

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN - TACNA

Facultad de Ciencias Agrícolas

Escuela Académico Profesional de Agronomía

**RENDIMIENTO Y CALIDAD COMERCIAL DE OCHO
CULTIVARES DE MELÓN (*Cucumis melo L.*) BAJO
CONDICIONES DE LA IRRIGACIÓN LA YARADA-
LOS OLIVOS - TACNA**

TESIS

Presentada por:

Bach. RICHARD HUMBERTO TICONA JIMENEZ

Para optar el título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

TACNA - PERÚ

2010

“UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN -TACNA”

Facultad de Ciencias Agrícolas

Escuela Académico Profesional de Agronomía

Rendimiento y calidad comercial de ocho cultivares de melón

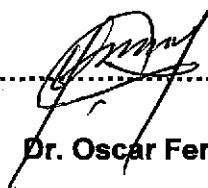
(*Cucumis melo L.*) bajo condiciones de la irrigación

La Yarada – Los Olivos – Tacna

TESIS SUSTENTADA Y APROBADA EL 24 DE NOVIEMBRE DEL 2010,

ESTANDO COMO JURADO CALIFICADOR INTEGRADO POR:

PRESIDENTE:



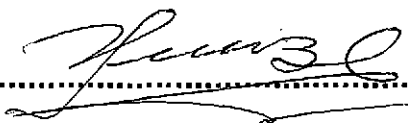
Dr. Oscar Fernández Cutire

SECRETARIO:



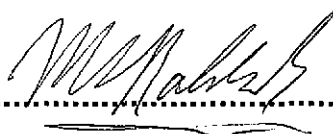
M Sc. Virgilio Vildoso Gonzáles

VOCAL:



M Sc. Nivardo Núñez Torreblanca

ASESOR:



M Sc. Magno Santos Robles Tello

UNIVERSIDAD NACIONAL "JORGE BASADRE GROHMANN" DE TACNA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS
TITULO PROFESIONAL

Tomos: 03

Folio N° 509

El Decano de la Facultad, CERTIFICA:

Que el Bachiller: TICONA JIMENEZ
RICHARD HUMBERTO

ha sustentado el presente Trabajo de Tesis y ha sido APROBADO
por MAYORIA, con el calificativo REGULAR

Tacna, 2010 Diciembre



[Signature]
DECANO FCAG

DEDICATORIA

A mis queridos padres: Teófilo y
Rosa, a mis hermanos Yessica y
Jean Carlos por su constante
apoyo, y sacrificio en la
culminación de mis estudios
profesionales.

A mi sobrina Danielita
que con sus travesuras
me llenaba de alegría.

AGRADECIMIENTOS

- Al Ingeniero Magno Robles Tello asesor de este proyecto, por sus enseñanzas y apoyo en mi formación profesional.

- Al Ingeniero Nivardo Núñez Torreblanca, Ing Oscar Fernández y demás profesores de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la UNJBG de Tacna por sus sabias enseñanzas y consejos vertidos durante mi permanencia en las aulas universitarias.

- Al Ingeniero Yuri Bermejo Sardón por su apoyo desinteresado en la realización y culminación de este proyecto.

- A mis amigos hoy: Ing. Fernando Miñano, Bach. Raquel Paca, Pablo Lobaton, Diego Churata, por su desinteresada colaboración.

	CONTENIDO	Página
I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	4
III.	MATERIALES Y MÉTODOS	18
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	33
V.	CONCLUSIONES	78
VI.	RECOMENDACIONES	81
VII.	BIBLIOGRAFÍA	82
VIII.	ANEXO	86

RESUMEN

El presente trabajo titulado "Rendimiento y calidad comercial de ocho cultivares de melón (*Cucumis melo L.*) bajo condiciones de la irrigación La Yarada – Los Olivos" – Tacna, se realizó en el fundo "La Noria", de propiedad del Ing. Yuri Bermejo Sardón el cual se encuentra ubicado en el distrito de la Yarada (Los Olivos), provincia y región Tacna, durante el periodo de agosto a diciembre del 2009.

Los cultivares (OVATION, SILVERADO, GALILEO, MOTAGUA, SILVER EXPRES, SANCHO, RIO RICO, CAMINO) fueron sometidos a la comparación en cuanto a rendimiento y calidad comercial.

El diseño experimental utilizado fue el de bloques completos aleatorios con 4 repeticiones.

Para la variable respuesta rendimiento (t/ha), los cultivares Sancho, Motagua y Rio rico; alcanzaron los mayores rendimientos con 48,80; 46,95 y 45,87 t/ha respectivamente.

La evaluación de números de frutos revela que los cultivares Galileo y Silverado obtuvieron el mayor número de fruto con 5,62 y 4,9 frutos respectivamente. Con respecto al peso unitario de fruto, los cultivares Sancho, Camino y Motagua obtuvieron los mayores promedios con 1,89; 1,68 y 1,67 kg respectivamente.

Los resultados de sólidos solubles revelan que los cultivares Sancho, Ovation y Silver Express obtuvieron los mayores promedios con 13,40; 12,45 y 12,25 grados Brix respectivamente.

I. INTRODUCCIÓN

El melón (*Cucumis melo L.*) es uno de los cultivos de importancia socio económica de nuestro país y particularmente en Tacna, constituyéndose en un fruto con grandes perspectivas de exportación, dado que en el ámbito mundial han conseguido gran popularidad, siendo muy apreciado; su valor energético es de 35 calorías en 100 g, es rico en vitamina A 3186 U.I.; tiene propiedades diuréticas, estimulantes y laxativas. Es consumido principalmente como fruta fresca, siendo también utilizado en la elaboración de dulces. Y en su estado de fruto joven, puede ser empleado en la elaboración de encurtidos. En algunas ocasiones los frutos del melón son utilizados industrialmente en la elaboración de conservas y congelados, incluso en determinados países asiáticos se consume sus semillas y de ellas puede extraerse un aceite apto para el consumo humano.

En el país anualmente se cultivan 934 hectáreas, siendo las principales zonas de producción Lima, Tacna, Arequipa, Piura e Ica.

Actualmente en el país existe un promedio nacional de 20 000 kg/ha diferencia de otros países que alcanzan promedios más de 30 000 kg/ha. Tenemos un cultivar que posee rendimiento y calidad regular; y en

estos tiempos en donde cada vez se va innovando en la agricultura existe la necesidad de buscar nuevos cultivares que cumplan con las exigencias del mercado en cuanto a rendimiento y calidad.

El cultivo del melón se adapta bien a la zona de Tacna, por presentar condiciones climáticas favorables para el desarrollo de este cultivo, siendo los lugares de mayor cultivo los asentamientos rurales 5 y 6, Los Palos, Los Olivos, el asentamiento 4 y Magollo. En Tacna se destina para este cultivo alrededor de 40 has con rendimiento de 20 000 kg/ha con distanciamientos de 4 – 5 metros entre líneas y 0,5 – 1,5 metros entre golpes.

Frente a esto se debe buscar mejorar la producción y productividad por área cultivada.

En la actualidad los agricultores de Tacna cuentan con un cultivar llamado Otero, el cual tiene buena adaptación a la zona y es de rendimiento y calidad comercial regular.

Siendo el objetivo de la agricultura moderna mejorar la calidad y buscar constantemente mejores mercados para su producto, por tanto tener mejores ingresos es que se debe buscar variedades o cultivares con mejores características que las tradicionales.

Una de las prácticas más comunes ante la casi imposibilidad de realizar trabajos de mejora genética por ser muy costosas y de largo tiempo de duración es la introducción de nuevos cultivares con el fin de evaluar y seleccionar a los de mejor comportamiento y que presenten buenas características y mejores rendimientos que los cultivares tradicionales, teniendo al melón como una alternativa viable de producción en nuestra región.

OBJETIVOS

Objetivos generales

- Evaluar el rendimiento y calidad de fruto de ocho cultivares de melón.

Objetivo específico

- Determinar el rendimiento de ocho cultivares de melón.
- Determinar la calidad comercial de ocho cultivares de melón.

HIPÓTESIS

Alguno de los ocho cultivares de melón en estudio posee mejor rendimiento y calidad.

II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

1. ORIGEN

El melón se ha domesticado de una especie silvestre, en Asia Tropical (Indonesia, Filipinas), donde actualmente existen en los bosques tropicales especies silvestres a fines al melón. **(20)**

La fórmula cromosómica del melón es:

$$2n = 2x = 24 = AA$$

2. BOTÁNICA

2.1. Taxonomía

El melón pertenece a la familia cucurbitaceae, y su nombre científico es el de (*Cucumis melo* L.) **(19)**

División: Espermatofitas

Subdivisión: Angiospermas

Clase: Dicotiledóneas

Familia: Cucurbitaceae

Género: Cucumis

Nombre científico: *Cucumis melo* L.

3. Descripción botánica

El melón es una especie diploide ($2n = 24$), que pertenece a la familia de las cucurbitáceas. Morfológicamente es dicotiledónea, polimórfica de tipo herbáceo, que se comporta como rastrera y trepadora, su fruto recibe el nombre de pepónide, de pulpa carnosa con alto contenido de azúcares. **(13)**

Posee un sistema radicular muy abundante y ramificado, de crecimiento rápido, y del cual la mayoría de ellas se encuentra entre las primeras 30 a 40 cm del suelo. Sus tallos son herbáceos, recubiertos de formaciones pilosas, y su desarrollo puede ser rastrero y trepador en función a la presencia de zarcillos. Sus hojas recubiertas de pelos y de tacto áspero, poseen el limbo orbicular ovalado o reniforme dividido en 3 – 7 lóbulos con los márgenes dentados.

Las flores solitarias, de color amarillo y por su sexo pueden ser masculinas, femeninas o raramente hermafroditas. Las plantas de melón en relación con las flores que producen pueden ser monóicas o andromonóicas. La fecundación es principalmente entomófila, el fruto recibe el nombre botánico de pepónide, la forma del fruto es variable, pudiendo ser esférica, deprimida o flexuosa; la corteza de color verde, amarillo, anaranjado o blanco, puede ser lisa, reticulada o estriada.

Sus dimensiones son variables entre 15 – 60 cm. La pulpa puede ser amarilla, blanca, cremosa, anaranjada, asalmonada o verdosa. **(14)**

Las plantas de melón en relación a su expresión sexual varían según las variedades:

Monóicas: la planta porta flores masculinas y flores femeninas.

Andromonóicas: la planta porta flores masculinas y flores hermafroditas.

Cinóicas: la planta porta flores femeninas.

Es por esta razón para que haya buena fructificación y obtener frutos de mejor calidad se recomienda instalar colmenas en los campos de producción.

El fruto del melón es carnoso y de tamaño, forma y color variables, algunos frutos presentan suturas longitudinales. Unos tienen la superficie lisa o corrugada. La pulpa puede ser blanca cremosa, verde, rosada o salmón. En el centro del fruto hay una cavidad donde se desarrollan las semillas, un fruto tiene de 300 a 500 semillas.

Los cultivares de melones andromonóicas son los que presentan mayor uniformidad, alta calidad y altos rendimientos. **(11)**

4. Las variedades de melón

La especie botánica *Cucumis melo* L. tiene muchos grupos botánico pero de los cuales existen 4 grupos de mucha importancia los cuales son:

Cucumis melo* L. Var *Reticulatus, incluye a los melones cultivados en nuestro medio, se caracteriza por su fruto globular de cascara verde amarillenta “piel de sapo” de superficie escamosa y rugosa o corchosa, presentando unos relieves en red. A la madurez es de color amarillo anaranjado. El mesocarpio o pulpa es, a su vez de color anaranjado y a veces verde, aromático. El fruto es dehiscente, o sea que se desprende de la planta al alcanzar su madurez, en esta variedad se incluye a los cultivares “Hales best J.”, “La Molina 1- 2”, “Gusto 45”, “Perlita”.

Cucumis melo* L. Var. *Inodorus, melón de invierno el fruto es de tamaño relativamente grande de cascara lisa pudiendo ser de color verde o amarillo, no presenta aroma en la maduración. El fruto no es dehiscente a la madurez. Tenemos los cultivares “casaba”, “Honey Dew”, “Honey Ball”.

Cucumis melo* L. Var *Cantaloupensi, este grupo de cultivares de melón, que los verdaderos cantalupes, se producen mayormente en

Europa. Los frutos de estos cultivares son de superficie lisa, a menudo con surcos profundos, la pulpa es de espesor considerable, estos cultivares se desarrollan en invernaderos, el cultivar más conocido dentro de esta variedad es el cultivar "Murcia".

Dentro de este grupo de variedades, los más cultivados en nuestro medio son las variedades Reticulatus y los Inodorus, los Reticulatus son los más aceptados por el consumidor pero el inodorus se caracteriza por ser de maduración más tardía con frutos grandes no reticulados, pero con pubescencia que se pierde al madurar y en la que ocurre un cambio de color verde a amarillo, la pulpa es verde claro, pero muy dulce. Otra característica es que estos frutos tienen buenas cualidades de almacenamiento, pudiendo almacenarse un mes o más tiempo por refrigeración. (5)

5. FERTILIZACIÓN DEL CULTIVO DE MELÓN

La mayoría de los suelos de la costa del Perú donde se cultiva el melón son deficientes en contenido de materia orgánica, por lo que son pobres en contenido de nitrógeno, fósforo y algunos elementos menores esenciales para el desarrollo normal del cultivo, es por ello que los ensayos de fertilización de macro y micronutrientes responden

bien, pudiéndose así determinar la clase de fertilizante y tipo de abono más apropiado que represente los mayores beneficios económicos al agricultor y un balance nutricional completo para el cultivo. **(19)**

Sin, embargo, existe una gran controversia sobre la respuesta del melón a la fertilización. Las cosechas obtenidas y la extracción de los diferentes elementos por el cultivo así lo confirman. El nitrógeno es uno de los elementos químicos más abundantes en el reino vegetal. **(16)**

Un adecuado suministro de nitrógeno está asociado con vigoroso crecimiento vegetativo y un extenso color verde. A su vez señala que cantidades excesivas de nitrógeno, pueden bajo ciertas condiciones, prolongar el periodo de crecimiento y retrasar la madurez, ocurriendo esto frecuentemente cuando no se suministran cantidades adecuadas de otros elementos nutritivos.

Las formas de absorción de nitrógeno por la planta son de preferencia en nitratos NO_3^- y en segundo lugar en amonio NH_4^+ , sin embargo depende mucho de la especie de la planta de la proporción relativa de NO_3^- y NH_4^+ disponible en el suelo y de otros factores ambientales.

El NH_4^+ como única fuente de nitrógeno, es dañino al crecimiento de muchas plantas mayores y también disminuye de cationes (Ca^{2+} ,

Mg^{2+} , Mn^{2+} , K^+) e incrementa la absorción de algunos aniones ($H_2PO_4^-$), SO_4^{2-}) de otro lado el NO_3^- son de mas fácil absorción al incrementarse su aplicación externa e incluso cuando la aplicación es alta, los nitratos son absorbidos en exceso de las necesidades de la planta y se acumulan en los tejidos. Pero el nitrato como fuente externa de fertilización tiene el inconveniente de tener baja eficiencia por ser susceptible a perderse fácilmente por lixiviación o por desnitrificación, sin embargo el nitrato en presencia del amonio mejora su eficiencia incrementando el crecimiento de las plantas y la absorción total del nitrógeno por las plantas.

Las plantas que absorben NO_3^- generalmente absorben más calcio que los alimentados por NH_4^+ . Por otro lado estudiando la nutrición nitrogenada en melón y analizando específicamente la influencia de la forma de NH_4^+ o NO_3^- y la concentración de N, P, K y Mg en el desarrollo del melón cultivar Favourita, encontró que ocurrió una toxicidad por amonio cuando el NH_4^+ fue aplicado como fuente de nitrógeno, la absorción de K^+ , Ca^{++} y Mg^{++} fue más baja en plantas que reciben NH_4^+ que aquellas que reciben NO_3^- . Los síntomas de deficiencias de Mg se presentaron más con NH_4^+ que con NO_3^- a proporciones comparables de Mg.

El nitrógeno se le encuentra en la planta formando parte de las proteínas, aminoácidos, coenzimas, amidas, ácidos nucleídos fosfátidos y clorofila.

La importancia agrícola del nitrógeno es que este elemento interviene en el crecimiento, elaboración de la clorofila favorece la formación de auxinas, acelera la vida vegetativa en detrimento de los frutos y disminuye o aumenta la rusticidad según los casos. **(6)**

El fósforo se absorbe bajo las formas de ion primario ($H_2PO_4^-$) y en pequeñas cantidades como ion secundario (HPO_4^{2-}) siendo absorbido el primero 10 veces más rápido que el segundo, además se necesita ser reducido al interior de la célula antes de ser incorporado en compuestos orgánicos. Afirma también que el fósforo es un elemento indispensable para la elaboración de hidratos de carbono (almidón), grasas (lecitinas) y de albuminas (nucleoproteínas). La carencia de fósforo genera en los cultivos un crecimiento lento, producción de semillas pequeñas y por ende se retrasa la madurez, los peciolo se alargan, las hojas son delgadas y rectas, las nervaduras son poco pronunciadas, las hojas se amarillan y necrosan con un pardeamiento rojizo.

El exceso de fosfato puede acelerar unilateralmente la madurez a costa del crecimiento vegetativo. **(2)**

Desde el punto de vista agrícola el fósforo es necesario especialmente para la formación de semillas, mejora el cuajado de las flores, se le encuentra en estrecha relación con la producción de vitaminas y citocromos, acelera la maduración de los frutos, es decir es un factor de precocidad contrarrestando un efecto unilateral del exceso de nitrógeno. **(2)**

El potasio es absorbido por las plantas como ion K^+ . Este elemento produce plantas vigorosas y de mayor resistencia a los ataques de enfermedades, mejora la calidad de los frutos y ayuda a la formación de tubérculos. **(10)**

En las plantas, el potasio se le encuentra comúnmente en la gama de 0,2 a 3,5 % el contenido de este elemento en la materia seca es de 1% aproximadamente. **(6)**

A diferencia de N y P, el K no es utilizado en la planta para la formación de compuestos. El K no se le encuentra en la célula misma, en el núcleo, en los cloroplastos, ni en cristales de albumina; se le encuentra presente en el jugo de las vacuolas además se le halla en todos los órganos que se encuentran en plena actividad fisiológica (ápice vegetativo, órganos sexuales, embrión, cambium, etc.). Casi todo el K de la planta es difusible en agua fría lo cual explica su mayor presencia en el jugo vascular.

El K desempeña un papel importante en el transporte de azúcares solubles por el floema. Además está relacionado con la evapotranspiración y de los mecanismos reguladores en la apertura y cierre de estomas.

El K desempeña un papel importante como elemento antagónico del N, el exceso de K disminuye la absorción de Ca, Mg y Cu, mientras que a su escasez aumenta la asimilación de dichos elementos.

Desde el punto de vista agrícola el potasio es el elemento esencial en la nutrición del melón, constituyendo en nutrimento que se le encuentra en mayor cantidad en el fruto, su efecto se manifiesta en un incremento en el peso, tamaño de los frutos y en la acumulación de los azúcares. (2)

La fertilización para el melón a una dosis de 100 kg de N/ha, 46kg de P₂O₅/ha a un sistema de 3 m entre surcos y 0,5 m entre plantas bajo el riego por gravedad con una frecuencia de riego por 8 días. Similares resultados en experimentos de fertilización con la variedad Cantaloupensis a diferentes dosis de N, P y K, obtuvieron un incremento en rendimiento de 25 a 300% y señalan que pueden esperarse respuestas a las aplicaciones de hasta 120 kg/ ha a más, dependiendo del contenido de materia orgánica, el historial de fertilización del campo y la estación. Los incrementos menores de la

fertilización fosfatada inducen a la maduración temprana de frutos especialmente cuando altas dosis de N son aplicadas y su eficiencia se incrementa cuando se aplica en banda en el suelo. **(11)**

S. dan Goldberg, bajo las condiciones de Israel y por riego por goteo a una frecuencia diaria logro un rendimiento de 42,5 t/ha. **(1)**

En el trabajo experimental, por riego por goteo y obtuvo un rendimiento de 20 t/ha a un distanciamiento de 0,6 metros sobre la línea de riego, conducido a una guía por planta con una población de 12 222 plantas /ha. **(15)**

Se menciona para lograr frutos sanos grandes y de buen rendimiento, realizar la fertilización de 126 kg de N/ha y 60 kg de P₂O₅ kg/ha, el nitrógeno mediante dos aplicaciones a la siembra y a la floración, el fósforo a la siembra.

En función de lo expuesto las recomendaciones para la fertilización del melón son muy variables, lo cual es reafirmado por la relación que existe entre el rendimiento del cultivar y el ambiente donde se lleva el cultivo. **(9)**

La mayoría de los fertilizantes deben aplicarse antes, o bien inmediatamente después de la siembra o trasplante ya que en todos los casos el abono ayuda a la planta a un rápido desarrollo inicial. Se menciona que a veces se puede practicar con éxito el reabono el cual

consiste en una adición suplementaria de fertilización antes a la planta ya crecida. **(10)**

Cohaila (1993); diagnostica el desconocimiento de los agricultores en el incremento de la producción del cultivo del melón por lo que recomienda realizar ensayos en fertilización química y orgánica balanceada, láminas y frecuencias de riego, en diferentes niveles y localidades de la región Tacna.

6. FERTILIZACIÓN FOLIAR

La absorción foliar es un fenómeno que ha sido comprobado hace unas décadas por medio de los radioisótopos trazadores, poniendo de manifiesto que las hojas, no tienen la estructura impermeable que se creía, las cuales están capacitados para absorber sustancias minerales por el haz y por el envés. Las experiencias prueban que la absorción comienza a los cuatro segundos de mojar las hojas con solución nutritiva, la cual es absorbida con mayor velocidad y con mayor proporción que al abonar al suelo.

El descubrimiento de la absorción mineral por las hojas no significa que las raíces vayan a perder su papel nutritivo en los vegetales, si no que se cuenta con una segunda vía para la alimentación de las plantas

que tienen especial aplicación cuando estas no pueden satisfacer sus necesidades nutritivas por absorción radicular, por múltiples razones tales como: lesiones en las raíces, carencia de elementos nutritivos, efectos antagónicos de nutrientes, en estos casos lo más conveniente para corregir estas deficiencias es mediante, el abonamiento foliar con productos que existen en el mercado, las aplicaciones se realizan en los siguientes casos:

- En suelos deteriorados.
- En cultivo de frutales, donde se presentan grandes obstáculos para la absorción por las raíces del fósforo y potasio y micro elementos, la pulverización de las hojas con soluciones de estos elementos, asegura una nutrición armónica y completa.
- En las épocas críticas de crecimiento, floración y fructificación.
- Cuando los micro elementos tienen las mismas dificultades para ser absorbido por las raíces que el fósforo y el potasio.
- Durante la para invernal, en que las plantas detienen su nutrición por las raíces, pueden absorber nutrientes por la parte aérea.

Los factores que influyen sobre la absorción foliar están íntimamente relacionados con la estructura de la hoja, las condiciones ecológicas, solubilidad y concentración del producto, especie vegetal, edad de la planta, las hojas de la misma planta y varias partes de la

hoja, la penetración de los abonos a través de las hojas tienen lugar de día y de noche por las dos caras de las mismas, pero se realiza con mayor intensidad por el haz de los folíolos, sin que ello tenga intervención alguna la apertura y cierre de estomas, este fenómeno de la absorción foliar no sigue las leyes físicas de la osmosis, sino las biológicas de la nutrición vegetal, en la que una solución acuosa con minerales puede penetrar cuando se encuentra en contacto con la epidermis de raíces, tallos, flores, hojas, etc. y además efectúa una selección biológica, siendo la absorción proporcional a la superficie de las hojas, todos los elementos nutritivos de la fertilización foliar se dirige a los tejidos meristemáticos de las raíces, tallos, hojas, flores y frutos.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

1. MATERIALES

1.1. CAMPO EXPERIMENTAL

1.1.1. Campo experimental

La presente investigación se desarrollo en el fundo "La Noria" de propiedad del Ing. Yuri Bermejo Sardón el cual se encuentra ubicado en la Yarada Baja (Sector Los Olivos) provincia y región de Tacna.

Sus coordenadas geográficas son:

Latitud : 18°13'07''

Longitud : 70°30'14''

Altitud : 30msnm

1.1.2. Historial del campo

La parcela cuenta con 3 años de productividad agrícola, durante el cual en el primer año se ha cultivado paprika, en el segundo sanda y en el tercero paprika, antes de realizar el experimento el terreno estaba en descanso por espacio de 1 ano.

1.1.3. Suelo

El análisis de suelo nos dio como resultado que es homogéneo. La relación de las propiedades físico químicas obtenidas mediante una muestra representativa enviada al laboratorio de análisis físico químico de la Universidad Nacional del Altiplano Puno Facultad de Ciencias Agrarias Laboratorio de Suelos.

CUADRO 1. ANÁLISIS FÍSICO – QUÍMICO DEL SUELO

ANÁLISIS FÍSICO	
- Densidad aparente (g/cm ³)	1,63
- Arena (%)	81,76
- Limo (%)	12,91
- Arcilla (%)	5,33
- Clase textural	F. arenoso
ANÁLISIS QUÍMICO	
- C.E. mmhos/cm ² a 25° (%)	3,99
- pH a 25°	7,8
- Materia orgánica (%)	0,65
- N (%)	0,051
- P ppm	13,6
- K ppm	300

Fuente: Universidad Nacional del Altiplano Puno Facultad de Ciencias Agrarias Laboratorio de Suelos. (2009)

1.1.4. Agua

El suministro para la irrigación de la Yarada (Los Olivos) es proveniente de agua subterránea. En este caso el fundo cuenta con su propio pozo (AS 11). Teniendo como C.E. 2,4 y un pH de 7,8.

1.1.5. Características climáticas

Los datos fueron obtenidos del mismo Fundo la Noria
– La Yarada que cuenta con una estación meteorológica
ubicado Altitud de 30 msnm.

CUADRO 2. TEMPERATURAS REGISTRADAS EN LA ESTACIÓN METEREOLÓGICA DE LA EMPRESA ABOS´SAC – FUNDO LA NORIA

Fecha	Promedio Temp aire °C	Promedio Temp suelo °C	Lluvia mm	Promedio HR %	Máx de Viento Velocidad km/hr	Promedio de Viento Velocidad km/hr
julio	16,54	21,36	0,04	74,16	7,31	1,83
agosto	16,16	22,99	0,03	73,57	8,04	2,47
septiembre	16,8	24,16	0,01	74,96	8,42	3,2
octubre	17,96	26,99	0,03	73,13	8,6	3,14
noviembre	20,95	31,03	0,02	71,57	9,91	3,5
diciembre	22,22	32,43	0,06	69,77	9,91	3,16

Fuente: Estación Meteorológica de la Empresa ABOS´ SAC Fundo La Noria – La Yarada (2009).

1.2. MATERIAL EXPERIMENTAL

El material experimental está compuesto por 8 Cultivares de melón (*Cucumis melo* L.)

1.2.1. OVATION (Tipo Reticulado): Planta vigorosa, tolera mejora condiciones climáticas adversas. Beneficio en precio para el agricultor, permitiéndole salir al mercado en diferentes épocas. Firmeza de los frutos, favorece transporte a largas distancias. Permite continuidad de riegos y cosechas prolongadas. Frutos: de 1-1,5 kg.

1.2.2. SILVERADO (Tipo Inodorus): Planta de muy buen vigor y cobertura de frutos. Alto potencial de rendimiento. Fruto de cavidad media, de gran calidad y sabor. Cascara lisa de color blanco crema en madurez. Buena conservación post cosecha. Fruto: redondo, de 2,5 kg.

1.2.3. GALILEO (Tipo Cantaloupensis): Su apariencia exterior es una red completa, uniforme. Es un melón excelente para la exportación, exigentes mercados de mayor tamaño de fruta. Fruto: blanco con ligero tinte verde; peso de 1,0 – 1,5 kg. Carne muy firme.

1.2.4. MOTAGUA (Tipo Reticulado): Tiene una maduración temprana de melón con un muy atractivo, completo, medio planteado densa red de carne anaranjada y ricos. Forma de Fruto: parcialmente redonda a oval leve, de 1,5 – 2,5 kg.

1.2.5. SILVER EXPRES (Tipo Inodorus): Fruto de gran calidad y sabor, color crema en madurez. Cáscara lisa de excelente aroma y espesor. Destacada conservación en post cosecha. Fruto: redondo, de 2 - 2,5 kg.

1.2.6. SANCHO (Tipo Cantaloupensis): Planta vigorosa, de gran porte. Fruto de tamaño grande, color verde a verde

dorado en madurez. Pulpa firme, muy dulce, color crema. Muy uniforme. Se destaca por su excelente vida post cosecha, calibre, sabor y gran rendimiento. Calidad de exportación. Fruto: ovalado grande, 2,5-3,5 kg.

1.2.7. RIO RICO (Tipo Reticulado): De maduración temprana, con un melón más redondeado y más densa red, Rio Rico se ha desempeñado bien bajo duras condiciones de crecimiento. Fruto: parcialmente redondeada, parcial leve. Peso: 1,5 - 2,0 kg.

1.2.8. CAMINO (Tipo Reticulado): El Camino ofrece una maduración temprana y ha producido fruto grande con carne de espesor y una buena cobertura de red. Fruto: ovalado, de 1,5 – 2,5 kg.

1.3. Tratamientos

Se empleo 8 tratamientos en el trabajo experimental

CULTIVARES	TRATAMIENTO
1. OVATION	T1
2. SILVERADO	T2
3. GALILEO	T3
4. MOTAGUA	T4
5. SILVER EXPRES	T5
6. SANCHO	T6
7. RIO RICO	T7
8. CAMINO	T8

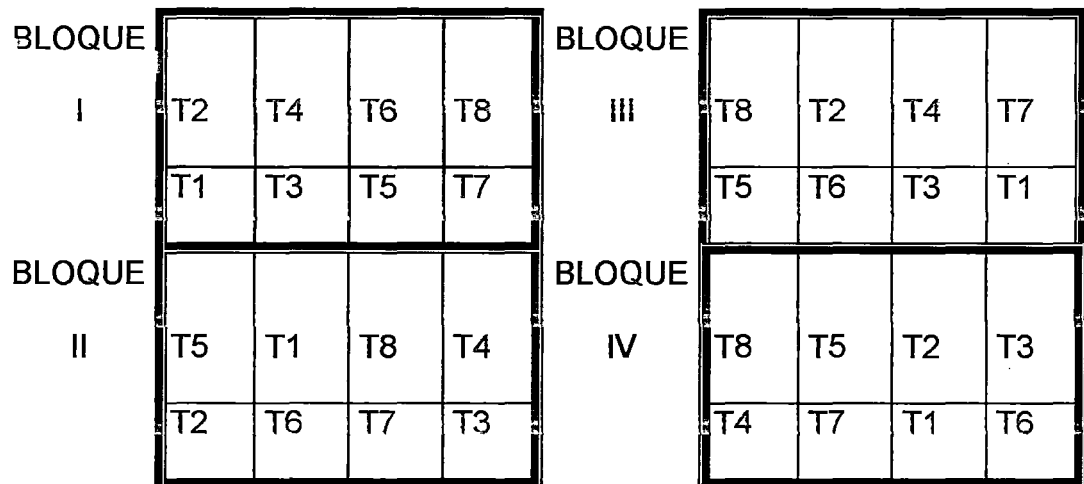
2. METODOLOGÍA

2.1. DISEÑO EXPERIMENTAL

Se empleó el modelo estadístico del diseño de bloques completos aleatorios.

Se instaló 4 repeticiones por tratamiento.

2.2. Aleatorización del campo experimental



Características del campo experimental

a. Campo experimental

Largo: 80m

Ancho: 12m

Área total: 960m²

b. Bloques

Largo: 40m

Ancho: 6m

Área: 240m²

c. Unidad experimental – Tratamiento

Largo: 10m

Ancho: 3m

Área: 30m²

Distancia entre plantas: 0,5m

Total de plantas por unidad experimental: 20 plantas

2.3. Variables respuesta

- a. **Días a floración.-** Variable para conocer el tiempo que transcurre desde la siembra hasta la aparición de la primera flor.
- b. **Días al cuajado.-** Variable para conocer el tiempo que transcurre desde la aparición de las flores hasta el cuajado.
- c. **Días a la maduración.-** Variable para conocer el tiempo que transcurre desde el cuajado hasta el momento de la cosecha.
- d. **N ° de frutos por planta.-** Se contaron los frutos por unidad experimental y fue dividido entre el número de plantas, para luego tener un promedio de número de frutos por planta

- e. Peso promedio del fruto.-** Se pesaron todos los frutos maduros hasta el final de la campaña y fue dividido entre el número de frutos por unidad experimental.
- f. Diámetro ecuatorial y pojar del fruto.-** Esta variable se evaluó al momento de la cosecha con la ayuda de un vernier.
- g. Grados Brix del fruto.-** Esta variable es para conocer la concentración de sólidos solubles. Se realizó en la segunda cosecha. Tomando un fruto por cada unidad experimental. La determinación de sólidos solubles se hizo mediante un refractómetro.
- h. Porcentaje de frutos de 1ra, 2da y 3ra.-** Para la determinación de los frutos de 1º, 2º y 3º se hace basándose en la clasificación que se usa en los mercados locales.
- Primera > 1000 g
 - Segunda 800 – 1000g
 - Tercera < 800g

3. LABORES Y CONDUCCIÓN DEL CULTIVO

3.1. Preparación del terreno

Para la preparación del terreno se utilizó un arado de disco en forma transversal y longitudinal.

Una vez realizado el arado se procedió a tomar una muestra para realizar el análisis de suelo. Así mismo se procedió a colocar en el terreno compost para su posterior incorporación al mismo.

3.2. Instalación del sistema de riego

La colocación de las mangueras se realizó tomando en cuenta la pendiente del terreno. La manguera se colocó en la superficie del suelo a un distanciamiento de 3 m con presencia de goteros cada 20 cm y se cerró con un nudo en la parte final.

3.3. Siembra

La siembra se hizo en invernadero el 30 de agosto del 2009, en vasitos descartable colocando en cada vasito

una semilla permaneciendo ahí hasta que desarrollen sus 2 hojas verdaderas para luego ser trasplantadas en campo definitivo.

El terreno estuvo ya regado y listo para el trasplante. El trasplante se hizo a 50 cm de distancia entre plantas.

3.4. Fertilización

La fórmula empleada fue 200 – 100 – 150 – 6 – 30 -15. Todos estos elementos fueron distribuidos por el sistema de riego a través del crecimiento vegetativo del melón incorporándose más nitrógeno y fósforo en el estado inicial del crecimiento y el calcio y potasio en los estados finales del crecimiento.

3.5. Riego

El riego en el melón se hizo a goteo, se hizo todos los días regándose 2 veces por día durante 30 minutos en cada turno.

3.6. Podas

Esta labor se realizó en dos ocasiones teniendo en cuenta el desarrollo de las plantas. La primera poda se desarrolló cuando la planta tenía su quinta hoja verdadera, despuntándose por encima del segundo nudo.

A los diez días se hizo la segunda poda a las ramas secundarias que ya habían desarrollado entre 5 y 6 hojas haciéndole un corte al segundo nudo.

3.7. Control de plagas.

Las plagas fueron controladas oportunamente, no llegando a causar daños económicos. Las que se presentaron fueron las siguientes:

a) Mosca minadora (*Liryomiza huidobrensis*)

Su ataque se apareció en la primera fase de la hoja cotiledonal y se nota por su presencia de puntos blancos.

Su control fue con ciromazina: 70g/cil, abamectina: 250 cc/cil

b) Barrenador de guías y frutos (*Diaphania nitidalis*)

Su ataque se dió a los 45 días de la siembra notándose posturas en las guías.

Su control se hizo con: *Bacillus thuringiensis*: 200g/cil, zetacipermetrina: 100cc/cil, metomilo: 200g/cil.

3.8. Control enfermedades

En la conducción del cultivo no hubo problemas de chupadera fungosa (*fusarium spp.*, *Rhizoctonia solani*); mildiu (*Pseudoperonospora cubensis*) y el oídium (*Erisiphe cichoracearum*) ya que se tuvo un buen control de la semilla, la misma que fue desinfectada antes y después de realizar la siembra, se hizo con aspersiones dirigidas a los vasos descartables con carbendazim: 500cc/cil, benomilo: 200g/cil. Y cuando estaba en campo definitivo se hizo tratamientos preventivos con azufre mojable, cobre, mancozeb y cymoxanil; vía foliar.

3.9. Cosecha

La cosecha se efectuó considerando los índices de madurez, los cuales fueron para los reticulados:

- Grieta circular en la base del pedúnculo.
- Marchitamiento de la primera hoja situado sobre el pedúnculo.
- Aumento del aroma.
- Cambio de color a anaranjado.

Para los *Cantaloupensis* e *Inodorus*.

- La parte apical del fruto cede al presionar con el dedo.
- Mancha basal amarilla.

Se cosechó separadamente los frutos divididas por bloques y tratamientos.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES

1. DÍAS A FLORACIÓN

Para el análisis de variancia a días a floración, los datos originales, se transformaron, cuyos resultados presentan en el cuadro 3.

CUADRO 3. Análisis de variancia con valores transformados a \sqrt{x} de días a floración de ocho cultivares de melón

F de V	GL	S C	CM	Fc	Sign
REP	3	0,01270212	0,00423404	2,66	ns
TRAT	7	1,10402949	0,15771850	99,22	**
ERROR EXP	21	0,03338047			
TOTAL	31	1,15011209			

Fuente: Elaboración propia

CV= 2,55 %

El análisis de variancia precedente, para días a floración de ocho cultivares de melón, permite aseverar, que no existen diferencias estadísticas significativas entre repeticiones; sin embargo se encontraron

diferencias estadísticas altamente significativas entre tratamientos, lo que implica, que los cultivares en estudio se comportaron de manera diferente respecto a los días de presentación de la antesis. Situación que conduce a la realización de la prueba de significación de Duncan, con el propósito de conocer la naturaleza del comportamiento de los cultivares estudiados.

CUADRO 4. Prueba de significación de Duncan para días a floración de ocho cultivares de melón ($\alpha=0,05$)

Orden de mérito	Cultivar	Promedio (días)	Significación
1	Sancho	57,5	a
2	Camino	53,0	b
3	Rio Rico	52,25	b c
4	Ovation	52,0	c
5	Silver Expres	51,75	c
6	Galileo	51,75	c d
7	Silverado	51	d
8	Motagua	47	e

Fuente: Elaboración propia

La prueba de significación de Duncan a una probabilidad de 95%, pone en evidencia, que, el cultivar Sancho se comporta como la más tardía con respecto a la presentación de la floración con un promedio de 57,5 días, resultando ser estadísticamente diferente a todos los demás cultivares; en un segundo grupo se ubican los cultivares Camino y Rio Rico con

promedios de 53 y 52,25 días sin diferencias estadísticas entre ambas, comportándose como menos tardías que el cultivar Sancho. Los cultivares Galileo y Silverado, se comportaron como precoces respecto a las anteriores con promedios de 51,57 y 51 días respectivamente para la presentación de la floración; mientras que el cultivar que se comportó como la más precoz con respecto a la floración es la Motagua, con un promedio de 47 días mostrando diferencias estadísticas significativas sobre las demás. El diferente comportamiento de los cultivares puede ser que se deba a que no todos los cultivares en estudio tengan la misma resistencia a las bajas temperaturas.

2. DÍAS AL CUAJADO

CUADRO 5. Análisis de variancia con datos transformados a \sqrt{x} de días al cuajado de ocho cultivares de melón.

F de V	GL	SC	CM	Fc	Sign
REP	3	0,01164751	0,00388250	3,04	ns
TRAT	7	1,49358910	0,21336987	167,14	**
ERROR EXP.	21	0,02680767	0,00127656		
TOTAL	31	1,53204428			

Fuente: Elaboración propia

CV= 2,21 %

El análisis de variancia para días al cuajado de ocho cultivares de melón (cuadro 5.), muestra, que no se encontraron diferencias estadísticas significativas para el efecto de repeticiones, por lo que los cultivares tuvieron un comportamiento similar con respecto al medio experimental. De otra parte este análisis revela que existen diferencias estadísticas significativas, entre los promedios de los cultivares estudiados. El comportamiento diferente de los cultivares puede ser que se deba a que no todos los cultivares en estudio tengan la misma resistencia a las bajas temperaturas.

Para determinar el comportamiento de los cultivares con relación a días al cuajado, se realizó la prueba de significación de Duncan.

CUADRO 6. Prueba de significación de Duncan para días al cuajado de ocho cultivares de melón ($\alpha=0,05$)

Orden de mérito	Cultivar	Promedio (días)	Significación
1	Silver Expres	60,25	a
2	Sancho	59,5	b
3	Silverado	56,5	c
4	Camino	55,5	d
5	Rio Rico	54,75	d e
6	Galileo	54,25	e
7	Ovation	54,0	e
8	Motagua	49,5	f

Fuente: Elaboración propia

La prueba de significación de Duncan, permite determinar que, los cultivares Silver Expres, Sancho, y Silverado, se comportaron como tardías, con respecto a la ocurrencia del cuajado con un promedio de 60,25; 59,5; y 56,5 días después de la siembra, existiendo diferencias estadísticas significativas entre ellos. En cambio, los cultivares Rio Rico, Galileo y Ovation se comportaron como intermedias para la variable días al cuajado con promedios de 54,75; 54,25; y 54 días respectivamente, sin ser estadísticamente diferentes. El cultivar Motagua se comportó como la

más precoz para días al cuajado con un promedio de 49,5 días, siendo superior estadísticamente a todos los demás cultivares.

3. DÍAS A LA MADURACIÓN

CUADRO 7. Análisis de variancia con datos transformados a \sqrt{x} de días a la maduración de ocho cultivares de melón.

F de V	GL	SC	CM	Fc	Sign
REP	3	0,01766885	0,00588962	0,91	*
TRAT	7	3,34305420	0,47757917	74,05	**
ERROR EXP.	21	0,13543738	0,00644940		
TOTAL	31	3,49616043			

Fuente: Elaboración propia

CV = 2,01%

En el cuadro 7, se presenta el análisis de variancia para días a la maduración de ocho cultivares de melón, el que muestra que no hubo significancia estadística para repeticiones; del mismo modo se encontraron diferencias altamente significativas, entre los promedios de los tratamientos, lo que indica que los cultivares difieren en cuanto al tiempo que demoran para alcanzar la maduración.

Para determinar cómo responden las variedades en función del tiempo para alcanzar la madurez, se realizó la prueba de significación de Duncan.

CUADRO 8. Prueba de significación de Duncan para días a la maduración de ocho cultivares de melón ($\alpha=0,05$)

Orden de mérito	Cultivar	Promedio (días)	Significación
1	Sancho	134,5	a
2	Silver Expres	127,0	b
3	Silverado	127,0	b
4	Camino	124,0	c
5	Rio Rico	118,5	d
6	Galileo	115,75	e
7	Motagua	114,0	e f
8	Ovation	112,75	f

Fuente: Elaboración propia

En la prueba de significación de Duncan para días a la maduración de ocho cultivares de melón (cuadro 8), se encontró que el cultivar Sancho se comportó como muy tardía con un promedio de 134,5 días para llegar a la madurez, presentando diferencias estadísticas significativas con respecto a los demás cultivares; del mismo modo los

cultivares Silver Expres y Silverado se comportaron como tardías, con un promedio de 127 días ambas para alcanzar la madurez. El cultivar que se comportó como precoz fue Ovation con un promedio de 112,75 días, seguida de los cultivares Motagua con 114 días y Galileo con 115,75 días sin que existan diferencias estadísticas entre estos dos últimos. El cultivar Rio Rico con un promedio de 118,5 días se comportó como semi precoz.

4. NÚMERO DE FRUTOS PROMEDIO POR PLANTA

CUADRO 9. Análisis de variancia con datos transformados a \sqrt{x} de número de frutos promedio por planta de ocho cultivares de melón.

F de V	GL	SC	CM	Fc	Sign
REP	3	0,54085938	0,18028646	0,94	ns
TRAT	7	7,07429688	1,01061384	5,25	**
ERROR EXP.	21	4,04101563	0,19242932		
TOTAL	31	11,65617188			

Fuente: Elaboración propia

CV = 9,36 %

En el cuadro 9, del análisis de variancia para número de frutos promedio por planta de ocho cultivares de melón, se observa que no existen diferencias estadísticas para el efecto de repeticiones, sin embargo se encontró diferencias estadísticas altamente significativas para tratamientos, lo que demuestra que los cultivares produjeron diferente número de frutos por planta. Para determinar las verdaderas diferencias entre los cultivares se realizó la prueba de significación de Duncan.

CUADRO 10. Prueba de significación de Duncan para número de frutos promedio por planta de ocho cultivares de melón ($\alpha=0,05$)

Orden de mérito	Cultivar	Promedio	Significación
1	Galileo	5,62	a
2	Silverado	4,9	b
3	Rio Rico	4,8	b c
4	Motagua	4,75	b c
5	Sancho	4,68	b c
6	Camino	4,62	b c d
7	Ovation	4,12	c d
8	Silver Expres	3,97	d

Fuente: Elaboración propia

En la prueba de significación de Duncan, para número de frutos promedio por planta (cuadro 10), se encontró que el cultivar Galileo es la que produjo el mayor número de frutos por planta con un promedio de 5,62, que resultó ser estadísticamente superior a todos los otros cultivares, en un segundo grupo se ubican los cultivares Silverado (4,9), Rio Rico (4,8), Motagua (4,75), Sancho (4,68) y Camino (4,62), con promedios de fruto por planta, estadísticamente similares entre sí. Finalmente los cultivares Ovation y Silver Expres produjeron el menor número de frutos por planta con promedios de 4,12 y 3,97 respectivamente, sin diferencia estadística entre ambos.

Las respuestas encontradas, para esta variable probablemente obedezcan a las características de cada cultivar, considerando que todas crecieron y desarrollaron en las mismas condiciones ambientales

Haciendo la discusión correspondiente con el trabajo de Machaca (2004) que obtuvo con el cultivar Galia (2,87 frutos) y con el cultivar Dafna (2,24 frutos) inferiores a comparación de los cultivares en estudio del presente trabajo que son Galileo (5,62 frutos), Silverado (4,9 frutos); estos resultados podrían deberse a diferentes factores tales como características climáticas, potencial genético del cultivar etc.

5. PESO PROMEDIO DEL FRUTO

CUADRO 11. Análisis de variancia de peso promedio de frutos (kg) de ocho cultivares de melón.

F de V	GL	SC	CM	Fc	Sign
REP	3	0,01330938	0,00443646	0,42	ns
TRAT	7	1.32944688	0.18992098	18.10	**
ERROR EXP.	21	0.22031562	0.01049122		
TOTAL	31	1.56307188			

Fuente: Elaboración propia

CV = 6,65 %

En el cuadro 11, del análisis de variancia de peso promedio de frutos de ocho cultivares de melón, se encontró que existen diferencias estadísticas altamente significativas, entre los promedios de los tratamientos, lo que demuestra que los cultivares difieren en cuanto al peso promedio de frutos, para el efecto de repeticiones no hubo significancia. El coeficiente de variabilidad encontrado fue de 6,65% indicando un buen nivel de confiabilidad de los resultados.

Para determinar el comportamiento de los cultivares con respecto a la variable analizada, se realizó la prueba de significación de Duncan.

CUADRO 12. Prueba de significación de Duncan para peso promedio de frutos de ocho cultivares de melón ($\alpha=0,05$)

Orden de mérito	Cultivar	Promedio (kg)	Significación
1	Sancho	1,89	a
2	Camino	1,68	b
3	Rio Rico	1,67	b
4	Motagua	1,67	b
5	Silverado	1,46	c
6	Silver Expres	1,35	c d
7	Galileo	1,31	c d
8	Ovation	1,28	d

Fuente: Elaboración propia

La prueba de significación de Duncan para peso promedio por planta de ocho cultivares de melón (cuadro 12), muestra que, el cultivar Sancho alcanzó el mayor peso de fruto con un promedio de 1,89 kg comportándose como superior y con diferencias estadísticas sobre el resto de cultivares estudiados. En un segundo grupo se ubican los cultivares Camino, Rio Rico y Motagua con pesos promedio de fruto de

1,68; 1,67; y 1,67 kg respectivamente sin que existan diferencias estadísticas entre ellos. Los cultivares que, expresaron el menor peso promedio de fruto son Silver Expres, Galileo, y Ovation con pesos promedios de 1,35; 1,31; y 1,28 respectivamente, resultando ser estadísticamente similares.

Las diferencias encontradas para la variable peso promedio de fruto, podrían obedecer a que las variedades con mayor peso, tienen capacidad superior para acumular agua, azúcares y materia seca en los frutos.

Los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, muestran que el cultivar Sancho dio frutos con peso inferior en relación a sus antecedentes (2,5 – 3,5 kg), lo mismo ocurrió con la variedad Silver Expres cuyos antecedentes de peso promedio de fruto se encuentra entre 2 – 2,5 kg; situación similar se presentó con la variedad Silverado cuyo peso promedio de fruto de acuerdo a sus antecedentes es de 2,5 kg. El peso promedio de frutos de los demás cultivares se encuentra dentro del rango de sus antecedentes. En consecuencia es probable que algunos de los factores medioambientales no hayan sido muy compatibles con las exigencias de los cultivares que no tuvieron pesos promedio de frutos concordantes con sus antecedentes.

Machaca (2004) obtuvo con los cultivares Otero y Ofir 1,08; 107 kg por fruto respectivamente; datos que son inferiores a comparación de los cultivares en estudio del presente trabajo en el cual se obtuvo con los cultivares Sancho y Motagua 1,89; 1,67 kg por fruto respectivamente, estos resultados podrían deberse a que los cultivares Sancho y Motagua podrían tener un mayor potencial genético que los cultivares Otero y Ofir, otro factor que también podría haber influido son las condiciones climáticas.

6. DIÁMETRO ECUATORIAL DE FRUTO

CUADRO 13. Análisis de variancia de diámetro ecuatorial de fruto (cm) de ocho cultivares de melón.

F de V	GL	SC	CM	Fc	Sign
REP	3	2,78020938	0,92673646	1,63	ns
TRAT	7	15,40417188	2,20059598	3,86	**
ERROR EXP.	21	11.96706562	0.56986027		
TOTAL	31	30.15144688			

Fuente: Elaboración propia

CV = 5,62 %

El análisis de variancia de diámetro ecuatorial del fruto se presenta en el cuadro 13, el que muestra que, existen diferencias estadísticas altamente significativas entre promedios de tratamientos, indicando que los cultivares presentaron diámetros diferentes; para repeticiones no hubo significancia estadística. El coeficiente de variabilidad encontrado para esta variable fue de 5,66%, valor muy aceptable para experimentos en condiciones de campo.

Para determinar que cultivar expresó el mayor diámetro ecuatorial de fruto, se realizó la prueba de significación de Duncan.

CUADRO N° 14. Prueba de significación de Duncan para diámetro ecuatorial de fruto de ocho cultivares de melón ($\alpha=0,05$)

Orden de mérito	Cultivar	Promedio (cm)	Significación
1	Camino	14,45	a
2	Motagua	14,07	a b
3	Galileo	13,72	a b c
4	Sancho	13,65	a b c
5	Silverado	13,44	a b c
6	Rio Rico	13,19	b c d
7	Silver Expres	12,67	c d
8	Ovation	12,15	d

Fuente: Elaboración propia

La prueba de significación de Duncan para diámetro ecuatorial del fruto se presenta en el cuadro 14, la que muestra, que el cultivar Camino alcanzó el mayor diámetro ecuatorial del fruto con un promedio de 14,45 cm, seguido por el cultivar Motagua, con 14,07 cm, a continuación ocupando el tercer lugar se ubica el cultivar Galileo con 13,72 cm, en cuarto lugar el cultivar Sancho con 13,44, y en quinto lugar el cultivar Silverado con 13,44 cm de diámetro polar; todas ellas fueron estadísticamente similares. Los cultivares Silver Expres y Ovation presentaron los menores diámetros ecuatoriales de fruto con promedios de 12,67 y 12,15 cm respectivamente, sin que existan diferencias estadísticas significativas entre ellas.

Estos resultados demuestran que cinco de los cultivares estudiados presentan cierto grado de uniformidad en el diámetro ecuatorial del fruto expresando las mayores dimensiones, del mismo modo los cultivares con menores dimensiones de diámetro ecuatorial del fruto presentan buen grado de uniformidad.

7. DIÁMETRO POLAR DE FRUTO

CUADRO 15. Análisis de variancia diámetro polar de fruto (cm) de ocho cultivares de melón.

F de V	GL	SC	CM	Fc	Sign
REP	3	1,5790250	0,5263417	0,74	ns
TRAT	7	468,8904500	66,9843500	93,58	**
ERROR EXP.	21	15,0321250	0,7158155		
TOTAL	31	485,5016000			

Fuente: Elaboración propia

CV = 5,09 %

El análisis de variancia de diámetro polar del fruto se presenta en el cuadro 15, el que muestra que, existen diferencias estadísticas altamente significativas entre promedios de tratamientos, indicando que los cultivares presentaron diámetros polares diferentes; para repeticiones no hubo significancia estadística. El coeficiente de variabilidad encontrado para esta variable fue de 5,09%, valor muy aceptable para experimentos en condiciones de campo.

Para determinar que cultivar expresó el mayor diámetro ecuatorial de fruto, se realizó la prueba de significación de Duncan.

CUADRO 16. Prueba de significación de Duncan para diámetro polar de fruto de ocho cultivares de melón ($\alpha=0,05$)

Orden de mérito	Cultivar	Promedio (cm)	Significación
1	Sancho	26,09	a
2	Camino	16,61	b
3	Motagua	16,47	b
4	Rio Rico	16,20	b
5	Silver Expres	16,16	b
6	Silverado	14,46	c
7	Ovation	14,44	c
8	Galileo	12,42	d

Fuente: Elaboración propia

La prueba de significación de Duncan para diámetro polar de fruto se presenta en el cuadro 16, la que muestra, que el cultivar Sancho fue la que presentó el mayor diámetro polar con un promedio de 26,09 cm, la misma que es estadísticamente superior a los demás cultivares estudiados; en un segundo grupo se encuentran los cultivares Camino, Motagua, Rio Rico, Silver Expres, con diámetros polares de 16,61; 16,47; 16,2; y 16,16 cm, todas sin diferencias estadísticas significativas entre ellos. Los cultivares Galileo presentó el menor diámetro polar del fruto con

solamente 12,42 cm resultando ser estadísticamente inferior a todas los cultivares estudiados.

Tanto el diámetro ecuatorial como el diámetro polar del fruto, determinan la forma del mismo, así el cultivar camino tiene 14,45 cm de diámetro ecuatorial y 16,61 cm de diámetro polar presentando una forma redondeada. En general se puede afirmar que los cultivares presentaron forma de frutos de acuerdo a la descripción de su morfología, sin que sufrieran alteraciones en las condiciones del presente experimento.

8. RENDIMIENTO DE FRUTOS POR HECTÁREA

CUADRO 17. Análisis de variancia de rendimiento de frutos (t/ha) de ocho cultivares de melón.

F de V	GL	SC	CM	Fc	Sign
REP	3	10,1266594	3,3755531	1,91	ns
TRAT	7	502,1420469	71,7345781	40,54	**
ERROR EXP.	21	37,1625656	1,7696460		
TOTAL	31	549,4312719			

Fuente: Elaboración propia

CV = 3,07 %

El análisis de variancia de rendimiento de frutos de ocho cultivares de melón, se presenta en el cuadro 17, el que muestra que no existen diferencias estadísticas entre repeticiones; en cambio se encontró evidencia estadística, que indica que existen diferencias entre los promedios de rendimiento de frutos de los cultivares estudiados. El coeficiente de variabilidad (3,07%), se encuentra en un rango de muy buena aceptación para experimentos a nivel de campo.

Para determinar cómo expresaron los cultivares su capacidad de rendimiento de frutos, se realizó la prueba de significación de Duncan.

CUADRO N° 18. Prueba de significación de Duncan para rendimiento de frutos de ocho cultivares de melón ($\alpha=0,05$)

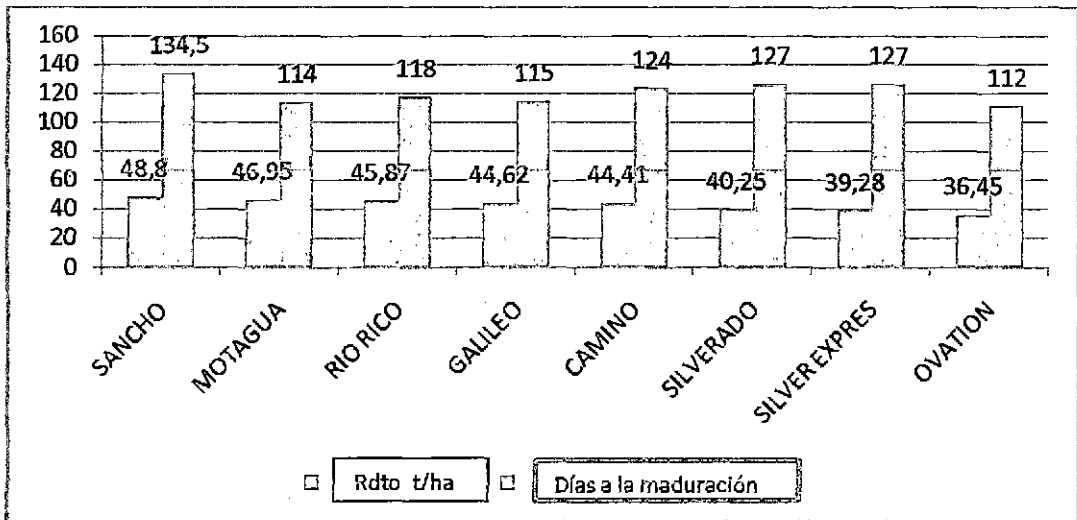
Orden de mérito	Cultivar	Promedio (tm/ha)	Significación
1	Sancho	48,80	a
2	Motagua	46,95	a b
3	Rio Rico	45,87	b c
4	Galileo	44,62	c
5	Camino	44,41	c
6	Silverado	40,25	d
7	Silver Expres	39,28	d
8	Ovation	36,45	e

Fuente: Elaboración propia

La prueba de significación de Duncan para rendimiento de frutos de ocho cultivares de melón se presenta en el cuadro 18, la que muestra, que el cultivar Sancho alcanzó el mayor rendimiento de fruto con un promedio de 48,80 t/ha, en segundo lugar se ubica el cultivar Motagua con un rendimiento promedio de 46,95 t/ha, sin que existan diferencias estadísticas significativas entre ambos cultivares, comportándose como los cultivares más rendidores. A continuación se ubican un segundo grupo de cultivares entre las que figuran Rio Rico con rendimiento promedio de

45,87 t/ha, Galileo con 44,62 t/ha, y Camino con 44,41 t/ha, sin que existan diferencias estadísticas significativas entre ellos.

El cultivar Ovation, se comportó como el menos rendidor de frutos alcanzando solamente promedios de 36,45 t/ha, resultando ser estadísticamente inferior a todas los demás cultivares estudiadas.



Fuente: Elaboración propia

Figura 1. Relación entre rendimiento total de frutos y días a la maduración de ocho cultivares de melón, en condiciones ambientales de la Yarada (Tacna – Perú).

El cultivar Sancho, que destaca por su alto rendimiento de frutos es a la vez la más tardía (134,5 días a la maduración), en tanto que el cultivar Ovation que dio los rendimientos de fruto más bajos se comportó como el más precoz (112,75 días a la maduración) con una diferencia de 21,75

días con respecto al cultivar Sancho, característica que se debe tener en cuenta para poner a la venta el producto de acuerdo a las oportunidades del mercado. Un cultivar a tomar en consideración es Motagua, que se comportó como precoz (114 días a la maduración) y también alcanza rendimientos elevados (46,95 t/ha) que no difieren estadísticamente del cultivar Sancho que fue la que expresó los mayores rendimientos, de este resultado se infiere que el cultivar Motagua fue la que mostró mayor capacidad de rendimiento de frutos con precocidad, característica deseable desde el punto de vista agronómico. Siguiendo la misma línea de análisis el cultivar Rio Rico que ocupa el tercer lugar en rendimiento se comportó como semi precoz.

Los resultados encontrados, en el presente estudio obedecen probablemente, a que los cultivares Sancho y Motagua tienen un mayor potencial genético para producir frutos con suficiente peso, en las condiciones bajo las cuales se condujo el experimento y un mayor grado de adaptabilidad a las condiciones medioambientales presentes durante el período de crecimiento y desarrollo de las plantas; en el caso del cultivar Sancho por su mayor tiempo de permanencia en campo habría tenido mayor oportunidad para acumular agua y asimilados en el fruto.

El presente estudio, permite inferir que los cultivares estudiados, incluida la de más bajo rendimiento como es Ovation, pueden ser introducidas tomando como criterio el rendimiento de fruto con relativo

éxito tanto en el sector Los Olivos como en otras zonas con características medioambientales similares; en consideración, que otra prueba de comparativo de ocho cultivares de melón en condiciones de la Yarada – Tacna (Machaca, 2004), produjeron rendimientos de frutos entre un máximo de 41,12 t/ha con el híbrido Melon Emek – 2 y un mínimo de 22,19 t/ha con el testigo Topmark. Rendimientos que se superaron con la presente investigación lográndose un rendimiento máximo con una diferencia de 7,67 t/ha con el cultivar Sancho, y un rendimiento mínimo superior con una diferencia de 14,25 t/ha con el cultivar Ovation.

Otros aspectos que permiten tomar como referencia el trabajo de Machaca (2004) son, el tipo de suelo, los niveles de fertilización y el sistema de riego (goteo) que son similares a los del presente estudio; en ambos casos el suelo es de textura franco arenoso, y la fórmula básica de fertilización fue de 200-100-150 de N - P₂O₅ - K₂O.

Estas variaciones en rendimiento pueden deberse a que los cultivares del presente trabajo de investigación pueden tener un mayor potencial genético (Cultivar Sancho, Motagua); otro factor que también podría haber influido son las características climáticas y el manejo agronómico.

Los resultados del presente estudio, son comparables con los logrados por Zegarra (2002), quien estudió el efecto de cuatro bioestimulantes en el rendimiento de melón híbrido Otero, que reporta un rendimiento de frutos de 48,32 t/ha con el empleo de Ergostim y 48,20 t/ha con Biolinf plus a una dosificación de 1lt/ha para ambos productos, aplicados al momento de la floración y 15 días después, rendimientos ligeramente inferiores en comparación a los máximos rendimientos encontrados aquí. A partir de esta comparación se puede plantear la hipótesis en el sentido de que sí los cultivares estudiados aún pueden incrementar sus rendimientos de fruto con la aplicación de otros tratamientos como son los bioestimulantes.

Nieto (2001), realizó un experimento, con las variedades Hale's Best Jumbo y Otero, buscando las respuestas a la aplicación de tres niveles de P_2O_5 (80, 160, y 240 kg/ha), utilizó como fuente fosfatada superfosfato triple de calcio, y de nutrientes foliares (Vital – Wuxal) en tres etapas; reportando que los mayores rendimientos correspondieron al C.V. Otero con un rendimiento de frutos de melón de 47 t/ha, para un nivel de 180 kg de P_2O_5 /ha más abono foliar, correspondiendo el menor rendimiento al C.V. Hale's Best Jumbo con un rendimiento de frutos de 43 t/ha (con 180 kg de P_2O_5 /ha y sin abono foliar). Los mayores rendimientos (48,80 t/ha)

obtenidos en el presente experimento son ligeramente superiores, en tanto que los rendimientos más bajos (36,45 t/ha) son inferiores a los obtenidos por Nieto (2001). Lo que permite señalar, que los cultivares que se comportaron como rendidores en el presente experimento (Sancho, Motagua, Rio Rico), deben seguir siendo estudiadas bajo diversos tratamientos para lograr que expresen su potencial productivo; sin embargo los demás cultivares no deben ser descartadas hasta tener mayor conocimiento sobre su comportamiento en la zona. Se puede acotar que los cultivares en estudio tienen un potencial genético para el rendimiento y podrían obtener mayores rendimientos si se usaran en ellos biostimulantes o productos hormonales.

9. RENDIMIENTO DE FRUTOS DE PRIMERA

CUADRO 19. Análisis de variancia con valores transformados a arco seno \sqrt{x} de porcentaje de frutos de primera de ocho cultivares de melón.

F de V	GL	SC	CM	Fc	Sign
REP	3	28,3743094	9,4581031	3,08	*
TRAT	7	257,6656219	36,8093746	11,97	**
ERROR EXP.	21	64,5632656	3,0744412		
TOTAL	31	350,6031969			

Fuente: Elaboración propia

$$CV = 3,04 \%$$

En el cuadro 19, se presenta el análisis de variancia de porcentaje de frutos de primera de ocho cultivares de melón, lo que se observa es que existen diferencias estadísticas significativas entre repeticiones, por lo que fue adecuado el diseño empleado; de otro lado se encontraron diferencias estadísticas altamente significativas para tratamientos, lo que indica que los cultivares son diferentes en cuanto al rendimiento de frutos de primera. El coeficiente de variabilidad (3,04%) es muy bueno para experimentos a nivel de campo.

Para determinar el comportamiento de los cultivares con respecto a la variable analizada, se realizó la prueba de significación de Duncan.

CUADRO 20. Prueba de significación de Duncan para porcentaje de frutos de primera de ocho cultivares de melón ($\alpha=0,05$)

Orden de mérito	Cultivar	Promedio (%)	Significación
1	Sancho	84,15	a
2	Motagua	72,42	b
3	Rio Rico	72,21	b
4	Camino	72,06	b
5	Silverado	69,86	b c
6	Galileo	67,97	c
7	Ovation	67,07	c
8	Silver Expres	66,82	c

Fuente: Elaboración propia

La prueba de significación de Duncan para porcentaje de frutos de primera se observa en el cuadro 20, la que pone en evidencia que el cultivar Sancho fue la que produjo el mayor porcentaje de frutos de primera con un promedio de 84,15 %, lo que implica que un elevado porcentaje de frutos pesaron más de 1000 g, resultando ser estadísticamente superior a los demás cultivares; en un segundo grupo se

ubican los cultivares Motagua, Rio Rico, Camino y Silverado con porcentajes promedios de 72,42; 72,21; 72,06 y 69,86 respectivamente, sin que existan diferencias estadísticas significativas entre ellos. Los cultivares que presentaron los más bajos porcentajes de frutos de primera fueron Galileo (67,97), Ovation (67,07) y Silver Expres (66,82). Sin embargo se puntualiza que todas los cultivares estudiados superan con amplitud el 50%, lo que pone de manifiesto que en todos los casos los frutos de primera están por encima de 66% del total de frutos cosechados, característica que podría considerarse favorable para efectos de comercialización, si es que la preferencia de los consumidores así lo determina.

10. RENDIMIENTO DE FRUTOS DE SEGUNDA

CUADRO 21. Análisis de variancia con valores transformados \sqrt{x} de porcentaje de frutos de segunda de ocho cultivares de melón.

F de V	GL	SC	CM	Fc	Sign
REP	3	0,13727393	0,04575798	2,05	ns
TRAT	7	5,40069133	0,77152733	34,59	**
ERROR EXP.	21	0,46843892	0,02230662		
TOTAL	31	6,00640418			

Fuente: Elaboración propia

CV = 3,51 %

En el cuadro 21, del análisis de variancia de porcentaje de frutos de segunda de ocho cultivares de melón, se encontró que existen diferencias estadísticas altamente significativas, entre los promedios de los tratamientos, lo que demuestra que los cultivares difieren en cuanto al rendimiento de frutos de segunda (800 – 1 000 g), para el efecto de repeticiones no hubo significancia. El coeficiente de variabilidad encontrado fue de 3,51% indicando un alto nivel de confiabilidad de los resultados.

Para determinar el comportamiento de los cultivares con respecto a la producción de frutos de segunda categoría, se realizó la prueba de significación de Duncan.

CUADRO 22. Prueba de significación de Duncan para porcentaje de frutos de segunda de ocho cultivares de melón ($\alpha=0,05$)

Orden de mérito	Cultivar	Promedio (%)	Significación
1	Silver Expres	20,875	a
2	Galileo	20,74	a
3	Camino	19,9425	a b
4	Rio Rico	19,91	a b
5	Silverado	18,495	b c
6	Motagua	18,2925	b c
7	Ovation	17,4	c
8	Sancho	10,42	d

Fuente: Elaboración propia

La prueba de significación de Duncan para porcentaje de frutos de segunda, se presenta en el cuadro 22, la que muestra, que el cultivar Silver Expres ocupa el primer lugar con un porcentaje de 20,87%, seguida del cultivar Galileo con 20,74%, en tercer lugar se ubicó el cultivar Camino con un porcentaje promedio de 19,94; a continuación aparece el cultivar Rio Rico con 19,91 % de frutos de segunda, sin que existan entre ellos diferencias estadísticas significativas. En los últimos lugares en orden descendente se ubican los cultivares Ovation y Motagua con

porcentajes de 17,4 y 10,42 % de frutos de segunda categoría, existiendo entre ambas diferencias estadísticas significativas.

11. RENDIMIENTO DE FRUTOS DE TERCERA

CUADRO 23. Análisis de variancia con valores transformados a \sqrt{x} de porcentaje de frutos de tercera de ocho cultivares de melón.

F de V	GL	SC	CM	Fc	Sign
REP	3	0,11486498	0,03828833	0,90	ns
TRAT	7	7,09923470	1,01417639	23,85	**
ERROR EXP.	21	0,89289143	0,04251864		
TOTAL	31	8,10699111			

Fuente: Elaboración propia

CV = 6,55 %

El análisis de variancia de frutos de tercera (cuadro 23), muestra que no hubo significancia estadística entre repeticiones, para el efecto de tratamientos se encontraron diferencias estadísticas altamente significativas, lo que indica que los cultivares produjeron frutos de tercera (< 800 g) en proporciones diferentes. El coeficiente de variabilidad (6,55%) indica un buen nivel de confiabilidad de los resultados para experimentos en condiciones de campo.

Para determinar el comportamiento de los cultivares con respecto a la producción de frutos de tercera categoría, se realizó la prueba de significación de Duncan.

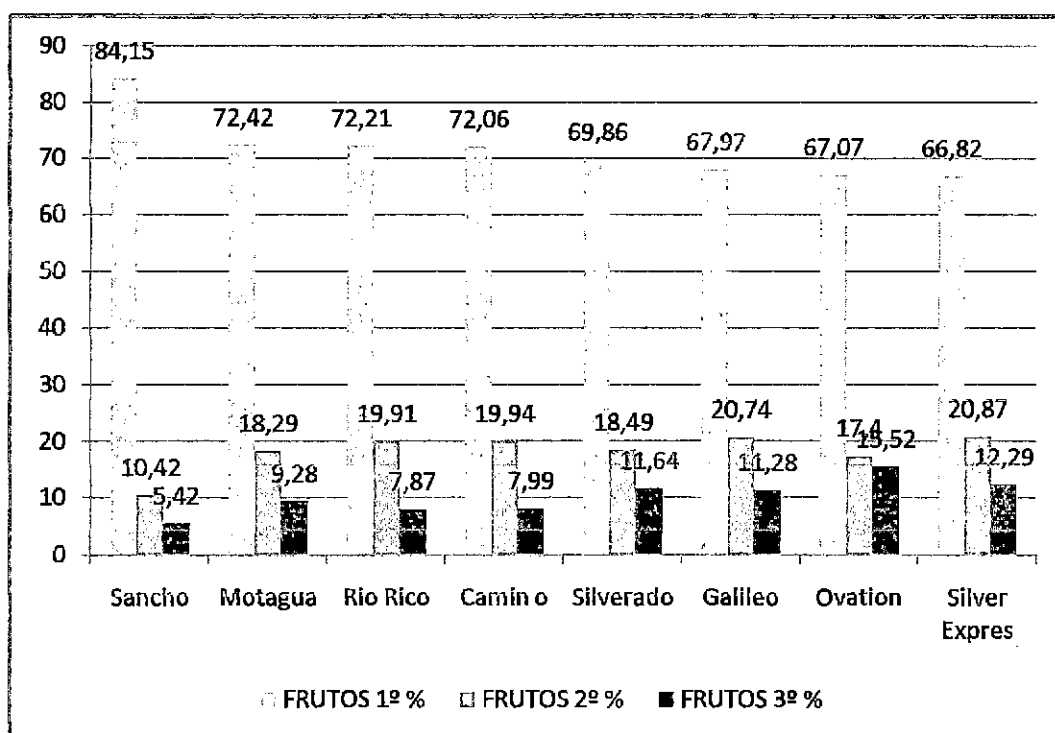
CUADRO 24. Prueba de significación de Duncan para porcentaje de frutos de tercera de ocho cultivares de melón ($\alpha=0,05$)

Orden de mérito	Cultivar	Promedio (%)	Significación
1	Ovation	15,52	a
2	Silver Expres	12,29	b
3	Silverado	11,64	b
4	Galileo	11,28	b
5	Motagua	9,28	c
6	Camino	7,99	c
7	Rio Rico	7,87	c
8	Sancho	5,42	d

Fuente: Elaboración propia

La prueba de significación de Duncan para porcentaje de frutos de tercera categoría, se presenta en el cuadro 24, la que muestra, que el cultivar Ovation rindió el mayor porcentaje de frutos de esta categoría con

un promedio de 15,52 %, mostrándose superior estadísticamente a todos los demás cultivares; en un segundo grupo y sin diferencias estadísticas entre ellos, se encuentran los cultivares Silver Expres, Silverado y Galileo con promedios de 12,29%; 11,64% y 11,28% respectivamente. El cultivar que produjo el menor porcentaje de fruto de tercera fue Sancho con solamente 5,42%.



Fuente: Elaboración propia

Figura 2. Proporciones de frutos de primera, segunda y tercera de ocho cultivares de melón

12. SÓLIDOS SOLUBLES

CUADRO 25. Análisis de variancia de sólidos solubles de ocho cultivares de melón.

F de V	GL	SC	CM	Fc	Sign
REP	3	0,36843750	0,12281250	1,32	ns
TRAT	7	77,66218750	11,09459821	11893	**
ERROR EXP.	21	1,95906250	0,09328869		
TOTAL	31	79,98968750			

Fuente: Elaboración propia

CV = 2,73%

El análisis de variancia precedente, para sólidos solubles (Grados Brix) de ocho cultivares de melón, permite aseverar, que no existen diferencias estadísticas significativas entre repeticiones; sin embargo se encontraron diferencias estadísticas altamente significativas entre tratamientos, lo que implica, que los cultivares en estudio se comportaron de manera diferente respecto a la acumulación de sólidos solubles en los frutos, lo que quiere decir que los cultivares difieren en cuanto a los grados Brix del jugo de la pulpa de los frutos. Resultado que conduce a la realización de la prueba de significación de Duncan, con el propósito de conocer la naturaleza del comportamiento de los cultivares estudiados.

CUADRO 26. Prueba de significación de Duncan para sólidos solubles de ocho cultivares de melón ($\alpha=0,05$)

Orden de mérito	Cultivar	Promedio (Grados Brix)	Significación
1	Sancho	13,40	a
2	Ovation	12,45	b
3	Silver Expres	12,25	b
4	Silverado	11,67	c
5	Rio Rico	11,00	d
6	Motagua	10,80	d
7	Galileo	9,95	e
8	Camino	8,08	f

Fuente: Elaboración propia

La prueba de significación de Duncan para diámetro ecuatorial del fruto se presenta en el cuadro 26, la que muestra, que el cultivar Sancho fue el que presentó el mayor nivel de acumulación de sólidos solubles en los frutos con un promedio de 13,4 grados Brix, la misma que es estadísticamente superior a los promedios de las demás cultivares estudiados; en un segundo grupo se encuentran los cultivares Ovation y Silver Expres, con promedios de 12,45 y 12,25 grados Brix sin que existan diferencias estadísticas significativas entre ellos. En cuarto y quinto lugar se ubican los cultivares Silverado y Rio Rico, con promedios

de 11,67 y 11 grados Brix respectivamente, con diferencias estadísticas entre ambas. Los cultivares que acumularon niveles inferiores de sólidos solubles son Galileo con promedio de 9,95 y Camino con promedio de 8,08 grados Brix resultando ser estadísticamente inferior a todos los demás cultivares estudiados. Los melones para ser considerados aceptables en el mercado y ser considerados de buena calidad organoléptica deben tener al menos 9 a 10 grados Brix (Sykes, 1990); en el caso del presente estudio el único cultivar que no cumple con este requisito es Camino (8,08 grados Brix).

Entre los factores que influyen en los grados Brix, se mencionan a varios entre los que están: a) Compuestos, el más importante es el contenido de azúcares, sin embargo también existen componentes del sabor basados en ésteres aromáticos volátiles, acetatos, aldehídos saturados e insaturados, alcoholes y compuestos sulfurados; b) Desarrollo, cuanto más se desarrolla un fruto, más probabilidad de acumulación de azúcar, en parte porque las hojas cercanas a los frutos en desarrollo han pasado de ser importadores de nutrientes y compuestos carbonados a ser exportadores de los mismos; c) La temperatura, si en el período de crecimiento y desarrollo de la planta ocurren temperaturas

bajas dentro del rango que soporta el cultivo los frutos presentarán valores más altos de grados Brix (Sykess, 1990).

Las respuestas encontradas en el presente experimento, pueden explicarse a partir de la ocurrencia de los procesos mencionados en el párrafo anterior, si tomamos en consideración el tiempo de maduración que presentaron las variedades estudiadas, tal es el caso del cultivar Sancho que expresó el mayor nivel de grados Brix (13,40) fue la que tuvo mayor permanencia en campo por cuanto demoró 134,5 días para alcanzar la maduración, para el caso de la variedad Silver Expres ésta se habría favorecido por los días que demoró en llegar a la maduración (127 días) para acumular sólidos solubles; un rasgo que caracteriza la respuesta de los cultivares es que a mayor tiempo de permanencia en campo, corresponde mayor acumulación de sólidos solubles, con excepción del cultivar Ovation que se comportó como la más precoz (112,75 días a la maduración) y a la vez acumuló un buen nivel de sólidos (12,45 grados Brix) ocupando el segundo lugar en orden de méritos, lo que podría calificarse como una variedad precoz y buena calidad de fruto, esta respuesta obedecería a su habilidad para acumular azúcares en el fruto.

Haciendo la discusión correspondiente se pudo determinar que en el presente trabajo se obtuvo cultivares con altos sólidos solubles como son: Sancho (13,40 grados Brix), Ovation (12,45 grados Brix) a diferencia de los que obtuvo Machaca (2004) que son: Otero (12,05 grados Brix), Emek (11,82 grados Brix); esto pudo deberse a diferentes factores tales como: diferencias climáticas, potencial genético del cultivar, nutrición etc.

13. RELACIÓN DE CORRELACIÓN LINEAL SIMPLE

CUADRO 27. Prueba de correlación lineal simple entre las variables evaluadas y el rendimiento de fruto en ocho cultivares de melón.

Variables	Coefficiente de correlación r	Sig.	Coefficiente de determinación r^2
1. Días a floración	0,20591	ns	0,0423989
2. Días al cuajado	0,152893	ns	0,023376
3. Días a la maduración	0,238277	ns	0,0567759
4. Número de frutos promedio por planta	0,520158	ns	0,2705565
5. Peso promedio del fruto	0,8264042	*	0,682345
6. Diámetro Ecuatorial del fruto	0,737343	*	0,543675
7. Diámetro polar del fruto	0,568744	ns	0,32347
8. Porcentaje de frutos de primera	0,754269	*	0,568921
9. Porcentaje de frutos de segunda	0,386684	ns	0,149524
10. Porcentaje de frutos de tercera	0,918975	**	0,840843
11. Sólidos solubles	0,187162	ns	0,0350298

Fuente: Elaboración propia

13.1. Relación días a floración - rendimiento

De acuerdo a cuadro precedente, se observa que, en consideración al coeficiente r (0,20591), la relación entre días a floración y el rendimiento puede calificarse como muy baja y no significativa, por lo que se infiere que no existe relación entre estas dos variables.

13.2. Relación días al cuajado - rendimiento

Según el cuadro 27, el coeficiente de correlación (-0,152893) entre días al cuajado y rendimiento de fruto es muy bajo y no significativo, por tanto se concluye que los días al cuajado no influyeron en el rendimiento. El valor negativo del coeficiente indica la tendencia de que si las plantas alcanzan con mayor prontitud el cuajado los rendimientos de fruto podrían disminuir.

13.3. Relación días a la maduración - rendimiento

En cuanto a la relación días a la maduración – rendimiento, el cuadro 27, muestra que el coeficiente de correlación (0,238277) se puede calificar como muy bajo, en consecuencia se puede aseverar que, que no existe asociación entre estas dos variables. Sin embargo en otras investigaciones con genotipos diferentes a los del presente estudio, se ha determinado que, la precocidad guarda una relación inversa con el rendimiento de frutos (Borrego, 2001).

13.4 Relación número de frutos promedio por planta - rendimiento

La lectura del cuadro 27, revela que el coeficiente de correlación (0,520158) entre número de frutos promedio por planta y rendimiento de frutos se puede calificar como bajo y no significativo, por lo tanto, no existe relación entre ambas variables.

13.5 Relación peso promedio del fruto - rendimiento

Con respecto a la relación peso promedio del fruto y rendimiento, el cuadro 27, muestra que, el coeficiente de

correlación (0,826404) se puede calificar como muy alto, lo que indica que existe relación positiva entre estas dos variables, el coeficiente de determinación indica que el 68,2345 % del rendimiento se debe al peso promedio del fruto. Para el caso de los cultivares estudiados el peso promedio del fruto aparece como la variable de mayor importancia que influye en el rendimiento, por lo que debe tomarse en cuenta para posteriores estudios.

13.6 Relación diámetro ecuatorial del fruto - rendimiento

De acuerdo al coeficiente de correlación (0,737343), existe relación alta y positiva entre el diámetro ecuatorial del fruto y rendimiento, el coeficiente de determinación (0,543675) permite señalar que el 54,3675% del rendimiento se debe a la influencia del diámetro ecuatorial del fruto. Resultado que difiere de los que encontró Machaca (2004), quien trabajó con cultivares distintos a los del presente estudio, reporta bajo nivel de asociación entre estas variables; las diferencias podrían deberse a las características de los frutos.

13.7 Relación diámetro polar del fruto - rendimiento

Con respecto a la relación diámetro polar del fruto y rendimiento, el cuadro 27, muestra que, el coeficiente de correlación es de 0,568744 es no significativo y expresa un bajo nivel de relación entre las dos variables; por lo tanto el diámetro polar del fruto no influyó de manera trascendente en el rendimiento de los frutos.

13.8 Relación porcentaje de frutos de primera – rendimiento

Con respecto a la relación porcentaje de frutos de primera y rendimiento, el cuadro 27, revela que, el coeficiente de correlación es de 0,754269, el que se puede calificar como alto, lo que indica que existe relación positiva entre estas dos variables, el coeficiente de determinación indica que el 56,8921 % del rendimiento se debe al porcentaje de frutos de primera (frutos con pesos superiores a 1000 g). Para propósito de introducción en el mercado podría ser ventajoso aquellas variedades que tengan elevado porcentaje de frutos de primera como es el caso de los cultivares Sancho, Motagua, Rio Rico, sin embargo esto se supedita a la preferencia de los consumidores.

13.9 Relación porcentaje de frutos de segunda - rendimiento

Según se aprecia en el cuadro 27, el coeficiente de correlación, para porcentaje de frutos de segunda y rendimiento es de $-0,386684$, por lo que se puede señalar que existe una relación de muy bajo nivel y negativa entre estas dos variables; a partir de estos resultados, es posible postular que a mayores porcentajes de frutos de segunda categoría el rendimiento total de frutos podría ser menor.

13.10 Relación porcentaje de frutos de tercera – rendimiento

Con respecto a la relación porcentaje de frutos de tercera y rendimiento, el cuadro 27, muestra que, el coeficiente de correlación es de $-0,916975$, el que se califica como muy alto, estableciéndose una relación inversa entre estas dos variables, resultado que indica, que los rendimientos de frutos pueden disminuir a medida que se incrementa el porcentaje de frutos de tercera. Este resultado permite señalar que se deben tomar medidas de manejo adecuadas para disminuir el porcentaje de frutos de tercera para elevar los rendimientos.

13.11 Relación sólidos solubles – rendimiento

De acuerdo al cuadro 27, el coeficiente de correlación para sólidos solubles y rendimiento es de $-0,187162$, el que se califica como muy bajo y no significativo, en consecuencia se puede mencionar que no existe relación entre ambas variables.

V. CONCLUSIONES

A partir del análisis de los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación se puede llegar a las siguientes conclusiones:

1. Todos los cultivares mostraron buenos niveles de rendimiento para la zona. El cultivar de mayor rendimiento de frutos fue Sancho, con un promedio de 48,80 t/ha, el segundo cultivar más rendidora fue Motagua con un promedio de 46,95 t/ha, sin diferencias estadísticas entre ambas; a continuación se ubican los cultivares Rio Rico con rendimientos de 45,87 t/ha, Galileo con 44,62 t/ha, y Camino con 44,41 t/ha. El cultivar Ovation, fue el de menor rendimiento de frutos con 36,45 t/ha.
2. El cultivar Galileo fue más prolífica que el resto, con un promedio de 5,625 frutos por planta, en un segundo grupo se ubican los cultivares Silverado (4,9), Rio Rico (4,8), Motagua (4,75), Sancho (4,68) y Camino (4,62). Los cultivares Ovation y Silver Expres produjeron el menor número de frutos por planta con promedios de 4,12 y 3,97 respectivamente.

3. El cultivar Sancho se mostró superior a todas las demás cultivares en peso de fruto, con un promedio de 1,89 kg. En un segundo grupo se ubican los cultivares Camino, Rio Rico y Motagua con pesos de fruto de 1,68; 1,67; y 1,67 kg respectivamente. Los cultivares con menor peso promedio de fruto fueron Silver Expres, Galileo, y Ovation con 1,35; 1,31; y 1,28 kg respectivamente.
4. El cultivar Ovation rindió el mayor porcentaje de frutos de tercera con un promedio de 15,52 %, mostrándose superior estadísticamente a todas las demás cultivares. El cultivar que produjo el menor porcentaje de frutos de tercera fue el cultivar Sancho con 5,42 %.
5. En cuanto a calidad comercial el cultivar con más alto valor de grados Brix fue Sancho con 13,4; con promedios inferiores, pero dentro del rango de aceptación se encuentran los demás cultivares, con excepción del cultivar Camino que registró solamente 8,08 grados Brix.
6. La variable, que presentó mayor grado de asociación positiva con el rendimiento total de frutos, fue peso promedio de fruto

($r=0,826404$); las variables diámetro ecuatorial de fruto ($r=0,737343$) y porcentaje de frutos de primera ($r=0,754269$) estuvieron altamente correlacionadas con el rendimiento total de frutos. El porcentaje de frutos de tercera se correlacionó negativamente ($r= -0,916975$) con el rendimiento total de frutos.

VI. RECOMENDACIONES

1. Por los resultados obtenidos se recomienda el cultivar sancho por su alto rendimiento y calidad comercial de fruto (13,4 grados Brix)
2. Se recomienda continuar experimentando con los cultivares de mayor rendimiento total de frutos como son: Sancho, Motagua, Rio Rico, Galileo; podrían incrementar sus rendimientos, con la aplicación de diversos tratamientos.
3. Se recomienda hacer ensayos con el cultivar Ovation, si bien es cierto que no obtuvo alto rendimiento vendría ser la más precoz entre los cultivares y además posee un buen grado Brix (12,45 grados Brix) convirtiéndolo en un cultivar propicio para obtener cosechas tempranas.
4. Estudiar el rango de época de siembra para la zona de Tacna.
5. Realizar estudios comparativos incluyendo cultivares adaptados a la zona y nuevas introducciones.

VII. BIBLIOGRAFÍA

1. AUTODEMA 1987. Comparativo de dos siembras en el cultivo de melón. Serie avances de investigación sandía, melón y zapallo N° 02. Arequipa – Perú. 80 pág.
2. BAYENS J. 1970. Nutrición de las plantas de cultivo, versión N°01 Mateo Box. Editorial Lemos. Madrid – España. 60 pág.
3. BORREGO, F.; LÓPEZ, A.; FERNÁNDEZ, J.M.; MURILLO, M.; RODRÍGUEZ, S. A.; REYES, A.; MARTÍNEZ, M. 2001. Evaluación agronómica de melón (*Cucumis melo* L.) bajo condiciones de campo. En Agronomía Mesoamericana. 120 pág.
4. CALZADA, J., (1982) Métodos estadísticos para la investigación %^o Edición Editorial Milagros S.A. 642 pág.
5. CASSERES E. 1984. Producción de hortalizas. Tercera edición. Instituto Interamericano de Cooperación para la agricultura San José de Costa Rica. 62 pág.

6. CHAPMANN H. P. 1979. Métodos de análisis para suelos, plantas y aguas. Editorial Trillas. México. 62 pág.
7. COHAILA R. 1993. Diagnóstico del cultivo de melón (*Cucumis melo* L.) en la sub región de Tacna. Tesis UNJBG. 82 pág.
8. COHAILA V. 1993. Influencia de la poda y la densidad de siembra en el rendimiento de sandía (*Citrullus lannatus* L.) bajo sistema de riego por exudación en la localidad de la Yarada. Tesis UNJBG. Tacna. 90 pág.
9. COMO HACER MEJOR. 1980. El cultivo del melón y la sandía. Año I Volumen 3 N° 26. México 32 pág.
10. FUNDACIÓN SHELL. Hortalizas. Onceava edición. Serie A. N° 25. 32 pág.
11. INIA 1980. Utilización de los resultados de la investigación en apoyo a la producción agraria Ica – Perú 541 pág.
12. MACHACA, N. 2004. Comparativo de rendimiento y calidad de ocho cultivares de melón (*Cucumis Melo* L.) bajo condiciones de la Irrigación la Yarada – Tacna.
13. MAROTO, J. V. 1983 Horticultura Herbácea Especial. Editorial Mundi Prensa. Madrid 360 pág.

14. MAROTO J. V. 1984 "Elementos de Horticultura General" 2^o Edición. Mundi-prensa. Editorial Aedos S.A Barcelona – España. 150 pág.
15. MARIN G. 1990. Rendimiento de melón (*Cucumis melo* L.) C.V. Magnum 45 en espaldera con sistemas de poda a distanciamientos diferentes. UNJBG. Tacna – Perú. 80 pág.
16. QUIROZ M. 1988. Determinación de las curvas de macro nutrientes (N-P-K-Ca y Mg) en el melón (*Cucumis melo* L.) c.v. Hoey Dew, bajo diferentes dosis de fertilización. Tesis UNALM. Lima-Perú. 96 pág.
17. ROBLES, T. M 1988. "Manual de horticultura". UNBG Tacna – Perú. 65 pág.
18. SYKESS. 1990. Melons: varieties for a new and existing markets. En Agricultural Sciencie. 80 pág.
19. ZAPATA E.; S. VILLAGARCIA. 1982. Manual de uso de fertilizantes. UNALM – Lima. 99 pág.
20. ZEGARRA Z. R. 1989 "Botánica general" UNJBG de Tacna. 30 pág.

21. ZEGARRA C. 2002. Efecto de cuatro biostimulantes en el rendimiento del melón (hibrido Otero) Tesis UNJBG. 82 pág.
22. ZHUKOUSKII, 1971 "Las plantas cultivadas y sus parientes" URSS, 250 pág.

VII. ANEXOS

ANEXO 1

DÍAS A FLORACIÓN

Bloques	Tratamientos							
	1	2	3	4	5	6	7	8
I	51	51	52	46	51	57	52	53
II	52	51	52	47	52	58	53	54
III	52	51	52	48	52	58	52	52
IV	53	51	51	47	52	57	52	53
Yi.	208	204	207	188	207	230	209	212
Yi.	52	51	51,75	47	51,75	57,5	52,25	53

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 2

DÍAS AL CUAJADO

Bloques	Tratamientos							
	1	2	3	4	5	6	7	8
I	53	56	55	49	60	59	54	55
II	54	57	54	49	61	60	55	56
III	54	57	54	50	60	60	55	56
IV	55	56	54	50	60	59	55	55
Yi.	216	226	217	198	241	238	219	222
Yi.	54	56,5	54,25	49,5	60,25	59,5	54,75	55,5

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 3

DÍAS A LA MADURACIÓN

Bloques	Tratamientos							
	1	2	3	4	5	6	7	8
I	113	124	118	114	128	135	118	124
II	113	130	118	114	128	135	118	124
III	112	130	113	114	124	133	118	124
IV	113	124	114	114	128	135	120	124
Yi.	451	508	463	456	508	538	474	496
Yi.	112,75	127	115,75	114	127	134,5	118,5	124

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 4

NÚMERO DE FRUTOS POR PLANTA

Bloques	Tratamientos							
	1	2	3	4	5	6	7	8
I	4	5,15	6,25	4,2	4	4,95	5,2	4
II	4,2	4,55	6	5,55	3,9	4,9	4,5	4,9
III	4,1	4,9	5,15	4,75	4,1	4,15	4,5	4,1
IV	4,2	5	5,1	4,5	3,9	4,75	5	5,5
Yi.	16,5	19,6	22,5	19	15,9	18,75	19,2	18,5
Yi.	4,12	4,9	5,62	4,75	3,97	4,68	4,8	4,62

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 5

PESO PROMEDIO DE FRUTOS (kg)

Bloques	Tratamientos							
	1	2	3	4	5	6	7	8
I	1,15	1,4	1,3	1,66	1,3	1,88	1,75	1,79
II	1,3	1,35	1,27	1,6	1,5	1,89	1,58	1,62
III	1,5	1,53	1,3	1,64	1,2	2	1,67	1,65
IV	1,2	1,56	1,4	1,78	1,4	1,79	1,68	1,67
Yi.	5,15	5,84	5,27	6,68	5,4	7,56	6,68	6,73
Yi.	1,28	1,46	1,31	1,67	1,35	1,89	1,67	1,68

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 6

DIÁMETRO ECUATORIAL DEL FRUTO (cm)

Bloques	Tratamientos							
	1	2	3	4	5	6	7	8
I	11,23	13,2	13,03	14,15	11,45	13,98	12,53	14,37
II	11,83	13,1	13,96	13,94	12,8	13,22	13,42	14,85
III	13,8	14,25	13,03	14,65	14,25	13,54	12,53	14,5
IV	11,76	13,24	14,89	13,55	12,2	13,87	14,31	14,1
Yi.	48,62	53,79	54,91	56,29	50,7	54,61	52,79	57,82
Yi.	12,15	13,44	13,72	14,07	12,67	13,65	13,19	14,45

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 7

DIÁMETRO POLAR DEL FRUTO (cm)

Bloques	Tratamientos							
	1	2	3	4	5	6	7	8
I	14,72	14,64	12,4	16,8	16,2	25,6	16,54	16,75
II	13,5	13,94	12,5	16,83	16,5	23,7	15,87	17,23
III	15,2	15,4	11,75	16,1	16,5	27,54	16,45	16
IV	14,35	13,87	13,05	16,9	15,45	27,55	15,94	16,47
Yi.	57,77	57,85	49,7	66,63	64,65	104,39	64,8	66,45
Yi.	14,44	14,46	12,42	16,65	16,16	26,09	16,2	16,61

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 8

RENDIMIENTO PROMEDIO POR UNIDAD EXPERIMENTAL (kg)

Bloques	Tratamientos							
	1	2	3	4	5	6	7	8
I	105,8	136,99	162,5	145,47	114,4	176,814	172,9	136,04
II	125,58	116,708	152,4	168,72	128,7	175,959	135,09	150,822
III	141,45	142,443	133,9	148,01	108,24	157,7	142,785	128,535
IV	115,92	148,2	142,8	152,19	120,12	161,548	159,6	174,515
Yi.	488,75	544,341	591,6	614,39	471,46	672,021	610,375	589,912
Yi.	122,18	136,08	147,9	153,59	117,86	168,00	152,59	147,47

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 9

RENDIMIENTO PROMEDIO DE POR HECTÁREA (t)

Bloques	Tratamientos							
	1	2	3	4	5	6	7	8
I	35,27	40,66	44,17	46,49	38,13	48,94	45,45	44,35
II	38,65	38,9	44,08	46,24	42,9	49,65	46,26	45,27
III	36,24	39,48	44,63	47,34	36,08	47,87	46,6	42,85
IV	35,64	41,96	45,6	47,73	40,04	48,75	45,2	45,17
Yi.	145,8	161	178,48	187,8	157,15	195,21	183,51	177,64
Yi.	36,45	40,25	44,62	46,95	39,28	48,80	45,87	44,41

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 10

RENDIMIENTO DE FRUTOS DE PRIMERA (%)

Bloques	Tratamientos							
	1	2	3	4	5	6	7	8
I	68,45	70,05	67,88	74,82	67,42	84,52	75,42	74,25
II	65,43	69,62	68,23	71,54	65,74	83,16	70,54	72,46
III	67,82	70,04	67,8	72,98	66,38	85,2	73,15	71,66
IV	66,6	69,74	68	70,35	67,77	83,75	69,76	69,9
Yi.	268,3	279,45	271,91	289,69	267,31	336,63	288,87	288,27
Yi.	67,07	69,86	67,97	72,42	66,82	84,15	72,21	72,06

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 11

RENDIMIENTO DE FRUTOS DE SEGUNDA (%)

Bloques	Tratamientos							
	1	2	3	4	5	6	7	8
I	17,69	18,07	19,74	16,44	20,45	10,13	18,72	18,77
II	16,47	19,46	20,98	18,87	19,77	12,47	20,45	18,65
III	17,06	17,7	22,74	17,22	20,87	8,64	19,6	20,98
IV	18,38	18,75	19,5	20,64	22,41	10,44	20,87	21,37
Yi.	69,6	73,98	82,96	73,17	83,5	41,68	79,64	79,77
Yi.	17,4	18,49	20,74	18,29	20,875	10,42	19,91	19,94

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 12

RENDIMIENTO DE FRUTOS DE TERCERA (%)

Bloques	Tratamientos							
	1	2	3	4	5	6	7	8
I	13,86	11,88	12,38	8,74	12,13	5,35	5,86	6,98
II	18,1	10,92	10,79	9,59	14,49	4,37	9,01	8,89
III	15,12	12,26	9,46	9,8	12,75	6,16	7,25	7,36
IV	15,02	11,51	12,5	9,01	9,82	5,81	9,37	8,73
Yi.	62,1	46,57	45,13	37,14	49,19	21,69	31,49	31,96
Yi.	15,52	11,64	11,28	9,28	12,29	5,42	7,87	7,99

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 13

SÓLIDOS SOLUBLES (Grados Brix)

Bloques	Tratamientos							
	1	2	3	4	5	6	7	8
I	12,8	11,5	9,8	10,8	12,4	13,4	11	8,4
II	12	11,8	9,8	10,2	12,2	13,8	10,8	8
III	12,8	11,5	10	11,4	12,4	13,4	11,4	7,8
IV	12,2	11,9	10,2	10,8	12	13	10,8	8
Yi.	49,8	46,7	39,8	43,2	49	53,6	44	32,2
Yi.	12,45	11,675	9,95	10,8	12,25	13,4	11	8,05

Fuente: Elaboración propia