/prodc16.html

ANEXOS

ANÁLISIS DE LA VARIANZA

Peso (g)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Peso (g)	128	0.48	0.45	34.40

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	46990.69	7	6712.96	15.90	<0.0001
INJERTO	2335.01	1	2335.01	5.53	0.0203
NaCL	27850.30	3	9283.43	21.99	<0.0001
INJERTO*NaCL	16805.38	3	5601.79	13.27	<0.0001
Error	50651.84	120	422.10		
Total	97642.53	127			

Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=7.19088

Error: 422.0987 gl: 120

INJERTO	Medias	n	E.E.
SIN INJERTO	63.99	64	2.57 A
CON INJERTO	55.45	64	2.57 B

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

Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=10.16943

Error: 422.0987 gl: 120

NaCL	Medias	n	E.E.
0 Mn	75.24	32	3.63 A
60 Mm	64.16	32	3.63 B
30 Mm	64.07	32	3.63 B
90 Mn	35.41	32	3.63 C

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

Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=14.38175

Error: 422.0987 gl: 120

INJERTO	NaCL	Medias	n	E.E.
SIN INJERTO	0 Mn	75.48	16	5.14 A
CON INJERTO	0 Mn	75.00	16	5.14 A
CON INJERTO	30 Mm	73.83	16	5.14 A B
SIN INJERTO	60 Mm	68.84	16	5.14 A B C
CON INJERTO	60 Mm	59.49	16	5.14 B C D
SIN INJERTO	90 Mn	57.34	16	5.14 C D
SIN INJERTO	30 Mm	54.31	16	5.14 D
CON INJERTO	90 Mn	13.48	16	5.14 E

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

Diametro Polar

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Diametro Polar	128	0.48	0.45	16.68

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	5182.03	7	740.29	15.65	<0.0001
INJERTO	724.76	1	724.76	15.32	0.0002
NaCL	2891.11	3	963.70	20.37	<0.0001
INJERTO*NaCL	1566.16	3	522.05	11.03	<0.0001
Error	5677.76	120	47.31		
Total	10859.79	127			

Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=2.40754

Error: 47.3147 gl: 120

INJERTO	Medias	n	E.E.	
SIN INJERTO	43.62	64	0.86	A
CON INJERTO	38.86	64	0.86	B

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

Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=3.40477

Error: 47.3147 gl: 120

NaCL	Medias	n	E.E.	
0 Mn	46.14	32	1.22	A
60 Mm	44.01	32	1.22	A B
30 Mm	41.22	32	1.22	B
90 Mn	33.58	32	1.22	C

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

Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=4.81507

Error: 47.3147 gl: 120

INJERTO	NaCL	Medias	n	E.E.	
SIN INJERTO	0 Mn	47.39	16	1.72	A
SIN INJERTO	60 Mm	46.40	16	1.72	A B
CON INJERTO	0 Mn	44.89	16	1.72	A B C
CON INJERTO	30 Mm	43.14	16	1.72	A B C D
CON INJERTO	60 Mm	41.62	16	1.72	B C D
SIN INJERTO	90 Mn	41.37	16	1.72	C D
SIN INJERTO	30 Mm	39.31	16	1.72	D
CON INJERTO	90 Mn	25.79	16	1.72	E

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

Diametro ecuatorial (mm)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Diametro ecuatorial (mm)	128	0.62	0.59	12.40

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	6602.17	7	943.17	27.63	<0.0001
INJERTO	756.65	1	756.65	22.17	<0.0001
NaCL	3483.19	3	1161.06	34.02	<0.0001
INJERTO*NaCL	2362.32	3	787.44	23.07	<0.0001
Error	4095.84	120	34.13		
Total	10698.01	127			

Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=2.04482

Error: 34.1320 gl: 120

INJERTO	Medias	n	E.E.	
SIN INJERTO	49.54	64	0.73	A
CON INJERTO	44.68	64	0.73	B

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

Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=2.89181

Error: 34.1320 gl: 120

NaCl	Medias	n	E.E.	
0 Mn	51.55	32	1.03	A
30 Mm	49.74	32	1.03	A
60 Mm	48.94	32	1.03	A
90 Mn	38.23	32	1.03	B

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

Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=4.08964

Error: 34.1320 gl: 120

INJERTO	NaCl	Medias	n	E.E.	
SIN INJERTO	0 Mn	53.17	16	1.46	A
CON INJERTO	30 Mm	52.12	16	1.46	A
SIN INJERTO	60 Mm	50.04	16	1.46	A B
CON INJERTO	0 Mn	49.92	16	1.46	A B
CON INJERTO	60 Mm	47.84	16	1.46	B
SIN INJERTO	90 Mn	47.61	16	1.46	B
SIN INJERTO	30 Mm	47.36	16	1.46	B
CON INJERTO	90 Mn	28.85	16	1.46	C

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

Firmeza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Firmeza kg/cm ²	118	0.39	0.35	16.51

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	72.14	7	10.31	10.17	<0.0001
INJERTO	0.01	1	0.01	0.01	0.9335
NaCl	11.95	3	3.98	3.93	0.0104
INJERTO*NaCl	59.83	3	19.94	19.69	<0.0001
Error	111.43	110	1.01		
Total	183.57	117			

Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=0.36724

Error: 1.0130 gl: 110

INJERTO	Medias	n	E.E.	
CON	6.10	59	0.13	A
SIN	6.08	59	0.13	A

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

Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=0.51972

Error: 1.0130 gl: 110

NaCl	Medias	n	E.E.	
60	6.39	31	0.18	A
90	6.37	29	0.19	A
30	5.97	28	0.19	A B

0 5.63 30 0.18 B

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

Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=0.73520

Error: 1.0130 gl: 110

INJERTO	NaCl	Medias	n	E.E.		
SIN	90	7.20	15	0.26	A	
CON	30	7.14	14	0.27	A	
SIN	60	6.62	15	0.26	A	B
CON	60	6.15	16	0.25	B	C
SIN	0	5.71	15	0.26		C
CON	90	5.55	14	0.27		C D
CON	0	5.55	15	0.26		C D
SIN	30	4.80	14	0.27		D

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

Solidos Solubles Totales (°Brix)

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
SST	32	0.78	0.72	14.01

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	92.68	7	13.24	12.30	<0.0001
INJERTO	0.02	1	0.02	0.01	0.9060
NaCl	70.13	3	23.38	21.72	<0.0001
INJERTO*NaCl	22.54	3	7.51	6.98	0.0015
Error	25.83	24	1.08		
Total	118.51	31			

Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=0.75697

Error: 1.0761 gl: 24

INJERTO	Medias	n	E.E.	
Injerto	7.43	16	0.26	A
Sin	7.38	16	0.26	A

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

Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=1.07052

Error: 1.0761 gl: 24

NaCl	Medias	n	E.E.	
90 Mm	9.59	8	0.37	A
30 Mm	7.39	8	0.37	B
60 Mm	7.23	8	0.37	B
0 Mm	5.41	8	0.37	C

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

Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=1.51394

Error: 1.0761 gl: 24

INJERTO	NaCl	Medias	n	E.E.	
Injerto	90 Mm	10.93	4	0.52	A
Sin	90 Mm	8.25	4	0.52	B
Sin	60 Mm	7.88	4	0.52	B C
Injerto	30 Mm	7.55	4	0.52	B C D
Sin	30 Mm	7.23	4	0.52	B C D
Injerto	60 Mm	6.58	4	0.52	C D
Sin	0 Mm	6.18	4	0.52	D
Injerto	0 Mm	4.65	4	0.52	E

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

PERDIDA DE PESO (g)

CI 0NaCl

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CI 0NaCl	16	0.86	0.82	43.00

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	105.58	3	35.19	23.96	<0.0001
PERDIDA DE PESO	105.58	3	35.19	23.96	<0.0001
Error	17.63	12	1.47		
Total	123.20	15			

Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=1.86728

Error: 1.4690 gl: 12

PERDIDA DE PESO	Medias	n	E.E.	
DIA 9	7.00	4	0.61	A
DIA 3	2.28	4	0.61	B
DIA 2	2.00	4	0.61	B
DIA 1	0.00	4	0.61	C

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

CI 30NaCl

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CI 30NaCl	16	0.78	0.72	45.09

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	39.99	3	13.33	14.02	0.0003
PERDIDA DE PESO	39.99	3	13.33	14.02	0.0003
Error	11.41	12	0.95		
Total	51.40	15			

Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=1.50230

Error: 0.9508 gl: 12

PERDIDA DE PESO	Medias	n	E.E.	
DIA 9	4.45	4	0.49	A
DIA 2	2.30	4	0.49	B
DIA 3	1.90	4	0.49	B
DIA 1	0.00	4	0.49	C

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

CI 60NaCl

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CI 60NaCl	16	0.67	0.59	53.72

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	17.63	3	5.88	8.14	0.0032
PERDIDA DE PESO	17.63	3	5.88	8.14	0.0032
Error	8.66	12	0.72		
Total	26.28	15			

Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=1.30861

Error: 0.7215 gl: 12

PERDIDA DE PESO	Medias	n	E.E.	
DIA 3	2.65	4	0.42	A
DIA 9	2.40	4	0.42	A B
DIA 2	1.28	4	0.42	B C
DIA 1	0.00	4	0.42	C

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

CI 90NaCl

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CI 90NaCl	16	0.90	0.87	32.99

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1.79	3	0.60	35.30	<0.0001
PERDIDA DE PESO	1.79	3	0.60	35.30	<0.0001
Error	0.20	12	0.02		
Total	1.99	15			

Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=0.20014

Error: 0.0169 gl: 12

PERDIDA DE PESO	Medias	n	E.E.	
DIA 9	0.93	4	0.06	A
DIA 3	0.33	4	0.06	B
DIA 2	0.33	4	0.06	B
DIA 1	0.00	4	0.06	C

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

SI 0NaCl

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
SI 0NaCl	16	0.77	0.72	46.18

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	45.95	3	15.32	13.65	0.0004
PERDIDA DE PESO	45.95	3	15.32	13.65	0.0004
Error	13.46	12	1.12		
Total	59.41	15			

Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=1.63184*Error: 1.1219 gl: 12*

PERDIDA DE PESO	Medias	n	E.E.	
DIA 9	4.68	4	0.53	A
DIA 3	2.78	4	0.53	B
DIA 2	1.73	4	0.53	B
DIA 1	0.00	4	0.53	C

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)***SI 30NaCl**

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
SI 30NaCl	16	0.90	0.87	27.22

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	19.63	3	6.54	35.60	<0.0001
PERDIDA DE PESO	19.63	3	6.54	35.60	<0.0001
Error	2.21	12	0.18		
Total	21.83	15			

Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=0.66042*Error: 0.1837 gl: 12*

PERDIDA DE PESO	Medias	n	E.E.	
DIA 9	3.05	4	0.21	A
DIA 3	1.98	4	0.21	B
DIA 2	1.28	4	0.21	C
DIA 1	0.00	4	0.21	D

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)***SI 60NaCl**

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
SI 60NaCl	16	0.96	0.95	22.00

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	53.33	3	17.78	103.05	<0.0001
PERDIDA DE PESO	53.33	3	17.78	103.05	<0.0001
Error	2.07	12	0.17		
Total	55.40	15			

Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=0.63988*Error: 0.1725 gl: 12*

PERDIDA DE PESO	Medias	n	E.E.	
DIA 9	4.90	4	0.21	A
DIA 3	1.50	4	0.21	B

DIA 2	1.15	4	0.21	B
DIA 1	0.00	4	0.21	C

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

SI 90NaCl

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
SI 90NaCl	16	0.92	0.90	24.71

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	12.62	3	4.21	44.07	<0.0001
PERDIDA DE PESO	12.62	3	4.21	44.07	<0.0001
Error	1.15	12	0.10		
Total	13.76	15			

Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=0.47590

Error: 0.0954 gl: 12

PERDIDA DE PESO	Medias	n	E.E.
DIA 9	2.48	4	0.15 A
DIA 3	1.48	4	0.15 B
DIA 2	1.05	4	0.15 B
DIA 1	0.00	4	0.15 C

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

PERDIDA DE FIRMEZA

CI 0NaCl

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CI 0NaCl	16	0.79	0.73	49.65

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	3.94	3	1.31	14.78	0.0002
FIRMEZA	3.94	3	1.31	14.78	0.0002
Error	1.07	12	0.09		
Total	5.00	15			

Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=0.45898

Error: 0.0888 gl: 12

FIRMEZA	Medias	n	E.E.
DIA 9	1.28	4	0.15 A
DIA 3	0.85	4	0.15 A
DIA 2	0.28	4	0.15 B
DIA 1	0.00	4	0.15 B

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

CI 30NaCl

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CI 30NaCl	16	0.71	0.64	50.99

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2.09	3	0.70	9.72	0.0016
FIRMEZA	2.09	3	0.70	9.72	0.0016
Error	0.86	12	0.07		
Total	2.95	15			

Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=0.41244*Error: 0.0717 gl: 12*

FIRMEZA	Medias	n	E.E.	
DIA 9	0.95	4	0.13	A
DIA 3	0.75	4	0.13	A B
DIA 2	0.40	4	0.13	B C
DIA 1	0.00	4	0.13	C

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)***CI 60NaCl**

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CI 60NaCl	16	0.70	0.63	47.32

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2.32	3	0.77	9.41	0.0018
FIRMEZA	2.32	3	0.77	9.41	0.0018
Error	0.99	12	0.08		
Total	3.31	15			

Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=0.44196*Error: 0.0823 gl: 12*

FIRMEZA	Medias	n	E.E.	
DIA 9	1.03	4	0.14	A
DIA 3	0.80	4	0.14	A
DIA 2	0.60	4	0.14	A
DIA 1	0.00	4	0.14	B

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)***CI 90NaCl**

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CI 90NaCl	16	0.58	0.47	63.49

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2.63	3	0.88	5.45	0.0134
FIRMEZA	2.63	3	0.88	5.45	0.0134
Error	1.93	12	0.16		
Total	4.55	15			

Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=0.61746*Error: 0.1606 gl: 12*

FIRMEZA	Medias	n	E.E.	
DIA 9	1.10	4	0.20	A
DIA 3	0.83	4	0.20	A

DIA 2	0.60	4	0.20	A	B
DIA 1	0.00	4	0.20		B

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

SI 0NaCl

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
SI 0NaCl	16	0.87	0.83	33.67

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	9.78	3	3.26	25.78	<0.0001
FIRMEZA	9.78	3	3.26	25.78	<0.0001
Error	1.52	12	0.13		
Total	11.30	15			

Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=0.54787

Error: 0.1265 gl: 12

FIRMEZA Medias n E.E.

DIA 9	2.05	4	0.18	A
DIA 3	1.50	4	0.18	B
DIA 2	0.68	4	0.18	C
DIA 1	0.00	4	0.18	D

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

SI 30NaCl

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
SI 30NaCl	16	0.40	0.25	97.75

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2.37	3	0.79	2.67	0.0945
FIRMEZA	2.37	3	0.79	2.67	0.0945
Error	3.55	12	0.30		
Total	5.92	15			

Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=0.83767

Error: 0.2956 gl: 12

FIRMEZA Medias n E.E.

DIA 9	1.05	4	0.27	A
DIA 3	0.73	4	0.27	A B
DIA 2	0.45	4	0.27	A B
DIA 1	0.00	4	0.27	B

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

SI 60NaCl

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
SI 60NaCl	16	0.57	0.46	74.31

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
------	----	----	----	---	---------

Modelo	1.30	3	0.43	5.24	0.0153
FIRMEZA	1.30	3	0.43	5.24	0.0153
Error	1.00	12	0.08		
Total	2.30	15			

Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=0.44364

Error: 0.0829 gl: 12

FIRMEZA Medias n E.E.

DIA 9	0.78	4	0.14	A
DIA 3	0.50	4	0.14	A B
DIA 2	0.28	4	0.14	B C
DIA 1	0.00	4	0.14	C

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

SI 90NaCl

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
SI 90NaCl	16	0.52	0.40	72.06

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2.08	3	0.69	4.40	0.0262
FIRMEZA	2.08	3	0.69	4.40	0.0262
Error	1.89	12	0.16		
Total	3.96	15			

Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=0.61062

Error: 0.1571 gl: 12

FIRMEZA Medias n E.E.

DIA 9	0.95	4	0.20	A
DIA 3	0.78	4	0.20	A
DIA 2	0.48	4	0.20	A B
DIA 1	0.00	4	0.20	B

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

EVOLUCION SOLIDOS SOLUBLES TOTALES

CI 0NaCl

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CI 0NaCl	16	0.67	0.58	8.45

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	4.27	3	1.42	8.01	0.0034
SST (°Brix)	4.27	3	1.42	8.01	0.0034
Error	2.13	12	0.18		
Total	6.40	15			

Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=0.64909

Error: 0.1775 gl: 12

SST (°Brix) Medias n E.E.

DIA 9	5.80	4	0.21	A
DIA 3	5.05	4	0.21	B
DIA 2	4.65	4	0.21	B
DIA 1	4.45	4	0.21	B

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

CI 30NaCl

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CI 30NaCl	16	0.48	0.35	18.16

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	36.32	3	12.11	3.68	0.0436
SST (°Brix)	36.32	3	12.11	3.68	0.0436
Error	39.53	12	3.29		
Total	75.85	15			

Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=2.79617

Error: 3.2940 gl: 12

SST (°Brix)	Medias	n	E.E.
DIA 3	11.20	4	0.91 A
DIA 9	11.18	4	0.91 A
DIA 2	10.10	4	0.91 A B
DIA 1	7.50	4	0.91 B

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

CI 60NaCl

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CI 60NaCl	16	0.50	0.38	22.32

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	38.45	3	12.82	4.03	0.0340
SST (°Brix)	38.45	3	12.82	4.03	0.0340
Error	38.20	12	3.18		
Total	76.65	15			

Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=2.74891

Error: 3.1835 gl: 12

SST (°Brix)	Medias	n	E.E.
DIA 9	10.23	4	0.89 A
DIA 3	8.58	4	0.89 A B
DIA 2	7.00	4	0.89 B
DIA 1	6.18	4	0.89 B

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

CI 90NaCl

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CI 90NaCl	16	0.35	0.19	16.02

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	21.87	3	7.29	2.18	0.1437
SST (°Brix)	21.87	3	7.29	2.18	0.1437
Error	40.18	12	3.35		
Total	62.04	15			

Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=2.81907*Error: 3.3481 gl: 12*

SST (°Brix)	Medias	n	E.E.
DIA 9	12.25	4	0.91 A
DIA 3	12.25	4	0.91 A
DIA 2	11.75	4	0.91 A B
DIA 1	9.43	4	0.91 B

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)***SI 0NaCl**

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
SI 0NaCl	16	0.66	0.57	7.06

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	4.43	3	1.48	7.72	0.0039
SST (°Brix)	4.43	3	1.48	7.72	0.0039
Error	2.30	12	0.19		
Total	6.73	15			

Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=0.67413*Error: 0.1915 gl: 12*

SST (°Brix)	Medias	n	E.E.
DIA 9	6.75	4	0.22 A
DIA 3	6.63	4	0.22 A
DIA 2	5.95	4	0.22 B
DIA 1	5.45	4	0.22 B

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)***SI 30NaCl**

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
SI 30NaCl	16	0.60	0.50	9.76

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	7.40	3	2.47	5.98	0.0098
SST (°Brix)	7.40	3	2.47	5.98	0.0098
Error	4.95	12	0.41		
Total	12.34	15			

Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=0.98925*Error: 0.4123 gl: 12*

SST (°Brix)	Medias	n	E.E.
DIA 9	7.53	4	0.32 A
DIA 3	6.85	4	0.32 A B
DIA 2	6.25	4	0.32 B C

DIA 1 5.70 4 0.32 C

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

SI 60NaCl

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
SI 60NaCl	16	0.68	0.60	10.12

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	24.29	3	8.10	8.52	0.0027
SST (°Brix)	24.29	3	8.10	8.52	0.0027
Error	11.40	12	0.95		
Total	35.69	15			

Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=1.50181

Error: 0.9502 gl: 12

SST (°Brix)	Medias	n	E.E.	
DIA 3	10.90	4	0.49	A
DIA 9	10.58	4	0.49	A B
DIA 2	9.28	4	0.49	B C
DIA 1	7.78	4	0.49	C

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

SI 90NaCl

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
SI 90NaCl	16	0.24	0.05	12.51

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	4.47	3	1.49	1.28	0.3242
SST (°Brix)	4.47	3	1.49	1.28	0.3242
Error	13.93	12	1.16		
Total	18.40	15			

Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=1.65963

Error: 1.1604 gl: 12

SST (°Brix)	Medias	n	E.E.	
DIA 2	9.50	4	0.54	A
DIA 9	8.53	4	0.54	A
DIA 1	8.25	4	0.54	A
DIA 3	8.18	4	0.54	A

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

EVOLUCION pH

CI 0NaCl

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CI 0NaCl	16	0.15	0.00	3.30

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0.04	3	0.01	0.70	0.5717
Ph	0.04	3	0.01	0.70	0.5717
Error	0.25	12	0.02		
Total	0.29	15			

Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=0.22148*Error: 0.0207 gl: 12*

Ph	Medias	n	E.E.
DIA 1	4.44	4	0.07 A
DIA 9	4.32	4	0.07 A
DIA 3	4.32	4	0.07 A
DIA 2	4.32	4	0.07 A

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)***CI 30NaCl**

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CI 30NaCl	16	0.11	0.00	3.39

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0.03	3	0.01	0.49	0.6984
Ph	0.03	3	0.01	0.49	0.6984
Error	0.25	12	0.02		
Total	0.29	15			

Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=0.22440*Error: 0.0212 gl: 12*

Ph	Medias	n	E.E.
DIA 9	4.33	4	0.07 A
DIA 3	4.33	4	0.07 A
DIA 2	4.30	4	0.07 A
DIA 1	4.22	4	0.07 A

*Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)***CI 60NaCl**

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CI 60NaCl	16	0.56	0.45	2.86

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0.23	3	0.08	5.01	0.0176
Ph	0.23	3	0.08	5.01	0.0176
Error	0.18	12	0.02		
Total	0.42	15			

Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=0.19127*Error: 0.0154 gl: 12*

Ph	Medias	n	E.E.
DIA 3	4.30	4	0.06 A
DIA 9	4.35	4	0.06 A

DIA 1	4.28	4	0.06	A
DIA 2	4.23	4	0.06	A

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

CI 90NaCl

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CI 90NaCl	16	0.21	0.01	2.02

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0.02	3	0.01	1.06	0.4030
Ph	0.02	3	0.01	1.06	0.4030
Error	0.09	12	0.01		
Total	0.11	15			

Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=0.13063

Error: 0.0072 gl: 12

Ph	Medias	n	E.E.
DIA 9	4.25	4	0.04 A
DIA 1	4.22	4	0.04 A
DIA 2	4.19	4	0.04 A
DIA 3	4.15	4	0.04 A

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

SI 0NaCl

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
SI 0NaCl	16	0.23	0.04	2.75

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0.05	3	0.02	1.22	0.3439
Ph	0.05	3	0.02	1.22	0.3439
Error	0.17	12	0.01		
Total	0.23	15			

Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=0.18600

Error: 0.0146 gl: 12

Ph	Medias	n	E.E.
DIA 1	4.46	4	0.06 A
DIA 2	4.42	4	0.06 A
DIA 9	4.36	4	0.06 A
DIA 3	4.31	4	0.06 A

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

SI 30NaCl

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
SI 30NaCl	16	0.71	0.64	1.58

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
------	----	----	----	---	---------

Modelo	0.14	3	0.05	9.73	0.0016
Ph	0.14	3	0.05	9.73	0.0016
Error	0.06	12	4.8E-03		
Total	0.20	15			

Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=0.10635

Error: 0.0048 gl: 12

Ph	Medias	n	E.E.	
DIA 3	4.50	4	0.03	A
DIA 1	4.38	4	0.03	B
DIA 2	4.30	4	0.03	B C
DIA 9	4.25	4	0.03	C

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

SI 60NaCl

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
SI 60NaCl	16	0.33	0.16	2.47

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0.07	3	0.02	1.96	0.1739
Ph	0.07	3	0.02	1.96	0.1739
Error	0.14	12	0.01		
Total	0.20	15			

Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=0.16460

Error: 0.0114 gl: 12

Ph	Medias	n	E.E.	
DIA 2	4.42	4	0.05	A
DIA 3	4.33	4	0.05	A B
DIA 1	4.29	4	0.05	A B
DIA 9	4.25	4	0.05	B

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

SI 90NaCl

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
SI 90NaCl	16	0.51	0.39	2.06

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0.10	3	0.03	4.13	0.0316
Ph	0.10	3	0.03	4.13	0.0316
Error	0.10	12	0.01		
Total	0.20	15			

Test:LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=0.13796

Error: 0.0080 gl: 12

Ph	Medias	n	E.E.	
DIA 2	4.45	4	0.04	A
DIA 9	4.42	4	0.04	A B
DIA 3	4.28	4	0.04	B C
DIA 1	4.27	4	0.04	C

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