

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL
DE HUAMANGA**

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

**ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE
AGRONOMÍA**



**“ABONOS FOLIARES ORGÁNICOS EN LA PRODUCTIVIDAD Y
CALIDAD DE DURAZNO (*Prunus persica*) VARIEDAD ORO
AZTECA. TOPARÁ, 400 m.s.n.m. - CHINCHA”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AGRÓNOMO**

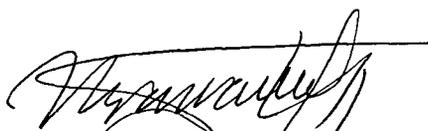
**PRESENTADO POR
ABEL PERCY CAILLAHUA GONZALES**

AYACUCHO – PERÚ

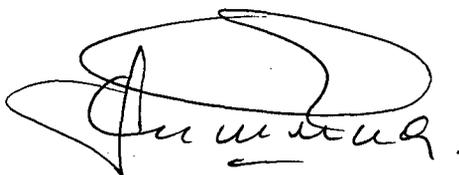
2009

“ABONOS FOLIARES ORGÁNICOS EN LA PRODUCTIVIDAD Y CALIDAD DE DURAZNO (*Prunus persica*) VARIEDAD ORO AZTECA. TOPARÁ, 400 m.s.n.m. – CHINCHA”

Recomendado : 03 de diciembre 2009
Aprobado : 11 de diciembre 2009



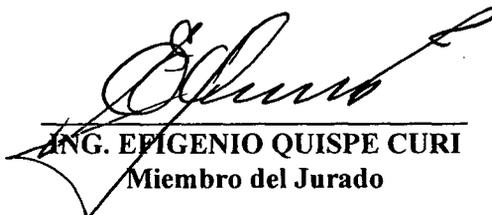
M.Sc. ING. FERNANDO NICOLAS BARRANTES DEL AGUILA
Presidente del Jurado



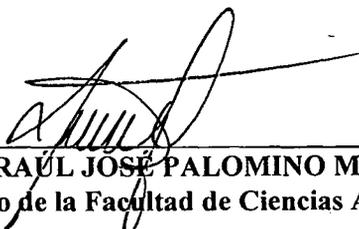
M.Sc. ING. FRANCISCO CONDEÑA ALMORA
Miembro del Jurado



ING. EDUARDO ROBLES GARCÍA
Miembro del Jurado



ING. EFIGENIO QUISPE CURI
Miembro del Jurado



M.Sc. ING. RAÚL JOSÉ PALOMINO MARCATOMA
Decano de la Facultad de Ciencias Agrarias

DEDICATORIA

A mis padres María y Antolino, gracias a la educación que me brindaron y a sus esfuerzos incansables hicieron posible la consolidación de mi formación profesional.

Con mucho cariño para mis hermanos Ida, Franco y Nelson, por su apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, Alma Mater de mi formación profesional.

A la Facultad de Ciencias Agrarias y con especial consideración a toda la plana de docentes de la Escuela de Formación Profesional de Agronomía que contribuyeron en la enseñanza – aprendizaje en mi carrera profesional.

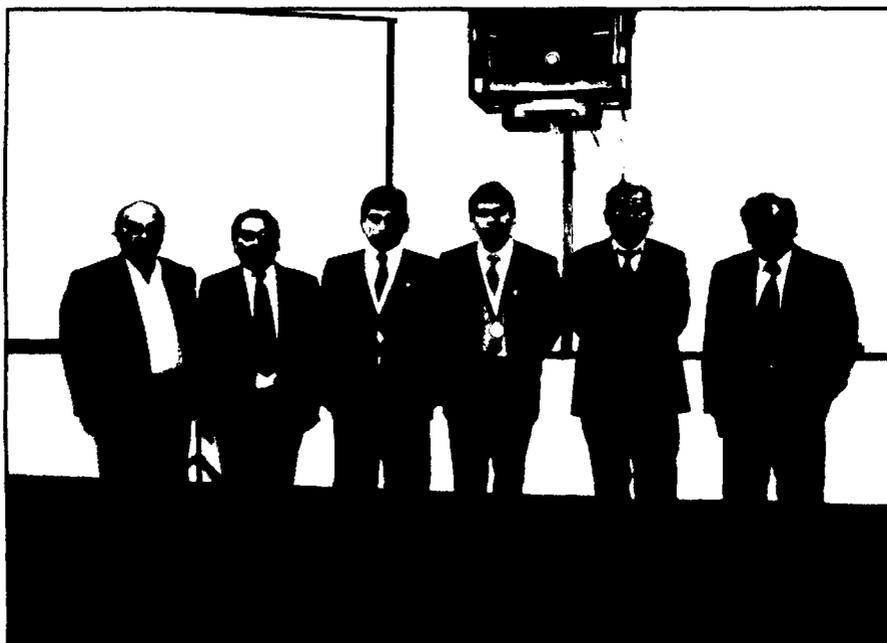


Al Vivero Frutícola Orgánico Topará – Chíncha, y en especial al Gerente General Ing. Klaus Bederski Lehmann, por haberme brindado la oportunidad y facilidad para realizar el presente trabajo de investigación.



Al Ing. M. Sc. Francisco Condeña Almora, Profesor Principal de la Facultad de Ciencias Agrarias, asesor del presente trabajo de investigación desde la etapa de planeamiento hasta la ejecución del mismo, así como por sus enseñanzas y orientaciones.

Con profundo gratitud expreso mis agradecimientos a los Ingenieros Efigenio Quispe Curi, Fernando Barrantes Del Aguila y Eduardo Robles García, docentes de la Facultad de Ciencias Agrarias, quienes participaron en el planeamiento y ejecución del presente trabajo de investigación.



Expreso un cordial agradecimiento al Técnico Agropecuario Sabino Dávalos Herrera, encargado principal del Área Frutícola de Plantas Madres del Vivero Topará, quien fue un apoyo y guía en las labores y dificultades que se presentaron durante la ejecución del presente trabajo experimental.

De igual manera expreso mi reconocimiento y gratitud a todas aquellas personas que en algún momento me brindaron su apoyo.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	01
CAPITULO I : REVISIÓN BIBLIOGRAFICA	
1.1. ORIGEN Y DISTRIBUCIÓN.	03
1.2. TAXONOMÍA.	04
1.3. CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS	04
1.4. FISIOLOGÍA DEL MELOCOTONERO.	07
1.5. ECOLOGIA DEL CULTIVO	09
1.6. NUTRICION MINERAL	10
1.7. REGULADORES DE CRECIMIENTO	15
1.8. FERTILIZACIÓN FOLIAR	18
1.9. PODAS	24
1.10. RALEO DE FRUTOS	25
1.11. RIEGOS	26
1.12. PLAGAS Y ENFERMEDADES.	26
1.13. PRODUCCION DEL DURAZNO..	28
1.14. MADURACIÓN	31
1.15. COSECHA	32
1.16. POSTCOSECHA.	33
CAPITULO II : MATERIALES Y METODOS	
2.1. UBICACIÓN DEL ENSAYO.	35
2.2. ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO DEL SUELO	36
2.3. ANÁLISIS QUÍMICO DE LOS ABONOS FOLIARES.	38
2.4. MATERIAL EXPERIMENTAL	40
2.5. CARACTERISTICAS CLIMATOLÓGICAS.	41
2.6. MATERIALES Y EQUIPOS UTILIZADOS.	44
2.7. PLANEAMIENTO DEL ENSAYO.	45

2.8.	DISEÑO EXPERIMENTAL.	48
2.9.	PARAMETROS DE EVALUACIÓN.	48
2.10.	CONDUCCION DEL EXPERIMENTO.	54
2.11.	ANÁLISIS ECONÓMICO .	57
2.12.	PROCESAMIENTO DE DATOS .	57

CAPITULO III : RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1.	RENDIMIENTO TOTAL DE FRUTOS POR PLANTA .	58
3.2.	CARACTERÍSTICAS FISICAS.	63
3.3.	CARACTERISTICAS QUIMICAS	75
3.4.	CLASIFICACIÓN DE FRUTOS POR CATEGORÍAS.	81
3.5.	MERITO ECONÓMICO	84

CAPITULO IV : CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1.	CONCLUSIONES.	86
4.2.	RECOMENDACIONES.	87
4.3.	RESUMEN.	88

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.	91
---------------------------------	----

ANEXO

INTRODUCCIÓN

El duraznero, también llamado melocotonero, es una de las especies frutales más populares que se cultivan en las zonas templadas de todo el mundo, cuyo incremento de la producción en los últimos años se debe fundamentalmente a la renovación de las plantaciones, al incremento de la superficie de cultivo y a la mejora de las técnicas de cultivo.

En el Perú data desde tiempos de la colonia que fue introducido por los españoles. En los últimos años se ha incrementado la superficie cultivada de diferentes variedades a nivel de la Costa y valles interandinos de la sierra.

La importancia del cultivo de duraznero radica en el aporte de vitaminas y minerales en la dieta alimenticia, que son importantes para la salud y pueden ser conservados por periodos largos en forma de: frutas en almíbar (conservas), mermeladas, néctares y muchos otros subproductos.

En el valle de la Costa en especial en todo el Perú el durazno está adquiriendo mayor importancia y demanda por los consumidores de pulpa de durazno. En el Perú la producción de durazno no abastece a esta demanda, por lo que se tiene que importar pulpa de durazno, es motivo por el cual se toma iniciativa de hacer trabajos de investigación.

El Vivero Frutícola Orgánico Topará cuenta con una certificación orgánica por lo cual realiza investigaciones en sus frutales en todo lo referente a lo orgánico, es por eso que el Vivero Topará da mucha énfasis en la presente investigación orgánica en durazno que permitirá encontrar una dosis adecuada con la aplicación de dos abonos foliares orgánicos, que permitan incrementar la producción y calidad de los frutos, el cual sería una entrada al ámbito de la agricultura orgánica.

Tomando en cuenta las consideraciones anteriores, en el presente trabajo se planteó los siguientes objetivos:

General

- Evaluar la influencia de los abonos foliares orgánicos en la producción de durazno.

Específicos

- Determinar la influencia de las dosis de abonos foliares orgánicos en la productividad de plantas de durazno variedad "Oro Azteca".
- Determinar la influencia de las dosis de abonos foliares orgánicos en la calidad de frutos de durazno variedad "Oro azteca".
- Determinar los costos de producción de durazno en los tratamientos en estudio.

CAPITULO I

REVISION DE LITERATURA

1.1. ORIGEN Y DISTRIBUCIÓN

Gil (1980) mencionan que el durazno (*Prunus persica L.*) tiene su origen en la antigua China, donde era considerado como un símbolo de larga vida e inmortalidad, aunque fue debido a los persas que a través de las rutas comerciales de las montañas fueron difundidos, de ahí su nombre pérsica.

El duraznero se encuentra difundido en todo el mundo localizándose principalmente en China, Italia, Estados Unidos, España, Grecia, Francia y Chile, que aportan con el 90% de la producción mundial.

CONAFRUT (2000) menciona que el durazno en el Perú data desde los tiempos de la Colonia, habiéndose introducido paulatinamente por los españoles; en los últimos años se ha incrementado la superficie cultivada con una serie de variedades por sus bajos requerimientos de frío en algunos valles costeros y valles interandinos, donde se ha realizado la propagación por semilla y obtenido algunos cultivares sobresalientes.

1.2. TAXONOMÍA

Calderón (1989) establece la clasificación taxonómica del durazno de la manera siguiente:

Reino	: Vegetal
División	: Antofitas
Subdivisión	: Angiospermas
Clase	: Dicotiledóneas
Orden	: Rosales
Familia	: Rosaceas
Subfamilia	: Prunoideas
Genero	: Prunus
Especie	: <i>Prunus persica</i>
Nombre vulgar	: Durazno – melocotonero.

1.3. CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS

Alejos (1980) menciona que el duraznero es un árbol de crecimiento y desarrollo relativamente rápido y es de tamaño mediano. La altura de planta varía de 4 a 6 metros según sea la planta injertada o franca. Su longevidad es aproximadamente de 20 a 25 años.

1.3.1. Raíz

Juscamayta (1974) afirma que el sistema radicular posee una raíz principal que inicialmente se ramifica poco, luego desarrolla el sistema radicular secundario y termina en raicillas, estando la mayor cantidad entre 30 a 60 centímetros de profundidad del suelo.

1.3.2. Tallo

La planta del duraznero posee un tallo principal cuyo crecimiento es erecto y vigoroso, se ramifica en ramas principales, estas a su vez en ramas secundarias y termina en ramas terciarias (ramas espaciales) de 2 años, un año y brotes vegetativos tiernos. Las ramas del año son verdes, corteza lisa, brillante y a veces teñida de un color rojo pardo vinoso en las partes soleadas (Juscamayta, 1974).

1.3.3. Hoja

Las hojas son estrechas, lanceoladas, de bordes aserradas con pequeños dientes agudos y alternos en las ramas. La lámina es lisa, poco ondulada, haz verde oscuro y envés verde claro, púrpura al final de la vegetación (Calderón, 1989).

El pecíolo es corto y la base del limbo presenta glándulas globosas que en algunos casos sirven para identificar la variedad.

1.3.4. Flor

Fideghelli (1987) dice que las flores son axilares, completas y hermafroditas, solitarias o agrupadas en tres o cuatro, posee varios coloridos y tamaño según las variedades. Constituido por 5 pétalos, un ovario súpero y un solo pistilo con 25 a 30 estambres insertadas al receptáculo que presenta la forma de una copa profunda.

1.3.5. Fruto

Fideghelli (1987) menciona que el fruto es de forma esférica, responde a

la denominación botánica drupa, con un epicarpio membranoso, mesocarpio pulposo y endocarpio leñoso.

El fruto proviene de un ovario súpero completo que origina una sola semilla y ocasionalmente dos a tres semillas de reducido tamaño. La forma es variable pudiendo ser esférica, oblonga, elíptica, ovalada. Los frutos pueden ser liso como las nectarinas y tomentoso como el duraznero, priscos o hueso pegado a la pulpa.

El color es variable, pudiendo ser blanco, amarillo rojizo, amarillo anaranjado, rojo intenso, etc.

Cuadro 1.1. Valor nutricional de durazno en 100 gramos de pulpa comestible

Componentes	Cantidad
Agua (gr)	86.6
Proteínas (gr)	0.6
Lípidos (gr)	0.1
Carbohidratos (gr)	11.8
Calorías (Kcal)	46.0
Vitamina A (U.I.)	880
Vitamina B1 (mg)	0.02
Vitamina B2 (mg)	0.05
Vitamina B6 (mg)	0.02

Vitamina C (mg)	7.0
Acido nicotínico (mg)	1.0
Acido pantoténico (mg)	0.12
Acido málico (mg)	330
Acido cítrico (mg)	240
Sodio (mg)	1.0
Potasio (mg)	160
Calcio (mg)	9.0
Magnesio (mg)	10.0
Manganeso (mg)	0.11
Hierro (mg)	0.5
Cobre (mg)	0.01
Fosforo (mg)	19.0
Azufre (mg)	7.0
Cloro (mg)	5.0

Fuente: <http://www.infoagro.com>

1.4. FISIOLÓGÍA DEL MELOCOTONERO

Gil (1980) menciona que las características fisiológicas del duraznero está asociado al ciclo vegetativo anual de las plantas que están comprendidas en dos fases: reposo vegetativo y actividad vegetativa.

1.4.1. Fase del reposo vegetativo

Es la fase en la cual las plantas disminuyen su actividad fisiológica y metabólica durante la estación invernal y parte de otoño. El estado de

dormancia de las plantas no permite un nuevo brotamiento de yemas vegetativas ni florales, dado que esta sometido al control de hormonas inhibitoras llamada ácido abscísico formada en las hojas durante la fase activa y que fueron translocados a las yemas vegetativas y florales; dicha hormona desaparece paulatinamente por acción de la temperatura fría que acumula la planta durante el invierno, así mismo por los días soleadas próximos al inicio de la estación primaveral (Gil, 1980).

1.4.2. Fase de actividad vegetativa

Es la fase de actividad vegetativa cuyas funciones fisiológicas y metabólicas resultan de la absorción de agua y nutrientes, fotosíntesis, respiración, translocación de sustancias de reserva, transpiración, etc., son importantes en el crecimiento, desarrollo y acumulación de reservas de la plantas (Gil, 1980).

En esta etapa las plantas necesitan agua ya sea de riego o de precipitaciones para cumplir con sus necesidades mencionadas; asimismo, es necesario aplicar una serie de labores agronómicas como el abonamiento, riegos, raleo de frutos, poda de producción, control fitosanitario, cosecha y otros.

1.4.3. Inducción y diferenciación floral

Gil (1980) menciona que es el proceso de transformación de una yema vegetativa en yema floral; propone en su teoría largamente mantenida de la inducción floral que esta claramente condicionada por el valor de la relación C/N con el árbol; según esta teoría, si esta relación es moderadamente alta se

promueve la inducción floral, mientras que si es baja favorece al crecimiento vegetativo de la planta.

En los últimos años, la hipótesis mas aceptada vincula la formación de las yemas de flor a un complicado contenido hormonal interno a nivel de la propia yema; sobre este equilibrio, tanto individualmente como en conjunto, influye los factores ambientales, nutricionales, fisiológicos y genéticos.

1.5. ECOLOGÍA DEL CULTIVO

1.5.1. Requerimientos ambientales

- **Altitud**

Condeña (2000) reporta que en los valles interandinos de la sierra, se debe cultivar durazneros en aquellas zonas cuya franja sea entre 2800 a 3200 msnm, particularmente para evitar el ataque de mosca de la fruta y pulgones, dado que estas plagas son endémicas por debajo de 2800 metros de altitud reportando problemas de daño e incrementando costos en su control.

- **Temperatura**

CONAFRUT (2000) señala que el duraznero se adapta satisfactoriamente en climas templado – frío, especialmente en zonas donde la temperatura no desciende de 4 °C y sobrepase calores extremos por encima de los 36 °C; los frutales caducifolios tales como el duraznero requiere de cierto número de horas frío con temperaturas por debajo de 7.22 °C, este tratamiento de frío permite completar satisfactoriamente la segunda parte de la diferenciación floral.

- **Humedad relativa**

En épocas secas y lluviosas pueden llegar hasta los 14% y 75% respectivamente.

1.5.2. Requerimientos edáficos

El duraznero requiere suelos franco, franco arenoso y con profundidad mínimo de 1.5 metros, textura media con buen drenaje y rango de 5.5 a 6.5 de pH con tendencia a una relación neutra.

1.6. NUTRICION MINERAL

Rodríguez (1997) menciona que las plantas del duraznero toman del aire, del agua y del suelo los elementos necesarios para su crecimiento. Los hidratos de carbono que producen las plantas están constituidos por carbono, oxígeno y agua, pero también existen otros elementos indispensables (N, P, K, Ca, S, Mg, Fe, Cu, Zn, Mn, B, Mo y Cl) que las plantas toman del suelo junto con la absorción de agua (solución del suelo). Cuando el suelo no tiene la cantidad suficiente de estos elementos para satisfacer las necesidades de las plantas deben ser aportados mediante la fertilización.

Los elementos nutritivos deben estar en condición asimilable para que puedan ser absorbidos por las plantas. Un gran porcentaje de los nutrientes del suelo no pueden ser asimilados porque están contenidos en compuestos insolubles, que al cabo de un tiempo se transforman en compuestos solubles, y bajo la forma de iones son asimilados por las plantas; Por ejemplo, el nitrógeno como catión amonio y anión nitrato, el fósforo como aniones fosfato y el potasio como catión potasio. En la solución del suelo el movimiento de iones es por

difusión hacia la menor concentración en la superficie de raíces o en su apoplasto hasta la banda de Caspari. En el xilema el transporte es por flujo masivo con agua por la fuerza generada por la transpiración.

Rodríguez (1997) menciona que los problemas nutricionales para el duraznero se centran en los microelementos zinc y manganeso así como también con el nitrógeno. Las necesidades de nitrógeno provienen de la demanda generada por el crecimiento vegetativo de la parte aérea y radical, así como del proceso de fructificación.

Tamaro (1987) señala que son doce los principales elementos que se encuentra en el suelo y que son requeridos por los durazneros. Los macro nutrientes con N, P, K, Ca, y Mg, se requiere en mayores cantidades; por esta razón, se debe revisar el análisis químico del suelo antes de la plantación, para determinar la cantidad de nutrientes que proporciona el suelo para poder corregir deficiencias severas. La cantidad de nutrientes a aplicar anualmente varía a medida que aumenta la edad y el tamaño de las plantas (crecimiento y desarrollo).

1.6.1. Nitrógeno (N)

Tamaro (1987) indica que el nitrógeno en el suelo se encuentra en formas orgánicas o como ión amonio (NH_4^+), ión nitrito (NO_2^-) o como ión nitrato (NO_3^-). En la mayoría de los suelos más del 90% del nitrógeno se encuentra en forma orgánica y alrededor de 2 a 3% es convertido a formas inorgánicas, lo que generalmente es insuficiente para mantener el crecimiento de la planta; además, menciona que el nitrógeno es esencial para estimular el

crecimiento y fructificación de la planta; por lo que una plantación de durazneros en producción, los rendimientos son alrededor de 15 a 20 toneladas por hectárea y requiere de una cantidad aproximada de 100 kg de nitrógeno por ha/año.

El nitrógeno es el elemento que más contribuye en el crecimiento de las plantas. Su adición produce una respuesta creciente en el vegetal hasta que se producen desequilibrios con otros nutrientes (ejemplo: Potasio) o se induce clorosis y muerte de ápices. La mayor parte del nitrógeno necesario para la primera etapa de crecimiento proviene de las reservas y posteriormente de la absorción desde el suelo (Trinidad, 1971).

En el duraznero la mayor reserva de N está en las ramas de estructura, luego raíces, brotes nuevos y finalmente en el tronco. Los componentes anuales de la demanda están constituidos por la fruta y por el material que se remueve en la poda anual (de invierno y de verano). En estudios realizados, para obtener producciones de alrededor de 20 toneladas por hectárea es necesario aplicar 175 kilogramos de nitrógeno/ha/año. Además, se sabe que por cada tonelada de fruta producida, se requiere de aproximadamente 4,35 kilogramos de nitrógeno.

1.6.2. Fósforo (P)

Trinidad (1971) reporta que a pH bajos, el fósforo es capturado en compuestos insolubles que contienen Fe, Al y Mg, Por otra parte, a pH altos el fósforo es capturado en fosfatos de calcio. Generalmente, se considera como óptimo un pH 6, pero incluso en este valor sólo una pequeña cantidad del P

total se encuentra en forma soluble y disponible para las plantas. Se estima que sólo un tercio de los requerimientos inmediatos del cultivo se encuentra en forma disponible.

El fósforo en la planta se encuentra en 3 formas principalmente: moléculas de ARN y ADN, en las membranas celulares y como moléculas de ATP, esta última forma es muy móvil en la planta y por lo tanto puede ser transportada a los sitios que requieran un gran gasto de energía como los brotes en crecimiento, hojas y frutos. Cuando se presenta una deficiencia de P, el ATP se agota, por lo que los brotes y frutos son especialmente sensibles.

Las deficiencias de este elemento se pueden observar como:

- Oscurecimiento de las hojas que eventualmente se tornan bronceadas.
- Aparición de coloración púrpura o rojiza en hojas, pecíolos y brotes jóvenes.
- Reducción del tamaño de las hojas y defoliación.
- Reducción del rendimiento y del tamaño de la fruta.
- Mayor coloración de los frutos y maduración más temprana pero con defectos en la superficie y pobre calidad de consumo.

1.6.3. Potasio (K)

Trinidad (1971) dice que en la mayoría de los suelos, el potasio se encuentra en grandes cantidades. Más del 90% del potasio está no disponible para la planta, siendo fijado por las arcillas. Sólo una pequeña parte está en la solución del suelo, sin embargo, las diferentes formas se encuentran en

equilibrio, por lo que el potasio que es absorbido por las plantas es reemplazado rápidamente por los iones adheridos a la matriz del suelo.

Aunque una de sus funciones es activar enzimas, la mayor parte del potasio no se encuentra dentro de moléculas complejas, pero sí es usado en la forma iónica como soluto para mantener el turgor (células en activo crecimiento y células de guarda). Si bien el potasio es móvil, sólo un 30% es reciclado por las hojas antes de la senescencia. El potasio se acumula principalmente en los tejidos de los frutos por lo que una deficiencia de este nutriente puede provocar una disminución del tamaño del fruto y de los rendimientos.

Además, se pueden observar otros síntomas como:

- Clorosis y enrollamiento de las hojas.
- Clorosis y necrosis de los márgenes de las hojas.
- Caída de las hojas más viejas.
- Reducción del crecimiento de los brotes y del tamaño de las hojas.
- Falta de color en los frutos, aspecto sucio.

1.6.4. Microelementos

El calcio y el magnesio no son problemas, ya que rara vez los suelos muestran deficiencias de éstos nutrientes. El calcio, tanto en el suelo como en las aguas de riego es el catión más abundante, llegando a constituir hasta el 90% de la saturación de las bases. Con relación al Mg, el duraznero tiene una mayor eficiencia de absorción de este elemento que otras especies como los cítricos (Trinidad, 1971).

Las deficiencias de manganeso a nivel foliar son bastante comunes (<20ppm), presentando la típica clorosis. En cuanto al zinc, la deficiencia es mucho más frecuente que el caso anterior, pero es rara la vez que se pueden observar los síntomas de hoja pequeña y clorosis.

1.7. REGULADORES DE CRECIMIENTO

- **Rumba**, es un regulador de crecimiento de plantas de origen natural, proveniente de un extracto de cultivo microbiano de algas marinas, que contiene precursores de citoquininas, auxinas y giberelinas, además de enzimas y aminoácidos. Al ser aplicado al follaje de las plantas proporciona hormonas y elementos menores esenciales con un adecuado balance que da como resultado un incremento significativo de los rendimientos y una mejor calidad de las cosechas.

Es un producto producido biológicamente por fermentación microbiana. No es dañino para la fauna silvestre. No es tóxico para los insectos benéficos, abejas, aves, peces, organismos acuáticos, lombrices de tierra.

http://www.gruposilvestre.com.pe/ArchivosProducto/C_PV_164.pdf

- **Top Fol (Topará Foliar)**, es el producto final que se obtiene a partir de una serie de procesos químicos que se le aplica al Biol, es un fertilizante natural líquido para uso foliar (aplicación en hojas), cuyo nombre comercial fue adoptado por la empresa AGRO-EXPORT TOPARA S.A.C. El biol se obtiene del proceso de descomposición anaeróbica de los desechos orgánicos. La técnica empleada para lograr éste propósito son los biodigestores. Los biodigestores se desarrollaron principalmente con la finalidad de producir

energía y abono para las plantas utilizando el estiércol de los animales. Sin embargo, en los últimos años, esta técnica está priorizando la producción de bioabono, especialmente del abono foliar denominado biol. Es una fuente orgánica de fitoreguladores que permite promover actividades fisiológicas y estimular el desarrollo de las plantas. Puede ser utilizado en una gran variedad de plantas de ciclo corto, anuales, bianuales o perennes, gramíneas, forrajeras, leguminosas, frutales, hortalizas, raíces, tubérculos y ornamentales, con aplicaciones dirigidas al follaje, al suelo, a la semilla y/o a la raíz.

(<http://toparaorganico.com/insumosagric.html>)

1.7.1. Auxinas

Sánchez (2009) menciona que las auxinas son sintetizadas en las hojas jóvenes, especialmente por las células presentes en los primordios en el meristemo apical. También son producidas por las semillas que están en desarrollo. Las auxinas se difunden de célula en célula y estimulan el crecimiento de los tallos a través de la elongación y división celular. En el tallo siempre se mueve hacia abajo por el floema, juntamente con azúcares y otros compuestos orgánicos.

Las auxinas actúan principalmente en la expresión de la dominancia apical, en el crecimiento inicial de la fruta y el cuajado, la iniciación radical, retarda la abscisión de las hojas y frutos y estimula la diferenciación vascular de los tejidos.

1.7.2. Citoquininas

Las citoquininas estructuralmente se hallan relacionadas a las bases de

los ácidos nucleídos. Se producen en las semillas y en los ápices radiculares. Se mueven en el xilema y actúan estimulando la división celular, contrarrestan la dominancia apical y regulan la apertura estomática (Sánchez, 2009).

1.7.3. Giberelinas

Las giberelinas conforman el otro gran grupo de fitohormonas. Se sintetizan en los pequeños frutos y semillas, en los ápices vegetativos y radiculares. Se transportan por el xilema (en sentido ascendente con la savia no elaborada) y actúan incrementando la elongación de los tallos al promover primero la división y luego la elongación celular. Inhibe la floración y en cerezos, por ejemplo, atrasa la maduración (Sánchez, 2009).

1.7.4. Etileno

El etileno existe como gas y se mueve a través del proceso de difusión. Es sintetizado a partir del amino ácido metionina. El etileno actúa en la madurez y abscisión de los frutos, en la senescencia de las flores, la inducción floral, epinastia debida por ejemplo al anegamiento de las raíces, pero también en pequeñas concentraciones actúa favoreciendo la extensión de las raíces (Sánchez, 2009).

1.7.5. Acido abscísico

Sánchez (2009) dice que el ácido abscísico es producido por las hojas maduras y por las semillas, se mueve en el xilema y el floema. Regula el nivel de agua en la planta y promueve la síntesis de proteína. Facilita el transporte y la descarga de productos de fotosíntesis.

1.8. FERTILIZACIÓN FOLIAR

Trinidad (1971) menciona que la fertilización foliar es la nutrición a través de las hojas y se utiliza como un complemento a la fertilización al suelo; bajo este sistema de nutrición la hoja juega un papel importante en el aprovechamiento de los nutrientes, algunos componentes de ésta participan en la absorción de los iones.

Los factores que influyen en la fertilización foliar pueden clasificarse en tres grupos: aquellos que corresponden a la planta, el ambiente y la formulación foliar. Dentro de los aspectos de la planta, se analiza la función de la cutícula, las estomas y ectodesmos en la absorción foliar. En el ambiente, la temperatura, luz, humedad relativa y hora de aplicación. En la formulación foliar se analiza el pH de la solución, surfactantes y adherentes, presencia de sustancias activadoras, concentración de la solución, nutrientes y el ion acompañante en la aspersión. Varios trabajos de fertilización foliar han demostrado su bondad en la respuesta positiva de los cultivos, sin embargo, los incrementos de rendimiento por el uso de esta práctica han sido muy variables, lo que sugiere se hagan más trabajos en busca de optimizar la capacidad productiva de las cosechas de diferentes cultivos, utilizando la fertilización foliar como un apoyo a la fertilización al suelo.

La hoja tiene una función específica, ser la fábrica de los carbohidratos, pero por sus características anatómicas presenta condiciones ventajosas para una incorporación inmediata de los nutrientes a los fotosintatos y la translocación de éstos a los lugares de la planta de mayor demanda. El

abastecimiento de los nutrientes a través del suelo está afectado por muchos factores de diferentes tipos: origen del suelo, características físicas, químicas y biológicas, humedad, plagas y enfermedades (Trinidad, 1971).

Por consiguiente, habrá casos en que la fertilización foliar sea más ventajosa y eficiente para ciertos elementos, que la fertilización al suelo, y casos en que simple y sencillamente no sea recomendable el uso de la fertilización foliar. La hoja es el órgano de la planta más importante para el aprovechamiento de los nutrientes aplicados por aspersion; sin embargo, parece ser, que un nutriente también puede penetrar a través del tallo, si éste no presenta una suberización o lignificación muy fuerte; tal es el caso de las ramas jóvenes o el tallo de las plantas en las primeras etapas de desarrollo.

Fisiológicamente la hoja es la principal fábrica de fotosintatos, de aquí la gran importancia de poner al alcance de la fábrica los nutrientes necesarios que se incorporan de inmediato a los metabolitos, al ser aplicados por aspersion en el follaje. Pero la fertilización foliar no puede cubrir aquellos nutrientes que se requieren en cantidades elevadas. La fertilización foliar, entonces, debe utilizarse como una práctica especial para complementar requerimientos nutricionales o corregir deficiencias de aquellos nutrientes que no existen o no se pueden aprovechar eficientemente mediante la fertilización al suelo (Trinidad, 1971).

1.8.1. Mecanismos de absorción de nutrientes

Franke (1986) reporta que las hojas no son órganos especializados para la absorción de los nutrientes como lo son las raíces; sin embargo, los estudios

han demostrado que los nutrientes en solución sí son absorbidos aunque no en toda la superficie de la cutícula foliar, pero sí, en áreas puntiformes las cuales coinciden con la posición de los ectodesmos que se proyectan radialmente en la pared celular.

El proceso de absorción de nutrientes comienza con la aspersión de gotas muy finas sobre la superficie de la hoja de una solución acuosa que lleva un nutriente o nutrientes en cantidades convenientes.

Las moléculas de lipoides, parcialmente fosfolipoides, tienen un polo lipofílico y un polo hidrofílico; se supone que a través de estos lipoides hidrofílicos penetran los nutrientes. Estos lipoides se pueden prolongar radialmente hacia la pared epidermal, y se conocen como ectodesmos o cordones lipoides que facilitan en gran medida la penetración de los nutrientes.

Tal parece que en una primera instancia, al ser aplicado el nutrientes por aspersión, éste se difunde por los espacios interfibrilares en la pared de las células epidermales (difusión), o bien, vía intercambio iónico a través de ectodesmos, hasta llegar al plasmalema, lugar donde se lleva a cabo prácticamente una absorción activa como en el caso de la absorción de nutrientes por las raíces. En esta absorción activa participan los transportadores, que al incorporar el nutriente al citoplasma de la célula, forman metabolitos que son posteriormente translocados a los sitios de mayor demanda para el crecimiento y rendimiento de la planta. Por lo tanto, la absorción foliar de nutrientes se lleva a cabo por las células epidérmicas de la hoja y no exclusivamente a través de los estomas como se creyó inicialmente;

de aquí la importancia de hidratar la cutícula de la hoja con surfactantes para facilitar la penetración del nutriente (Franke, 1986).

1.8.2. Factores que influyen en la fertilización foliar

Trinidad (1971) reporta que para el buen éxito de la fertilización foliar es necesario tomar en cuenta tres factores, los de la planta, ambiente y formulación foliar. En relación a la formulación foliar, la concentración de la sal portadora del nutriente, el pH de la solución, la adición de coadyuvantes y el tamaño de la gota del fertilizante líquido, del nutriente por asperjar se cita su valencia y el ion acompañante, la velocidad de penetración y la translocabilidad del nutriente dentro de la planta; del ambiente se debe de considerar la temperatura del aire, el viento, la luz, humedad relativa y la hora de aplicación; de la planta se ha de tomar en cuenta la especie del cultivo, estado nutricional, etapa de desarrollo de la planta y edad de las hojas.

a) Relacionados con la formulación foliar

- **pH de la solución**

Reed y Tukey (1978) señalan que la característica de la solución por asperjar es de primordial importancia en una práctica de fertilización foliar. El pH de la solución y el ion acompañante del nutriente por aplicar influyen en la absorción de éste en la hoja.

- **Surfactantes y adherentes**

La adición de surfactantes y adherentes a la solución favorece el aprovechamiento del fertilizante foliar. El mecanismo de acción de un surfactante consiste en reducir la tensión superficial de las moléculas de agua,

permitiendo una mayor superficie de contacto con la hoja; un adherente permite una mejor distribución del nutriente en la superficie de la hoja evitando concentraciones de este elemento en puntos aislados cuando la gota de agua se evapora (Leece, 1976).

- **Nutriente y el ion acompañante en la aspersión**

La absorción de nutrientes está relacionada con la capacidad de intercambio catiónico en la hoja, y la valencia del ion influye en este intercambio. Los iones K^+ y NH_4^+ requieren sólo de un H^+ en el intercambio, mientras que el Ca_2^+ y el Mg_2^+ requieren de dos H^+ ; por lo tanto, los iones monovalentes penetran con mayor facilidad que los iones con mayor número de valencias. Los iones más pequeños en diámetro penetran más rápidamente que los iones de mayor tamaño (Fregoni, 1986).

En el caso del fósforo, el amonio lo estimula en su absorción más que el Na^+ o K^+ .

- **Concentración de la solución**

Fregoni (1986) dice que la concentración de la sal portadora de un nutriente en la solución foliar, varía de acuerdo con la especie de la planta.

b) Relacionadas con el ambiente

- **Temperatura**

Swietlik (1984) menciona que la temperatura influye en la absorción de nutrientes vía aspersión foliar; pues de esta manera las temperaturas extremas disminuyen la absorción de los nutrientes que son aplicados sobre las hojas.

- **Luz, humedad relativa y hora de aplicación**

Swietlik (1984) reporta que estos tres factores deben de tomarse en cuenta en la práctica de fertilización foliar. La luz es un factor importante en la fotosíntesis y para que una planta pueda incorporar nutrientes en los metabolitos se requiere de un proceso fotosintéticamente activo en la planta. La humedad relativa influye en la velocidad de evaporación del agua que se aplica. Por consiguiente, una alta humedad relativa del medio favorece la penetración de los nutrientes al mantener húmeda la hoja. Este último factor está relacionado con la hora de aplicación, la cual debe de practicarse o muy temprano o en las tardes, según las condiciones del lugar.

c) Relacionados con la planta

- **Edad de la planta y hoja**

Swietlik (1984) indica que la aplicación foliar de nutrientes también está afectada por el estado de desarrollo de la planta. Se indica, aunque existen pocos datos, que las plantas y hojas jóvenes son las que tienen mayor capacidad de absorción de nutrientes vía aspersion foliar y desde luego deben de tener un déficit de esos nutrientes en su desarrollo. Entre especies también hay diferencias, y posiblemente esta diferencia esté fundamentalmente influenciada por el grado de cutinización y/o lignificación de las hojas. A mayor cutinización, lignificación y presencia de ceras en la hoja, habrá menor facilidad de absorción del nutriente.

1.8.3. Propósitos de la fertilización foliar

Trinidad (1971) dice que la fertilización foliar puede ser útil para varios

propósitos tomando en consideración que es una práctica que permite la incorporación inmediata de los elementos esenciales en los metabolitos que se están generando en el proceso de fotosíntesis. Algunos de estos son:

- Corregir las deficiencias nutricionales que en un momento dado se presentan en el desarrollo de la planta.
- Corregir requerimientos nutricionales que no se logran cubrir con la fertilización común al suelo.
- Abastecer de nutrientes a la planta que se retienen o se fijan en el suelo.
- Mejorar la calidad del producto.
- Acelerar o retardar alguna etapa fisiológica de la planta.
- Hacer eficiente el aprovechamiento nutricional.
- Corregir problemas fitopatológicos de los cultivos al aplicar cobre y azufre.
- Respalda o reforzar la fertilización edáfica para optimizar el rendimiento de una cosecha.

1.9. PODAS

1.9.1. Poda de formación

CONAFRUT (2000) menciona que la poda de formación es aquella que se aplica en plantas jóvenes durante los tres primeros años de edad. La formación esta caracterizada por la intensa actividad vegetativa de las plantas. Usualmente en los primeros años se elimina la yema apical a una altura aproximada de 0.80 a 1.00 metros, para favorecer la formación de un gran numero de brotes laterales.

1.9.2. Poda de fructificación

Se realiza casi exclusivamente en los durazneros, debido a que la floración y fructificación se produce en ramas especializadas y diferenciadas como en los ramos mixtos, chifonas y ramos de mayo.

La época de poda en los valles interandinos es a inicios de la primavera, en septiembre o fines de invierno, antes de que la planta inicie el brotamiento.

1.10. RALEO DE FRUTOS

Childers (1983) señala que el raleo de frutos en cultivos de duraznero (*Prunus persica L.*) es una práctica agrícola común llevada a cabo con el propósito de mantener un equilibrio en las cosechas y de obtener frutos con tamaño y calidad apropiados para el mercado.

Gratacós (2005) indica que el duraznero normalmente carga más fruta de la necesaria para una adecuada producción comercial, por lo que deben ser raleados anualmente para asegurar una buena calidad de frutas, principalmente tamaño, pero también nivel de azúcar, color y firmeza. Un exceso de carga disminuirá o anulará la capacidad del árbol para formar material vegetativo de renuevo para la próxima poda (ramillas), y por otro lado un sobre raleo disminuirá la productividad (volumen por unidad de superficie). El raleo se realiza en forma manual, porque ningún otro método ha sido plenamente satisfactorio, es el más usado en el mundo entero.

El raleo es entonces, una de las labores más importantes para lograr una buena rentabilidad, ya que, por un lado se obtiene tamaño del fruto, y por el otro el volumen de producción por unidad de superficie.

1.11. RIEGOS

Pérez (1990) dice que el riego tiene una acción positiva sobre la nutrición de las plantas movilizando los elementos nutritivos.

El duraznero, como cualquier otro frutal, necesita cumplir su actividad vegetativa con un determinado volumen de agua, siendo esta necesidad según el clima, tipo de suelo, estado vegetativo, variedad, edad de las plantas, etc.

1.12. PLAGAS Y ENFERMEDADES

1.12.1. Plagas

Aluja (1994) señala que la plaga mas importante de este cultivo es la mosca mediterránea *Ceratitis capitata wied* que apareció en Huánuco por el año 1956. La mosca peruana *Anastrepha fraterculus wied* junto con otras especies de moscas en ausencia de controles, pueden dañar hasta el 100% de la producción tanto de durazneros, nectarinas, perales, manzanos y otros frutales.

El *Mysus persica* y *Brachycaudus persica*, llamados pulgones o áfidos son las que ocasionan daños produciendo deformaciones en las hojas tiernas donde secretan un jugo azucarado; si el ataque es severo pueden debilitar seriamente el árbol del duraznero.

De la misma manera Aluja (1994) menciona que el nematodo *Meloidogyne incognita*, es un parasito que afecta a las raíces, también es conocido como "el nematodo del nudo" por las agallas o nudosidades que producen y destruyen el sistema radicular de las plantas.

El uso de patrones o porta injertos tolerantes o resistentes contra esta plaga son las variedades: Okinawa y Nemaguard. Estos porta injertos difieren en sus requerimientos de frío y como tal su adaptación a los diversos ambientes ecológicos.

Gratacós (2005) menciona que la **Escama de San José** (*Quadraspidiotus perniciosus*) el daño lo causa al succionar savia del tronco, ramas, ramillas y fruto. Bajo ataques severos, seca las ramas e incluso árboles completos. En el fruto produce una aureola rojiza y una deformación en los lugares en que están insertas las escamas.

Control: En cuanto al control biológico se ha observado un conjunto de enemigos naturales que afectan la escama de San José, constituidos por las avispas (*Apytis aonidiae*, *A. diaspis*, *A. mytilaspidis* y *A. citrinus*) y los predadores (*Coccidophilus citricola*, *Lindorus lophanthae*, *Scymnus ssp.* y el ácaro *Hemisarcoptes spp.*).

1.12.2. Enfermedades

Pérez (1990) reporta en su investigación que el agente causal de la oidiosis (oidium) es la ***Sphaeropteca pannosa*** y de la Moniliasis ***Monilia fructicola*** y ***Monilia laxa***, que pueden considerarse económicamente como las dos enfermedades mas serias en las variedades del duraznero; el primero ataca a las hojas tiernas, ramillas, flores y frutos, el hongo aparece a modo de una cenicilla purulenta de color blanco al comienzo y luego se torna amarillenta y finalmente marrón.

De la misma manera Pérez (1990) menciona que la *Monilia fructicola*, ataca preferentemente las ramas y frutos, mientras que la *Monilia laxa*, afecta también a las hojas y flores.

Otra enfermedad del duraznero es la Cloca causada por el hongo *Taphrina deformans*, daña las hojas, brotes, flores y frutos; este hongo hace que los tejidos tiernos de las hojas en formación se tornan rojizas, succulentas y se distorsionan deformándose. El hongo también provoca deformaciones en los brotes.

Gratacós (2005) menciona que el *Corineo* (*Coryneum beijerinckii*) Conocida también como “viruela” o “tiro de munición”, afecta severamente las yemas y ramillas en condiciones de alta humedad. En ramilla aparecen manchas circulares de color púrpura de 2 a 3 mm de diámetro, si esta infección es intensa se produce destrucción de ramillas en primavera y comienzos del verano. Las yemas afectadas adquieren un color castaño oscuro y aparecen cubiertas de goma. Este hongo hace que en las hojas se presentan manchas de color púrpura, a veces rodeadas por un halo angosto verde claro, luego el tejido enfermo se necrosa, y cae, dándole al follaje la apariencia típica de tiro de munición.

1.13. PRODUCCIÓN DEL DURAZNO

1.13.1. Rendimiento

Gutiérrez (2004) menciona que el rendimiento de fruto por planta, presenta una gran variación con una producción que oscila desde 0.6 hasta 41.6 kilogramos por planta; asimismo, señala que el rendimiento por hectárea

de durazno tiene una alta variación, la cual oscila de 2.2 hasta 22.7 toneladas por hectárea.

MINAG-DGIA (2009) reporta que los frutos del durazno a nivel nacional tienen un rendimiento promedio de 8.8 toneladas por hectárea.

1.13.2. Características físicas

- **Número de frutos/planta**

Pérez (1987) reporta que el número de frutos por planta presenta una alta variación va de 6 hasta 1403.

- **Peso de fruto**

Ortega (1975) reporta que el peso de frutos del duraznero varía desde 31.3 hasta 304.0 gramos por fruto.

- **Porcentaje, peso y espesor de pulpa**

El porcentaje de pulpa del fruto con respecto al peso, Gutiérrez y Padilla (2004) reportan que tiene una pequeña variación que va de 91.0 a 98.6 %. Asimismo indican que el peso de pulpa de fruto puede variar de 24.2 a 284.5 gramos por fruto; de la misma manera dicen que el espesor de pulpa del fruto tiene un intervalo que va desde 1.65 hasta 2.20 cm.

- **Longitud y diámetro de fruto**

Para el tamaño del fruto, considerando el diámetro polar (longitud), se ha reportado una variación entre 3.30 y 7.80 cm; mientras que el diámetro ecuatorial oscila entre 3.50 y 7.30 cm (Ortega, 1975).

- **Características de la semilla**

Gutiérrez (2004) señala que el hueso o semilla del fruto del durazno posee un diámetro polar que oscila entre 2.00 y 3.80 cm y el diámetro ecuatorial de 1.69 a 2.90 cm; mientras que el peso de las semillas varían entre 3.6 a 9.0 gramos.

1.13.3. Características químicas

- **Grados Brix, pH y acidez titulable**

Gutiérrez (2005) reporta en su investigaciones que los sólidos solubles totales o grados brix del fruto de durazno presentan valores que varían entre 8.0 a 16.4 %.

Cuadro 1.2. Valores °Brix, pH y la acidez titulable en variedades de durazno.

Variedad	°Brix	pH	Acidez titulable
San Pedro 16-33	10	3.38	0.65
Flordastar	9.5	3.39	--
Early grande	10	3.58	0.46
Flordaprince	9.8	3.61	--
Hermosillo	10.5	3.56	0.65
Flordaking	11.1	3.46	0.75
Tropic snow	10.3	3.53	--

Fuente: Ortiz, 2002.

Cuadro 1.3. Valores °Brix, pH y la acidez titulable en variedades de durazno que se comercializan en el Perú.

Variedad	°Brix	pH	Acidez titulable
Conserva	14.5	4.5	0.98
Cháparra	15.0	5.0	0.59
Imperial	12.0	4.0	0.66
Abridor Blanco	13.0	3.9	0.98
Blanquillo	15.0	3.8	0.84
Huayco rojo	13.0	4.2	0.66
Huayco crema	13.0	4.3	0.66
Jaquí	12.5	4.3	0.62

Fuente: Vivero Frutícola Topará.

1.13.4. Clasificación de frutos por categorías

Gutiérrez (2005) en su reporte hace una clasificación el cual lo realiza en función al calibre o diámetro ecuatorial del fruto en durazno de mesa: a) Extra: mayor de 65 mm; b) Categoría A: entre 60 y 65 mm; c) Categoría B: entre 55 y 60 mm; d) Categoría C: entre 50 y 55 mm y e) Categoría D: menor de 50 mm.

1.14. MADURACIÓN

Gratacós (2005), define a la madurez como el estado completo de desarrollo de la fruta. Existen dificultades para definir el completo desarrollo, el cual, ontogénicamente, podría ser cuando la semilla alcanza su potencialidad para reproducir una planta, pero en el caso de un órgano producido para ser

consumido, tiene que referirse a ese propósito práctico. Se distinguen dos tipos de madurez:

- **Madurez fisiológica o de cosecha**

Estado del desarrollo de la fruta en el cual la semilla adquiere capacidad reproductiva o la pulpa una composición tal que permite su consumo con agrado mientras está en la planta o que potencialmente lo puede permitir después de la cosecha.

- **Madurez de consumo**

Es el estado en el cual la fruta ha desarrollado la composición organoléptica como para ser consumida con agrado, lo que puede presentar en la planta en algunas especies, o después de la cosecha en otras especies.

1.15. COSECHA

Condeña (2000) menciona que la operación de cosecha consiste en la recolección de los frutos producidos por la planta, pudiendo ser manual o mecanizada, dependerá del tipo del cultivo y lugar donde se realiza; asimismo, señala que la recolección se realiza en la madurez óptima y adecuada, evitando realizar daños físicos y mecánicos que permita conservar la calidad de los productos por mayor tiempo. Los frutos deberán cosecharse en las primeras horas de la mañana que ayudará mantener la calidad y prevenir la deshidratación posterior del producto, debiendo recolectarse en recipientes limpios con capacidad de 15 kilogramos, y todos los frutos que caen al suelo deben acopiarse en un recipiente aparte.

La fruta debe ser seleccionada por calibre, debiendo limpiarse las pelusas que las cubren y almacenar en contenedores con temperaturas de 0 °C a 4 °C, siguiendo la cadena de frío hacia los supermercados con una vida útil post cosecha de tres a cuatro semanas.

Las herramientas que se utilizan para la cosecha del durazno son:

- **Tijera cosechera.**- sirven para cortar el pedúnculo de los frutos en forme adecuada.
- **Sacos de lona.**- son recipientes de recolección con un fondo movible, se sujeta con unos tirantes al cuello y a la cintura, quedando ambas manos para agarrar, cortar y depositar los frutos en el saco.
- **Guantes.**- pueden ser de cuero y jebe que permita manipular frutos con cuidado.

1.16. POST COSECHA

Arias (2000) menciona que la post cosecha es aquella etapa del proceso productivo hasta que este llegue al consumidor final o es destinada como materia prima para su transformación.

El objetivo fundamental es la adecuada conservación física del producto en estado fresco una vez cosechado; asimismo, conservar frutos para las épocas de escasez, retardando el deterioro en la calidad nutricional y visual del producto y se posibilita la comercialización de frutas altamente perecibles fuera de temporada y lugar.

Condeña (2000) reporta que las operaciones de post cosecha es el

trabajo de manipuleo de la fruta ni bien ha sido cosechado, siendo los pasos a seguir durante el manejo de post cosecha como sigue:

Preselección.- Es una etapa muy previa al proceso de selección que comprende eliminar y separar aquellos frutos con daños físicos y mecánicos.

Limpieza y lavado.- En esta fase los frutos son lavados con agua tibia y eliminada de residuos de material vegetal (hojas secas y flores), tierra y otros agentes extraños.

Desinfección.- Los frutos una vez lavados pueden recibir algún producto fungicida que ayudará controlar posibles enfermedades fungosas que podrán presentarse durante la fase de almacenamiento.

Clasificación de frutos por categorías

Gutiérrez (2005) indica que la clasificación se realiza en función al calibre o diámetro ecuatorial del fruto de durazno de mesa: a) Extra: mayor de 65 mm; b) Categoría A: entre 60 y 65 mm; c) Categoría B: entre 55 y 60 mm; d) Categoría C: entre 50 y 55 mm y e) Categoría D: menor de 50 mm.

Envasado.- El contenido de cada envase debe ser homogéneo y que asegure una protección adecuada del producto, compuesto únicamente por frutos del mismo origen, variedad, categoría comercial, grado de madurez y calibre.

Etiquetado.- Debe llevar obligatoriamente las etiquetas claros, visibles, indelebles y fácilmente legibles. Roja para la categoría extra, verde para " I ", amarilla para " II " y etiqueta blanca para la categoría " III ".

CAPITULO II

MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. UBICACIÓN DEL ENSAYO

El presente trabajo de investigación se realizó en el Vivero Frutícola Orgánico Topará, ubicado en el distrito de Grocio Prado, provincia de Chincha, departamento de Ica. Se encuentra a una hora en vehículo partiendo de la ciudad de Chincha. Las coordenadas son de 13° 15' 56.9" latitud sur y 76° 21' 88" longitud oeste, y se encuentra a una altitud de 400 metros sobre el nivel del mar.



Foto 01. Imagen satelital del Fundo Huaquina, quebrada de Topará (Fuente: Google earth, 2009).



Foto 02. Vista panorámica del Fundo Huaquina, Quebrada de Topará - Chincha

2.2. ANÁLISIS FÍSICO – QUÍMICO DEL SUELO

La muestra para el análisis de suelo se recolectó a una profundidad de 0 a 40 cm, del cual se obtuvo 1.0 kg de suelo que fue enviado para su respectivo análisis al Laboratorio de análisis de agua, suelo y nutrición vegetal de la Escuela Superior de Administración Rural- ESAR, Chincha.

Cuadro 2.1. Análisis físico de muestras de suelo en el Vivero Frutícola Topará, Chincha

Arena	72.6 %
Limo	16.6 %
Arcilla	10.8 %
Clase textural: Franco arenoso	

**Cuadro 2.2. Análisis químico de muestras de suelo en el Vivero Frutícola
Topará, Chincha**

COMPONENTES	RESULTADOS	INTERPRETACIÓN
Nitrógeno total	0.04 %	Deficiente
Fosforo disponible	1.0 ppm	Muy bajo
Potasio disponible	390 ppm	Alto
Materia orgánica	0.9 %	Deficiente
pH	7.8	Ligeramente alcalino
C.E	1.5 ms/cm.	Sin peligro
CaCO ₃	0.0 %	Sin presencia
Intercambiables meq/100 gramos de suelo		
Ca	9.4	Normal
Mg	1.84	Normal
Na	0.12	Normal
K	0.66	Normal
CIC-E	12.0	Medio
Microelementos		
Fe	43.5 ppm	Normal
Zn	21.0 ppm	Normal
Mn	72.5 ppm	Alto
Cu	4.5 ppm	Alto
B	0.05 ppm	Bajo

2.3. ANÁLISIS QUÍMICO DE LOS ABONOS FOLIARES

En el experimento se utilizó los abonos foliares orgánicos Rumba y Top-Fol, que fueron analizados y cuyos resultados se muestran en el Cuadro 2.3.

Cuadro 2.3. Análisis químico del abono foliar Top - Fol.

COMPONENTES	RESULTADOS
Nitrógeno (N)	16.5 %
Fosforo (P_2O_5)	13.2 %
Potasio (K_2O)	9.0 %
Calcio (CaO)	31.0 %
Magnesio (MgO)	4.8 %
Azufre (S)	2.5 %
Sodio (Na_2O)	1.7 %
Cloro (Cl)	1.5 %
Fierro (Fe)	17,750 ppm
Manganeso (Mn)	2,100 ppm
Zinc (Zn)	1,800 ppm
Cobre (Cu)	390 ppm
Boro (B)	180 ppm
Materia orgánica	22.0 %
Acido húmico	4.5 %
Acido fúlvico	530 ppm

COMPONENTES	RESULTADOS
pH	5.9
C.E	74.0 ms/cm

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 2.4. Información general del abono foliar Rumba

Características	Es un regulador de crecimiento de plantas de origen natural, proveniente de un extracto de cultivo microbiano de algas marinas, que contiene precursores de citoquininas, auxinas y giberelinas, además de enzimas y aminoácidos. Al ser aplicado al follaje de las plantas proporciona hormonas y elementos menores esenciales con adecuado balance cuyo resultado es el incremento significativo de los rendimientos y mayor calidad en las cosechas de los productos.						
Composición	<table> <tbody> <tr> <td>Mezcla de enzimas y aminoácidos →</td> <td>1.0 %</td> </tr> <tr> <td>Regulador de crecimiento citoquinínico →</td> <td>0.1 %</td> </tr> <tr> <td>Aditivos →</td> <td>98.9 %</td> </tr> </tbody> </table>	Mezcla de enzimas y aminoácidos →	1.0 %	Regulador de crecimiento citoquinínico →	0.1 %	Aditivos →	98.9 %
Mezcla de enzimas y aminoácidos →	1.0 %						
Regulador de crecimiento citoquinínico →	0.1 %						
Aditivos →	98.9 %						
Clase de uso	Regulador de crecimiento / bioestimulante						
Formulación	Suspensión concentrada						

Fuente: Elaboración propia.



Foto 03. Top – Fol y Rumba

2.4. MATERIAL EXPERIMENTAL

El material que se utilizó fueron las plantaciones de durazno de la variedad Oro Azteca, cuya edad es de 3 años.

El durazno de la variedad Oro Azteca fue introducido e importado de Florida (Estados Unidos), siendo esta variedad injertada sobre el portainjerto Okinawa. El tamaño de la planta es de porte mediano y presenta frutos de tamaño mediano a grande.



Foto 04. Plantación de duraznero variedad Oro Azteca

2.5. CARACTERÍSTICAS CLIMATOLÓGICAS

Temperatura

Presenta una temperatura máxima de 28 °C y una mínima de 12 °C.

Precipitación

La precipitación anual promedio de la región es de 0 a 2.5 mm.

Humedad relativa

La humedad relativa mensual promedio se ubica dentro del rango del 79 al 84 por ciento.

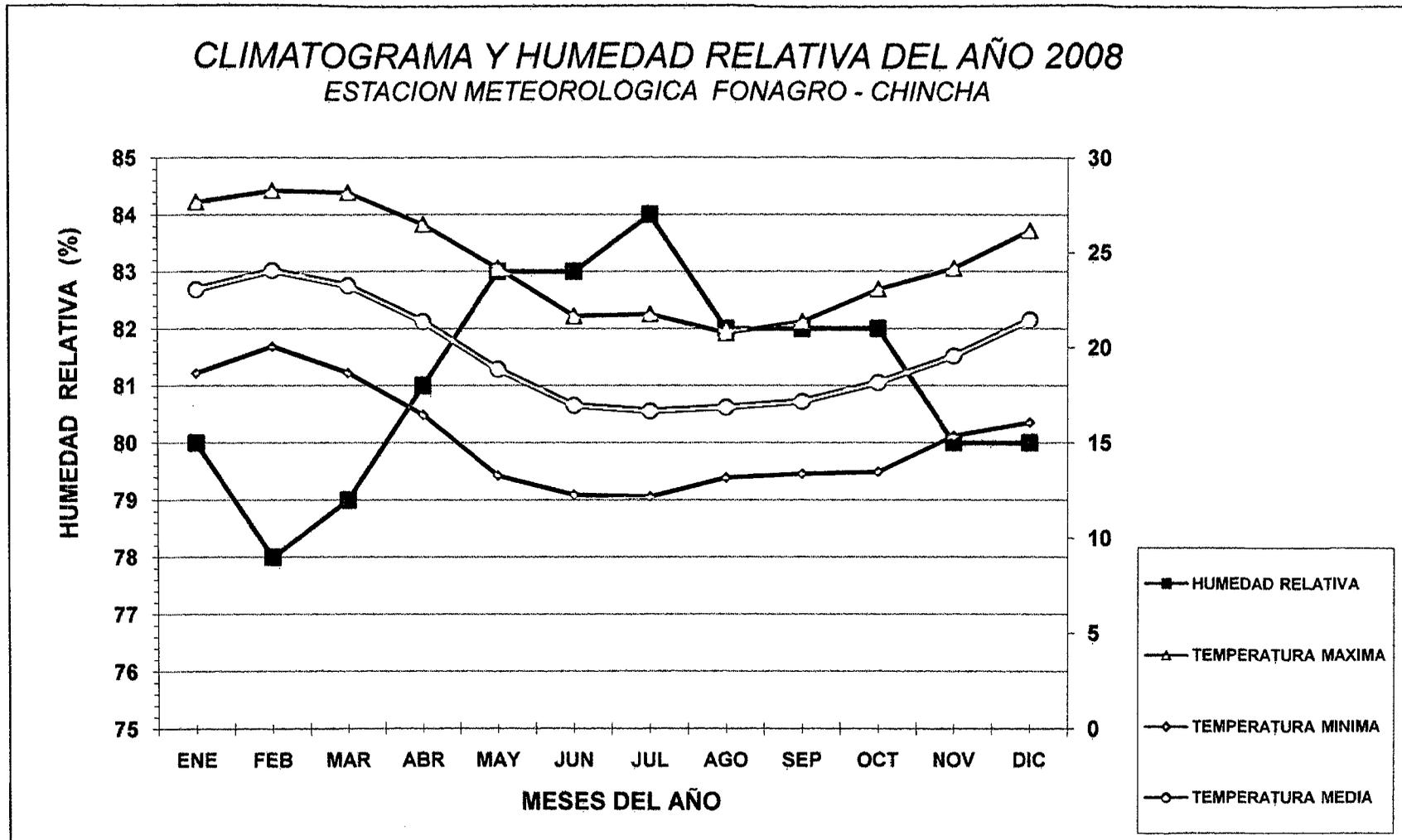
Los datos de temperatura máxima, mínima, media mensual y humedad relativa, para las fechas indicadas, se muestran en el Cuadro 2.5 y el Gráfico 2.1.

CUADRO 2.5.**TEMPERATURA MÁXIMA, MÍNIMA, MEDIA MENSUAL Y HUMEDAD RELATIVA DE LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA FONAGRO - CHINCHA 2008.**

AÑO	2008												
Parámetro	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	Anual
T° Máxima (°C)	27.7	28.3	28.2	26.5	24.2	21.7	21.8	20.8	21.4	23.1	24.2	26.2	24.5
T° Media (°C)	23.1	24.1	23.3	21.4	18.9	17.0	16.7	16.9	17.2	18.2	19.6	21.5	19.3
T° Mínima (°C)	18.7	20.1	18.7	16.5	13.3	12.3	12.2	13.2	13.4	13.5	15.4	16.1	14.3
H. Relativa (%)	80	78	79	81	83	83	84	82	82	82	80	80	81.2

GRAFICO 2.1.

CLIMATOGRAMA Y HUMEDAD RELATIVA (ENERO A DICIEMBRE DEL 2008)



2.6. MATERIALES Y EQUIPOS UTILIZADOS

2.6.1. Equipos

- Mochila fumigadora
- Pequeño envase medidor del producto
- Cámara digital
- Refractómetro
- Potenciómetro
- Regla vernier
- Equipo de titulación
- Balanza analítica de precisión
- Reactivos - varios

2.6.2. Insumos

- Rumba
- Top - Fol
- Agua

2.6.3. Herramientas

- Cilindro
- Carretilla
- Manguera
- Jabas cosecheras
- Tijera cosechadora

2.6.4. Otros

- Libreta de campo
- Lápiz y lapicero
- Plumones de tinta indeleble
- Cintas marcadoras
- Engrapador y grapas
- Cartulina canso de color azul

2.7. PLANEAMIENTO DEL ENSAYO

2.7.1. Factores en estudio

a) Abonos foliares (A)

$A_1 =$ Rumba

$A_2 =$ Top Fol

b) Dosis de aplicación (D)

$D_1 =$ 0.15 lt/200 lt de agua

$D_2 =$ 0.30 lt/200 lt de agua

$D_3 =$ 0.45 lt/200 lt de agua

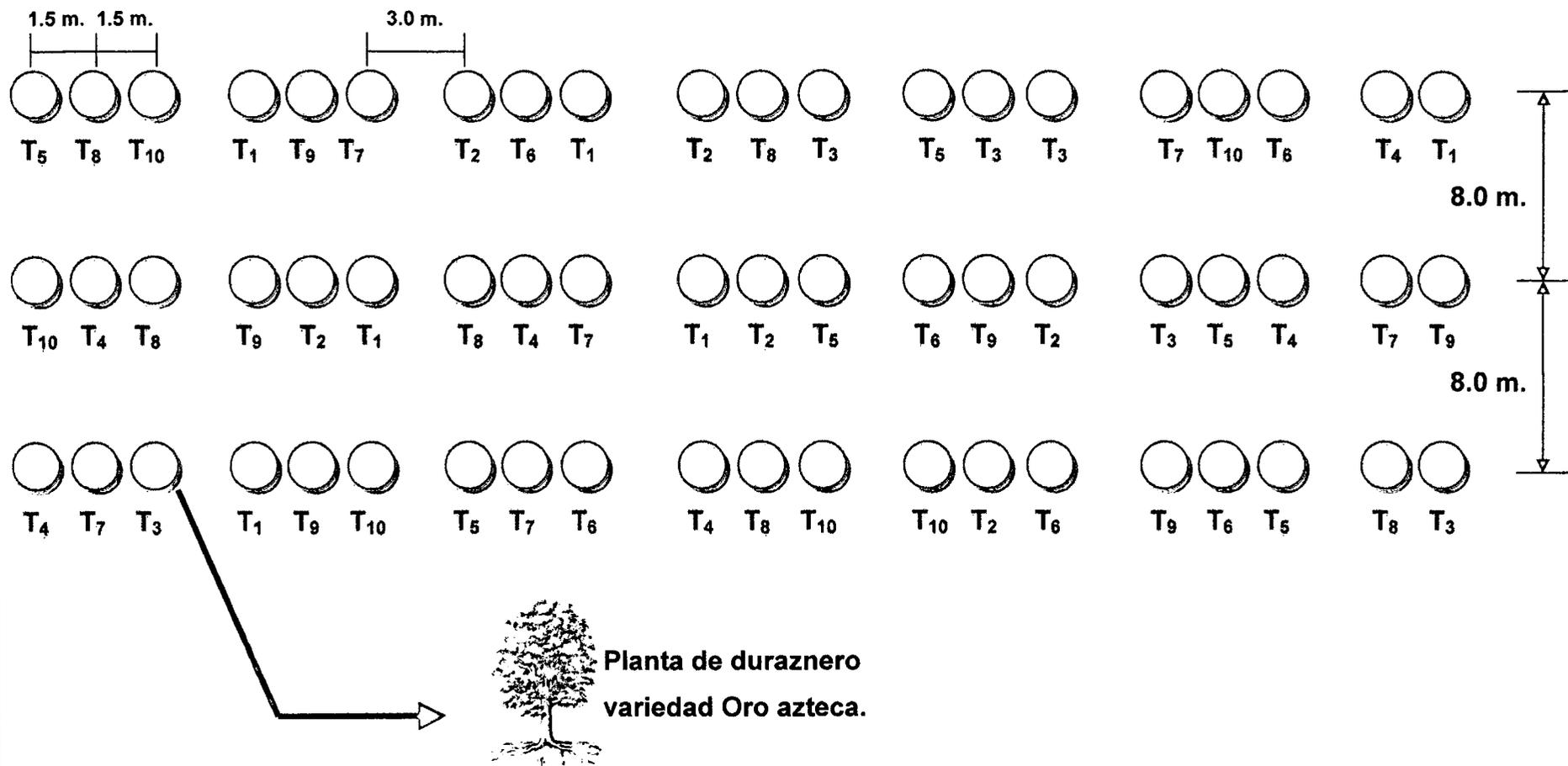
$D_4 =$ 0.60 lt/200 lt de agua

2.7.2. Tratamientos en estudio

Cuadro 2.6. Descripción de los tratamientos en estudio

Tratamiento	Clave	Abono foliar	Dosis de aplicación
T ₁	A ₁ D ₁	Rumba	0.15
T ₂	A ₁ D ₂	Rumba	0.30
T ₃	A ₁ D ₃	Rumba	0.45
T ₄	A ₁ D ₄	Rumba	0.60
T ₅	A ₂ D ₁	Top Fol	0.15
T ₆	A ₂ D ₂	Top Fol	0.30
T ₇	A ₂ D ₃	Top Fol	0.45
T ₈	A ₂ D ₄	Top Fol	0.60
T ₉	Testigo 1	Rumba + Top Fol	0.30 + 0.30
T ₁₀	Testigo 2	Sin tratamiento	0

2.7.3. CROQUIS Y RANDOMIZACIÓN DE LOS TRATAMIENTOS EN EL CAMPO EXPERIMENTAL



2.8. DISEÑO EXPERIMENTAL.

Para el análisis estadístico de los resultados del ensayo se utilizó el Diseño Completamente Randomizado (DCR), con arreglo factorial de 2 abonos foliares y 4 dosis de aplicación, más dos testigos: una mezcla (Rumba + Top Fol) y otra sin abono foliar; constituyendo un total de 10 tratamientos con 6 repeticiones, los cuales hacen un total de 60 unidades de plantas experimentales.

2.9. PARAMETROS DE EVALUACIÓN

2.9.1. Factores de rendimiento

a) Rendimiento

Este parámetro se determinó obteniendo el peso en kilogramos de los frutos por cada tratamiento, y de acuerdo a este parámetro se proyectó para una hectárea (kg/planta/ha).

b) Peso total de frutos

Los frutos fueron individualmente pesados en una balanza analítica de precisión, registrándose los datos en gramos.



Foto 05. Peso individual de frutos

c) Clasificación de frutos por categorías

Los frutos se clasificaron en categorías: extra, primera, segunda, tercera y cuarta. La clasificación se realizó de acuerdo al tamaño (diámetro) de frutos.

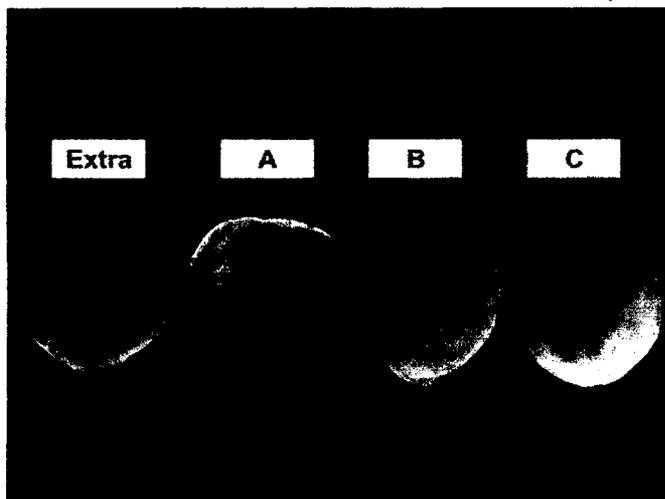


Foto 06. Clasificación de frutos por tamaño

2.9.2. Factores de calidad

a) Características físicas

Longitud del fruto

Se midió la longitud con una regla vernier en milímetros, desde el punto de inserción con el pedúnculo hasta el ápice del fruto. Las muestras evaluadas fueron diez frutos.

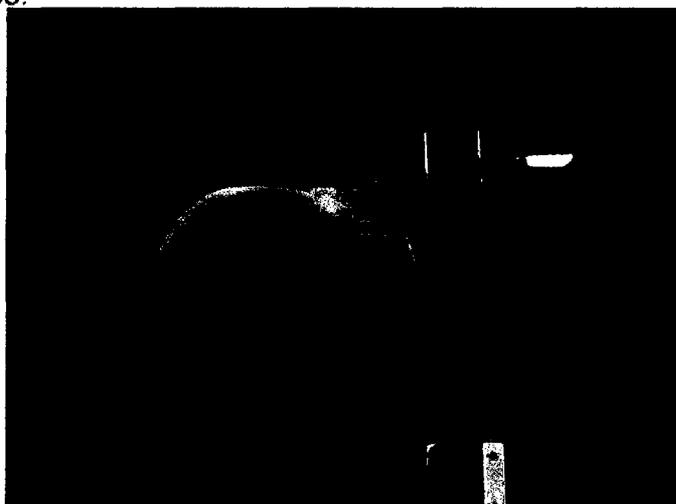


Foto 07. Medida de la longitud del fruto

Diámetro del fruto

Se evaluó al medir la zona ecuatorial del fruto con una regla vernier y registrándose los datos en milímetros. Las muestras fueron diez frutos evaluados.

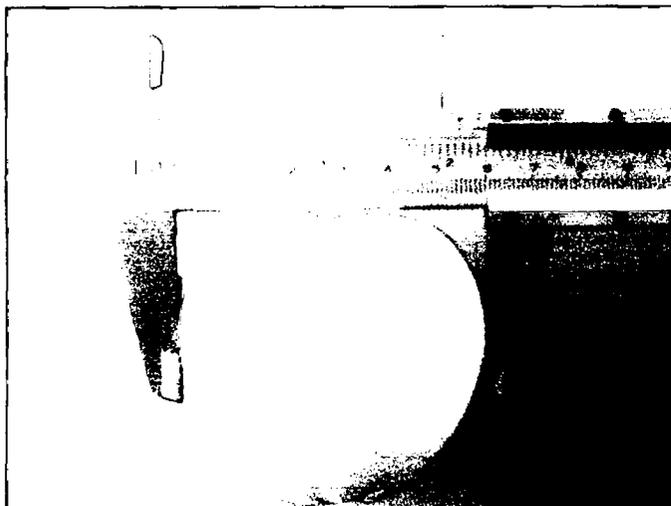


Foto 08. Medida del diámetro del fruto

Color de cáscara

La evaluación se realizó de acuerdo a la escala del descriptor elaborado, siendo los parámetros los siguientes: 1) blanco, 2) amarillo, 3) amarillo rojizo, 4) rojo cremoso, 5) blanco cremoso. Las muestras evaluadas fueron diez frutos.

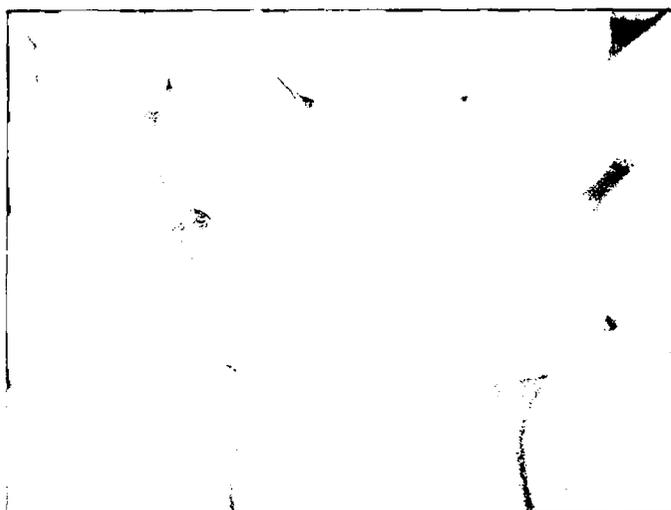


Foto 09. Evaluación del color de cáscara

Forma del fruto

La evaluación se realizó de acuerdo a la escala paramétrica cualitativa del descriptor, siendo los parámetros los siguientes: 1) esférico - achatado, 2) redondo o esférico, 3) ovoidal, 4) alargado o elíptico. Se evaluaron diez frutos.



Foto 10. Evaluación de la forma del fruto

Color de pulpa

La evaluación del color de pulpa se realizó de acuerdo a la escala paramétrica cualitativa del descriptor, cuyos parámetros cualitativos son: 1) blanco, 2) amarillo, 3) amarillo rojizo, 4) rojo cremoso, 5) blanco cremoso. Las muestras fueron diez frutos evaluados.

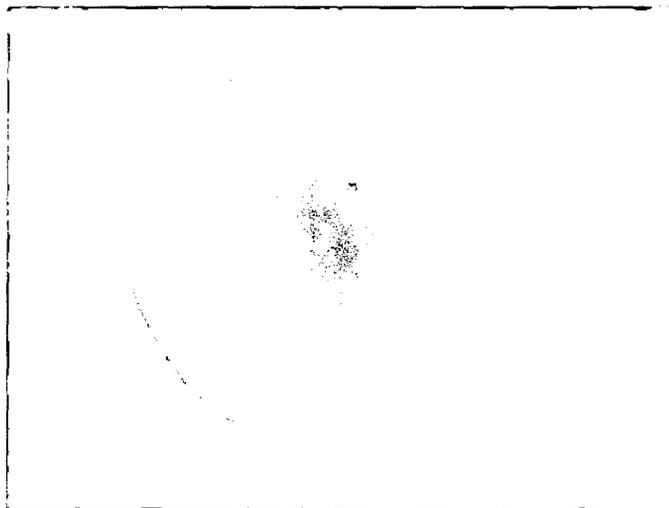


Foto 11. Evaluación del color de pulpa

Peso de pulpa

La pulpa de los frutos fueron pesados en una balanza analítica de precisión, registrándose los datos en gramos. Las muestras evaluadas fueron diez frutos.

Peso de semilla

Las semillas de los frutos fueron pesados en una balanza analítica de precisión, registrándose los datos en gramos. Las muestras evaluadas fueron diez semillas.

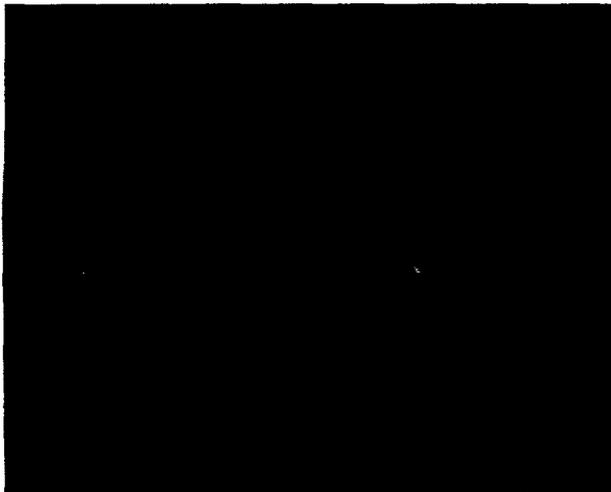


Foto 12. Semillas del fruto de durazno

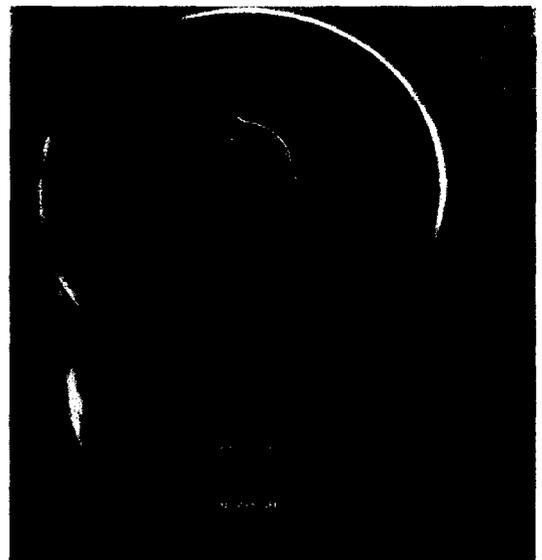


Foto 13. Pesado de semillas

b) Características químicas

Grados brix

La evaluación se realizó con un refractómetro autocompensado cuya escala es de 0 a 32 °brix, con el cual se determinó los grados brix del jugo de la pulpa del fruto; para ello, se procedió del siguiente modo operativo: se colocó una gota de jugo sobre el prisma limpio de un campo claro y otro oscuro, con el botón compensador se estableció el límite de campos procediéndose a la

lectura en la escala del equipo. La lectura se realizó con tres repeticiones.

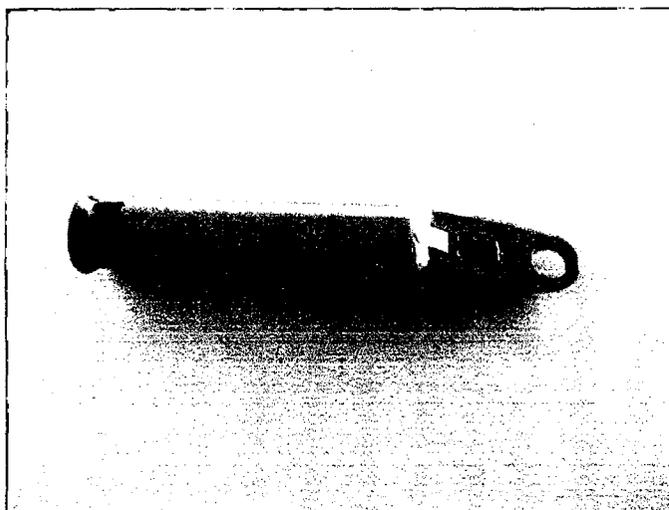


Foto 14. Refractómetro de escala 0 a 32 °Brix

pH de jugo

El pH del jugo de durazno se realizó con un potenciómetro digital, previa calibración del equipo, procediéndose del siguiente modo: se enjuagó el electrodo con agua destilada y se secó cuidadosamente, el potenciómetro se calibró con buffer pH 7 y buffer pH 4, posteriormente el electrodo se introdujo en la muestra de jugo procediéndose a la lectura de los valores pH. La lectura se realizó con tres repeticiones.

Acidez del jugo

La determinación consistió en verter 5 ml de jugo centrifugado de la fruta en una probeta de 250 ml, luego se agregó y enrazó a 50 ml con agua destilada y fría. Enseguida, se vertió estos 50 ml de solución agitada a un vaso precipitado. Luego esta solución se tituló paulatinamente con hidróxido de sodio 0.1 Normal (NaOH 0.1 N) agregándole 3 a 4 gotas de fenolftaleína; se dejó de titular cuando la solución cambió a un color rosado claro; el viraje

obtenido nos indicó el gasto del hidróxido de sodio, obteniéndose así con la formula propuesta el porcentaje de acidez en términos de ácido cítrico. El procedimiento se realizó con tres repeticiones.

$$\% \text{ Acidez} = \frac{\text{Gasto NaOH} \times 0.1 \text{ N} \times 0.064 \times 100}{5 \text{ ml.}}$$

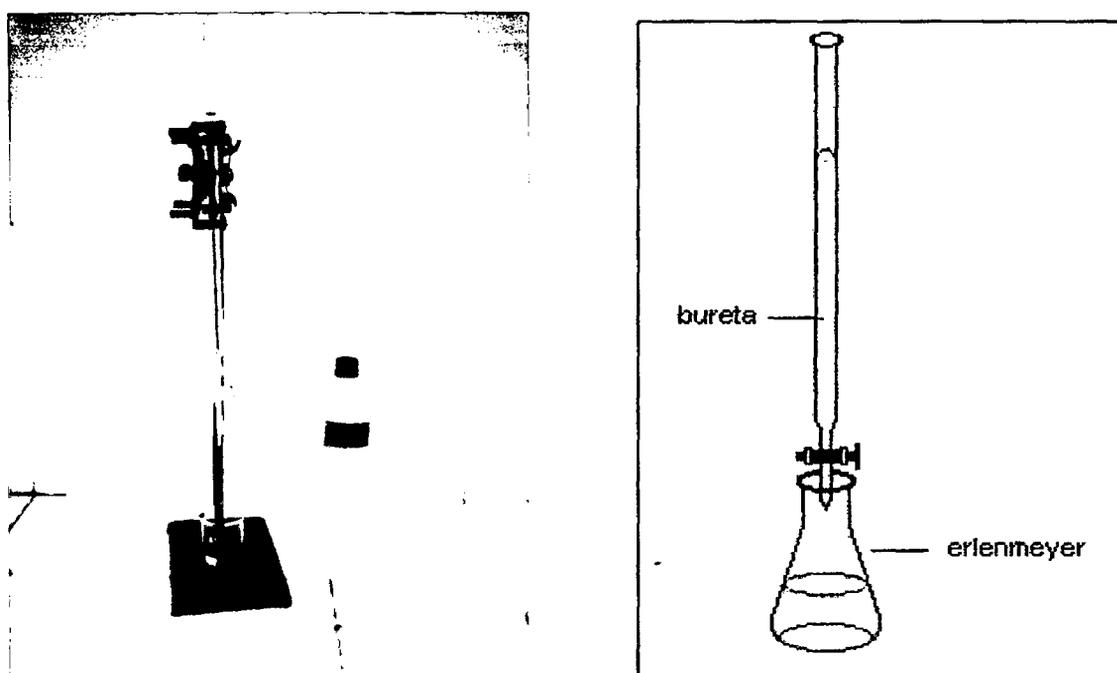


Foto 15. Equipo de titulación para la determinación de la acidez del jugo

2.10. CONDUCCIÓN DEL EXPERIMENTO

El material experimental estuvo conformado por 60 plantas de duraznero de la variedad Oro Azteca, cuyo sistema de plantación se muestra en el croquis del campo experimental.

2.10.1. Identificación y marcado de plantas

Se identificaron y marcaron con una cinta cada una de las plantas para su respectivo tratamiento.



Foto 16 y 17. Identificación y marcado de plantas de duraznero

2.10.2. Aplicación de abonos foliares orgánicos

Se realizaron tres aplicaciones en diferentes estados fenológicos de la planta. La primera aplicación se realizó al inicio del brotamiento de hojas, el 12 de setiembre del 2008. La segunda aplicación se realizó durante el crecimiento y endurecimiento de carozo, el 04 de octubre del 2008. La tercera y última aplicación se realizó durante el crecimiento de frutos, el 12 de noviembre del 2008.

Esta aplicación de abonos foliares orgánicos se efectuó para cada uno de las unidades experimentales con sus respectivos tratamientos, haciendo uso de una mochila fumigadora con capacidad de 20 litros.



Foto 18. Preparación de las dosis de abonos foliares



Foto 19. Aplicación de abonos foliares a las plantas

2.10.3. Cosecha de frutos

La cosecha de frutos se realizó cuando alcanzaron la madurez organoléptica de consumo, labor que se realizó en dos etapas: la primera cosecha se realizó el 22 de diciembre del 2008 y la última cosecha se realizó el 30 de diciembre del 2008.

2.10.4. Evaluación de frutos

Una vez cosechados los frutos fueron llevados al laboratorio de la empresa para su respectiva evaluación, habiéndose registrado los siguientes datos: rendimiento de plantas, peso de fruto, clasificación por categorías, longitud de fruto, diámetro de fruto, color de cascara, forma de fruto, color de pulpa, peso de pulpa, peso de semilla, grados brix, pH y porcentaje de acidez del jugo.

2.11. ANALISIS ECONOMICO

En el análisis económico se determinó los costos de producción de una hectárea de durazno variedad Oro Azteca para las condiciones de Topará, con una densidad de 625 plantas/ha.

2.12. PROCESAMIENTO DE DATOS

Los datos obtenidos de los parámetros de evaluación fijados en el ensayo, fueron procesados con la prueba del Análisis de Variancia (ANVA) y las pruebas de Tukey.

CAPITULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 RENDIMIENTO TOTAL DE FRUTOS POR PLANTA

Cuadro 3.1. Análisis de variancia del rendimiento total de frutos por planta. Topará, 400 msnm - Chincha

F. Variación	G.L	SC	CM	Fc	P>F
Abonos foliares (A)	1	4446918.75	4446918.75	30.91	<.0001 **
Dosis de aplicación (D)	3	8276882.75	2792294.58	19.41	<.0001 **
Interacción (A x D)	3	5055875.08	1685291.69	11.72	<.0001 **
Error	40	5754100.33	143852.51		
Total	47	23633777.9			

C.V. = 4.55 %

El análisis de variancia del rendimiento total de frutos por planta (Cuadro 3.1), reveló que entre los abonos Rumba y Top Fol existe una diferencia de efectividad altamente significativa en la expresión biológica del duraznero Oro Azteca, de igual modo que las dosis de aplicación también expresaron influencias significativas; la interacción entre abonos foliares y dosis indica que existe dependencia significativa entre alguna dosis de cada abono. El bajo coeficiente de variabilidad de 4.55% indica que las relaciones de la variabilidad de datos entre las fuentes son muy estrechas.

En cuanto a los abonos, se determinó que Rumba incrementó el rendimiento en 7.1% respecto a Top Fol, lo que significa un incremento altamente significativo de 608.8 gr/planta más que con Top Fol.

En cuanto a las dosis se determinó que, en promedio de los dos abonos, la dosis de 0.60 lts supera de manera importante a las dosis de 0.15 y 0.30 lts con 1200 gr/planta y 900 gr/planta, respectivamente; no se diferencia con la dosis 0.45 lts, por mostrar una diferencia de solo 100 gr/planta.

Cuadro 3.2. Prueba de Tukey para el rendimiento promedio total de frutos por planta en dos abonos foliares. Topará, 400 msnm - Chincha

Abonos foliares	Dosis (lt)	Peso frutos/planta (gr)	Tukey
Rumba	0.60	9196.8	a
Rumba	0.45	9012.5	a
Rumba	0.30	8267.0	b
Rumba	0.15	8027.0	b
Top - Fol	0.60	8583.1	a
Top - Fol	0.45	8544.8	a
Top - Fol	0.30	7668.5	b
Top - Fol	0.15	7271.8	b
Testigo 1	0.30 + 0.30	8910.7	
Testigo 2	0	7419.2	

En la prueba de Tukey (Cuadro 3.2) se determinó existe una relación directa entre incremento de dosis e incremento del rendimiento total, de modo que cuanto mas alta es la dosis más alto será el rendimiento. En este caso, en ambos abonos las dosis de 0.60 y 0.45 litros promovieron los mas altos rendimientos (9196.8 y 8583.1 gr/planta para 0.60 y 9012.5 y 8544.8 gr/planta para 0.45) sin diferencia estadística entre ellos, pero superiores y con diferencia estadística a las dosis 0.30 y 0.15 litros. Por su parte el testigo 1 que recibió una dosis media de ambos abonos, superó significativamente a Top Fol 0.60 lt., pero no a Rumba 0.60 lt.

Al incrementarse 4 veces la dosis mínima de rumba (0.15 lts), el rendimiento se incrementa en 13% el rendimiento total. En el caso de Top Fol, el rendimiento se incrementa en 16.7%; esta diferencia indica que el Top Fol responde mejor en el incremento del rendimiento, sin embargo no supera a Rumba en el rendimiento final

Por otra parte, la mezcla de ambos abonos en dosis intermedia, mejora de manera importante el rendimiento que cuando se aplica Top Fol solo a la dosis de 0.60 lts, es decir el rendimiento se incrementa en 3.8%. Esto hace ver que existe sinergismo entre ambos abonos.

Las diferencias numérica que existe entre los pesos totales de frutos por planta, está influenciada por la mejor calidad del abono Rumba y por el incremento proporcional de las dosis aplicadas en ambos casos.

Gutiérrez (2004) reportó que el rendimiento de fruto por planta, oscila desde 600 hasta 41 600 gramos por planta, quien trabajó con plantaciones de 10 años de edad; nuestros resultados se hallan dentro del rango que reporta

Gutiérrez, pero no alcanzan los valores máximos debido a que en el presente experimento se trabajó con plantaciones de tres años de edad.

Cuadro 3.3. Prueba de Tukey para el rendimiento promedio total por hectárea en dos abonos foliares. Topará, 400 msnm - Chincha

Abonos foliares	Dosis (lt)	Rdto/ha (toneladas)	Tukey
Rumba	0.60	5.75	a
Rumba	0.45	5.63	a
Rumba	0.30	5.17	b
Rumba	0.15	5.02	b
Top – Fol	0.60	5.36	a
Top - Fol	0.45	5.34	a
Top - Fol	0.30	4.79	b
Top - Fol	0.15	4.54	b
Testigo 1	0.30 + 0.30	5.57	
Testigo 2	0	4.64	

Cuando se analizan los rendimientos por hectárea (Cuadro 3.3) se observan las mismas tendencias que cuando se hace el análisis por planta. En esta caso la medida se acerca más a la realidad del cultivo cuando se logran producir plantas homogéneas, lo cual resultaría una ventaja productiva puesto que los abonos trabajarían mejor, lográndose rendimientos satisfactorios.

Las diferencias entre los rendimientos por hectárea, pueden deberse a la influencia de las dosis aplicadas de abonos foliares en las plantas, que en el caso de 0.60 lt. favoreció una mayor actividad fotosintética permitiendo más fotosintatos para los frutos, aunque sin diferencia significativa de la dosis 0.45 lt. La dosis 0.60 lt de Rumba solamente incrementó el rendimiento en 2.2% que se traduce en 120 Kg de fruto. En relación a Top Fol, el abono Rumba a la dosis de 0.60 lts. incrementó el rendimiento en 7.2% lo cual significa un aumento de 390 Kg de fruto/Ha.

MINAG-DGIA (2009) reporta que los frutos del durazno a nivel nacional tienen un rendimiento promedio de 8.8 toneladas por hectárea, cuyos resultados son mayores a los resultados del presente trabajo que varían desde 4.54 hasta 5.75 toneladas por hectárea, cuya inferioridad en rendimiento puede deberse principalmente a la edad de la planta, pero que irá incrementándose paulatinamente con el crecimiento y desarrollo; asimismo, el rango de resultados de 4.54 a 5.75 toneladas por hectárea, obtenidos en el presente trabajo de investigación están dentro de los valores que reporta Gutiérrez (2004), los cuales oscilan de 2.2 a 22.7 toneladas por hectárea.

3.2 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

3.2.1 Peso, diámetro y longitud de fruto

Cuadro 3.4. Cuadrados medios del peso, diámetro y longitud de frutos de durazno variedad Oro Azteca. Topará, 400 msnm - Chincha

F. Variación	G.L	CUADRADOS MEDIOS		
		Peso fruto	Diámetro fruto	Long. fruto
Abonos foliares (A)	1	2140.005 **	56.116 **	72.275 **
Dosis de aplicación (D)	3	1291.019 **	16.260 **	18.667 **
Interacción (A x D)	3	946.067 **	30.432 **	48.251 **
Error	40	60.891	2.362	3.31
Total	47			
C.V. (%)		5.48	2.41	2.56

En cuanto a las características físicas principales del fruto, el análisis de variancia (Cuadro 3.4) para el peso, diámetro y longitud de frutos reveló alta significación estadística en todas las fuentes de variación, aspecto que se vio favorecido por los bajos coeficientes de variabilidad. Para los abonos, la significación indica que uno de ellos es de mayor utilidad en la determinación de las variables del fruto, de igual modo que en el caso de las dosis de abonos donde probablemente las dosis crecientes tienen influencia importante en las características del fruto.

De acuerdo a las tendencias de la participación de los abonos orgánicos, es probable que Rumba sea el de mejor influencia en el peso, diámetro y

longitud del fruto del duraznero, así como que las dosis altas (0.60 y 0.45 lts) también hayan influenciado de mejor manera en tales características.

Cuadro 3.5. Prueba de Tukey para el peso promedio de frutos en dos abonos foliares. Topará 400 msnm – Chincha

Abonos foliares	Dosis (lt)	Peso fruto (gr)	Tukey
Rumba	0.60	162.9	a
Rumba	0.45	157.2	a
Rumba	0.30	141.5	b
Rumba	0.15	134.1	b
Top - Fol	0.45	148.4	a
Top - Fol	0.60	146.6	a
Top - Fol	0.30	126.6	b
Top - Fol	0.15	120.9	b
Testigo 1	0.30 + 0.30	160.6	
Testigo 2	0	123.1	

Como se indicó en el análisis de variancia, los abonos y las dosis se comportaron de manera muy diferente en su influencia sobre las características del fruto. En el Cuadro 3.5 de la prueba de Tukey se observa que el abono Rumba continua teniendo influencia superior sobre el peso del fruto en comparación a Top Fol; lo mismo se puede afirmar para las dosis. El peso obtenido a la dosis de Rumba 0.60 lts (162.9 gr.) supera con alta significación a

la dosis de Top Fol 0.60 lts (146.6 gr) al haber incrementado en 11% el peso del fruto.

En cuanto a los árboles que no recibieron abonos foliares, éstos produjeron los menores pesos de frutos (123.1 gr) que comparados con la dosis de Rumba 0.60 lts la reducción fue 30 grs. por fruto o sea un 25% menos. Es importante indicar que los árboles que recibieron las dosis medias de ambos abonos (0.30 + 0.30) produjeron frutos tan grandes (180.5 gr) como los que se obtuvieron con Rumba a la dosis de 0.60 lts; este resultado comprueba también el sinergismo de los dos abonos que mezclados dosis bajas pueden ser tan buenos como Rumba solo a 0.60 lts.

En cuanto a la influencia de los abonos, se determinó que Rumba incrementó en 9% el peso del fruto en comparación a Top Fol y que la dosis de 0.60 lts incrementó en 17.7% el peso en comparación a la dosis de 0.15 lts y en 14% respecto a la dosis de 0.30 lts.

En el caso de Top Fol, las dosis menores (0.15 y 0.30 lts) produjeron peso semejantes (126.6 y 120.9 gr) que el obtenido en las plantas sin abonos foliares orgánicos (123.1 gr).

Estos resultados obtenidos en el presente ensayo se encuentran dentro del rango que reporta Ortega (1975), quien señala que el peso de frutos de durazno varía desde 31.3 hasta 304.0 gramos por fruto, siendo este rango muy amplio, posiblemente se debe al carácter genético de las variedades y la influencia del clima de la zona donde se realizó el trabajo experimental.

Cuadro 3.6. Prueba de Tukey para la longitud promedio de frutos en dos abonos foliares. Topará 400 msnm - Chincha

Abonos foliares	Dosis (lt)	Longitud fruto (mm)	Tukey
Rumba	0.60	75.3	a
Rumba	0.45	73.0	b
Rumba	0.30	71.7	c
Rumba	0.15	69.9	c
Top - Fol	0.45	72.3	a
Top - Fol	0.60	71.6	a
Top - Fol	0.15	69.1	b
Top - Fol	0.30	66.9	b
Testigo 1	0.30 + 0.30	73.4	
Testigo 2	0	67.3	

A partir de la prueba de Tukey (Cuadro 3.6) se comprobó que con buena aproximación los dos abonos (Rumba y Top Fol) tuvieron semejante acción sobre la longitud del fruto, o que probablemente esta variable no es muy influenciada por el tipo de abono. Esta situación también ocurre en las plantas que recibieron las dosis intermedias de los dos abonos (Testigo 1), y algo semejante también en las plantas que no recibieron abonos (Testigo 2).

Como ocurrió en el peso del fruto, las dosis crecientes de abono tienen efecto altamente significativo en la determinación de la longitud del fruto, sobresaliendo las dosis de 0.60 y 0.45 lts en ambos abonos.

En general, podemos indicar que el abono Rumba mejoró en 2.5 mm la longitud el fruto comparado con el abono Top Fol, lo cual significa un incremento de 3.4%.

También es importante indicar que las plantas que recibieron los dos abonos en dosis intermedias (0.30 + 0.30) lograron longitudes del fruto (73.4 mm) similares a las obtenidas con Rumba (75.3 mm) y Top Fol (72.3 mm) a la dosis de 0.60 lt.

La influencia de los abonos en la longitud del fruto debió haberse concentrado en mejorar la síntesis de fitohormonas, especialmente la giberelina que contribuye en el alargamiento del fruto.

Los resultados que se obtuvieron en el presente trabajo de investigación se ubican dentro del rango de longitudes de frutos de duraznero que señala Ortega (1975), quien menciona que el diámetro polar (longitud) de frutos de durazno varían entre 3.30 y 7.80 cm.

Cuadro 3.7. Prueba de Tukey para el diámetro de frutos obtenido en 4 dosis de dos abonos foliares. Topará 400 msnm - Chincha

Abonos foliares	Dosis (lt)	Diámetro fruto (mm)	Tukey
Rumba	0.60	67.1	a
Rumba	0.45	64.4	b
Rumba	0.30	63.7	b
Rumba	0.15	63.5	b
Top - Fol	0.45	64.9	a
Top - Fol	0.60	63.9	a
Top - Fol	0.30	61.1	b
Top - Fol	0.15	60.2	b
Testigo 1	0.30 + 0.30	65.5	
Testigo 2	0	60.7	

La prueba de Tukey (Cuadro 3.7) reveló que los abonos también influenciaron de manera importante en la determinación del diámetro del fruto, de igual modo que las dosis. En este caso, al abono Rumba a la dosis de 0.60 lts permitió el desarrollo del mayor diámetro del fruto (67.1 mm); por su parte, Top Fol ejerció una influencia intermedia en el diámetro. Esto se observa en que en promedio de todas las dosis, Rumba permitió un diámetro de 64.7 mm en el fruto y Top Fol solamente 62.5 mm; por otra parte, la dosis de 0.60 lts de Rumba permitió un menor rango de valores de 3.6 mm entre las dosis, mientras

que en Top Fol el rango fue de 4.7 mm, es decir Rumba es más estable en sus efectos sobre el diámetro del fruto que Top Fol.

Por otra parte, en esta variable (diámetro) también se comprueba el efecto sinérgico entre los dos abonos, que a las dosis de 0.30 lts en mezcla, se logró un diámetro bastante importante del fruto (65.5 mm).

En cuanto al diámetro del fruto del duraznero, Ortega (1975) indica que el diámetro ecuatorial del fruto oscila entre 3.50 y 7.30 cm, según las zonas y condiciones de cultivo; los resultados obtenidos en nuestro ensayo se ubican dentro de dichos rangos, variando entre 6.02 – 6.71 cm.

3.2.2 Peso de pulpa y semilla de fruto

Cuadro 3.8. Cuadrados medios del peso de pulpa y peso de semilla del fruto de duraznero. Topará 400 msnm - Chincha

F. Variación	G.L	CUADRADOS MEDIOS	
		Peso pulpa	Peso semilla
Abonos foliares (A)	1	1955.852 **	0.385 **
Dosis de aplicación (D)	3	1250.219 **	0.395 **
Interacción (A x D)	3	920.273 **	0.303 **
Error	40	60.268	0.036
Total	47		
C.V. (%)		5.76	2.62

El resumen del análisis de variancia del Cuadro 3.8 indica que los abonos foliares y sus dosis ejercieron influencia altamente significativa en la determinación del peso de la pupa y el peso de la semilla de los frutos del duraznero Oro Azteca. Para el análisis particular de las influencias que ejercieron los abonos y las dosis, se realizó la prueba de Tukey. Es importante hacer notar que las características muy homogéneas de las plantaciones y los árboles escogidos, permitieron que los coeficientes de variabilidad sean bajos como en los otros análisis de variancia, lográndose así mayor significación estadística entre las fuentes de variación.

Cuadro 3.9. Prueba de Tukey para el peso de pulpa del fruto en 4 dosis de dos abonos foliares. Topará 400 msnm - Chincha

Abonos foliares	Dosis (lt)	Peso de pulpa (gr)	Tukey
Rumba	0.60	155.5	a
Rumba	0.45	149.8	a
Rumba	0.30	134.3	b
Rumba	0.15	127.0	b
Top - Fol	0.45	141.0	a
Top - Fol	0.60	139.2	a
Top - Fol	0.30	119.7	b
Top - Fol	0.15	114.1	b
Testigo 1	0.30 + 0.30	153.1	
Testigo 2	0	116.3	

A partir del Cuadro 3.9 podemos indicar que los dos abonos continúan mostrando la misma tendencia de comportamiento frente a los parámetros en evaluación. En promedio de las dosis, el abono Rumba facilitó un peso de 141.6 gr de pulpa/fruto, mientras que con Top Fol se logró solamente un peso de 128.5 gr; la diferencia de 13.15 gr pulpa/fruto es altamente significativa para las condiciones del experimento. Por otra parte, las dosis también ejercieron influencia importante en el peso de la pulpa, determinándose que las dosis de mayor significado para el peso de la pulpa fueron 0.60 y 0.45 lts, tanto en Rumba como en Top Fol, lográndose pesos de 147.35 gr pulpa/fruto y 145.4 gr pulpa/fruto en ambas dosis.

Es importante indicar también que la mezcla de los dos abonos a dosis intermedias (0.30 +0.30) favoreció de manera altamente significativa un peso importante de pulpa por fruto: 153.1 gr pulpa/fruto.

Los resultados que se obtuvieron en el presente ensayo se ubican dentro del rango de peso de la pulpa del fruto que reportan Gutiérrez y Padilla (2004), quienes señalan que este peso tiene una variación de 24.2 a 284.5 gramos por fruto; aunque los valores de nuestro experimento son más homogéneos, es probable que los valores hayan sido influenciados por la ubicación geográfica donde se realizó el ensayo.

Cuadro 3.10. Prueba de Tukey para el peso de semilla obtenido con 4 dosis de dos abonos foliares. Topará 400 msnm - Chincha

Abonos foliares	Dosis (lt)	Peso de semilla (gr)	Tukey
Rumba	0.60	7.4	a
Rumba	0.45	7.4	a
Rumba	0.30	7.1	b
Rumba	0.15	7.1	b
Top – Fol	0.60	7.4	a
Top - Fol	0.45	7.3	a
Top - Fol	0.30	6.9	b
Top - Fol	0.15	6.8	b
Testigo 1	0.30 + 0.30	7.5	
Testigo 2	0	6.8	

Los pesos promedio de la semilla, que se registran en cada abono y dosis (Cuadro 3.10) resultaron también influenciados de manera significativa por los abonos; sin embargo, no se observa demasiada amplitud en los valores, puesto que las diferencias son de pocos miligramos entre cada dosis. Comparado con Top Fol, el abono Rumba mejoró en 15 mg el peso promedio de la semilla, lo cual significa un 3.1% de mejora; aún en bajo porcentaje, la diferencia es significativa.

En ambos abonos, las dosis de 0.60 y 0.45 lt. se comportaron de manera semejante en su influencia sobre el peso de la semilla, porque las diferencias

entre los pesos son mínimas. Por lo demás, es importante resaltar que las plantas que recibieron dosis intermedias de los dos abonos, presentaron el mayor tamaño promedio de semilla, lo cual indica una vez más el sinergismo entre ambos abonos.

Si se comparan estos valores con el obtenido en las plantas que no recibieron los abonos, podemos indicar que el aumento de tamaño de solo 0.6 mg. fue altamente significativo, valor que significa un 8.2%

De acuerdo a las relaciones proporcionales, podemos indicar que el peso de semilla guarda una relación estrecha con el tamaño y peso del fruto, es decir que si el peso de fruto aumenta, también lo hará el peso de semilla, todo lo cual puede explicarse por la calidad de los abonos y por las dosis crecientes de abonos aplicadas a las plantas.

Gutiérrez (2004) indica que la semilla (hueso) del fruto del durazno varía de 3.6 hasta 9.0 gramos; este rango incluye a los valores obtenidos en el presente trabajo con un rango entre 6.8 a 7.5 gramos; estos valores no alcanzan el máximo peso obtenido por Gutiérrez (2004) debido a las condiciones agroecológicas favorables donde realizó su trabajo experimental; en esta relación es necesario indicar que cuanto menor es el peso de la semilla y mayor el fruto, será mejor la aceptación del fruto por los consumidores, por lo que no siempre es bueno tener semillas grandes en los frutos.

3.2.3 Color de cascara, color de pulpa y forma de fruto

Cuadro 3.11. Características físicas de color de cascara, color de pulpa y forma de fruto del duraznero Oro Azteca

Tratamientos	Color de cáscara	Forma del fruto	Color de pulpa
T1 al T10	Rojo cremoso	Ovoidal	Amarillo

Durante el experimento, se observó que las características físicas de color de cascara (rojo cremoso), color de pulpa (amarillo) y forma de fruto (ovoidal) fueron semejantes e incluso con cierta uniformidad en todos los tratamientos de abonos y aún en los testigos. Esto nos indica que tales características no son influenciadas por los abonos foliares que se usaron en el presente experimento, ni por las condiciones climáticas del lugar, ya que son características que se deben al carácter genético de la variedad.

Estas características físicas son típicas de la variedad Oro Azteca, las cuales fueron evaluados de acuerdo a la escala paramétrica del "Descriptor morfológico del fruto de durazno" (anexo 2).

3.3 CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

Cuadro 3.12. Cuadrados medios de los grados brix, pH y acidez titulable en los frutos de duraznero. Topará 400 msnm - Chincha

F. Variación	G.L	CUADRADOS MEDIOS		
		Grados Brix	pH	Acidez titulable
Abonos foliares (A)	1	0.075 ns	0.010 ns	0.0013 ns
Dosis de aplicación (D)	3	1.998 **	0.221 **	0.0271 **
Interacción (A x D)	3	0.529 ns	0.054 ns	0.0029 ns
Error	40	0.336	0.021	0.0053
Total	47			
C.V. (%)		5.46	3.91	11.29

El análisis de variancia para tres características químicas del fruto indicó que solamente los niveles de abonos o dosis utilizadas, tuvieron influencia significativa en los valores. De igual modo, se extrae que los dos abonos se comportaron de manera semejante en la determinación de los grados brix, del pH y de la acidez.

3.3.1 Grados Brix

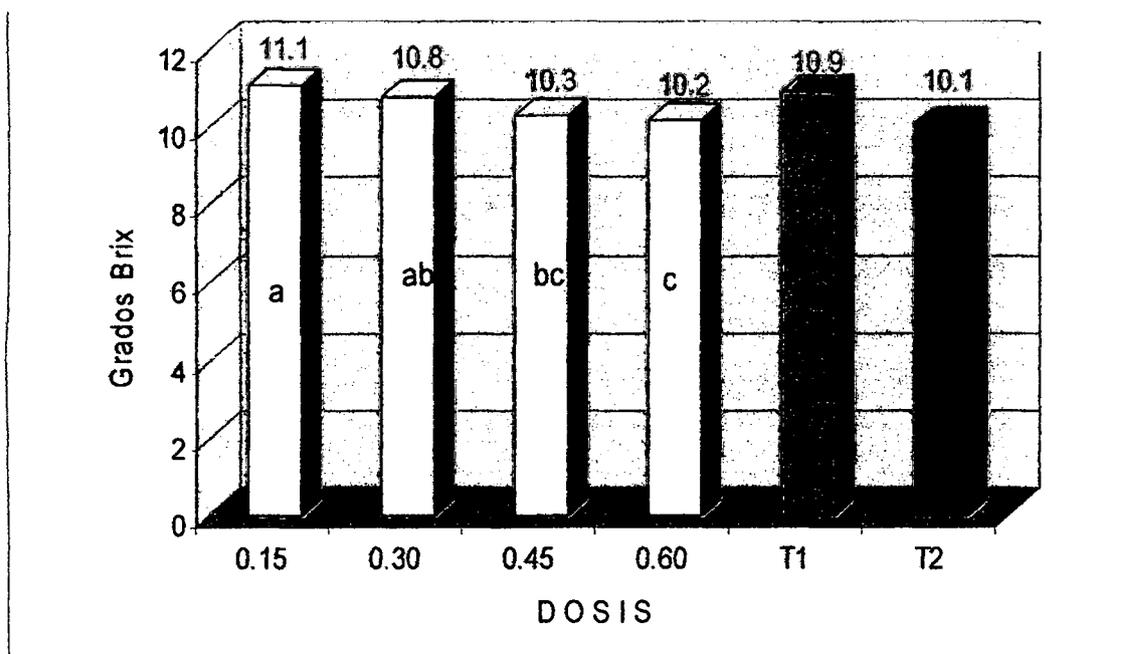


Grafico 3.1. Prueba de comparación de Tukey para los grados brix logrados en los tratamientos de abonos y los testigos. Topará 400 msnm – Chincha

A partir del Grafico 3.1 se puede considerar que al aumentar las dosis de abonos foliares ocurre una tendencia a disminuir los grados brix en los frutos. Se observa que el uso de la dosis 0.60 lts permitió un valor de grados brix tan bajo como si no se hubiese aplicado los abonos (testigo 2). Cuando se disminuyen las dosis de abono orgánico existe la tendencia a incrementarse los grados brix en los frutos, y esta tendencia es altamente significativa. De este modo las dosis menores de abonos orgánicos permitieron obtenerse más grados brix por fruto (11.1 y 10.8).

Lo que también resulta importante es haber determinado que cuando se aplican dosis intermedias de ambos abonos, se incrementan los grados brix, de manera semejante al tratamiento único de abonos a la dosis de 0.30 lts.

Ortiz (2002) reportó en su investigación que los grados brix del fruto de durazno en algunas variedades varían entre 9.5 a 11.1; estos valores concuerdan con los que obtuvimos en el presente trabajo; por su parte, Gutiérrez (2005) reporta que los sólidos solubles totales o grados brix del fruto de durazno presentan valores que están entre 8.0 a 16.4; este rango contiene a los valores obtenidos en el presente trabajo (10.1 - 11.1 grados brix). Sin embargo, nuestros valores no alcanzan el máximo valor que reporta Gutiérrez (2005) debido a que la ubicación geográfica donde se realizó el presente experimento probablemente influyó en las cantidades de grados brix en frutos de durazno.

3.3.2 Valor pH

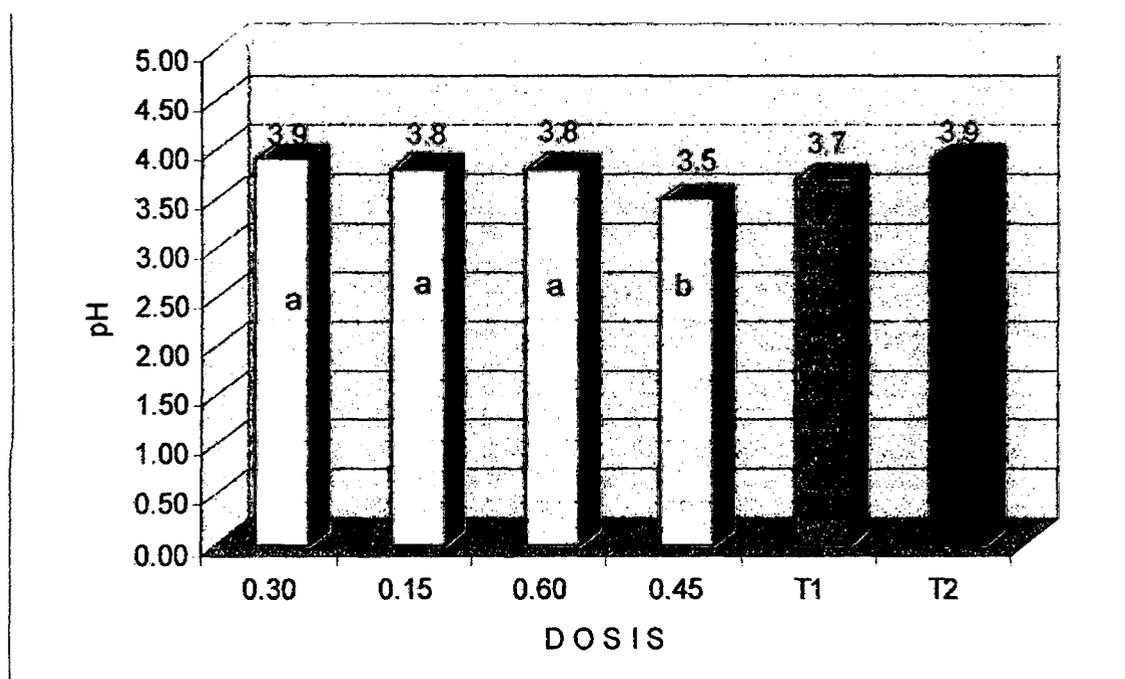


Grafico 3.2. Prueba de comparación de Tukey para el pH del fruto de durazno registrado en las dosis de abonos y los testigos. Topará 400 msnm – Chincha.

En el caso del pH de fruto, o acidez de la pulpa, la prueba de Tukey (Grafico 3.2) dio a conocer que la influencia de las dosis de abono orgánico no tienen una tendencia uniforme en su participación y que por el contrario parecería ser que las dosis no han influenciado de manera importante en la acidez, o que al menos parece mantenerse independiente de la presencia de abonos orgánicos y dosis variables; este aspecto se confirma con el registro de pH en los frutos procedentes de plantas que recibieron la dosis intermedia de mezcla de ambos abonos (pH 3.7) o los que no recibieron abonos (pH 3.9).

De acuerdo a los registros, se observa el pH del fruto de durazno, en la práctica, se muestra casi invariable (3.5 a 3.9), aún cuando los abonos orgánicos tienen influencia importante en otras características del fruto.

Los valores de pH que se obtuvieron en el presente trabajo de investigación, concuerdan poco con los valores reportados por Ortiz (2002), quien determinó que el pH del fruto de durazno en algunas variedades de mesa varía entre 3.38 a 3.61; en razón a ello, el aumento en pH de nuestro ensayo se debe probablemente al tipo de suelo y a la ubicación geográfica y las condiciones climáticas de Topará.

3.3.3 Acidez titulable

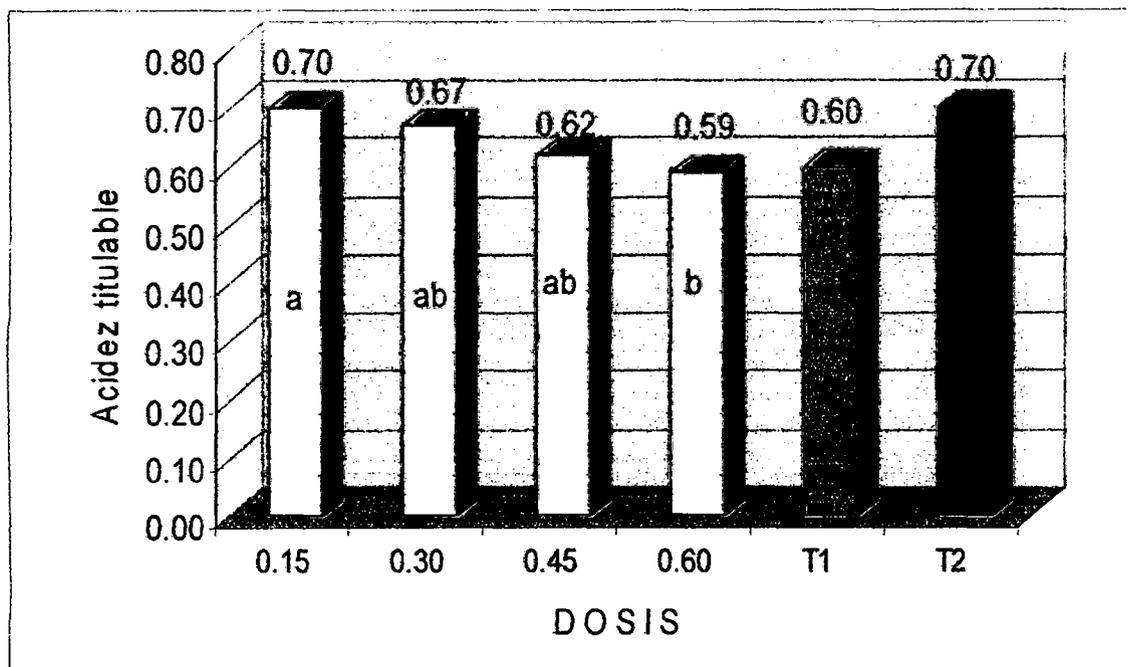


Grafico 3.3. Prueba de comparación de Tukey para la acidez titulable del fruto de durazno registrada en frutos logrados con 4 dosis de abonos. Topará 400 msnm – Chincha

De acuerdo a los resultados de la prueba de Tukey (Grafico 3.3), la tendencia de la influencia de las dosis de abono orgánico es semejante a lo que se observó para los grados brix; es decir, al incrementar las dosis, la acidez titulable del fruto se reduce en forma altamente significativa. Esto se conforma por lo que se registró en los frutos de las plantas que no recibieron abonos orgánicos; aún en las plantas que recibieron la mezcla intermedia de los dos abonos, la acidez titulable se reduce de manera importante.

Los valores de acidez titulable, que se obtuvieron en el presente trabajo de investigación variaron entre 0.59 a 0.70, que concuerdan y están dentro del rango de valores reportados por Ortiz (2002); este autor indica que la acidez titulable del fruto de durazno en algunas variedades de mesa varían entre 0.46

a 0.75. La poca variación en la acidez titulable de los resultados obtenidos en el presente ensayo se debe probablemente a que las cosechas de los diferentes tratamientos se realizaron en la misma fecha; asimismo, posiblemente por la ubicación geográfica del lugar donde se realizó la investigación.

3.4 CLASIFICACIÓN DE FRUTOS POR CATEGORÍAS

Cuadro 3.13. Clasificación por categorías de frutos de durazno variedad Oro Azteca de acuerdo al diámetro ecuatorial. Topará 400 msnm – Chincha.

Tratamientos	"Extra" (mayor de 65 mm) (%)	"Categoría A" (entre 60 y 65 mm) (%)	"Categoría B" (entre 55 y 60 mm) (%)	"Categoría C" (entre 50 y 55 mm) (%)	"Categoría D" (menor de 50 mm) (%)
0.60 R	63.33	30.00	6.67	0.00	0.00
Testigo 1	50.00	41.67	8.33	0.00	0.00
0.45 R	46.67	43.33	10.00	0.00	0.00
0.45 TF	45.00	38.33	16.67	0.00	0.00
0.15 R	40.00	38.33	18.34	3.33	0.00
0.30 R	38.33	46.67	15.00	0.00	0.00
0.60 TF	33.33	48.33	16.67	1.67	0.00
0.30 TF	20.00	38.33	35.00	6.67	0.00
Testigo 2	15.00	41.66	31.67	11.67	0.00
0.15 TF	11.67	46.67	30.00	11.66	0.00

El cuadro 3.13, la clasificación de frutos de durazno por categorías se realizó según Gutiérrez (2005); este autor indica que la clasificación se realiza en función al calibre o diámetro ecuatorial del fruto de durazno de mesa: Extra mayor de 65 mm; Categoría A entre 60 y 65 mm; Categoría B entre 55 y 60 mm; Categoría C entre 50 y 55 mm y Categoría D menor de 50 mm.

La clasificación de Gutiérrez (2005) se aplicó a los frutos de durazno variedad Oro Azteca, determinándose que los árboles que recibieron la dosis de 0.60 litros de Rumba, produjeron 63.33 % de frutos de la "Categoría Extra"; el 30 % de frutos se ubicaron en la "Categoría A" y el 6.67 % de frutos en la "Categoría B".

De igual manera, los árboles que recibieron la dosis de (0.30 + 0.30 litros) de abono foliar Rumba y Top-Fol (Testigo 1), produjeron 50 % de frutos de la "Categoría Extra", el 41.67 % de frutos en a la "Categoría A" y el 8.33 % de frutos en la "Categoría B".

Por otro lado, los árboles que no recibieron abonos orgánicos (Testigo 2) lograron sólo el 15 % de frutos en la "Categoría Extra", el 41.66 % de frutos en a la "Categoría A", el 31.67 % de frutos en a la "Categoría B" y el 11.67 % de frutos en a la "Categoría C"

Cuadro 3.14. VALORIZACION DE LA PRODUCCION Y RENTABILIDAD PARA DIFERENTES DOSIS DE ABONOS FOLIARES ORGÁNICOS EN EL CULTIVO DE DURAZNO VARIEDAD ORO AZTECA.

Categ. Extra: 4.5 soles/kg. Categ. A: 4.0 soles/kg. Categ. B: 3.5 soles/kg. Categ. C: 3.0 soles/kg.

Tratam.	Costos de prod. (S/.)	Rdto (Kg.ha ⁻¹)	Ingresos "Cat. Extra" (S/.)	Ingresos "Cat. A" (S/.)	Ingresos "Cat. B" (S/.)	Ingresos "Cat. C" (S/.)	Ingresos total (S/.)	Utilid. bruta (S/.)	Rentab. bruta (%)
T7	3617.73	5340.50	10814.51	8188.05	3115.91	0.00	22118.48	18500.76	511.39
T8	3664.30	5364.44	8045.86	10370.54	3129.88	268.76	21815.03	18150.73	495.34
T9	3968.59	5569.19	12530.68	9282.73	1623.70	0.00	23437.10	19468.51	490.56
T3	4074.16	5632.81	11829.75	9762.79	1971.48	0.00	23564.02	19489.86	478.38
T4	4272.88	5748.00	16380.94	6897.60	1341.87	0.00	24620.41	20347.53	476.20
T1	3676.72	5016.88	9030.38	7691.88	3220.34	501.19	20443.79	16767.07	456.03
T2	3875.44	5166.88	8912.09	9645.53	2712.61	0.00	21270.24	17394.80	448.85
T6	3571.15	4792.81	4313.53	7348.34	5871.19	959.04	18492.10	14920.95	417.82
T10	3478.00	4637.00	3129.98	7727.10	5139.88	1623.41	17620.37	14142.37	406.62
T5	3524.58	4544.88	2386.74	8484.38	4772.12	1589.80	17233.05	13708.47	388.94

T1 = A₁D₁ (0.15 litros de Rumba)

T2 = A₁D₂ (0.30 litros de Rumba)

T3 = A₁D₃ (0.45 litros de Rumba)

T4 = A₁D₄ (0.60 litros de Rumba)

T5 = A₂D₁ (0.15 litros de Top-Fol)

T6 = A₂D₂ (0.30 litros de Top-Fol)

T7 = A₂D₃ (0.45 litros de Top-Fol)

T8 = A₂D₄ (0.60 litros de Top-Fol)

T9 = Rb + TF (0.30+0.30 litros)

T10 = 0 (sin abono foliar)

3.5 MERITO ECONÓMICO

De acuerdo a los cálculos efectuados los costos de producción para las aplicaciones de dosis de Rumba Top Fol resultaron variables por los precios de las aplicaciones, pero no con demasiada amplitud, puesto que la rentabilidad bruta se sobrepone a esas pequeñas diferencias entre los tratamientos. En varios casos, la calidad del efecto de la dosis y del abono no se refleja en el monto de rentabilidad; esto se debe probablemente a las variaciones en los rendimientos e ingresos por categorías de frutos. Este es el caso de Top Fol a la dosis de 0.45 lts que produjo la mayor rentabilidad porcentual bruta (511.39%), de Top Fol a la dosis de 0.60 lts (495.34%) y la mezcla 0.30 Rumba + 0.30 Top Fol (490.56%).

A pesar de los valores porcentuales, la utilidad bruta resultó mejor con la dosis de 0.60 lts de Rumba con S/. 20347.53, seguido de la dosis 0.45 lts de Rumba (S/.19,489.86) y de la mezcla 0.30 Rumba + 0.39 Top Fol (S/.19,468.51).

Estas diferencias de participación de las dosis y de los abonos se explica por los efectos que expresaron las dosis en el rendimiento de frutos por árbol y hectárea, así como en el peso y tamaño de los frutos cosechados. En casi todos los casos, las dosis de 0.60 lts y 0.45 lts del abono Rumba fueron las más destacadas en sus efectos sobre la producción y las características del fruto; en razón a ello los cálculos revelaron que la utilidad bruta justifica esos efectos, aunque porcentualmente la diferencia con las dosis de 0.60 lts y 0.45lts de Top Fol no lo indique así.

Sin embargo, al haberse observado que, a lo largo del experimento, las dosis mayores de 0.60 lts y 0.45 lts de ambos abonos y la mezcla 0.30 Rumba + 0.30 Top Fol fueron los tratamientos más sobresalientes en todas las variables estudiadas, el estudio del mérito económico ha reflejado con mucha realidad esta situación técnica; por ello, el mérito económico de las aplicaciones recae en las dosis mayores y en la mezcla intermedia de ambos abonos, tal como se explicó en los detalles anteriores.

CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES

1. Los mayores rendimientos totales de fruto por planta se logran con el abono foliar Rumba a la dosis de 0.60 y 0.45 litros/200 litros de agua (9196.8 y 9012.5 gramos, respectivamente).
2. La mejor respuesta en el peso, diámetro y longitud de frutos se logra con el abono foliar Rumba a las dosis de 0.60 y 0.45 litros/200 litros de agua, lográndose 162.9 y 157.2 gramos por fruto, 75.3 y 73 milímetros de diámetro y 67.1 y 64.4 milímetros de longitud.
3. Los mayores pesos de pulpa se obtienen con el abono foliar Rumba ca las dosis de 0.60 y 0.45 litros/200 litros de agua (155.5 y 149.6 gramos, respectivamente).
4. El peso de semillas no fue influenciado de manera importante por los abonos y las dosis aplicadas.
5. El mayor porcentaje de frutos en la categoría Extra (63.33.%) se obtuvo con la dosis 0.60 litros/200 litros de agua del abono foliar Rumba.

6. Las dosis altas de los abonos foliares Rumba y Top Fol redujeron los grados brix, el pH y la acidez titulable de los frutos.
7. Las mayores utilidades brutas se lograron con las dosis 0.60lts (S/. 20347.53/Ha) y 0.45 lts (S/. 19,489.86/Ha) de Rumba y la mezcla 0.30 lts Rumba + 0.30 lts Top Fol (S/. 19,468.51/Ha).

4.2 RECOMENDACIONES

1. Utilizar el abono foliar Rumba en plantaciones de duraznero a concentración de 0.60 litros/200 litros de agua, para obtener frutos de mayor calidad.
2. Efectuar trabajos con mayor frecuencia utilizando los abonos foliares.
3. Estudiar y evaluar otras combinaciones de dosis de abono foliar Rumba con abono foliar Top-Fol, épocas de aplicación y frecuencia de aplicaciones en otras variedades de duraznero y en diferentes zonas de los valles interandinos de Ayacucho.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación "Abonos foliares orgánicos en la productividad y calidad de durazno (*Prunus pérsica*) variedad Oro Azteca. Topará, 400 m.s.n.m. – Chincha", se llevó a cabo en el Vivero Frutícola Orgánico Topará, que esta ubicado en la provincia de Chincha, departamento de Ica. La investigación se realizó con el siguiente objetivo general: 1. Evaluar la influencia de los abonos foliares orgánicos en la producción de durazno; y con los siguientes objetivos específicos: 1. Determinar la influencia de las dosis de abonos foliares orgánicos en la productividad de plantas de durazno variedad Oro Azteca. 2. Determinar la influencia de las dosis de abonos foliares orgánicos en la calidad de frutos de durazno variedad Oro azteca. 3. Determinar los costos de producción de durazno en los tratamientos en estudio.

Siendo los factores en estudio: Abonos foliares (Rumba y Top – Fol) y Dosis de aplicación (0.15, 0.30, 0.45 y 0.60 litros / 200 lt. de agua). El experimento se condujo con el Diseño Completamente Randomizado (DCR), con arreglo factorial de 2 abonos foliares y 4 dosis de aplicación, más dos testigos: una mezcla (Rumba + Top Fol) y otra sin abono foliar; constituyendo un total de 10 tratamientos con 6 repeticiones, los cuales hacen un total de 60 unidades de plantas experimentales.

El material que se utilizó fueron las plantaciones de durazno de la variedad Oro Azteca, cuya edad es de 3 años, a los cuales se realizaron tres aplicaciones en diferentes estados fenológicos de la planta. La primera aplicación se realizó al inicio del brotamiento de hojas, el 12 de setiembre del

2008. La segunda aplicación se realizó durante el crecimiento y endurecimiento de carozo, el 04 de octubre del 2008. La tercera y última aplicación se realizó durante el crecimiento de frutos, el 12 de noviembre del 2008. La cosecha de frutos se realizó cuando los frutos alcanzaron la madurez organoléptica de consumo; una vez cosechados los frutos fueron llevados al laboratorio de la empresa para su respectiva evaluación, habiéndose registrado los siguientes datos: rendimiento de plantas, peso de fruto, clasificación por categorías, longitud de fruto, diámetro de fruto, color de cascara, forma de fruto, color de pulpa, peso de pulpa, peso de semilla, grados brix, pH y porcentaje de acidez del jugo.

De los resultados obtenidos se llegó a la conclusión: **1.** El rendimiento total de fruto por planta se logra con el abono foliar Rumba a la dosis de 0.60 y 0.45 litros. **2.** En cuanto al peso, diámetro y longitud de fruta la mayor respuesta se logra con el abono foliar Rumba en la dosis de 0.60 y 0.45 litros. **3.** En el mayor peso de pulpa del durazno se obtiene con el abono foliar Rumba, a la dosis de 0.60 y 0.45 litros. **4.** En el peso de semilla los mayores valores se obtuvo con el abono foliar Rumba dosis 0.60 y 0.45 litros, y con el abono foliar Top-Fol dosis 0.60 litros. **5.** En forma general se puede mencionar también que en todas las variables el Testigo 2 que no ha recibido ningún tratamiento, muestra con valores por debajo de los demás tratamientos. **6.** El Testigo 1 que tiene la combinación de los dos abonos foliares, estas se muestran con una buena respuesta comparable al abono foliar rumba en su máxima dosis. **7.** En la clasificación de frutos por categorías los mejores frutos (categoría extra) se muestran con el tratamiento de dosis 0.60 de abono foliar

Rumba, seguido por el Testigo 1 (0.30 + 0.30 litros) de abono foliar Rumba y Top – Fol. **8.** En lo referente al análisis químico de los grados brix, pH y acidez titulable, los tratamientos con mayor concentración de los abonos foliares muestran una relativa disminución en sus valores. **9.** En el análisis económico, la mayor utilidad bruta se logra con el tratamiento T4 reportando de S/. 18719.12 por hectárea, seguida por el tratamiento T3 con una utilidad bruta de S/. 18457.08 por hectárea; y se reportó una menor utilidad bruta con el tratamiento T5 con S/. 14654.95 por hectárea; también se alcanzó una mayor rentabilidad bruta con el tratamiento T7 que reportó 490.48 %, seguido por el tratamiento T8 que reportó 485.59 %.

REVISION BIBLIOGRÁFICA

1. ALEJOS R. 1980 "Cultivo del duraznero". 1ra edición. Editorial Sintes S.A. Barcelona - España.
2. ALTUBE A., H. 2001 "Determinación de los índices de cosecha de duraznos cvs. Flordaking y san pedro 16-33". Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Departamento de producción vegetal. Cátedra de fruticultura. Córdoba - Argentina.
<http://www.inia.cl/at/espanol/v61n2/html/ART4.htm>
3. ALUJA S. 1994 "Manejo integrado de mosca de la fruta". 1ra edición. Editorial Trillas. México.
4. ARIAS V., C. y TOLEDO H., J. 2000 "Manejo de post cosecha de frutas". Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación (FAO).
5. CALDERÓN A., E. 1989 "Fruticultura general". 3ra Edición. Editorial Limusa S.A. Barcelona - España.
6. CHILDERS N., F. 1983 "Peach, nectarine, apricot and almond". En: Modern Fruit Science. Gainesville, Florida: Horticultural Publications. 970.
7. CONAFRUT 2000 Comisión nacional de Fruticultura. "Aspectos de la Producción, manejo, Post cosecha, Industrialización y comercialización". Boletín N° 25. Ministerio de Agricultura. Lima - Perú.
8. CONDEÑA A., F. 2000 "El cultivo de duraznero". Notas del curso de frutales

de clima templado. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de San Cristobal de Huamanga. Ayacucho - Perú.

9. DAMELY G., A. 2006 "Caracterización física y química de duraznos (*Prunus persica* L. Batsch) y efectividad de la refrigeración comercial en frutos acondicionados.

[http://pegasus.ucla.edu.ve/BIOAGRO/Rev18\(2\)/6.%20Caracterizaci%C3%B3n%20f%C3%ADsica%20y%20qu%C3%ADmica%20de%20duraznos.pdf](http://pegasus.ucla.edu.ve/BIOAGRO/Rev18(2)/6.%20Caracterizaci%C3%B3n%20f%C3%ADsica%20y%20qu%C3%ADmica%20de%20duraznos.pdf)

10. FIDEGHELLI C. 1987 "El Melocotonero". 1ra Edición. Editorial Mundi - Prensa. Madrid - España.

11. FRANKE W. 1986 "The basis of foliar absorption of fertilizers with special regard to the mechanism". Foliar fertilization. Proceedings of the First International Symposium of Foliar Fertilization by Schering Agrochemical Division. Berlin - Austria.

12. FREGONI M. 1986 "Some aspects of epigeal nutrition of grapevines". Foliar fertilization. Proceedings of the First International Symposium of Foliar Fertilization by Schering Agrochemical Division. Berlin - Austria.

13. GIL A., F. 1980 "Aspecto de la morfología y fisiología del árbol frutal". 1ra edición. Editorial Mundi - Prensa. Barcelona - España.

14. GRATACÓS N., E. 2005 "El cultivo del duraznero *Prunus persica* (L.) Batsch" Apuntes para la Cátedra de Fruticultura de Hoja Caduca. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Facultad de Agronomía. Chile.

<http://www.profesores.ucv.cl/egratacos/Apuntes%20Duraznero.pdf>

15. GUTIÉRREZ A., F. y PADILLA R., J. 2004 "Rendimiento y calidad del fruto de durazno tipo San Gabriel de maduración temprana". *Agricultura Técnica*. México.
16. GUTIÉRREZ A., F., PADILLA, R., J. y REYES M., L. 2005 "Características del fruto del durazno (*Prunus persica* L. Batsch) San Gabriel de floración tardía en Aguascalientes. In: Memorias de artículos en extenso del XI Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Ciencias Hortícolas. Chihuahua. México.
17. JUSCAMAYTA, B. 1974 "Fruticultura: Peral, Manzana, Duraznero. Como ganar dinero con el cultivo de los frutales". 1ra Edición. Editorial Albatros - Saci. Buenos Aires - Argentina.
18. LEECE D., R. 1976 "Composition and ultra structure of leaf cuticles from ruit trees, relative to differential foliar absorption". *Austral. J. Plant Physiol.* 3: 833-847.
19. MINAG-DGIA. 2009.
20. ORTEGA P., C. 1975 "Evaluación de selecciones de durazno (*Prunus persica* L. Batsch) del valle de Aguascalientes". Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados Chapingo, estado de México. México. 133 p.
21. ORTIZ V., G. 2002 "Comparación de la calidad de duraznos de diferentes variedades cultivadas en la Región centro-este de la provincia de santa Fe". Colombia.

http://bibliotecavirtual.unl.edu.ar:8180/publicaciones/bitstream/1/363/4/fave_agr_v5_6_n1_2_p27_33.pdf

22. http://www.gruposilvestre.com.pe/ArchivosProducto/C_PV_164.pdf. Rumba

23. <http://toparaorganico.com/insumosagric.html>. Insumos para agricultura orgánica.

24. PÉREZ B., H. y RODRÍGUEZ A., J. 1987 "Efecto del anillado en el rendimiento y calidad del fruto de árboles de durazno (*Prunus pérsica* L.) bajo un sistema de producción intensiva". *Agrociencia* 68: 63-73.

25. PEREZ G., S. 1990 "Manual practico para el cultivo de duraznos" Universidad nacional Agraria la Molina. Lima - Perú.

26. REED D., W. y Tukey H., B. 1978 "Effect of pH on foliar absorption of phosphorus compounds by chrysanthemum". *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 103: 337-340.

27. RODRÍGUEZ M. 1997. *Fertilización foliar en condiciones de invernadero*. Tesis Doctoral. EDAF – IRENAT - CP. Montecillo - México.
<http://www.google.com-fertilización foliar>.

28. SÁNCHEZ E. 2009. *Reguladores de crecimiento empleados en la fruticultura*. http://www.infoagro.com/frutas/reguladores_crecimiento.htm.

29. SWIETLIK D. y Faust M. 1984 "Foliar nutrition of fruit crops". *Horticultural reviews*. Vol. 6. AVI Publishing Company, Inc. Westport, Connecticut. USA.

30. TAMARO D. 1987 "Tratado de Fruticultura". 12ª Edición. Editorial Gustavo Pili S.A. Barcelona - España.

31. TRINIDAD S., A., R. y Baldovinos F. 1971 "Aplicaciones foliares de Fe, Mn, Zn y Cu en los árboles de durazno". Memorias del V Congreso Nacional de la Ciencia del Suelo. Guadalajara.

<http://www.google.com-fertilización foliar>.

ANEXO

Cuadro N° 01. Datos ordenados para el análisis estadístico.

Obs.	Repet.	Abono Foliar	Dosis (lit/cilin.)	Peso/fruto (gr.)	Long/fruto (mm.)	Diam/fruto (mm.)	Peso de pulpa (gr.)	Peso de semilla (gr.)	Rdto/planta (gr.)	°Brix	pH	% Acidez
1	1	Rumba	0.15	135.4	69.4	64.1	128.0	7.4	8284	10.5	3.5	0.67
2	1	Rumba	0.30	140.8	77.3	66.9	133.7	7.1	8111	10.2	4.0	0.58
3	1	Rumba	0.45	159.2	70.6	62.8	151.7	7.5	9441	11.8	3.3	0.55
4	1	Rumba	0.60	160.9	73.3	64.7	153.3	7.6	8744	10.2	3.5	0.57
5	1	Top - Fol	0.15	122.2	71.4	60.2	115.3	6.9	7230	9.7	3.7	0.57
6	1	Top - Fol	0.30	126.0	65.7	60.7	119.0	7.0	7610	11.3	4.0	0.66
7	1	Top - Fol	0.45	158.7	72.6	65.9	151.3	7.4	8338	10.0	3.6	0.61
8	1	Top - Fol	0.60	145.4	70.3	64.8	137.9	7.5	8779	10.6	3.6	0.57
9	2	Rumba	0.15	126.8	67.0	65.8	119.6	7.2	7766	10.9	3.9	0.58
10	2	Rumba	0.30	160.5	75.4	67.4	152.9	7.6	7901	9.9	3.8	0.61
11	2	Rumba	0.45	153.6	73.0	66.5	146.3	7.3	8665	10.6	3.4	0.62
12	2	Rumba	0.60	164.8	73.9	63.6	157.6	7.2	9640	11.3	3.6	0.65
13	2	Top - Fol	0.15	134.0	72.1	61.5	127.1	6.9	7247	10.0	3.6	0.70
14	2	Top - Fol	0.30	113.2	65.1	58.6	106.5	6.7	7022	11.0	3.7	0.56
15	2	Top - Fol	0.45	150.2	71.1	63.2	142.8	7.4	8873	10.8	3.5	0.63
16	2	Top - Fol	0.60	157.6	74.5	65.5	150.0	7.6	8290	12.0	3.6	0.58
17	3	Rumba	0.15	149.2	74.1	66.1	142.0	7.2	8499	11.0	3.9	0.80
18	3	Rumba	0.30	135.7	74.8	66.9	128.7	7.0	8365	9.5	3.8	0.75
19	3	Rumba	0.45	160.0	70.1	63.9	152.6	7.4	8357	11.5	3.5	0.63
20	3	Rumba	0.60	161.8	72.6	64.6	154.6	7.2	9497	11.8	3.9	0.59

Cuadro N° 02. Datos ordenados para el análisis estadístico.

Obs.	Repet.	Abono Foliar	Dosis (lit/cilin.)	Peso/fruto (gr.)	Long/fruto (mm.)	Diam/fruto (mm.)	Peso de pulpa (gr.)	Peso de semilla (gr.)	Rdto/planta (gr.)	°Brix	pH	% Acidez
21	3	Top - Fol	0.15	130.2	69.4	62.7	123.1	7.1	7922	9.8	3.9	0.60
22	3	Top - Fol	0.30	125.1	67.5	60.8	118.1	7.0	7898	10.2	3.6	0.65
23	3	Top - Fol	0.45	152.6	72.0	66.7	145.1	7.5	8589	11.4	3.6	0.65
24	3	Top - Fol	0.60	140.8	71.0	63.6	133.5	7.3	8260	11.7	4.0	0.61
25	4	Rumba	0.15	133.6	72.3	62.0	126.7	6.9	8096	10.3	3.8	0.65
26	4	Rumba	0.30	133.0	75.6	67.8	126.2	6.8	8255	11.2	4.1	0.70
27	4	Rumba	0.45	157.2	71.0	62.5	149.7	7.5	9256	11.1	3.6	0.60
28	4	Rumba	0.60	168.8	70.9	66.3	161.5	7.3	9403	10.1	4.0	0.63
29	4	Top - Fol	0.15	112.0	66.6	59.2	105.5	6.5	7172	9.2	3.7	0.62
30	4	Top - Fol	0.30	130.8	68.4	61.0	124.0	6.8	7909	10.2	3.8	0.64
31	4	Top - Fol	0.45	143.0	70.2	64.1	135.7	7.3	8188	10.5	3.6	0.57
32	4	Top - Fol	0.60	142.6	70.4	63.8	135.3	7.3	8243	10.3	3.7	0.63
33	5	Rumba	0.15	133.2	67.0	61.4	126.2	7.0	8097	10.0	3.8	0.86
34	5	Rumba	0.30	138.8	73.7	66.6	131.6	7.2	8648	10.5	3.9	0.75
35	5	Rumba	0.45	150.9	73.4	62.7	143.6	7.3	8919	11.0	3.4	0.56
36	5	Rumba	0.60	158.6	72.3	63.0	151.0	7.6	9337	10.9	3.9	0.60
37	5	Top - Fol	0.15	125.8	69.8	61.2	119.1	6.7	6910	10.8	3.9	0.72
38	5	Top - Fol	0.30	134.6	67.0	63.5	127.5	7.1	7665	10.5	3.8	0.72
39	5	Top - Fol	0.45	145.4	73.5	65.5	138.0	7.4	8092	10.2	3.7	0.58
40	5	Top - Fol	0.60	151.1	72.4	64.2	143.7	7.4	9134	11.8	3.9	0.58

Cuadro N° 03. Datos ordenados para el análisis estadístico.

Obs.	Repet.	Abono Foliar	Dosis (lit/cilin.)	Peso/fruto (gr.)	Long/fruto (mm.)	Diam/fruto (mm.)	Peso de pulpa (gr.)	Peso de semilla (gr.)	Rdto/planta (gr.)	°Brix	pH	% Acidez
41	6	Rumba	0.15	126.6	69.5	62.0	119.4	7.2	7420	9.8	4.1	0.79
42	6	Rumba	0.30	140.3	74.7	66.9	133.0	7.3	8322	10.0	4.0	0.64
43	6	Rumba	0.45	162.2	71.8	64.3	154.8	7.4	9437	10.2	3.6	0.69
44	6	Rumba	0.60	162.8	74.9	64.0	155.1	7.7	8560	11.4	3.8	0.58
45	6	Top - Fol	0.15	101.3	65.5	56.4	94.8	6.5	7150	10.2	3.7	0.85
46	6	Top - Fol	0.30	129.6	67.8	61.8	122.6	7.0	7907	10.0	3.7	0.78
47	6	Top - Fol	0.45	140.2	74.4	64.4	133.1	7.1	9189	10.8	3.7	0.77
48	6	Top - Fol	0.60	141.8	71.0	61.6	134.6	7.2	8793	10.8	3.8	0.55
49	1	Testigo 1	0.30+0.30	159.1	73.6	65.6	151.8	7.3	8746	9.5	3.6	0.62
50	2	Testigo 1	0.30+0.30	160.6	73.2	65.3	153.2	7.4	8514	10.2	3.6	0.60
51	3	Testigo 1	0.30+0.30	164.2	74.3	65.9	156.5	7.7	8973	10.4	3.7	0.58
52	4	Testigo 1	0.30+0.30	166.4	76.0	66.3	158.9	7.5	8528	11.8	3.6	0.66
53	5	Testigo 1	0.30+0.30	158.4	73.4	64.7	150.7	7.7	9226	11.7	3.9	0.74
54	6	Testigo 1	0.30+0.30	155.0	70.1	65.0	147.4	7.6	9477	11.6	3.6	0.58
55	1	Testigo 2	0.0	113.8	64.9	59.7	107.2	6.6	7041	10.0	4.1	0.83
56	2	Testigo 2	0.0	122.0	66.6	60.7	115.2	6.8	7525	9.5	3.9	0.64
57	3	Testigo 2	0.0	104.0	65.2	56.7	97.6	6.4	7089	10.5	3.8	0.90
58	4	Testigo 2	0.0	137.6	70.3	62.8	130.6	7.0	7665	9.8	3.9	0.70
59	5	Testigo 2	0.0	130.6	68.2	62.5	123.6	7.0	7174	10.7	3.9	0.88
60	6	Testigo 2	0.0	130.5	68.3	61.8	123.5	7.0	8021	9.8	3.7	0.53

Cuadro N° 04. Datos ordenados para la Clasificación por Categorías de frutos de durazno variedad Oro Azteca

Tratam. Repet.	T1 (mm)	T2 (mm)	T3 (mm)	T4 (mm)	T5 (mm)	T6 (mm)	T7 (mm)	T8 (mm)	T9 (mm)	T10 (mm)
R1	69	69	76	71	64	67	71	70	73	67
	68	69	68	71	63	64	70	68	69	65
	68	68	67	70	63	64	69	68	69	64
	65	66	67	69	61	62	69	67	68	64
	65	63	66	69	60	60	68	67	65	62
	63	63	62	66	60	59	68	66	65	59
	63	58	62	66	59	59	63	63	63	55
	62	58	61	65	58	58	63	62	63	55
	61	58	60	63	58	58	59	61	62	54
57	56	58	59	56	56	59	56	59	52	
R2	73	73	68	71	69	67	70	72	71	64
	71	72	67	71	63	62	68	69	70	63
	69	69	66	71	63	59	67	69	69	63
	69	68	66	70	63	59	66	68	68	63
	69	67	63	69	62	59	63	68	65	62
	68	67	63	69	62	59	62	66	64	62
	67	65	62	67	62	58	59	64	63	59
	61	63	62	65	62	58	59	63	62	59
	56	61	61	61	56	53	59	59	61	59
55	60	58	60	53	52	59	57	60	53	
R3	73	68	69	73	68	68	73	67	72	64
	69	67	67	71	67	64	69	66	71	63
	69	66	66	71	66	63	69	65	69	58
	68	64	66	71	64	63	68	65	69	56
	67	64	66	70	63	61	67	63	69	56
	66	63	65	68	63	61	65	63	68	55
	64	63	63	65	63	59	65	63	62	55
	64	63	63	62	62	59	64	63	61	55
	63	61	62	59	56	57	64	63	59	54
58	60	59	59	55	53	63	58	59	51	

Cuadro N° 05. Datos ordenados para la Clasificación por Categorías de frutos de durazno variedad Oro Azteca

Tratam. Repet.	T1 (mm)	T2 (mm)	T3 (mm)	T4 (mm)	T5 (mm)	T6 (mm)	T7 (mm)	T8 (mm)	T9 (mm)	T10 (mm)
R4	69	68	70	74	66	71	72	69	73	65
	69	68	68	71	65	68	69	68	70	65
	67	66	67	71	63	63	68	64	70	64
	63	65	67	71	60	63	68	64	70	64
	61	62	67	68	60	61	63	63	68	63
	61	61	67	68	59	61	63	63	66	63
	59	60	66	67	57	56	63	63	63	63
	58	60	66	64	56	56	59	63	63	62
	57	59	63	63	53	56	58	63	61	60
	56	56	62	61	53	55	58	58	59	59
R5	72	69	71	73	69	68	73	72	70	69
	67	69	69	71	67	68	67	72	69	69
	66	68	67	69	65	66	67	71	68	67
	65	61	63	68	63	64	67	65	68	66
	62	61	62	67	63	63	67	65	67	64
	61	61	62	65	62	63	64	64	66	62
	57	61	61	65	58	62	64	61	61	61
	57	60	60	65	56	61	63	58	60	58
	54	59	58	62	55	60	62	57	60	56
	53	58	57	61	54	60	61	57	58	53
R6	69	69	68	77	61	69	71	71	70	70
	66	68	66	72	60	68	69	64	68	68
	62	67	66	69	59	68	66	63	68	67
	62	66	65	68	59	66	65	63	67	66
	62	65	64	68	58	64	64	62	65	65
	62	64	64	67	55	63	64	61	65	59
	60	63	64	64	55	59	63	61	62	58
	60	63	64	64	53	57	62	59	62	57
	60	60	63	63	52	56	61	58	62	56
	57	58	56	57	52	48	59	54	61	52

CUADRO N° 06.

COSTO DE PRODUCCION POR HECTAREA EN DURAZNO TOPARÁ – CHINCHA 400 msnm. 0.15 LITROS DE ABONO FOLIAR "RUMBA" POR 200 LITROS DE AGUA.

CULTIVO : Durazno (Variedad Oro Azteca)
 ABONO FOLIAR : Rumba.
 DOSIS : 0.15 litros/200 litros de agua.
 DENSIDAD : 625 Plantas.ha⁻¹
 AREA : 1 Ha.
 DURACIÓN : 5 meses.

DESCRIPCION	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL	COSTO TOTAL S/.
A. COSTOS DIRECTOS					1892,8
1. Labores agrícolas					950
Deshierbos	jornal	8	25	200	
Riegos	jornal	10	25	250	
Poda de producción	jornal	6	25	150	
Control fitosanitario	jornal	6	25	150	
Abonamiento de suelo	jornal	6	25	150	
Abonamiento foliar	jornal	2	25	50	
2. Insumos					942,8
Abono orgánico - suelo					
- Guano	tm.	2	200	400	
- Top - Fol	lt.	2	30	60	
Abono orgánico foliar					
- Rumba	lt.	1,35	128	172,8	
Insecticida orgánico					
- Rotenox	lt.	1	180	180	
Fungicida orgánico					
- Promet Cu	lt.	1	130	130	
B. COSTOS INDIRECTOS					1783,92
Gastos Administrat. 10%					189,28
Asistencia técnica 5%					94,64
Alquiler de tierra	ha.	1	1500	1500	1500
C. COSTO TOTAL (A+B)					3676,72

CUADRO N° 07.

COSTO DE PRODUCCION POR HECTAREA EN DURAZNO TOPARÁ – CHINCHA 400 msnm. 0.30 LITROS DE ABONO FOLIAR "RUMBA" POR 200 LITROS DE AGUA.

CULTIVO : Durazno (Variedad Oro Azteca)
 ABONO FOLIAR : Rumba.
 DOSIS : 0.30 litros/200 litros de agua.
 DENSIDAD : 625 Plantas.ha⁻¹
 AREA : 1 Ha.
 DURACIÓN : 5 meses.

DESCRIPCION	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL	COSTO TOTAL S/.
A. COSTOS DIRECTOS					2065,6
1. Labores agrícolas					950
Deshierbos	jornal	8	25	200	
Riegos	jornal	10	25	250	
Poda de producción	jornal	6	25	150	
Control fitosanitario	jornal	6	25	150	
Abonamiento de suelo	jornal	6	25	150	
Abonamiento foliar	jornal	2	25	50	
2. Insumos					1115,6
Abono orgánico - suelo					
- Guano	tm.	2	200	400	
- Top - Fol	lt.	2	30	60	
Abono orgánico foliar					
- Rumba	lt.	2,7	128	345,6	
Insecticida orgánico					
- Rotenox	lt.	1	180	180	
Fungicida orgánico					
- Promet Cu	lt.	1	130	130	
B. COSTOS INDIRECTOS					1809,84
Gastos Administrat. 10%					206,56
Asistencia técnica 5%					103,28
Alquiler de tierra	ha.	1	1500	1500	1500
C. COSTO TOTAL (A+B)					3875,44

CUADRO N° 08.

COSTO DE PRODUCCION POR HECTAREA EN DURAZNO TOPARÁ – CHINCHA 400 msnm. 0.45 LITROS DE ABONO FOLIAR "RUMBA" POR 200 LITROS DE AGUA.

CULTIVO : Durazno (Variedad Oro Azteca)
 ABONO FOLIAR : Rumba.
 DOSIS : 0.45 litros/200 litros de agua.
 DENSIDAD : 625 Plantas.ha⁻¹
 AREA : 1 Ha.
 DURACIÓN : 5 meses.

DESCRIPCION	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL	COSTO TOTAL S/.
A. COSTOS DIRECTOS					2238,4
1. Labores agrícolas					950
Deshierbos	jornal	8	25	200	
Riegos	jornal	10	25	250	
Poda de producción	jornal	6	25	150	
Control fitosanitario	jornal	6	25	150	
Abonamiento de suelo	jornal	6	25	150	
Abonamiento foliar	jornal	2	25	50	
2. Insumos					1288,4
Abono orgánico - suelo					
- Guano	tm.	2	200	400	
- Top - Fol	lt.	2	30	60	
Abono orgánico foliar					
- Rumba	lt.	4,05	128	518,4	
Insecticida orgánico					
- Rotenox	lt.	1	180	180	
Fungicida orgánico					
- Promet Cu	lt.	1	130	130	
B. COSTOS INDIRECTOS					1835,76
Gastos Administrat. 10%					223,84
Asistencia técnica 5%					111,92
Alquiler de tierra	ha.	1	1500	1500	1500
C. COSTO TOTAL (A+B)					4074,16

CUADRO Nº 09.

COSTO DE PRODUCCION POR HECTAREA EN DURAZNO TOPARÁ – CHINCHA 400 msnm. 0.60 LITROS DE ABONO FOLIAR "RUMBA" POR 200 LITROS DE AGUA.

CULTIVO : Durazno (Variedad Oro Azteca)
 ABONO FOLIAR : Rumba.
 DOSIS : 0.60 litros/200 litros de agua.
 DENSIDAD : 625 Plantas.ha⁻¹
 AREA : 1 Ha.
 DURACIÓN : 5 meses.

DESCRIPCION	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL	COSTO TOTAL S/.
A. COSTOS DIRECTOS					2411,2
1. Labores agrícolas					950
Deshierbos	jornal	8	25	200	
Riegos	jornal	10	25	250	
Poda de producción	jornal	6	25	150	
Control fitosanitario	jornal	6	25	150	
Abonamiento de suelo	jornal	6	25	150	
Abonamiento foliar	jornal	2	25	50	
2. Insumos					1461,2
Abono orgánico - suelo					
- Guano	tn.	2	200	400	
- Top - Fol	lt.	2	30	60	
Abono orgánico foliar					
- Rumba	lt.	5,4	128	691,2	
Insecticida orgánico					
- Rotenox	lt.	1	180	180	
Fungicida orgánico					
- Promet Cu	lt.	1	130	130	
B. COSTOS INDIRECTOS					1861,68
Gastos Administrat. 10%					241,12
Asistencia técnica 5%					120,56
Alquiler de tierra	ha.	1	1500	1500	1500
C. COSTO TOTAL (A+B)					4272,88

CUADRO Nº 10.

COSTO DE PRODUCCION POR HECTAREA EN DURAZNO TOPARÁ – CHINCHA 400 msnm. 0.15 LITROS DE ABONO FOLIAR “TOP - FOL” POR 200 LITROS DE AGUA.

CULTIVO : Durazno (Variedad Oro Azteca)
 ABONO FOLIAR : Top – Fol (Topará – Foliar).
 DOSIS : 0.15 litros/200 litros de agua.
 DENSIDAD : 625 Plantas.ha⁻¹
 AREA : 1 Ha.
 DURACIÓN : 5 meses.

DESCRIPCION	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL	COSTO TOTAL S/.
A. COSTOS DIRECTOS					1760,5
1. Labores agrícolas					950
Deshierbos	jornal	8	25	200	
Riegos	jornal	10	25	250	
Poda de producción	jornal	6	25	150	
Control fitosanitario	jornal	6	25	150	
Abonamiento de suelo	jornal	6	25	150	
Abonamiento foliar	jornal	2	25	50	
2. Insumos					810,5
Abono orgánico - suelo					
- Guano	tm.	2	200	400	
- Top - Fol	lt.	2	30	60	
Abono orgánico foliar					
- Top - Fol	lt.	1,35	30	40,5	
Insecticida orgánico					
- Rotenox	lt.	1	180	180	
Fungicida orgánico					
- Promet Cu	lt.	1	130	130	
B. COSTOS INDIRECTOS					1764,075
Gastos Administrat. 10%					176,05
Asistencia técnica 5%					88,025
Alquiler de tierra	ha.	1	1500	1500	1500
C. COSTO TOTAL (A+B)					3524,575

CUADRO Nº 11.

COSTO DE PRODUCCION POR HECTAREA EN DURAZNO TOPARÁ – CHINCHA 400 msnm. 0.30 LITROS DE ABONO FOLIAR “TOP - FOL” POR 200 LITROS DE AGUA.

CULTIVO : Durazno (Variedad Oro Azteca)
 ABONO FOLIAR : Top – Fol (Topará – Foliar).
 DOSIS : 0.30 litros/200 litros de agua.
 DENSIDAD : 625 Plantas.ha⁻¹
 AREA : 1 Ha.
 DURACIÓN : 5 meses.

DESCRIPCION	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL	COSTO TOTAL \$/.
A. COSTOS DIRECTOS					1801
1. Labores agrícolas					950
Deshierbos	jornal	8	25	200	
Riegos	jornal	10	25	250	
Poda de producción	jornal	6	25	150	
Control fitosanitario	jornal	6	25	150	
Abonamiento de suelo	jornal	6	25	150	
Abonamiento foliar	jornal	2	25	50	
2. Insumos					851
Abono orgánico - suelo					
- Guano	tm.	2	200	400	
- Top - Fol	lt.	2	30	60	
Abono orgánico foliar					
- Top - Fol	lt.	2,7	30	81	
Insecticida orgánico					
- Rotenox	lt.	1	180	180	
Fungicida orgánico					
- Promet Cu	lt.	1	130	130	
B. COSTOS INDIRECTOS					1770,15
Gastos Administrat. 10%					180,1
Asistencia técnica 5%					90,05
Alquiler de tierra	ha.	1	1500	1500	1500
C. COSTO TOTAL (A+B)					3571,15

CUADRO N° 12.

COSTO DE PRODUCCION POR HECTAREA EN DURAZNO TOPARÁ – CHINCHA 400 msnm. 0.45 LITROS DE ABONO FOLIAR "TOP - FOL" POR 200 LITROS DE AGUA.

CULTIVO : Durazno (Variedad Oro Azteca)
 ABONO FOLIAR : Top – Fol (Topará – Foliar).
 DOSIS : 0.45 litros/200 litros de agua.
 DENSIDAD : 625 Plantas.ha⁻¹
 AREA : 1 Ha.
 DURACIÓN : 5 meses.

DESCRIPCION	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL	COSTO TOTAL SI.
A. COSTOS DIRECTOS					1841,5
1. Labores agrícolas					950
Deshierbos	jornal	8	25	200	
Riegos	jornal	10	25	250	
Poda de producción	jornal	6	25	150	
Control fitosanitario	jornal	6	25	150	
Abonamiento de suelo	jornal	6	25	150	
Abonamiento foliar	jornal	2	25	50	
2. Insumos					891,5
Abono orgánico - suelo					
- Guano	tm.	2	200	400	
- Top - Fol	lt.	2	30	60	
Abono orgánico foliar					
- Top - Fol	lt.	4,05	30	121,5	
Insecticida orgánico					
- Rotenox	lt.	1	180	180	
Fungicida orgánico					
- Promet Cu	lt.	1	130	130	
B. COSTOS INDIRECTOS					1776,225
Gastos Administrat. 10%					184,15
Asistencia técnica 5%					92,075
Alquiler de tierra	ha.	1	1500	1500	1500
C. COSTO TOTAL (A+B)					3617,725

CUADRO Nº 13.

COSTO DE PRODUCCION POR HECTAREA EN DURAZNO TOPARÁ – CHINCHA 400 msnm. 0.60 LITROS DE ABONO FOLIAR "TOP - FOL" POR 200 LITROS DE AGUA.

CULTIVO : Durazno (Variedad Oro Azteca)
 ABONO FOLIAR : Top – Fol (Topará – Foliar).
 DOSIS : 0.60 litros/200 litros de agua.
 DENSIDAD : 625 Plantas.ha⁻¹
 AREA : 1 Ha.
 DURACIÓN : 5 meses.

DESCRIPCION	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL	COSTO TOTAL S/.
A. COSTOS DIRECTOS					1882
1. Labores agrícolas					950
Deshierbos	jornal	8	25	200	
Riegos	jornal	10	25	250	
Poda de producción	jornal	6	25	150	
Control fitosanitario	jornal	6	25	150	
Abonamiento de suelo	jornal	6	25	150	
Abonamiento foliar	jornal	2	25	50	
2. Insumos					932
Abono orgánico - suelo					
- Guano	tm.	2	200	400	
- Top - Fol	lt.	2	30	60	
Abono orgánico foliar					
- Top - Fol	lt.	5,4	30	162	
Insecticida orgánico					
- Rotenox	lt.	1	180	180	
Fungicida orgánico					
- Promet Cu	lt.	1	130	130	
B. COSTOS INDIRECTOS					1782,3
Gastos Administrat. 10%					188,2
Asistencia técnica 5%					94,1
Alquiler de tierra	ha.	1	1500	1500	1500
C. COSTO TOTAL (A+B)					3664,3

CUADRO Nº 14.

COSTO DE PRODUCCION POR HECTAREA EN DURAZNO TOPARÁ – CHINCHA 400 msnm. (0.30 LITROS DE RUMBA + 0.30 LITROS DE TOP - FOL) POR 200 LITROS DE AGUA.

CULTIVO : Durazno (Variedad Oro Azteca)
 ABONO FOLIAR : Rumba y Top – Fol.
 DOSIS : (0.30 litros Rb. + 0.30 litros TF.)/200 litros de agua.
 DENSIDAD : 625 Plantas.ha⁻¹
 AREA : 1 Ha.
 DURACIÓN : 5 meses.

DESCRIPCION	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL	COSTO TOTAL S/.
A. COSTOS DIRECTOS					2146,6
1. Labores agrícolas					950
Deshierbos	jornal	8	25	200	
Riegos	jornal	10	25	250	
Poda de producción	jornal	6	25	150	
Control fitosanitario	jornal	6	25	150	
Abonamiento de suelo	jornal	6	25	150	
Abonamiento foliar	jornal	2	25	50	
2. Insumos					1196,6
Abono orgánico - suelo					
- Guano	tm.	2	200	400	
- Top - Fol	lt.	2	30	60	
Abono orgánico foliar					
- Rumba	lt.	2,7	128	345,6	
- Top - Fol	lt.	2,7	30	81	
Insecticida orgánico					
- Rotenox	lt.	1	180	180	
Fungicida orgánico					
- Promet Cu	lt.	1	130	130	
B. COSTOS INDIRECTOS					1821,99
Gastos Administrat. 10%					214,66
Asistencia técnica 5%					107,33
Alquiler de tierra	ha	1	1500	1500	1500
C. COSTO TOTAL (A+B)					3968,59

CUADRO Nº 15.

COSTO DE PRODUCCION POR HECTAREA EN DURAZNO TOPARÁ - CHINCHA 400 msnm. 0.0 LITROS DE ABONO FOLIAR.

CULTIVO : Durazno (Variedad Oro Azteca)
 ABONO FOLIAR : Ninguno
 DOSIS : 0.0 litros.
 DENSIDAD : 625 Plantas.ha⁻¹
 AREA : 1 Ha.
 DURACIÓN : 5 meses.

DESCRIPCION	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO PARCIAL	COSTO TOTAL S/.
A. COSTOS DIRECTOS					1720
1. Labores agrícolas					950
Deshierbos	jornal	8	25	200	
Riegos	jornal	10	25	250	
Poda de producción	jornal	6	25	150	
Control fitosanitario	jornal	6	25	150	
Abonamiento de suelo	jornal	6	25	150	
Abonamiento foliar	jornal	2	25	50	
2. Insumos					770
Abono orgánico - suelo					
- Guano	tm.	2	200	400	
- Top - Fol	lt.	2	30	60	
Insecticida orgánico					
- Rotenox	lt.	1	180	180	
Fungicida orgánico					
- Promet Cu	lt.	1	130	130	
B. COSTOS INDIRECTOS					1758
Gastos Administrat. 10%					172
Asistencia técnica 5%					86
Alquiler de tierra	ha.	1	1500	1500	1500
C. COSTO TOTAL (A+B)					3478

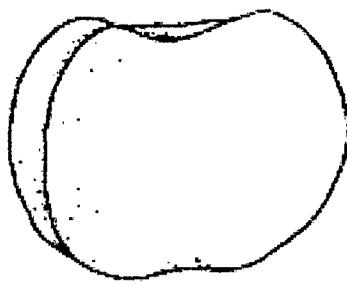
ANEXO 2

DESCRIPTORES MORFOLOGICOS DEL FRUTO DE DURAZNO

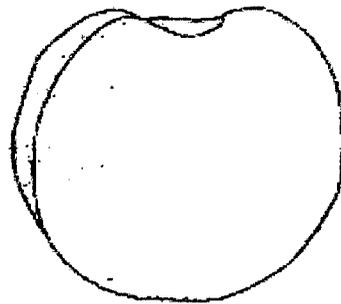
(*Prunus persica L.*)

1. FORMA

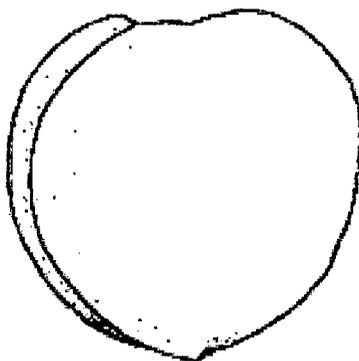
- Esférico - achatado
- Redonda o esférica
- Ovoidal
- Alargada o elíptica



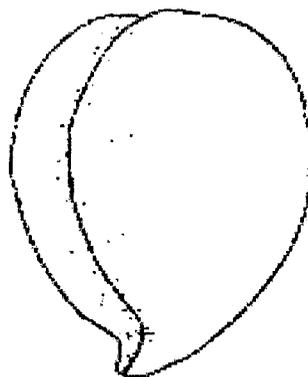
Esférico - achatado



Esférica



Ovoidal



Elíptica

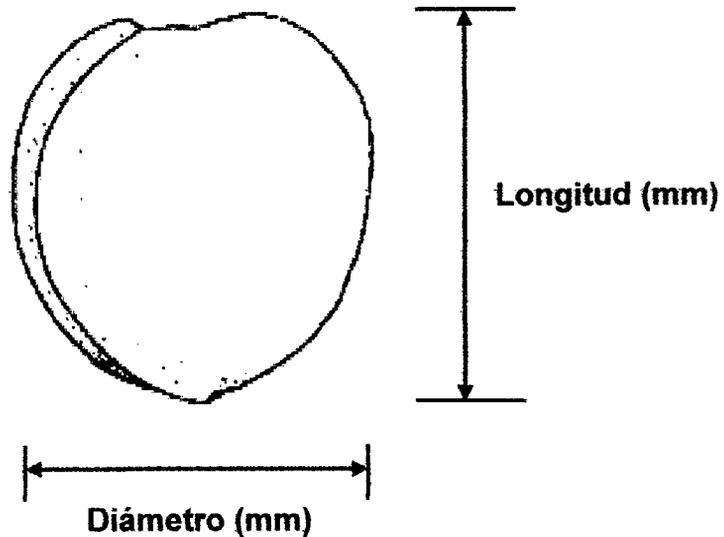
2. COLOR DE CASCARA TOTALMENTE MADURO

- Blanco
- Amarillo
- Amarillo rojizo
- Amarillo cremoso
- Blanco cremoso

3. PESO (gr)

4. LONGITUD (mm)

5. DIAMETRO (mm)



6. PUBESCENCIA SUPERFICIAL

- Ausente
- Presente

7. COLOR DE PULPA

- Blanco
- Amarillo
- Amarillo rojizo
- Rojo cremoso
- Blanco cremoso

8. SUCEPTIBILIDAD DE LA PIEL AL DAÑO

- Susceptible
- Intermedia
- Resistente

9. FIRMEZA DE LA PULPA

- Suave o blanda
- Intermedia
- Firme

10. ADHESIÓN DE LA PULPA AL HUESO

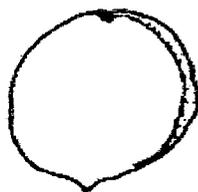
- Floja o priscos
- Intermedia
- Compacta

11. PORCENTAJE DE ACIDEZ

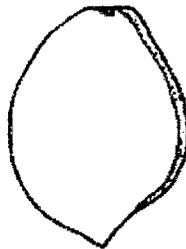
12. PORCENTAJE DE AZUCARES (GRADOS BRIX)

13. FORMA DE SEMILLA

- Redonda o esférica
- Ovoidal
- Alargada o elíptica



Esférica



Ovoidal



Elíptica

14. LONGITUD DE SEMILLA (mm)

15. ANCHO DE SEMILLA (mm)

16. COLOR DE SEMILLA

- Café
- Marrón
- Rojizo

ANEXO 3

FOTOS DE COMPARACIÓN ENTRE LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS

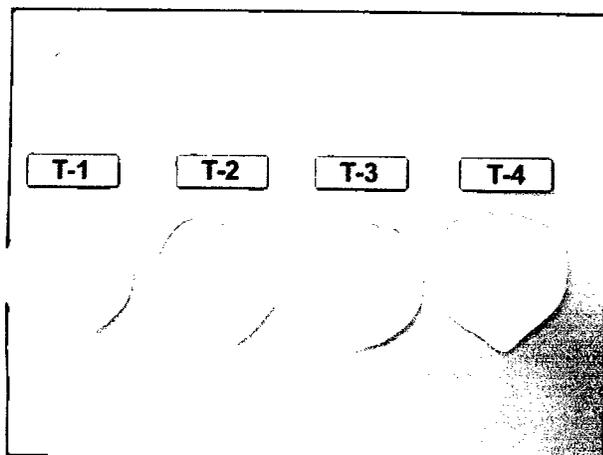


Foto 01. Tratamientos con Rumba

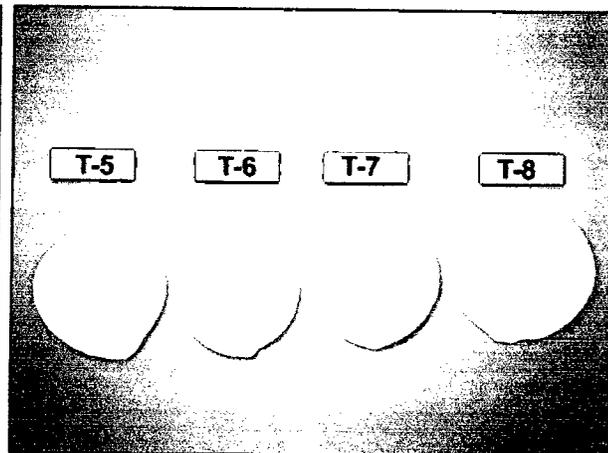


Foto 02. Tratamientos con Top-Fol

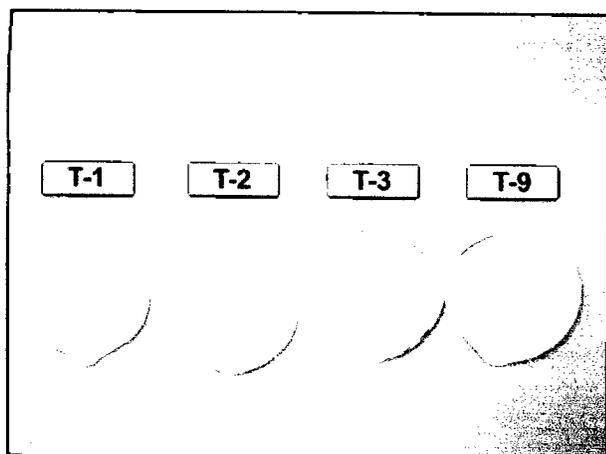


Foto 03. Tratamientos Rumba y Testigo 1

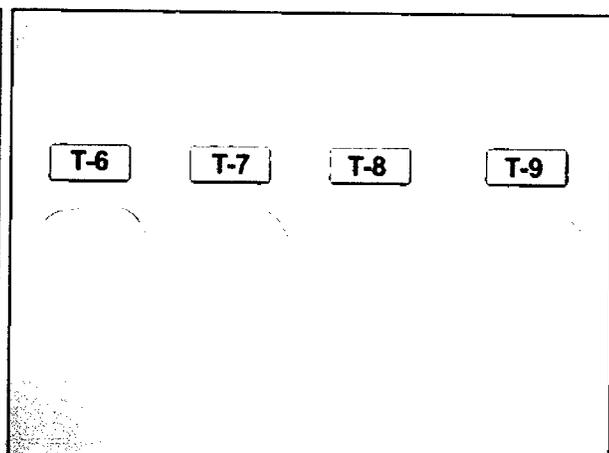


Foto 04. Tratamientos Top-Fol y Testigo 1

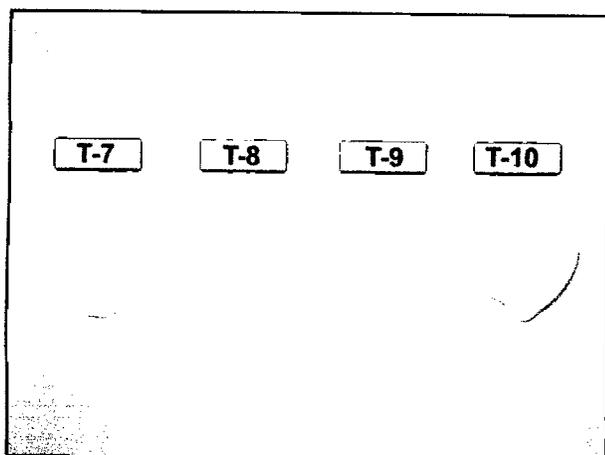


Foto 05. Tratamiento Top-Fol y Testigo 2

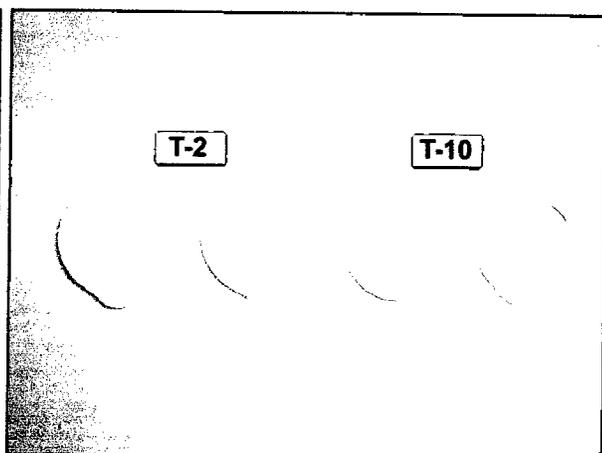


Foto 06. Tratamiento Rumba y Testigo 2

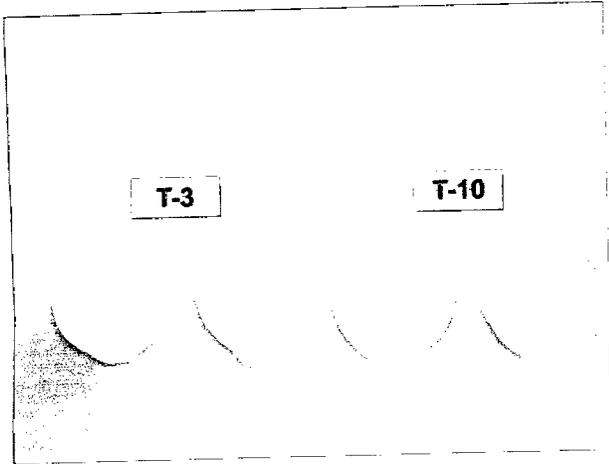


Foto 07. Tratamiento Rumba y Testigo 2

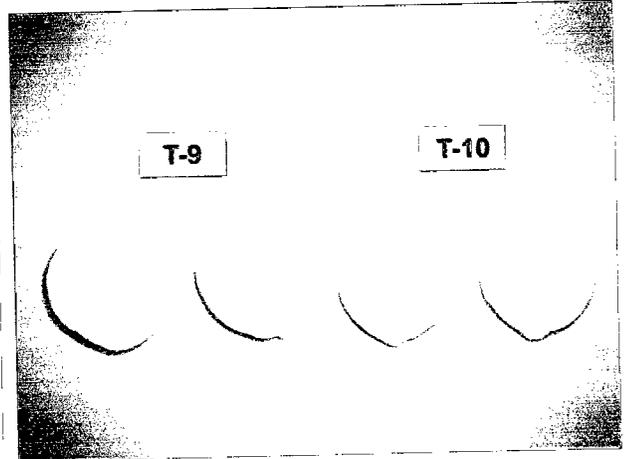


Foto 08. Tratamientos Testigo 1 y Testigo 2

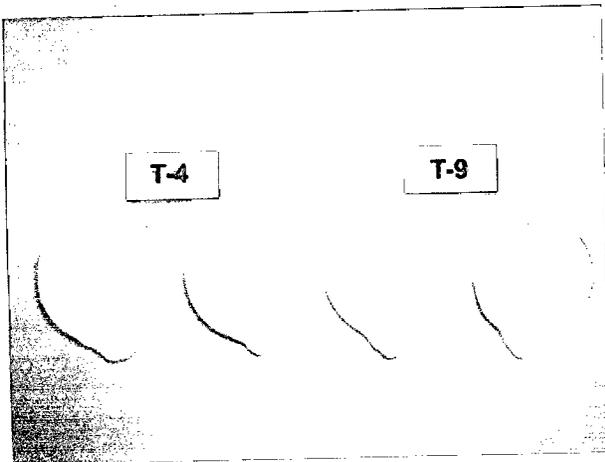


Foto 09. Tratamiento Rumba y Testigo 1

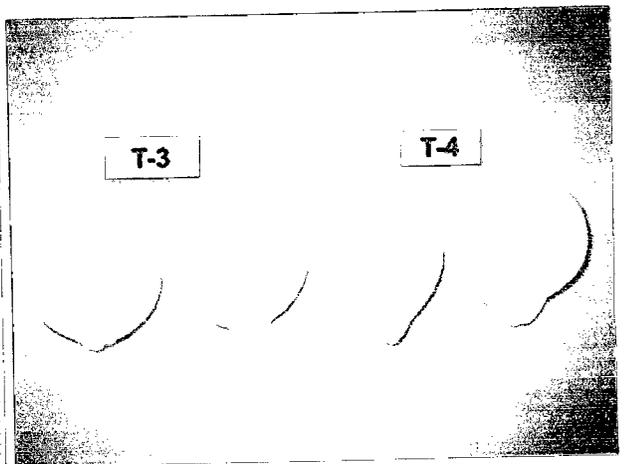


Foto 10. Tratamientos Rumba

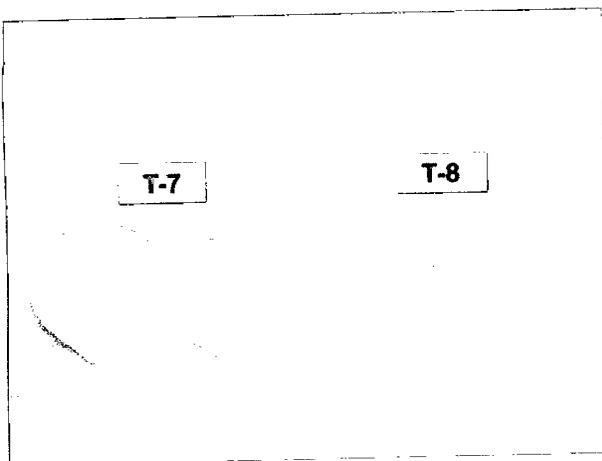


Foto 11. Tratamientos Top-Fol

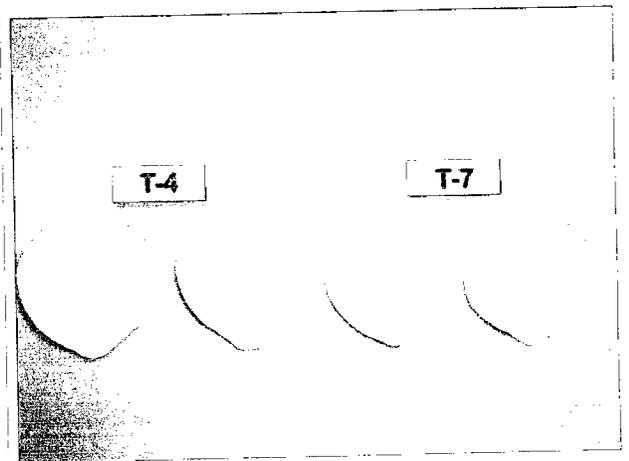


Foto 12. Tratamientos Rumba y Top-Fol