

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”
UNIDAD LAGUNA
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



EVALUACIÓN DE DOS TIPOS DE PODA (MANUAL Y MECÁNICA) SOBRE
LA PRODUCCIÓN Y CALIDAD DE LA UVA PARA VINIFICACIÓN, EN LAS
VARIEDADES: CABERNET SAUVIGNON Y SHIRAZ (*Vitis vinífera* L.)

POR

CIRO WILHELM ABDUL GARCÍA GARCÍA

TESIS

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OBTENER EL TITULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO

TORREÓN, COAHUILA

MAYO 2009.

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO"
UNIDAD LAGUNA**

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

**EVALUACIÓN DE DOS TIPOS DE PODA (MANUAL Y MECÁNICA) SOBRE
LA PRODUCCIÓN Y CALIDAD DE LA UVA PARA VINIFICACIÓN, EN LAS
VARIETADES: CABERNET SAUVIGNON Y SHIRAZ (*Vitis vinifera* L.)**

POR:

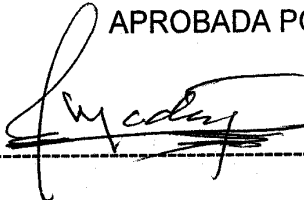
GARCÍA GARCÍA CIRO WILHELM ABDUL

TESIS

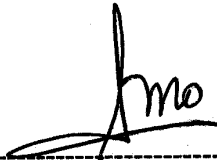
**QUE SE SOMETE A CONSIDERACIÓN DEL COMITÉ ASESOR, COMO
REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

INGENIERO AGRÓNOMO

APROBADA POR:



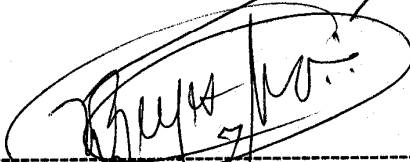
**PhD. EDUARDO MADERO TAMARGO.
ASESOR PRINCIPAL**



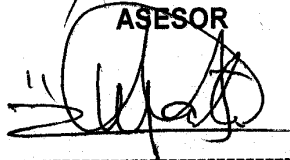
**PhD. ÁNGEL LAGARDA MURRIETA
ASESOR**



**DR. ALFREDO OGAZ
ASESOR**



**DR. MARCIAL I. REYES OLIVA
ASESOR**



**M.E. VÍCTOR MARTÍNEZ CUETO
COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE
CARRERAS AGRONÓMICAS**



**Coordinación de la División
de Carreras Agronómicas**

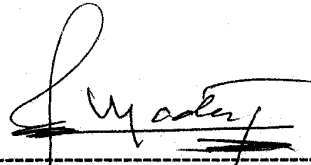
**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO"
UNIDAD LAGUNA**

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

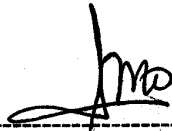
**TESIS DE EL C. CIRO WILHELM ABDUL GARCÍA GARCÍA QUE SE
SOMETE A LA CONSIDERACIÓN DE H. JURADO EXAMINADOR, COMO
REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

INGENIERO AGRÓNOMO

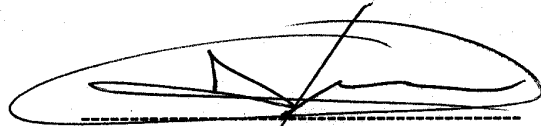
APROBADA POR:



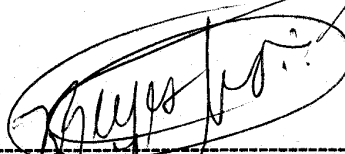
**PhD. EDUARDO MADERO TAMARGO.
ASESOR PRINCIPAL**



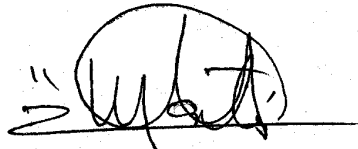
**PhD. ÁNGEL LAGARDA MURRIETA
ASESOR**



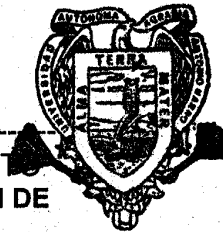
**DR. ALFREDO OGAZ
ASESOR**



**DR. MARCIAL I. REYES OLIVA
ASESOR**



**M.E. VÍCTOR MARTÍNEZ CUE
COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE
CARRERAS AGRONÓMICAS**



**Coordinación de la División
de Carreras Agronómicas**

DEDICATORIAS

A mis padres

Ciro García Rincón.

Gracias por ser mi padre, por el apoyo que me brindaste cuando mas lo necesitaba, por el esfuerzo que hiciste para que yo siguiera con mis estudios por confiar en mi, por enseñarme a valorar las cosas de la vida y a ser un hombre de bien y sobre todo por darnos la mejor herencia que puede haber el estudiar te quiero.

Ma. Teresa García Santillán.

Madre te doy las gracias por darme la vida y el apoyo incondicional que me brindaste, por el cariño que siempre me das, por el sacrificio que has hecho por vernos triunfar a cada uno de nosotros. También por apoyarme a lo largo de mi carrera por soportar despedidas y noches de desvelo y por que siempre has estado ahí cuando mas te he necesitado. Muchas gracias mama te quiero mucho.

A mis hermanos.

Roselia Sheyla García García y Ing. José Pavel Sisov García García.

Gracias hermanos por el apoyo incondicional que siempre tuve de ustedes por creer en mí, por el cariño, por los consejos y regaños que siempre me dieron, los cuales me dieron la fuerza para seguir adelante muchas gracias y se que siempre contare con ustedes, los quiero.

A mis abuelos.

Arturo García Quintero y Antonia Santillán Buenrostro. (Maternos)

Gracias por el apoyo que me brindaron, los consejos que me daban los cuales me hicieron mejor persona, y por la atención el cariño que me brindan espero que se sientan orgulloso de mi los quiero mucho.

José García Gordillo y Roselia Rincón Monzón. (Paternos)

Les agradezco el cariño que me brindaron y los consejos que me dieron.

A mis tías: Pilar, Maru, Marisela, Estela, Lupe y mis tíos Arturo, Luís, Javier, Octavio, Antonio e Isaías.

Les doy las gracias por el apoyo incondicional que me brindan así como por el cariño y los consejos que me dieron, al igual agradezco a mis primos por todos y cada uno de los momentos que convivimos y por su cariño gracias.

También agradezco a mi tía **Adelina García Rincón**. Por el apoyo moral que me brindó y los consejos que me dio gracias.

Y en especial esta tesis se la dedico a mi hijo Israel Atreyu que por circunstancias de la vida no podemos estar juntos pero espero que Dios me permita verte crecer y apoyarte en todos tus sueños y que sepas que uno de mis motores para seguir adelante eres tú, te quiero hijo.

AGRADECIMIENTOS

A dios por darme la oportunidad de poder ser un profesionalista y por permitirme plantearme nuevas metas así como por cuidar de mí y de mis seres queridos.

A mi “Alma Terra Mater”, por dármele oportunidad de aprender nuevos conocimientos a lo largo de toda la carrera, por esto y mas gracias.

Al Dr. Eduardo Madero Tamargo, por la confianza y la paciencia que me brindo al realizar este trabajo de investigación, también por la orientación y apoyo brindado gracias.

A mis asesores, Dr. Ángel Lagarda Murrieta, Dr. Alfredo Ogaz, Dr. Marcial I. Reyes Oliva, por su apoyo y tiempo brindado en la asesoría y revisión de este trabajo de tesis.

A mis profesores, a cada uno de ellos que formaron parte de mi formación en esta institución y por los consejos que algún día me dieron, también por las enseñanzas que me brindaron.

A mis compañeros, a todos ellos gracias por los momentos que convivimos juntos a lo largo de la carrera y esperando que tengan suerte estén donde estén.

A mis amigos, Juan Alfredo Pérez Toledo, Julián Montez de oca Trejo, Juan Esteban Andrés, M.V.Z. Delmar Aguilar Meléndez, Argenis Roblero Rodríguez, Rolfi Ramírez López, y a los no mencionado, por los buenos momentos que hemos convivido, por ser mi amigos que han estado conmigo en las buenas y en las malas, gracias.

ÍNDICE GENERAL.

DEDICATORIAS.....	i
AGRADECIMIENTOS.....	iii
ÍNDICE GENERAL.....	iv
ÍNDICE DE CUADROS.....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	x
RESUMEN.....	xiii
I.- INTRODUCCIÓN.....	1
1.1.- Objetivo.....	3
1.2.- Hipótesis.....	3
II.- REVISIÓN DE LITERATURA.....	4
2.1.- Descripción botánica.....	4
2.2. Variedades tintas a evaluar.....	5
2.2.1- Descripción de la variedad Cabernet Sauvignon.....	5
2.2.2- Descripción de la variedad Shiraz.....	8
2.4.- Estructura y Morfología.....	10
2.4.1.- Raíz.....	10
2.4.1.1.- <i>Vitis vinífera</i> sensible a filoxera.....	11
2.4.2.- Brotes.....	12
2.4.3.- Hojas.....	13
2.4.4.- Brazos.....	13
2.4.5.- Tallos.....	14
2.4.6.- Flores.....	14
2.4.7.- Yemas.....	15

a) Yema principal o latente.....	15
b) Yema pronta.....	16
2.4.7.1.- Denominación de las yemas.....	16
a) Francas.....	16
b) Bourillon.....	16
c) Casqueras.....	16
d) Yemas de la madera vieja.....	16
2.5.- La poda de la vid.....	17
2.5.1.- Objetivos de la poda.....	18
2.5.2.- Propósitos de la poda.....	19
2.5.3.- Formas de poda (corta y larga).....	19
2.5.4.- Principios de la poda.....	20
2.5.5.- Época de poda.....	21
2.5.6.- Respuesta de la vid a la poda.....	22
2.5.7.- Numero de yemas dejadas en la poda.....	23
2.6.- Mecanización de la poda.....	24
2.6.1.- Poda mecánica.....	25
2.6.2.- Pre-poda mecánica.....	27
III.- MATERIALES Y MÉTODOS.....	28
3.1.- Localización del trabajo.....	28
3.2.- Diseño experimental.....	28
3.3.- Variables a evaluar.....	28
IV.- RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	30
VARIEDAD CABERNET SAUVIGNON.	
4.1.- Numero de racimos por planta.....	30
4.2.- Producción de uva por planta (kg).....	31

4.3.- Peso medio de racimo.....	32
4.4.- Producción de uva por unidad de superficie.....	33
4.5.- Volumen de baya.....	34
4.6.- Acumulación de sólidos solubles.....	35
4.7.- Numero de pulgares por planta.....	36
4.8.- Total de brotes sobre pulgares.....	37
4.9.- Numero de yemas no brotadas.....	38
4.10.- Numero de brotes en la madera vieja.....	39
4.11.- Peso de madera de poda.....	40
4.12.- Peso de brotes.....	41

VARIEDAD SHIRAZ

4.13.- Numero de racimos por planta.....	42
4.14.- Producción de uva por planta (kg).....	43
4.15.- Peso medio de racimo.....	44
4.16.- Producción de uva por unidad de superficie.....	45
4.17.- Volumen de baya.....	46
4.18.- Acumulación de sólidos solubles.....	47
4.19.- Numero de pulgares por planta.....	48
4.20.- Total de brotes sobre pulgares.....	49
4.21.- Numero de yemas no brotadas.....	50
4.22.- Numero de brotes en la madera vieja.....	51
4.23.- Peso de madera de poda.....	52
4.24.- Peso de brotes.....	53

V. CONCLUSIONES.....	54
VI. BIBLIOGRAFÍA.....	55
VII. APÉNDICES.....	59

ÍNDICE DE CUADROS.

CABERNET SAUVIGNON.

Cuadro N°7.1. Análisis de varianza para la variable de número de racimos por planta en la variedad Cabernet Sauvignon.....	59
Cuadro N°7.2. Análisis de varianza para la variable en producción de uva por planta (kg) en la variedad Cabernet Sauvignon.....	59
Cuadro N°7.3. Análisis de varianza para la variable en el peso medio de racimo en la variedad Cabernet Sauvignon.....	59
Cuadro N°7.4. Análisis de varianza para la variable de producción de uva por unidad de superficie (ton/ha) en la variedad Cabernet Sauvignon.....	60
Cuadro N°7.5. Análisis de varianza para la variable para volumen de 10 bayas en la variedad Cabernet Sauvignon.....	60
Cuadro N°7.6. Análisis de varianza para la variable acumulación de sólidos solubles (brix ⁰) en la variedad Cabernet Sauvignon.....	60
Cuadro N°7.7. Análisis de varianza para la variable para número de pulgares por planta en la variedad Cabernet Sauvignon.....	61
Cuadro N°7.8. Análisis de varianza para la variable para total de brotes sobre pulgar en la variedad Cabernet Sauvignon.....	61
Cuadro N°7.9. Análisis de varianza para la variable para número de yemas no brotadas en la variedad Cabernet Sauvignon.....	61

Cuadro N°7.10. Análisis de varianza para la variable para número de brotes de madera vieja en la variedad Cabernet Sauvignon.....62

Cuadro N°7.11. Análisis de varianza para la variable para peso de madera de poda en la variedad Cabernet Sauvignon.....62

Cuadro N°7.12. Análisis de varianza para la variable para peso de brotes en la variedad Cabernet Sauvignon.....62

SHIRAZ

Cuadro N°7.13. Análisis de varianza para la variable de número de racimos por planta en la variedad Shiraz.....63

Cuadro N°7.14. Análisis de varianza para la variable en producción de uva por planta (KG) en la variedad Shiraz.....63

Cuadro N°7.15. Análisis de varianza para la variable en el peso medio de racimo en la variedad Shiraz.....63

Cuadro N°7.16. Análisis de varianza para la variable de producción de uva por unidad de superficie (ton/ha) en la variedad Shiraz.....64

Cuadro N°7.17. Análisis de varianza para la variable para volumen de 10 baya en la variedad Shiraz.....64

Cuadro N°7.18. Análisis de varianza para la variable para acumulación de sólidos solubles (brix^o) en la variedad Shiraz.....64

Cuadro N°7.19. Análisis de varianza para la variable para número de pulgares por planta en la variedad Shiraz.....65

Cuadro N°7. 20. Análisis de varianza para la variable para total de brotes por pulgar en la variedad Shiraz.....	65
Cuadro N° 7.21. Análisis de varianza para la variable para número de yemas no brotadas en la variedad Shiraz.....	65
Cuadro N° 7.22. Análisis de varianza para la variable para brotes de madera vieja en la variedad Shiraz.....	66
Cuadro N°7.23. Análisis de varianza para la variable para peso de madera de poda en la variedad Shiraz.....	66
Cuadro N° 7.24. Análisis de varianza para la variable para peso de brotes en la variedad Shiraz.....	66

ÍNDICE DE FIGURAS.

Figura N° 4.1. Efecto del tipo de poda sobre número de racimos por planta en la variedad Cabernet Sauvignon. UAAAN – UL. 2009.....	30
Figura N° 4.2. Efecto del tipo de poda, sobre producción de uva por planta (kg.) en la variedad Cabernet Sauvignon UAAAN-UL. 2009.....	31
Figura N° 4.3. Efecto del tipo de poda, sobre peso medio del racimo en la variedad Cabernet Sauvignon. UAAAN-UL 2009.....	32
Figura N° 4.4. Efecto del tipo de poda, sobre producción de uva por unidad de superficie (ton/ha) en la variedad Cabernet Sauvignon. UAAAN-UL. 2009.....	33
Figura N° 4.5. Efecto del tipo de poda, sobre volumen de 10 bayas (cc) en la variedad Cabernet Sauvignon UAAAN-UL 2009.....	34
Figura N° 4.6. Efecto del tipo de poda, sobre acumulación de sólidos solubles en la variedad Cabernet Sauvignon. UAAAN-UL. 2009.....	35
Figura N° 4.7. Efecto del tipo de poda, sobre el número de pulgares por planta en la variedad Cabernet Sauvignon. UAAAN-UL. 2009.....	36
Figura N° 4.8. Efecto del tipo de poda, sobre el total de brotes sobre pulgares en la variedad Cabernet Sauvignon. UAAAN-UL. 2009.....	37
Figura N° 4.9. Efecto del tipo de poda, sobre el numero de yemas no brotadas en la variedad Cabernet Sauvignon. UAAAN-UL. 2009.....	38

Figura N° 4.10. Efecto del tipo de poda, sobre el numero de brotes en la madera vieja en la variedad Cabernet Sauvignon. UAAAN-UL. 2009.....	39
Figura N° 4.11. Efecto del tipo de poda, sobre el peso de madera de poda en la variedad Cabernet Sauvignon. UAAAN-UL. 2009.....	40
Figura N-4.12. Efecto del tipo de poda, sobre peso de brotes en la variedad Cabernet Sauvignon. UAAAN-UL. 2009.....	41
 SHIRAZ.	
Figura. N°4.13. Efecto del tipo de poda sobre el número de racimos por planta en la variedad Shiraz. UAAAN – UL. 2009.....	42
Figura. N°4.14. Efecto del tipo de poda, sobre producción de uva por planta (kg) en la variedad Shiraz. UAAAN-UL. 2009.....	43
Figura. N°4.15. Efecto del tipo de poda, sobre peso medio de racimos (gr) en la variedad Shiraz. UAAAN-UL. 2009.....	44
Figura N°4.16. Efecto del tipo de poda, sobre la producción de uva por unidad de superficie (ton/ ha) en la variedad Shiraz. UAAAN-UL 2009.....	45
Figura. N°4.17. Efecto del tipo de poda, sobre el volumen de 10 baya (cc) en la variedad Shiraz UAAAN-UL 2009.....	46
Figura. N°4.18. Efecto del tipo de poda, sobre acumulación de Sólidos Solubles (Brix ⁰) en la variedad Shiraz. UAAAN-UL. 2009.....	47
Figura. N°4.19. Efecto del tipo de poda, sobre número de pulgares	

por planta en la variedad Shiraz. UAAAN-UL. 2009.....	48
Figura. Nº4.20. Efecto del tipo de poda, sobre total de brotes sobre pulgares en la variedad Shiraz . UAAAN-UL. 2009.....	49
Figura. Nº4.21. Efecto del tipo de poda, sobre número de yemas no brotadas en la variedad Shiraz. UAAAN-UL. 2009.....	50
Figura. Nº4.22. Efecto del tipo de poda, sobre número de brotes en madera vieja en la variedad Shiraz. UAAAN-UL. 2009.....	51
Figura. Nº4.23. Efecto del tipo de poda, sobre peso de madera de poda por planta en la variedad Shiraz. UAAAN-UL. 2009.....	52
Figura. Nº4.24. Efecto del tipo de poda, sobre el peso del brote en la variedad Shiraz. UAAAN-UL. 2009.....	53

RESUMEN

El cultivo de la vid (*Vitis vinífera* L.) es de gran importancia para muchos países que destinan recursos financieros y humanos para el desarrollo del sector vitivinícola, con el fin de abastecer el mercado interno y externo, ya que su producto, la uva, puede diversificarse en sus uso: fresco, como uva de mesa y pasa, o bien industrializarse para obtener vino, destilado, alcohol industrial, jugo jaleas, mermeladas, etc. Es además una actividad altamente remunerativa y genera empleo prácticamente todo el año. A nivel nacional la Comarca Lagunera resalta su importancia y tradición vitivinícola, abasteciendo principalmente al mercado interno con cultivares de uva de mesa de primera calidad y en el Municipio de Parras, por la producción de vinos de mesa de calidad.

Los últimos decenios ha crecido el interés por la producción y comercialización de vinos de mesa, sobresaliendo las variedades **Cabernet Sauvignon, Shiraz y Merlot** en tintos y **Chardonnay y Sauvignon Blanc** en blancos. Esto ha propiciado que los productores mexicanos dirijan sus cultivos hacia este tipo de cepas que garantizan su comercialización.

Como la vid es una planta arbórea, trepadora, de crecimiento ilimitado, por lo que hay que controlarla. Es aquí donde se hace necesaria la técnica de la poda para poder dar forma al viñedo y a la vez favorecer un correcto desarrollo de la vegetación en general y del fruto (las uvas) en particular, siendo la poda una actividad que se debe desarrollar cada año.

Además de la poda de invierno o principal, se hacen varias podas a lo largo de todo el año, como por ejemplo la poda en verde o primaveral. La poda es una de las operaciones más importantes para regular la producción, la calidad de la uva y la vida productiva del viñedo.

Unas de las maneras de optimizar y abaratar costos es la mecanización de las actividades anuales del viñedo, incluida la poda. En la actualidad la

mecanización de la poda llega solo a la pre poda, para después manualmente definir la carga a dejar.

Dado que de la sanidad de las partes permanentes de la parra y de la carga (N^o de yemas), dependerá la producción y calidad de la uva y la vida productiva del viñedo es necesario evaluar los efectos de poda mecánica al realizar de manera definitiva.

En el presente trabajo se evaluó el efecto de la poda mecánica-vs-la poda manual en las variedades Cabernet Sauvignon y Shiraz, en la región de Parras, Coah, en el ciclo 2007, se evaluó la producción de uva, el peso del racimo, la calidad de la uva y en febrero de 2008 se evaluó el efecto sobre la brotación y peso de madera.

Se utilizó un diseño completamente al azar, con 10 repeticiones, cada planta es una repetición, se analizó independientemente cada variedad.

Los resultados nos muestran que para la variedad Cabernet Sauvignon, con la poda mecánica se obtuvieron 7.79 kilogramos de uva por planta más que en la poda manual y 17.30 (ton/ha) unidad de superficie por tal motivo obteniendo una menor calidad de uva (23.34 °Brix.).

Pero en el caso de la variedad Shiraz los resultados demostraron que no hubo diferencia en los kilogramos de uva por planta y por unidad de superficie, pero sí hubo diferencia en el volumen de 10 bayas en la mecánica 13.5cc-vs-10.5cc. manual y los grados °brix. 25.1 mecánica contra 22.24 manual.

Por lo que podemos concluir que con la poda mecánica no se obtiene un control de número de yemas lo cual provoca un aumento a la producción y esto afecta directamente a la calidad de la uva.

PALABRAS CLAVES: Poda, Pre-poda, Poda mecánica, Variedades Cabernet Sauvignon, Shiraz.

I. INTRODUCCIÓN.

Las primeras producciones de uva en México fueron destinadas al autoconsumo y la producción de vino con fines eclesiásticos y no es sino hasta 1930 cuando se considera que inició la explotación comercial de la uva en el Valle de Santo Tomás, B.C. Hoy en día, la producción vinícola se destina al consumo, ya sea como uva de mesa o uva pasa, y a la industria para la producción de Brandy y vinos de mesa. (INIFAP, 2008).

El cultivo y producción de uva en nuestro país se ubica principalmente en cuatro regiones: Baja California, Sonora, Zona de la Laguna y Zona central del país, con distintas épocas de cosecha. (Anónimo, 2005).

De acuerdo con la SAGARPA, las variedades de uva en México son clasificadas de acuerdo a su uso:

Para la industria vitivinícola (brandys y vino de mesa) hay:

- Variedades rojas: Pinot Noir, Ruby Cabernet, Shiraz, Grenache, Malbec, Cabernet Sauvignon, Merlot, Tempranillo, Carigane, Zinfandel, etc.
- Variedades Blancas: Sauvignon Blanc, Palomino, Chenin Blanc, San Emilion, Pinot Blanc, White Riesling, Chardonnay, etc.

Existen más de tres mil hectáreas para la producción de vinos de mesa cultivadas en todo el país, por lo que en Coahuila existen 200 hectáreas cultivadas, lo cual equivale al 4 por ciento de la superficie nacional. (INIFAP, 2008).

EN COAHUILA.

La producción total de la zona se concentra en dos usos, destilación y uva de mesa.

En la Comarca Lagunera la viticultura se inició en 1925 y tomo auge en 1945, por lo que de 1958 a 1962 se incremento notablemente la superficie de vid. (López, 1987).

Las condiciones del valle de Parras son muy especiales. A pesar de ser un clima semidesértico, la cercanía con la Sierra Madre Oriental y una altura de 1,500 sobre el nivel del mar, ocasionan días cálidos y noches frescas. (Asociación de vinicultores, 2008).

Además la región tiene un verano con un intenso sol y temperaturas que oscilan entre los 25° y los 35° grados durante el día, con lo cual se logra una muy buena maduración de los frutos. También la baja humedad relativa, entre 10 y 40 por ciento, evita el desarrollo de enfermedades fungosas, lo que consigue frutos sanos. El clima es importante en la etapa de la maduración de la uva. En el mes de junio, en el día se tienen altas temperaturas, mientras que las noches son frescas con temperaturas de entre 16° y 17° C. Así, la maduración de la uva es lenta, lo cual concentra más los aromas y sabores. El promedio de lluvia es bajo, de 300 mm., anuales, principalmente durante julio, agosto y septiembre, coincidiendo con la época de la cosecha. (Asociación de vinicultores, 2008).

En muchas de estas regiones el viñedo está manejado exclusivamente por el productor y su familia, razón por la cual se busca que sea eficiente el empleo de la mano de obra y dirigirla principalmente a actividades en donde no se puede aún mecanizar, para el manejo y cosecha de uva, formación de las plantas, etc. (Casa Madero 2008).

Aunque la poda mecanizada no está totalmente desarrollada, si es muy frecuente la pre-poda o poda inicial mecanizada, que luego se termina a mano. La mecanización funciona muy bien con las espalderas y lo que hace es una pre-poda que le quita muchos sarmientos y detrás la podaremos ya con mayor facilidad. Después se aclaran y cortan los sarmientos manteniendo las yemas que queremos. (Salazar, 2005)

Las maquinas que dan mejor resultado son aquellas cuyo mecanismo consiste en un conjunto de dedos mecánicos que agrupan todos los sarmientos y los coloca en un plano donde actúa un disco cortante. (Salazar, 2005)

1.1 Objetivo.

El objetivo del presente trabajo es evaluar el efecto de la poda mecánica (definitiva), sobre la producción y calidad de la uva, así como los posibles daños a la estructura de la planta en las variedades Cabernet Sauvignon y Shiraz.

1.2 Hipótesis.

La poda mecánica produce más uva que la poda manual.

II REVISIÓN DE LITERATURA.

2.1. Descripción botánica.

En el mundo existen 47 especies de uvas que abarcan una inmensa gama de clases, desde arbustos gigantes hasta casi matorrales. Pero solo Vitis vinífera L. tiene el fruto pleno y totalmente aprovechable para la vinificación (Larrea, 1970).

Winkler (1984) indica que muchas especies especialmente de las vides americanas, producen un fruto que puede ser considerado como aceptable. Sin embargo, hay variedades que pertenecen a una sola especie y que produce más del 90 por ciento de las uvas del mundo, esta especie es la Vitis vinífera L. y comúnmente se hace referencia a ella como la "vid del viejo mundo" como la "vid europea" y en Estados Unidos mas reciente, como la "vid de California." Las vides cultivadas extensivamente en Europa y en otras importantes regiones cultivadoras de esta especie fuera de los Estados Unidos son de vinífera pura o de vinífera híbrida con una o mas especies americanas (híbridos productores directos).

CLASIFICACIÓN DE LA VID

Reino	Vegetal.
Tipo	Fanerógamas.
Subtipo	Angiospermo.
Clase	Dicotiledóneas.
Orden	Ramnidas (Rhamnales).
Familia	Vitácea o Ampelidaeas.
Genero	<u>Vitis</u> .
Especie	<u>vinífera</u> .

2.2. Variedades tintas a evaluar.

2.2.1. Descripción de la variedad Cabernet Sauvignon.

Cárdenas, (2008) dice que es una cepa originaria de Burdeos Francia, es considerada una de las cepas de más fácil adaptación a los diferentes Terroirs del mundo, razón por la cual se encuentra prácticamente en todo el mundo vitivinícola.

La variedad Cabernet Sauvignon o Petite Vidure es la variedad de Bordelais, que ha hecho la notoriedad de los grandes vinos de Medoc. (Macías, 1992).

Es una variedad de porte erecto y con brotación muy tardía, las uvas maduran en segunda época tardía y en otoño el follaje se colorea en rojo sobre sus dientes. (Macías, 1992).

Es una planta de hojas medianas a grandes, de uno a siete lóbulos bien marcados y nervaduras perfectamente expuestas. Los racimos son pequeños de forma cónica y de constitución floja. El fruto es pequeño, redondo, de piel gruesa y muy pigmentada, de color azul oscuro intenso. (Cárdenas, 2008).

Es una de las variedades nobles menos exigentes en cuanto a clima y suelo se refiere, es relativamente resistente a las enfermedades y se consigue producir un vino reconocible como Cabernet, sin importar dónde haya sido cultivada. (Cárdenas, 2008).

La Cabernet Sauvignon necesita calor para madurar. Precisa de un clima más cálido que la Pinot Noir, de lo contrario predomina los aromas herbáceos como los pimientos verdes. Sin embargo, un exceso de calor le produce aromas de frutos pasificados, como la ciruela o el cassis cocidos. Las pirazinas, compuestos olorosos que dan a la Cabernet Sauvignon el perfil aromático de parte herbácea y

verde, son destruidas por el exceso de calor, así como por la luz solar mientras la uva madura. (Cárdenas, 2008).

Muchas de la fama de la Cabernet Sauvignon se fundamenta principalmente en los suelos de grava, como los de Médoc y Graves, en Burdeos, donde produce los "Grandes Crus Classes". La Cabernet Sauvignon gusta de la grava simplemente porque calienta rápidamente, mantiene el calor y drena bien. (Cárdenas, 2008).

Se adapta bien a diversas normas de poda teniendo en cuenta las condiciones de clima, la producción es regular y constante y la maduración tardía. En Extremadura se suele adoptar el sistema de poda en espaldera.

Todos esos factores son apropiados para esta variedad de brote y maduración tardía. . (Cárdenas, 2008).

Es una variedad vigorosa pero que produce poco, produce en general de 20 a 40 hectolitros raramente mas, en Francia ha sido clasificada y recomendada en diversos departamentos franceses que van del valle de Loria hasta el suroeste y mediterráneo desde 1966. Su superficie cultivada esta en aumento constante, esta debe ser ahora alrededor de 1000 hectáreas; pero es evidente que esta variedad solo debe ser cultivada para producir vinos de calidad en razón de su débil producción y puede mezclarse con variedades mas productivas para crear un vino rápidamente consumible. (Macías, 1992).

Cabernet Sauvignon es muy sensible al oídium, a la escorosis, pero es muy resistente a la Botritis cinérea, conducida en una viña alta soporta al arqueamiento doble siendo muy vigoroso y en estas condiciones se pueden obtener rendimientos de 80 a 100 hectolitros para vinos de 11 a 12° G.L. Existen rendimientos que pueden ser aun sobre pasados, en Chile con suelos irrigados y con poda Guyot se pueden cosechar de 100 a 120 hectolitros a 12° G.L. Las

plantaciones de Cabernet Sauvignon son en extensión y para hacer frente a las demandas, en los viveros preparan más de 120 millones de portainjertos con esta variedad en relación a dos millones de hace dos años. (Macías, 1992).

Los principales portainjertos usados en esta variedad son: el SO4, el 420A, el Riparia Gloria, el 4453, el 5BB, el 3309, 99-R y el Lot. (Galet, 1976).

Esta variedad forma parte de los cultivares rojos de todos los vinos A.O.C. (Apelación de Origen Controlado) de Bordeaux, Berllerac, se encuentra también en el Valle de Loira precisamente en la región de Saumur. (Galet, 1976).

Hasta hace algunos años, la Cabernet Sauvignon era una uva considerada para la producción de vinos tintos robustos, potentes, tánicos y longevos, debido a su elevada relación de las pepitas con respecto a la pulpa, así como al gran contenido fenólico, lo que le permite soportar tanto las elevadas temperaturas durante la fermentación como una larga maceración, requiriendo un buen tiempo en barrica, Sin embargo, en el nuevo mundo se ha roto con esta consideración, obteniendo vinos más suaves, menos tánicos y de consumo temprano, donde la maceración dura sólo unos días. (Cárdenas, 2008).

La Cabernet Sauvignon produce vinos con aromas a frutos negros con su inconfundible cassis, cereza negra e higo, menta, eucalipto, pimienta y pimiento morrón. Los vinos maduros añaden la clásica nota de virutas de lápiz, cedro y caja de puros. (Cárdenas, 2008).

Cuando se le deja madurar en toneles, da vinos de óptima calidad. A medida que va añejándose, su distintivo aroma a pasas de Corinto desarrolla una fragancia a cedro, violetas, cuero o tabaco, a la vez que disminuye su nivel de acidez. (Cárdenas, 2008)

EXPLOTACIÓN EN MÉXICO

Se cultiva en Parras, Coahuila, donde se vinifica como vino varietal, logrando una excelente calidad y donde se ha realizado poda Guyot (mixta) sobre cordón bilateral mas la aplicación de Dormex; en Zacatecas se cultiva en la región de Ojo Caliente y Luis Montoya, actualmente se realizan experimentos con diferentes sistemas de conducción en el INIFAP de Calera, Zacatecas, otra región donde se cultiva en nuestro país es el valle de Guadalupe en Baja California Norte donde se produce vinos que en ocasiones son mezclados con la variedad Merlot y finalmente en la región de Tequisquiapan.(Macías,1992).

2.2.3. VARIEDAD SHIRAZ.

Aún no está definido su origen, algunos dicen que proviene del norte del Ródano en Francia, otros que es de Sicilia, Italia, y para algunos que su origen es de Schiraz, Persia, de donde obtiene el nombre, lo cierto es que es una variedad que se encuentra casi en todo el mundo produciendo vinos de condiciones muy variada, desde los de consumo inmediato hasta los vinos de guarda, desde aromas muy frutales como son los que proceden del Nuevo Mundo, hasta los de carácter animal y especiado como son los vinos tintos franceses del Ródano norte. (Cárdenas, 2008).

Esta variedad se conoce también como Petit Sirah, Schiras, Sirac, Syra, Syrac (REY), Sirah. Y en california equivocadamente se le denomina Syrah a la que en realidad es la variedad Durif. (Galet, 1990).

El vigor de la planta es medio a alto su fertilidad es mas bien débil las yemas de la base muy a menudo no tiene racimos de manera que con la poda corta se obtienen bajos rendimientos con vinos de alta calidad muy coloreados ricos en taninos de perfume agradable. Para aumentar los rendimientos se utiliza

la poda en Guyot sencillo o doble y existiendo clones productivos, los altos rendimientos provocan baja en la calidad del vino. (Galet, 1990).

Shiraz es sensible a la sequia a la clorosis, a la pudrición gris, y a los ácaros.

Existe un número grande de clones con los que se obtiene alta producción y/o calidad.

Es una variedad que no tolera el exceso de calor, ni la falta de éste, brota tarde y madura a principios y mediados de la estación, es una cepa vigorosa que resistente a algunas enfermedades; Requiere preferentemente de suelos poco profundos, rocosos y bien drenados para producir sus sabores más intensos. (Cárdenas, 2008)

Sus hojas son de color verde rojizo oscuro, con cinco lóbulos muy bien marcados. Sus racimos son de tamaño mediano, forma cónica y con hombros muy definidos. El fruto es pequeño, ovalado y fuertemente pigmentado. Esta variedad es bastante productiva. Sensible a Botrytis y sequía. Precisa poda larga para fructificar. Y con frutos con alto contenido en taninos. (Cárdenas, 2008).

Produce vinos de color rojo oscuro y de buena estructura, con un aroma de carácter frutal destacando la grosella negra, notas especiadas y animales, poseen alto grado de tanino en su juventud, lo que les permite buena longevidad. (Cárdenas, 2008).

2.4. Estructura y morfología.

La vid es una planta sarmentosa, trepadora, cuyo tronco suele alcanzar poca circunferencia (Pacottet 1928).

Como las otras plantas superiores, posee un grupo de órganos vegetativos (raíces, troncos, sarmientos y hojas) y un grupo de órganos reproductivos (flores y frutos) (Medina, 1965).

Los órganos vegetativos sirven principalmente para mantener la vida de la planta mediante la absorción de agua y los minerales del suelo, para fabricar carbohidratos y otros nutrientes en las hojas. Las flores por su parte producen semillas y frutos (Winkler, 1965).

2.4.1. Raíz.

Winkler (1965) menciona que el sistema radicular es ramificado y descendente y si encuentra condiciones favorables se extiende de una área amplia y penetra a bastante profundidad pudiendo llegar hasta 3.60 m, pero esta penetración puede ser limitada por suelos delgados, calcáreos.

Medina (1965) indica que la raíz de la vid no solo crece longitudinalmente, sino que la principal emite ramificaciones constituyendo estas las raicillas de alimentación, muchas de las cuales son de vida corta y van siendo reemplazadas por raicillas nuevas.

Durante el crecimiento activo, cada raicilla tiene en su punta una región de color crema que puede llegar a medir 2 ½ pulgadas. Esta región es la zona de absorción, la zona de alargamiento y el casquete de la raíz. (Medina, 1965).

Pacottet (1928) menciona que los materiales que acumulan las raíces durante el invierno son transportados al tronco.

Estas reservas permiten a la planta emitir raicillas al terminar el invierno, antes que inicie la vegetación exterior del suelo. Estas nuevas raicillas son las susceptibles de absorber del suelo el agua, cuya circulación por la planta facilita la salida de las yemas. También absorben la materia nutritiva necesaria a la planta. (Winkler, 1965).

Las funciones principales de las raíces son:

- Absorción de agua y nutrientes minerales.
- Almacenamiento de reservas,
- Anclaje (Winkler, 1965).

2.4.1.1. Vitis vinífera sensible a filoxera (*Dactylosphaera vitifoliae* Fitch).

La filoxera es el enemigo más temible de la vid. La filoxera es el único huésped en la vid, conocido hasta la fecha. Es originaria de los Estados Unidos y es la plaga que más viñedos ha destruido en el mundo. (Madero 1996 y 1997).

La filoxera se encuentra en las formas “gallicolas”, (el huevo es de color amarillo, más o menos pronunciados, algunas veces toma un tinte verdoso; tiene forma oval, mide $\frac{1}{4}$ de mm. Y es apreciada como una brillante malla hexagonal). “radicícola”, (es más pequeña que la gallicola un 1 mm aproximadamente y presenta en la región dorsal 70 tubérculos dispuestos en filas simétricas, el color del huevo es verde o amarillo verdoso), y “aladas y sexuada”. En su forma radicícola vive y se alimenta de las sustancias contenidas en la raíz y provoca el debilitamiento y muerte de la planta. (www.infoagro.com).

Algunas formas de control son:

- Tratamientos de suelo con bisulfuro de carbono o DDT, en estado de éter dicloroetilo, mata a muchos insectos, pero los tratamientos son muy costosos y deben ser repetidos con frecuencia (Winkler, 1970).
- El aniego prolongado del terreno con agua a la mitad del invierno mata muchos insectos pero se puede presentar larvas que han sobrevivido hasta tres meses. (Winkler, 1970).
- Hasta ahora el único medio definitivo y seguro de controlar la filoxera, es emplear portainjertos resistentes. (Winkler, 1970).

Sistemas de vástagos y brotes.

Esta sistema esta constituidos por las partes de la vid colocadas arriba del suelo (troncos, brazos, brotes y hojas) (Winkler, 1965).

2.4.2. Brotes.

Los brotes se encuentran situados en cada nudo del sarmiento, una yema consiste usualmente de tres brotes parcialmente desarrollados con hojas rudimentarias o bien con hojas rudimentarias y racimos florales. (Pacottet, 1928).

Winkler (1965) menciona que se la llama brotes a aquella estructura succulenta que sale de una yema.

En el otoño cuando el brote tenga una consistencia leñosa madura y pierde sus hojas se le da el nombre de sarmientos.

El brote de la vid esta compuesto de punta vegetativa, nudos, entrenudos, brotes, zarcillos y laterales.

A lo largo de un brote, a intervalos mas o menos regulares ocurren ligeras protuberancias que son los nudos, en los que se encuentran de un lado las hojas, las yemas latentes y las feminelas, y del lado contrario los racimos o los zarcillos. (Medina, 1965).

2.4.3. Hojas.

La hoja es un crecimiento lateral procedente de un brote y que nace en un nudo y tiene una yema en su axila. La hoja esta compuesta de peciolo que unen al limbo con el vástago; las brácteas son unas hojitas cortas y anchas que salen de la base agrandada del peciolo y que se caen temprano; el limbo es generalmente plano y esta dividido en cinco grandes venas (Winkler, 1965).

La hoja con sus múltiples funciones es el órgano más importante de la vid. Las hojas son las encargadas de transformar la sabia bruta en elaborada, son las ejecutoras de las funciones vitales de la planta: transpiración, respiración y fotosíntesis. Es en ellas dónde a partir del oxígeno y el agua, se forman las moléculas de los ácidos, azúcares, etc. que se van a acumular en el grano de la uva condicionando su sabor. (Infroagro, 2009).

Esa sustancia verdosa llamada clorofila es la encargada de captar de los rayos del sol la energía suficiente para llevar a cabo todos estos procesos. En el mes de marzo, cuando el calor comienza a hacerse notar, la savia se pone en movimiento y se produce el denominado “lloro” de la vid que se expresa a través del fruto. El fruto surge muy verde, pues está saturado de clorofila, y a partir de aquí toda la planta empieza a ejercer servidumbre a favor del fruto que poco a poco irá creciendo. (Infroagro, 2009).

Lo elaborado por las hojas, después de la cosecha se acumula formando reservas en los sarmientos, troncos y raíces, en forma de almidón y de cuerpos

insolubles, por lo que es vital importancia la conservación del follaje durante todo el periodo vegetativo, y esto se logra teniendo un control mas o menos adecuado de insectos, hongos y malezas.(Pacottet,1928).

2.4.4. Brazos.

Winkler (1965) señala que los brazos son las divisiones permanentes de la vid que salen de o, a lo largo del tope del tronco.

La estructura del brazo es la misma que la de un brote excepto que son retenidos y engrosados año tras año.

Marcilla (1949) menciona que en los brazos se asientan los pulgares que están formados por la parte de sarmientos del año anterior y en los pulgares se encuentran las yemas retenidas en la poda, de donde se obtendrá la cosecha de uva.

2.4.5. Tallo.

Winkler (1965) indica que el tallo sirve para conectar la raíz con los brazos. De la salud que tengan el tallo dependen el vigor vegetativo, la fructificación y la larga vida de la cepa. El tallo tiene la misma estructura que los brazos y crece año con año en diámetro añadiendo una capa nueva de madera.

Funciones del tallo:

- Soporta la parte leñosa de la vid a la altura deseable desde el suelo.
- Proporciona los conductos por los cuales el agua y los nutrientes absorbidos por las raíces son transportados a las partes aéreas de la planta.

- Proporciona conductos para pasar o cambiar hacia las raíces alimentos elaborados en dicha partes aéreas de la planta en el tronco de la vid la corteza se desprende fácilmente en tiras. (Winkler, 1965).

2.4.6. Flores.

La mayoría de las variedades tienen flores hermafroditas muy pequeñas que tras su polinización, normalmente por parte de insectos, cuajan en el fruto, que al principio son pequeñas bayas con forma y tamaño de guisante. (Hidalgo, 2002).

Una flor completa hermafrodita esta formada esencialmente: por el pedunculillo o cabillo, conducto provisto de los sistemas vasculares por donde se conduce la savia bruta y, principalmente, la savia elaborada, precisa para el desarrollo y madurez de las partes perdurables de la flor, que por el hecho de la fecundación, originan el grano de la uva; por el cáliz; por la corola; por los estambres, en numero de cinco, compuesto de filamentos y anteras dobles, conteniendo los granos de polen, caedizas también de cumplirse la fecundación; y, finalmente, por el pistilo, en forma de botella, cuya panza o cavidad ovárica esta tabicada y contiene cuatro óvulos. El cuello de la botella, que se llama estilo, termina por una especie de ensanchamiento o boca, llamado estigma, que segrega un liquido azucarado espeso. (Hidalgo, 2002).

Existen, excepcionalmente, variedades con flores unisexuales masculinas o femeninas, por mala conformación de los estambres o del pistilo, así como variedades en que el polen de las anteras posee deficiente poder fecundante, circunstancia que hay que tener en cuenta a la hora de su cultivo. (Hidalgo, 2002).

2.4.7. Yemas.

Las yemas son los órganos de la planta donde se encuentran los primordios de brotación de las primeras hojas y de todos los racimos que pueda contener el

futuro pámpano. Tiene forma de cono abultado, se ubica en el nudo del sarmiento, junto a la inserción del pecíolo de la hoja. A simple vista parece constituida por una sola unidad, sin embargo siempre son dos, perfectamente distinguidas, denominadas yema principal o latente y yema pronta o feminela. (Vega, 1976).

A) Yema Principal o Latente: es la más voluminosa, generalmente brota en la primavera siguiente a su formación. Es en realidad un yemario compuesto por una yema primaria ubicada en el centro y dos yemas secundarias o contra yemas ubicadas una a cada lado de ésta. En época de brotación la yema primaria es la que brota y las yemas secundarias pueden bien: quedar en latencia y brotar en caso de que ocurra la pérdida del brote (por helada, granizo, daño mecánico) o brotar junto con la primaria originando “brotes dobles”, los cuales deben ser eliminados durante el desbrote ya que ejercen una fuerte competencia con el brote principal. (Vega, 1976).

B) Yema Pronta: a diferencia de la yema principal está constituida por una sola yema, más pequeña y ubicada a un costado de ésta. Suele brotar el mismo año de su formación dando lugar a un brote denominado “feminela”. (Vega, 1976).

2.4.7.1. Denominación de las yemas

Las yemas que se encuentran sobre un sarmiento reciben distintos nombres en función de la ubicación que tengan:

a) Francas: se trata de las yemas principales ubicadas a lo largo del sarmiento situado sobre el pitón, pulgar o cargador del año anterior. Se considera como primera yema franca aquella separada de la base por un entrenudo de al menos 5 mm., de longitud, descartándose las casqueras.

Las yemas francas son las que se tienen en cuenta a la hora de estimar la carga de poda. (Rodríguez, 2005).

b) Bourillon: es a la primera yema franca del sarmiento, es decir la más cercana a su base. También llamada ciega.

Normalmente suele ser más pequeña que las restantes y su fertilidad, de acuerdo a la variedad, es menor.

c) Casqueras: son de menor tamaño que las francas, se ubican en la proximidad de la unión entre el sarmiento con la madera de dos o más años. Allí aparecen en grupos, formando un anillo o collar. (Rodríguez, 2005).

d) Yemas de la madera vieja: son yemas generadas en años anteriores, generalmente casqueras aunque también pueden ser latentes o prontas no brotadas en su momento y que han permanecido durmientes durante más de un ciclo vegetativo. Al ir quedando cubiertas año tras año por capas de corteza no suelen ser visibles. En condiciones normales raramente brotan, al brote que nace de este tipo de yemas se le denomina chupón o mamón. (Rodríguez, 2005).

2.5. La poda de la vid.

La práctica de la poda consiste en la eliminación de partes vivas de la planta (sarmientos, brazos, partes del tronco, partes herbáceas, etc.) con el fin de modificar el hábito de crecimiento natural de la cepa, adecuándola a las necesidades del viticultor. (Calderón, 1983).

Calderón (1983) manifiesta que el cultivo de la vid a pesar de ser de exuberante vegetación anual, no es un árbol si no un arbusto que después de podado debe quedar como una estructura muy simple y sencilla. Esta estructura muy simple no debe modificarse ni hacerse más complicada con el paso de los

años, sino que debe conservarse mas o menos igual, variando únicamente la cantidad de elementos de producción que en ella se dejen, lo cual estará en los primeros años determinando por que la planta vaya teniendo, de acuerdo con el engrosamiento de su tronco y estructura.

Con el paso del tiempo, aun cuando no llegue a formarse un árbol, el tronco y las ramas llegaran a tener un diámetro de gran consideración. La mayoría de las vides son conducidas por espalderas, aun cuando hay sistemas en que se permite la forma libre, sin el absoluto uso de alambres a soportes y la obtención de pequeños arbolillos de entre 60 y 90 cm de altura, con varios brazos en los que se encuentran los pulgares que aportan las yemas.

Reyes (1983) dice que la poda tiene como objetivo principal regular la producción de uva, y de sarmientos ya que es el reflejo del vigor del viñedo.

2.5.1. Objetivo de la poda.

Winkler (1962) considera que los objetivos de la poda son:

1. Ayudar a establecer y mantener a la vid, en una forma que ahorre trabajo y facilite las operaciones en los viñedos tales como el cultivo, control de enfermedades e insectos, aclareo y cosecha.
2. Distribuir el desarrollo leñoso y de sostén de madera de carga en toda la planta, entre las plantas y entre los años, de acuerdo con la capacidad de pulgares (o sarmientos) y de las vides, con el fin de igualar la producción y obtener cosechas grandes en promedio y con frutos de alta calidad. (Winkler, 1962).

3. Disminuir o eliminar el aclareo para el control de cosecha. La poda es la forma más barata de reducir el número de racimos. (Winkler, 1962).
4. Contribuir a establecer la forma de la planta -según el sistema de conducción elegido- y su posterior mantenimiento a fin de lograr la mayor operatividad y eficiencia en las labores propias del cultivo. (Hidalgo, 2003).
5. Reducir el envejecimiento de la cepa mediante la renovación de sus partes.
6. Seleccionar yemas fértiles. (Hidalgo, 2003).
7. Limitar el número de yemas a fin de mantener el necesario equilibrio entre la producción de frutos y la producción de madera, lo que permitirá asegurar una capacidad adecuada de la planta. (Hidalgo, 2003).
8. Distribuir armónicamente las unidades de carga en la planta (pitones y cargadores), según su capacidad (cantidad total de frutos y madera obtenidos), para mantener producciones adecuadas y uniformes en el tiempo.
9. Regular el número de brotes y por lo tanto el número y tamaño de los racimos.(Hidalgo, 2003)

2.5.2. Propósito de la poda.

Reyes (1983), afirma que la poda tiene como propósito principal regular la producción de uva. Este objetivo debe de ser cumplido año con año y también a lo largo de la vida de la planta, es decir, balancear el rendimiento y obtener el máximo de vida productiva.

No solo se debe considerar la producción de uva, sino también la producción de sarmientos, ya que este es el reflejo de vigor que tiene que conservar el viñedo. La excesiva producción de fruta es depresiva del vigor y por lo tanto de la calidad de sarmiento. (Reyes, 1983).

2.5.3. Formas de poda (corta y larga).

Esta se clasifica según el hábito de fructificación de cada variedad o sea por la posición de las yemas fértiles sobre los sarmientos. (Winkler 1962).

1. La poda corta se usa en las variedades que tienen yemas fértiles hacia la base de los sarmientos, se deja cuando mucho tres yemas por pulgar y consiste en despunte fuerte de los sarmientos vigorosos, por lo que se practica en variedades que fructifican en brotes nacidos de las primeras yemas de los sarmientos (yemas basales).
2. La poda larga es en la que se deja el sarmiento con cuatro o mas yemas vistas, se usan en variedades que producen racimos pequeños en lo que es necesario producir mayor cantidad de estos para alcanzar una buena producción. (Winkler 1962).

2.5.4. Principios de la poda.

1. La poda severa reduce la cantidad de fruto.
2. La poda escasa aumenta la cosecha en contra de la calidad y vitalidad.
3. La producción de frutos disminuye la capacidad.
4. El vigor de los cargadores esta en relación inversa al número de ellos.

5. La capacidad de la cepa varía con el número de brotes (pámpanos) que se desarrollan. (Marcilla, 1949).
6. Cuando mas erecto este el pámpano, mas vigor será su crecimiento.
7. Los brotes más retirados del tronco son más vigorosos.
8. Los cargadores más duros son los que representan su madera normal, mas redondos, conservan la característica de la variedad y son los más fructíferos.
9. El número de yemas de un cargador, deben de ir inversa al número de cargadores en relación directa del vigor y en relación inversa al número de cargadores. (Marcilla, 1949).
- 10.El exceso de producción va en perjuicio del vigor y la vida de la planta.
- 11.Para la buena formación de las flores deben estar las yemas iluminadas y airadas y suficientes pero no excesivamente alimentadas. (Marcilla, 1949).
- 12.No debe descuidarse la fertilidad del suelo por que envejecen muy pronto las cepas.
- 13.La poda debe efectuarse considerando las condiciones individuales de las cepas, por lo que nunca debe fijarse un sistema general (Marcilla, 1949).

2.5.5. Época de poda.

La poda principal se hace mientras la vid esta inactiva o en reposo, entre la caída de las hojas del otoño y la iniciación de las yemas en la primavera. En los viñedos grandes pueden ser necesarios repartir o distribuir la poda a lo largo de

este periodo y en viñedos más pequeños, usualmente es posible podar en el mes que el consejero considere más favorable. (Poenaru, 1961).

Al decidir sobre la época mejor sobre la poda, deben considerarse las facilidades que se den a las tres operaciones del viñedo y también el posible efecto sobre la salud y carga de la vid. La poda temprana generalmente se adapta mejor con las otras operaciones. La poda de diciembre o enero, de amplio tiempo para darle destino al material de las podas, para amarrar las vides y sarmientos fructíferos, para hacer las labores de cultivo de invierno y cuando es necesario, para regar antes de que inicie las yemas. (Poenaru, 1961).

A partir de la poda de invierno debe darse una de verano la cual consiste en remover o eliminar, yemas, brotes y hojas mientras ellas están verdes.

La poda de verano tiene varios usos:

1. Dirigir el crecimiento hacia las puntas que forman la estructura permanente de la vid.
2. Corregir los daños hechos por el invierno por medio del despunte.
3. Evitar el sombreo sobre el fruto (Poenaru, 1961).

2.5.6. Respuesta de la vid a la poda.

Para hablar de las respuestas características de la vid a la poda son necesarios dos términos: Vigor y Capacidad. (Calderón, 1987).

Vigor es la calidad o condición que esta expresa en el rápido crecimiento de las parte de la vid.

Capacidad es la cantidad de acción con respecto al crecimiento total y a la cosecha total y la cual la vid a parte de ella, es capaz de producir.

Las causas que disminuye el vigor son: sobre cosecha, sequia, desnutrición, plagas, enfermedades, heridas y accidentes. (Calderón, 1987).

Las causas que aumentan el vigor son: heladas que originan pérdidas de cosechas, poda inadecuada que originan baja cosecha, sobre-fertilización y sobre-irrigación. (Rodríguez, 2005).

Si la vid se poda mas corta y solamente se deja la mitad del numero de yemas, se producirán menos brotes, como este numero mas pequeños tendrá para cada brote un almacenamiento proporcional mas grande de reserva, así como el mismo sistema radicular, para el abastecimiento de agua y de nutrientes del suelo, cada brote crecerá entonces mas vigorosamente y se volverá mas grande. (Winkler, 1965).

Se producirá menos racimos pero cada uno de ellos puede tener sus flores un poco mejor desarrolladas. Aunque el peso total de la cosecha sea menor que el de una vid no podada o una vid podada ligeramente, la calidad será mas alta. (Winkler, 1965).

Al aumentar lo severo de la poda, es decir, disminuir aun mas el numero de yemas que se dejen, significara aumentar el vigor de los brotes individuales ha expensas del crecimiento total y de la cosecha. Hay dos razones para hacer esto. La primera es que una poda severa disminuyendo el tamaño del racimo en las yemas basales, son frecuentemente más pequeños y que cause el tamaño del fruto un aumento correspondiente. En segundo lugar, el vigor excesivo dado a los brotes, es desfavorable para la fructificación y en la floración con frecuencia causa caídas excesivas (Winkler, 1965).

2.5.7. Numero de yemas dejadas en la poda.

Reyes (1983) establece que al aumentar el número de yemas dejadas en la poda, se aumenta el número de yemas brotadas pero disminuye el porcentaje de brotación.

Al aumentar el número de yemas por la planta en la poda, se aumenta el rendimiento de año pero afecta negativamente la producción del siguiente ciclo.

En la medida en que se deje un mayor número de yemas y se tengan una mayor producción, se disminuye el peso total del sarmiento y peso de la caña. (Reyes, 1983).

El nivel de poda de 30 yemas por kilogramo de sarmientos mantiene un balance más adecuado de brotación y producción sostenida de uva y un adecuado peso de madera.

Al tenerse mas yemas dejadas y brotadas se obtienen un mayor número de racimo, disminuyendo el peso individual del racimo, lo que es un índice de sobre cosecha. (Reyes, 1983).

Reyes (1983) también especifica que al tener más yemas dejadas y brotadas se tienen un mayor número de racimos. Se ha observado que entre los niveles de poda con 40 yemas en adelante, la cantidad de racimos es similar aunque con cierta tendencia a disminuir su número y a tener un menor peso a medida que aumente el número de yemas. Esto se puede deber a que al aumentar mucho el numero de yemas, se dejan a una alta producción de yemas de pulgares muy débiles, las cuales presentan una diferenciación defectuosa lo que reduce el numero y tamaño del racimos. Esto indica que el aumentar mucho el número de yemas no brotadas diferencia en el número de todas las yemas que se dejan

brotar y no es posible, por lo tanto asegura los brotes en cada posición del sistema de conducción.

2.4. MECANIZACIÓN DE LA PODA.

La poda se hace generalmente con podadoras manuales que tienen la ventaja de tener un precio de compra razonable, manejable y de un mantenimiento fácil y económico. Pero la poda manual es exigente en mano de obra (10 a 12 hrs por 1.000 cepas para Guyot, por ejemplo, hay que añadir de 6 a 8 hrs para la extracción de madera, o sea, un total de 16 a 20 hrs. Es una práctica larga, minuciosa y fastidiosa por lo repetitiva, a veces se tarda de 8 a 12 semanas en invierno. La mecanización tiene por finalidad reducir la cantidad de esfuerzo y los tiempos de trabajo. (Reynier, 2002).

La mecanización integral de la poda de invierno no es posible actualmente en los viñedos de calidad, pues es difícil que las máquinas dejen en cada cepa la carga de yemas precisas. (Gil, 1990).

Algunos centros de investigación han hecho diversos intentos que no han pasado del nivel experimental.

El cordón horizontal rectilíneo con los pulgares espaciados a lo largo de toda su longitud es el sistema de poda que puede facilitar la mecanización integral. (Gil, 1990).

Cuando se tienen cepas vigorosas cultivadas en terrenos fértiles y se les suministra mediante riego todo el agua que necesiten, condiciones que se dan por ejemplo en Australia, se puede practicar la poda mecanizada cortando con una máquina tipo pre-podadora de barra que corte todos los sarmientos a cierta altura a modo de seto. Si se hace durante varios años, se produce un fenómeno de autorregulación de la vegetación y se obtiene producciones semejantes a las

cepas podadas a mano; en estas condiciones se produce un gran número de pequeños racimos, con lo que la vendimia manual es laboriosa y cara y se debe recurrir a la vendimia mecanizada. (Gil, 1990).

2.6.1. PODA MECÁNICA.

La poda mecánica consiste en la eliminación de gran parte de las varas producidas el año anterior mediante instrumentos mecánicos de corte: barras de corte, cuchillas giratorias, etc.

El perfil del corte y el tipo de maquina a utilizar dependen fundamentalmente de la tipología del sistema del cultivo. (Balsari, 2004).

Solo algunos sistemas de cultivo permiten una poda mecánica integral. En las formas que permiten una poda corta de pulgares es posible realizar una poda mecánica sin acabado manual, mientras que en los sistemas de poda larga siempre es necesario el acabado, y en algunos casos solo es posible la poda manual (pérgola, parral, Bellussi, etc.), en efecto, de las posibilidades de la poda integralmente mecanizada se excluye todos los sistemas de cultivo con poda larga, tanto en vara anualmente renovada (Guyot, vuelta de campana, etc.) como en cordón permanente (Casarsa, Sylovoz, etc.). En el estado actual de la viticultura, es impensable concebir maquinas simples que sean capaces de “seleccionar” una vara larga de fruto para utilizar como renuevo, eliminando las restantes varas. (Balsari, 2004).

El acabado manual puede ser efectuado después de la pre-poda mecánica por operarios en tierra o al mismo tiempo que la intervención mecánica. En este último caso, el tajo de trabajo esta compuesto por tres personas: un conductor del tractor que lleva la podadora y dos podadores provistos de tijeras neumáticas, dispuestas sobre un carrito arrastrando por el tractor, que realizaba el acabado. El empleo de un carrito debidamente equipado permite una posición de trabajo más

cómoda y una mejor visibilidad del cordón. El acabado manual simultáneo permite disminuir el empleo de mano de obra con respecto al acabado sucesivo (podadores en tierra) y al manual (Balsari, 2004).

La pre-podadora con acabado manual, es una solución intermedia que resuelve también las problemáticas desde el punto de vista psicológico: después del acabado, las vides pre-podadas son similares a las podadas a mano (Balsari, 2004).

La operación de poda es la única técnica de cultivo vitícola que no ha evolucionado desde su origen. No sólo su concepto y filosofía sino también la forma de ejecución es idéntica a la de hace dos o tres mil años; únicamente ha variado la herramienta utilizada y se ha sustituido la podadora de los romanos por la tijera, aunque pueda ir provista de dispositivos neumáticos o eléctricos para disminuir el esfuerzo físico. Se ha evolucionado algo en las técnicas preparatorias (pre poda) de la poda definitiva y en el tratamiento posterior de la madera de poda pero no en la operación específica de poda (Martínez de Toda, 1995).

Después de la mecanización de la cosecha, la poda manual queda como el mayor factor de costo en las operaciones culturales.

Sin embargo la presión para la introducción de la poda mecánica proviene inicialmente de una amenaza en el acortamiento de la labor, mas que de consideraciones de costos (Casares, 1967).

La poda mecánica mas común utiliza una pre-podadora de discos, que se debe completar con un retoque para determinar la riqueza de poda. Se adapta mejor en la poda corta. La gran ventaja es que evita el tironeo y permite podar grandes superficies en muy poco tiempo.

En la actualidad se usa cada vez más, particularmente en viñedos grandes. Las ventajas más importantes son la reducción de costos, en tiempo y requerimientos. (Casares, 1967).

Por ejemplo en un viñedo de 40 hectáreas el costo anual de la poda se reducirá en un 50%. La conversión de la poda manual a mecánica requiere la reestructuración de los cordones viejos, o su completa remoción y reemplazo con nuevos cordones. (Casares, 1967).

2.6.2. PRE-PODA MECÁNICA.

La pre-poda prepara la poda y facilita su ejecución. Permite reducir la longitud de los sarmientos y suprimir la recogida de las maderas en viñas empalizadas. La pre-podadora de la Societe Pellenc consta de una cabeza de poda montada sobre un chasis adaptable hacia adelante, a los lados o a la parte de atrás del tractor; esta constituida por dos series de discos apilados a una parte y a otra del empalizamiento, montadas sobre un sistema pendular cuyo dos elementos verticales se abren manualmente o hidráulicamente al paso de los postes. La pre-podadora Binger France 33 consta de un cuadro portador equipado por una parte de dos módulos de disco portadores y por otra parte de jaulas de protección circular en las que gira las sierras. (Reynier, 2002).

La pre-podadora de la sociedad Ferrand, adaptada para los vasos en viñas conducidas sobre un solo alambre, consta de una sierra rotativa horizontal y elevadores de tornillos sin fin que llevan los sarmientos cortados hacia una trituradora a rotor. Las pre-podadoras son interesantes sobre todo para las viñas conducidas en cordón Royat y en vasos; permiten una economía de tiempo de poda, de recogida y triturado de las maderas en un 50 %. Para las viñas podadas en varas, la pre-podadora, equipada con 3 o 4 platos para cortar las extremidades de la madera empalizadas, permiten reducir el esfuerzo, el tiempo empleado en la recogida de madera y en la limpieza de alambres. (Reynier, 2002).

III. MATERIALES Y MÉTODOS.

3.1.- Localización del trabajo.

El presente trabajo se realiza en los viñedos de Agrícola San Lorenzo, de Parras, Coah.

Se seleccionaron las variedades Cabernet – Sauvignon y Shiraz, (se evaluaron independientemente cada una) injertadas sobre SO-4, plantados en 1998, conducidos en cordón bilateral con espaldera vertical, con una densidad de plantación de 2220 plantas / ha. (3.0 m entre surcos y 1.5 m entre plantas).

Se comparó el efecto de la poda mecánica definitiva, es decir a podar con la maquina a 2 yemas por pulgar y la poda manual también a 2 yemas, entre sacando y seleccionando por vigor y posición.

Se utilizo una podadora marca PELLENC.

Con un sistema de corte por cuchilla Pradines, con una calidad de corte comparable a la de las tijeras manuales, a una baja velocidad de rotación (80 rpm) y a un aumento de seguridad: pocas proyecciones, no produce aserrín.

3.2.- Diseño experimental utilizado.

El método utilizado fue diseño completamente al azar.

Utilizando 10 repeticiones por tratamiento, cada repetición es una planta.

3.3.- Las variables a evaluar.

Producción de uva

- N° de racimos por planta.
- Kg. de uva por planta.
- Peso del racimo (gr).
- Toneladas de uva por hectárea.

Calidad de la uva.

- Volumen de la baya (cc)
- Grado Brix.

Vigor de la planta.

- N. de pulgares por planta.
- N. de yemas no brotadas.
- N. de brotes por pulgar.
- N. de brotes de madera vieja.
- Peso de madera.
- Peso por brote (gr).

Para tomar el volumen de baya se utilizo una probeta de 100 ml. de agua y posteriormente se le agrego 10 uvas y de esta forma obtuvimos su volumen por desplazamiento.

Para evaluar la concentración de azúcar (grados brix): se determino con un refractómetro manual con temperatura compensada, con escala de 0-32⁰ brix, se hizo tomando 10 bayas al azar por tratamiento y por cada variedad, las cuales se prensaron para obtener el jugo de estas para luego se colocaran en le refractómetro, y así se obtuvo las lecturas.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

CABERNET SAUVIGNON

PRODUCCIÓN

4.1. NUMERO DE RACIMOS POR PLANTA.

La variable racimos por planta influye en la producción de uva ya que demostró diferencia para ambos tratamientos.

En el análisis estadístico (cuadro N° 7.1) nos indica que para el número de racimos si existe diferencia significativa.

En la figura (N°4.1) podemos observar que existe significancia entre ambos tipos de poda, en la cual en la poda mecánica se obtuvieron mas racimos que en la poda manual esto significa que la poda mecanizada aumenta el número de racimos debido a que al momento de esta, se dejan mas yemas por planta que en la poda manual, al dejarse mas pulgares por planta y mas yemas por pulgar.

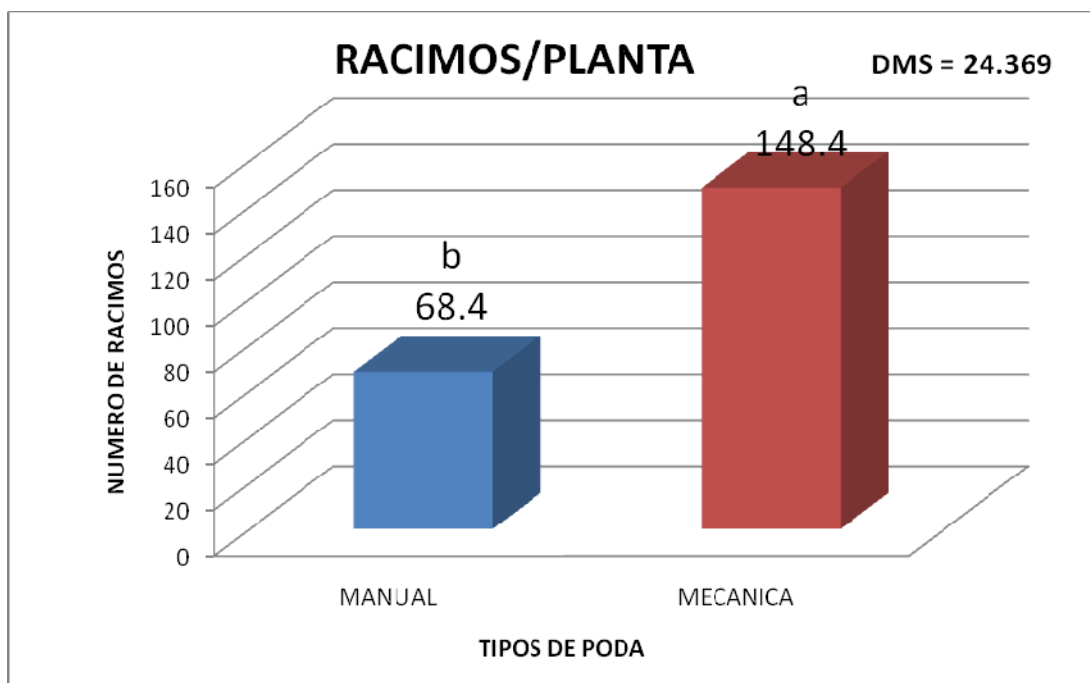


Figura N°4.1. Efecto del tipo de poda sobre número de racimos por planta en la variedad Cabernet Sauvignon. UAAAN – UL. 2009.

4.2. PRODUCCIÓN DE UVA POR PLANTA (Kg).

La producción de uva por planta es la principal variable a evaluar ya que de esto depende la calidad de la uva y vida productiva del viñedo.

En análisis estadístico (cuadro N°7.2) nos muestra que existió significancia en este parámetro.

Como podemos observar figura (N°4.2) la poda mecánica da más producción de uva por planta que la poda manual, esto se debe a que existe un mayor número de racimos por planta.

Entre mas brotes se dejen desarrollar se tendrá una cosecha mas alta y entre menos brotes se dejen desarrollar se tendrá una cosecha mas baja.

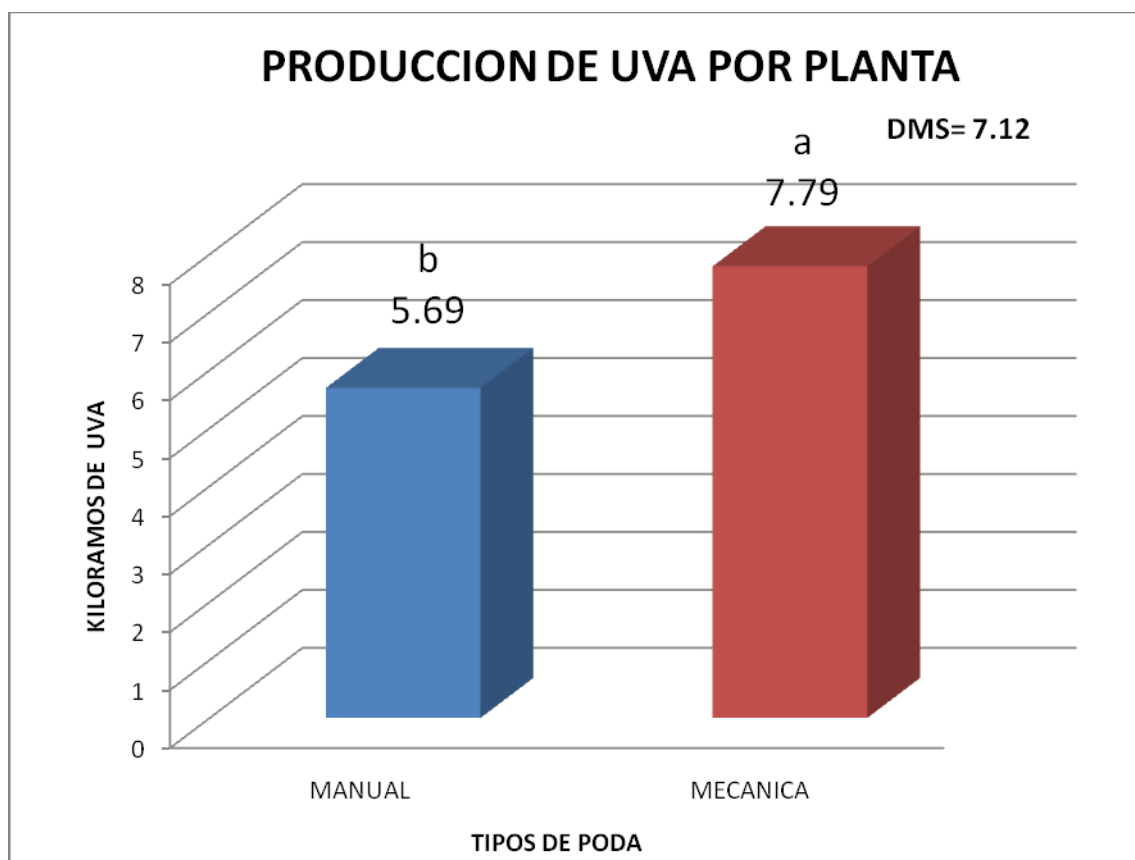


Figura N°4.2. Efecto del tipo de poda, sobre producción de uva por planta (kg.) en la variedad Cabernet Sauvignon. UAAAN - UL. 2009.

4.3. PESO PROMEDIO DEL RACIMO

El análisis de varianza (cuadro N° 7.3) nos demuestra que es altamente significativa.

En esta grafica (N° 4.3) se puede observar que la poda manual produce racimos mas pesados (82.9 g) que la poda mecánica (52.7g), esto debido a que al controlarse por medio de la poda la carga a dejar, es mas equilibrada en la manual que en la poda mecánica, tendiendo a evitar efectos de sobre producción, con la poda manual hay un mejor control y se regula el numero de brotes y por lo tanto el numero y tamaño de los racimos.

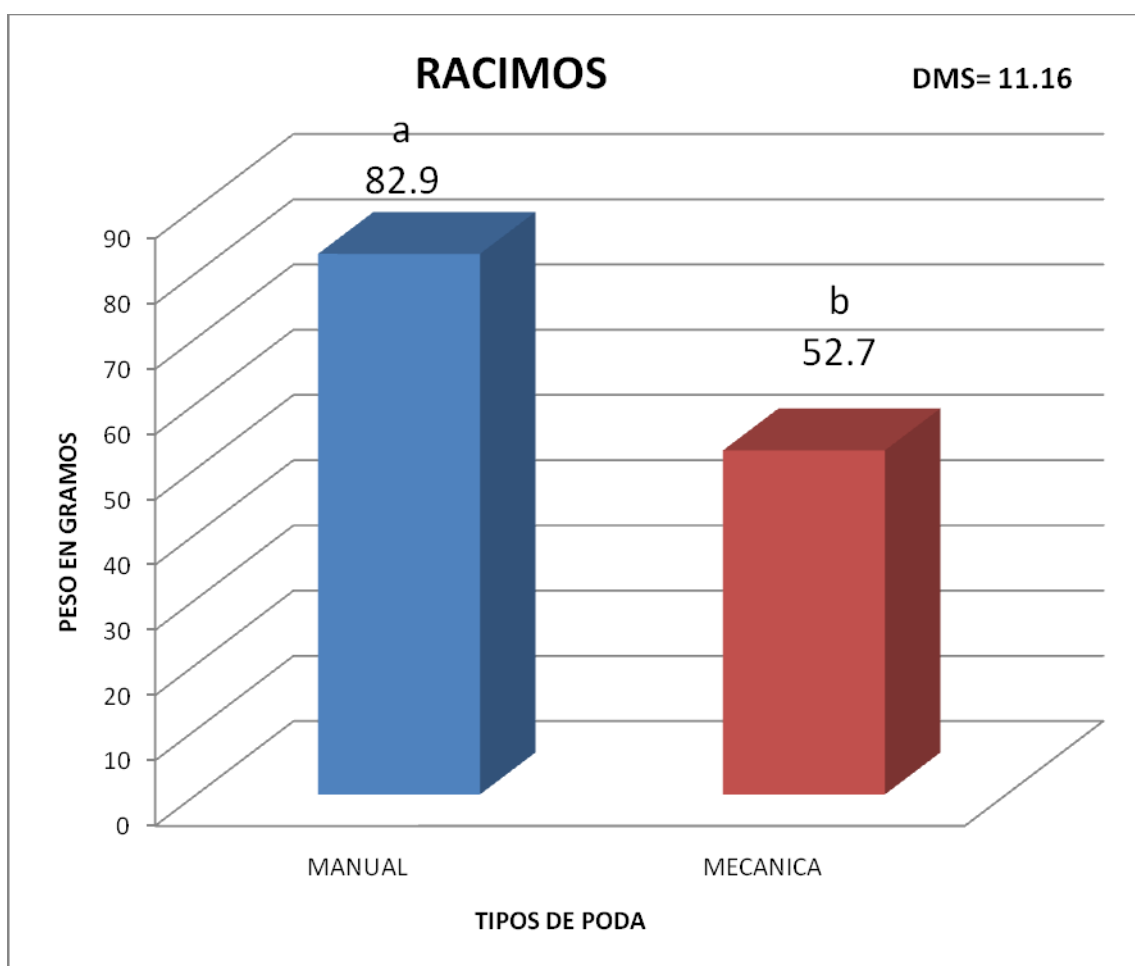


Figura N°4.3. Efecto del tipo de poda, sobre peso medio del racimo en la variedad Cabernet Sauvignon. UAAAN – UL. 2009.

4.4. PRODUCCIÓN DE UVA POR UNIDAD DE SUPERFICIE (TON/HA).

En el análisis de varianza (cuadro N°4.4) nos demuestra que si existe significancia en este parámetro evaluado.

Como podemos observar en la grafica (N° 7.4), si hubo significancia entre ambas podas, teniendo que la poda mecánica produce más por unidad de superficie.

Al utilizar la maquinaria se va dejando más yemas y esto provoca el aumento de la producción por planta y lógico, por unidad de superficie.

Concuerdia con lo dicho por Winkler (1965) una poda severa reduce la cantidad de fruto y una poda escasa aumenta la cosecha.

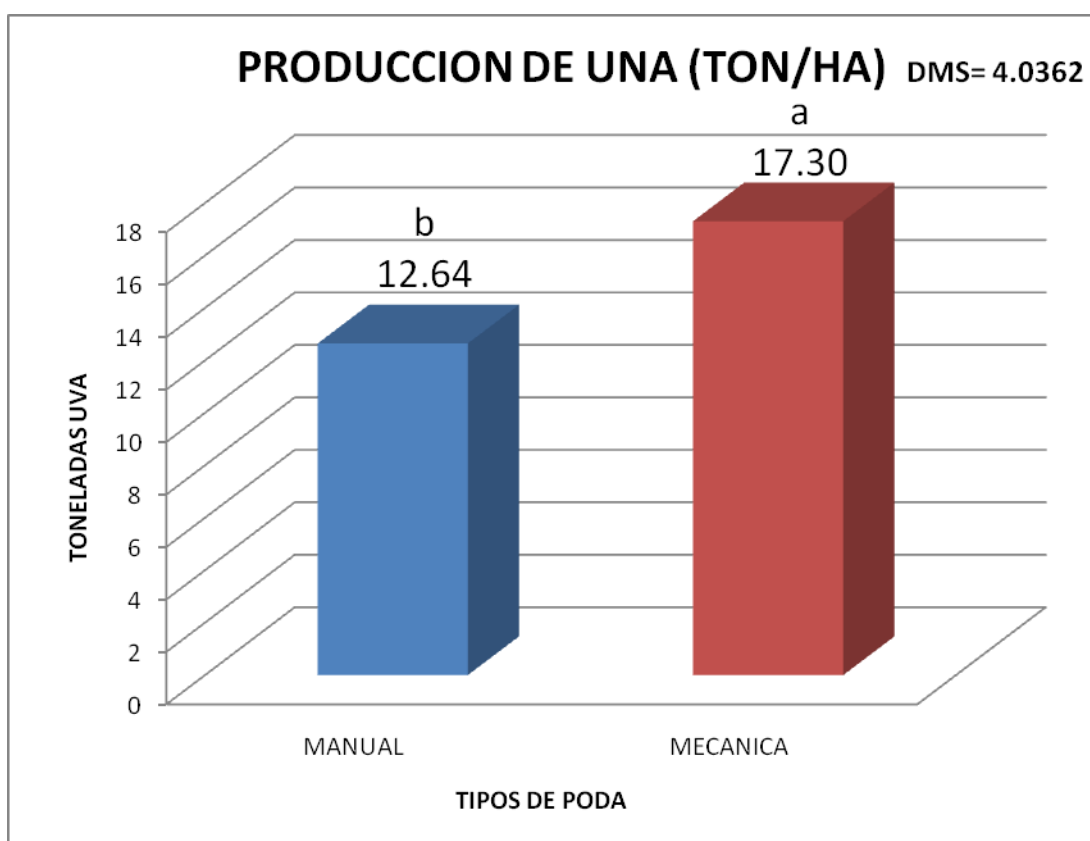


Figura N°4.4. Efecto del tipo de poda, sobre producción de uva por unidad de Superficie (ton/ha) en la variedad Cabernet Sauvignon. UAAAN - UL 2009.

CALIDAD DE LA UVA.

4.5. VOLUMEN DE BAYAS (cc).

El volumen de la baya, influye directamente en el peso del racimo y su tamaño.

El análisis de varianza (cuadro N° 4.5) nos demuestra que fue altamente significativo, al analizar el parámetro de volumen.

En la grafica (N° 7.5) nos muestra el volumen de 10 bayas en donde se observa que en la poda manual las bayas tienen mas volumen (12.8 cc) que las obtenidas en la poda mecánica (10.15 cc).

Esto concuerda con lo que Hidalgo (2002) menciona, que si regularizar la fructificación, esto hace que los racimos aumenten de tamaño, mejoren su calidad y que maduren bien.

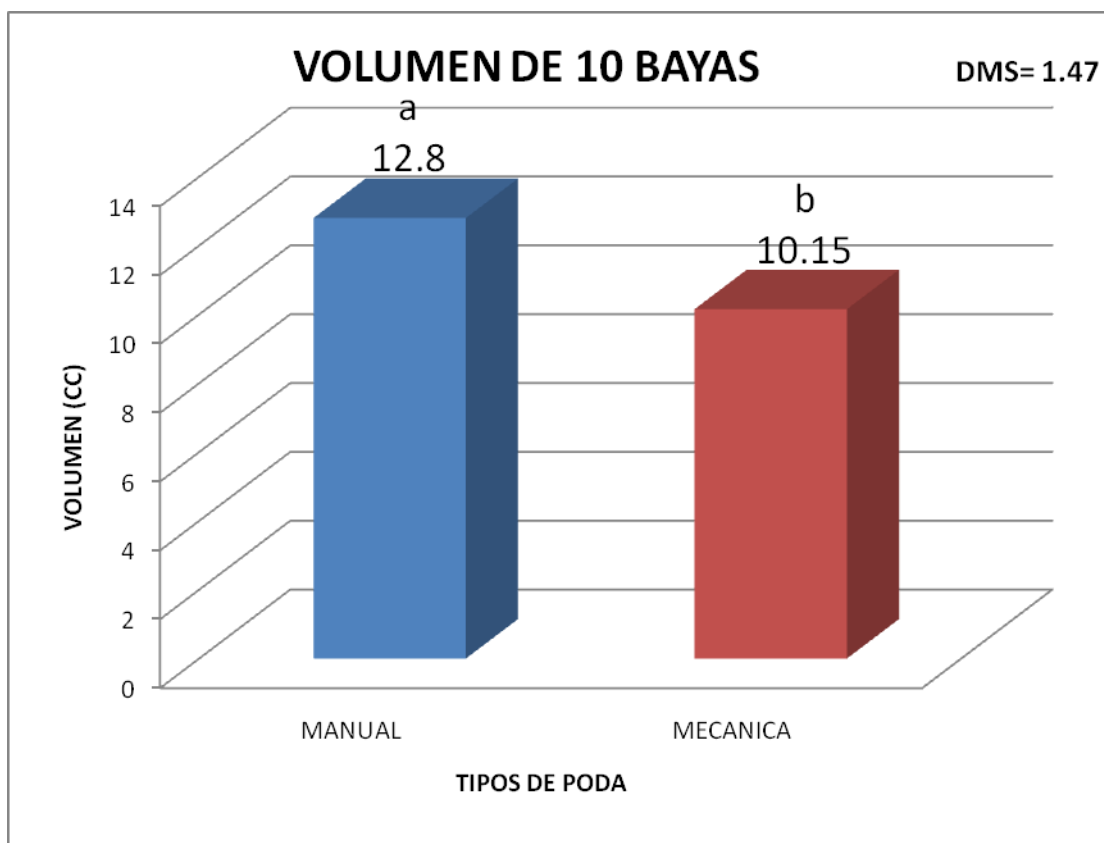


Figura N°4.5. Efecto del tipo de poda, sobre volumen de 10 bayas (cc) en la variedad Cabernet Sauvignon. UAAAN - UL 2009.

4.6. SÓLIDOS SOLUBLES (°BRIX).

La acumulación de sólidos solubles es la variable que nos sirven para determinar la calidad de la uva ya que de ella depende el valor comercial de la uva y la calidad del producto a obtener, en este caso vino tinto.

El análisis de varianza (cuadro N° 7.6) nos demuestra que existe una alta significancia en este parámetro.

En la acumulación de azúcar figura (N°4.6) se ve que en la poda manual el contenido de azúcar es alta (26.1 ° Bx) ya que al ser controlada la poda se controla la producción de uva y la distribución de los nutrientes es la adecuada y necesaria para la buena maduración de la uva.

En cambio en la poda mecánica, si bien se obtuvo suficiente acumulación de azúcar (23.3°Bx), esta es inferior a la de la poda manual.

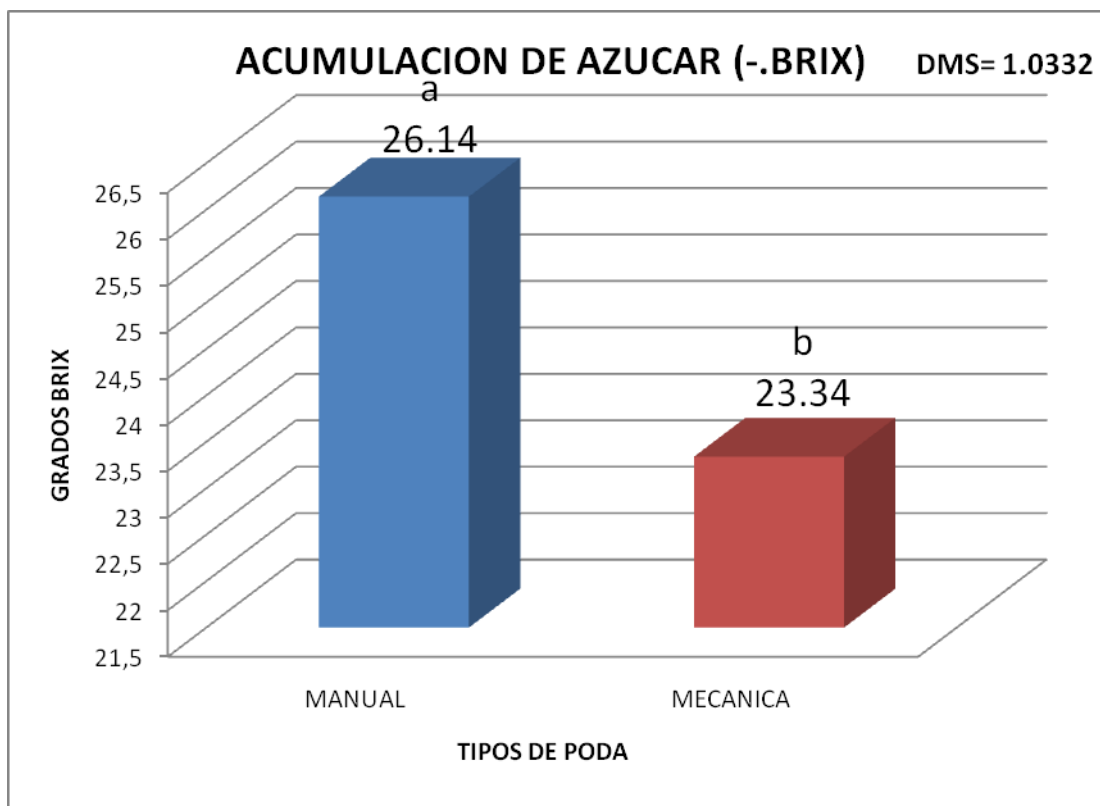


Figura N°4.6. Efecto del tipo de poda, sobre acumulación de sólidos solubles en la variedad Cabernet Sauvignon. UAAAN - UL. 2009.

VIGOR DE LA PLANTA.

4.7. NUMERO DE PULGARES POR PLANTA.

Esta variable es importante ya que en los pulgares es donde se encuentran las yemas a brotar y dependiendo de los pulgares dependerá el número de yemas.

Con lo que respecta del análisis de varianza (cuadro N°7.7) nos dice que hay una alta significancia entre ambas podas.

Con lo que respecta a este parámetro, en la figura (N°4.7) se demuestra que en la poda mecánica se obtuvieron más pulgares, esto se debió a que la poda manual es selectiva y existe más control en los pulgares y /o yemas a dejar en la poda, que en la poda mecánica en donde se podan todos los brotes que haya a un solo nivel, sin entre sacar ningún brote.

El número de pulgares puede ser variable de acuerdo con el vigor de la cepa y de su variedad.

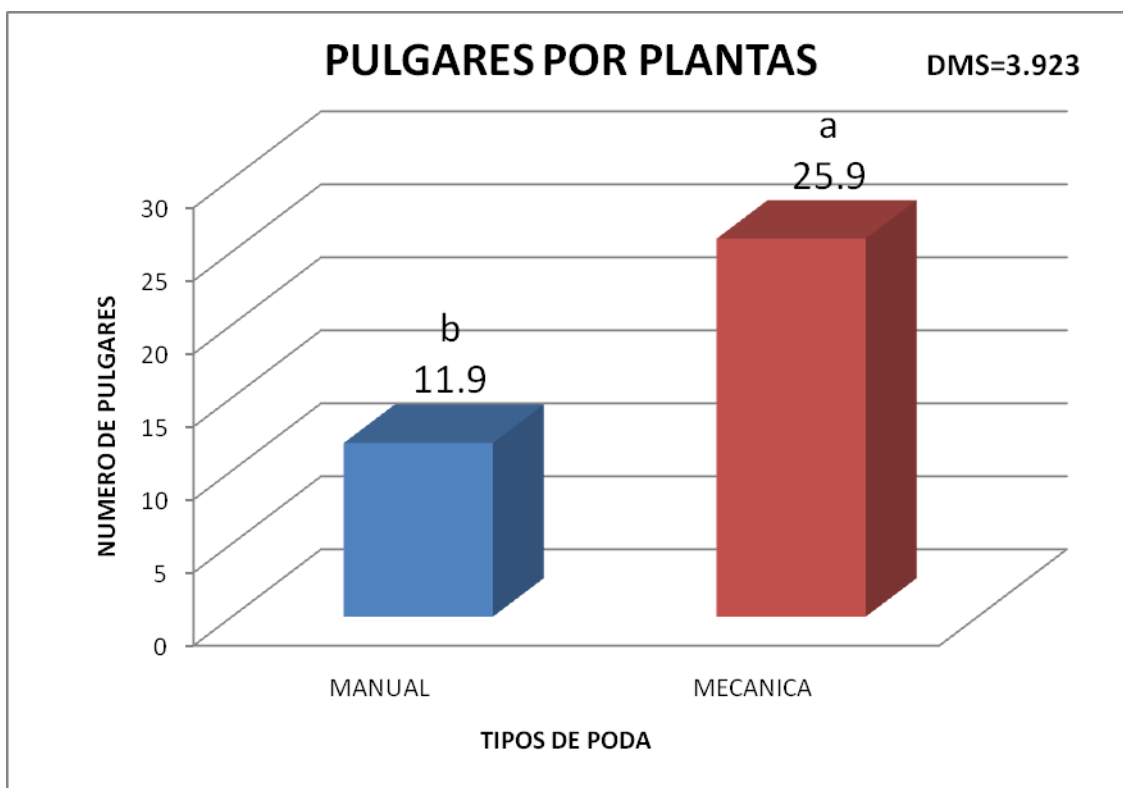


Figura N°4.7. Efecto del tipo de poda, sobre el numero de pulgares por planta en la variedad Cabernet Sauvignon. UAAAN - UL. 2009.

4.8. TOTAL DE BROTES SOBRE PULGARES.

En este parámetro nos dice el análisis de varianza (cuadro N°7.9) que hay diferencia altamente significativa entre ambos tipos de podas.

Aquí podemos observar en la figura (N°4.9) que en la poda mecánica existieron mas brotes (50), que en la poda manual (22).

Esto concuerda con Winkler (1965) que dice que si la vid se poda mas corta y se deja la mitad del número de yemas, se producirán menos brotes.

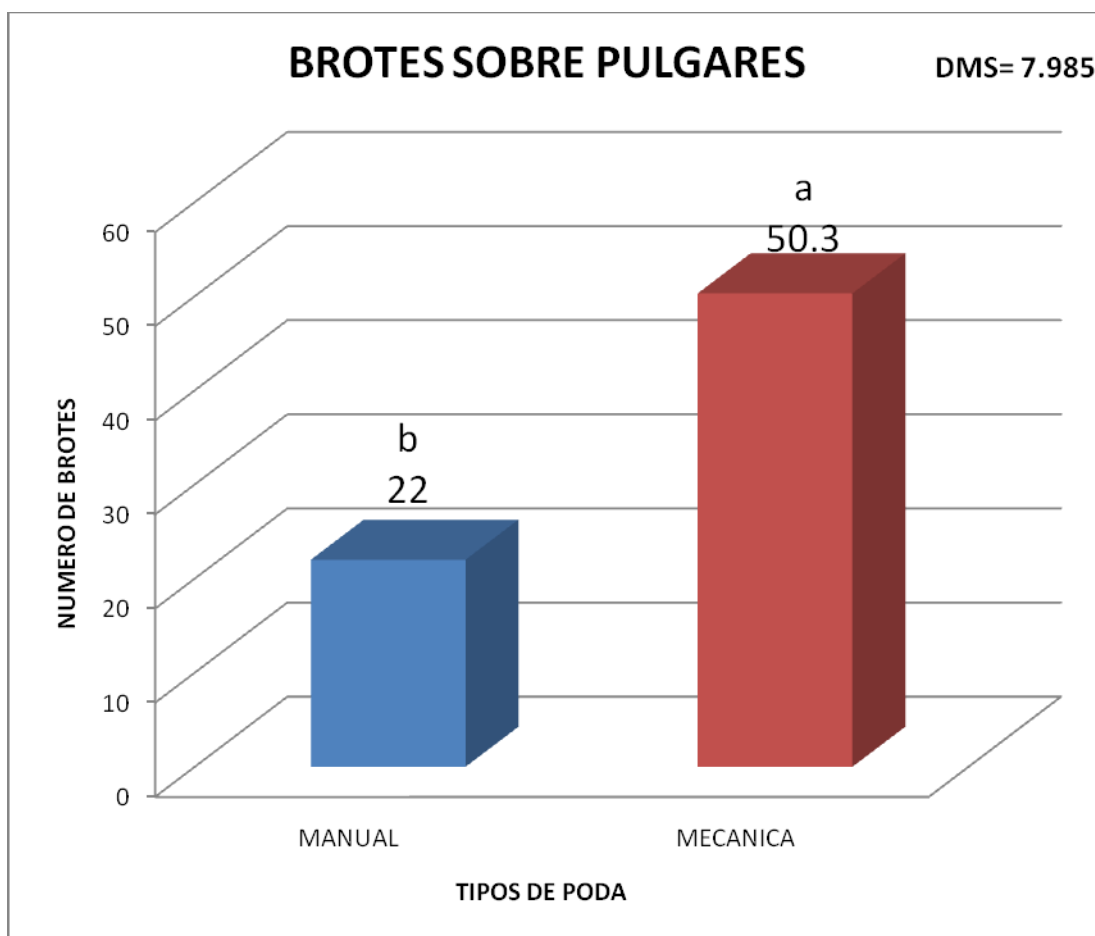


Figura N°4.8. Efecto del tipo de poda, sobre el total de brotes sobre pulgares, en la variedad Cabernet Sauvignon. UAAAN - UL. 2009.

4.9. NUMERO DE YEMAS NO BROTADAS.

En el análisis de varianza (cuadro N°7.8) podemos observar que hay alta significancia entre los tipos de poda.

En la figura (N°4.8) podemos observar que hay un mayor número de yemas no brotadas por planta, en la poda mecánica (13.3) que en la poda manual (0.9), esto se debe a que se dejaron más yemas al podar mecánicamente.

Esto es lo que menciona Reyes (1983) que al aumentar el número de yemas dejadas en la poda se aumenta el número de yemas brotadas pero disminuye el porcentaje de brotación. Y esto puede afectar negativamente la producción de año siguiente.

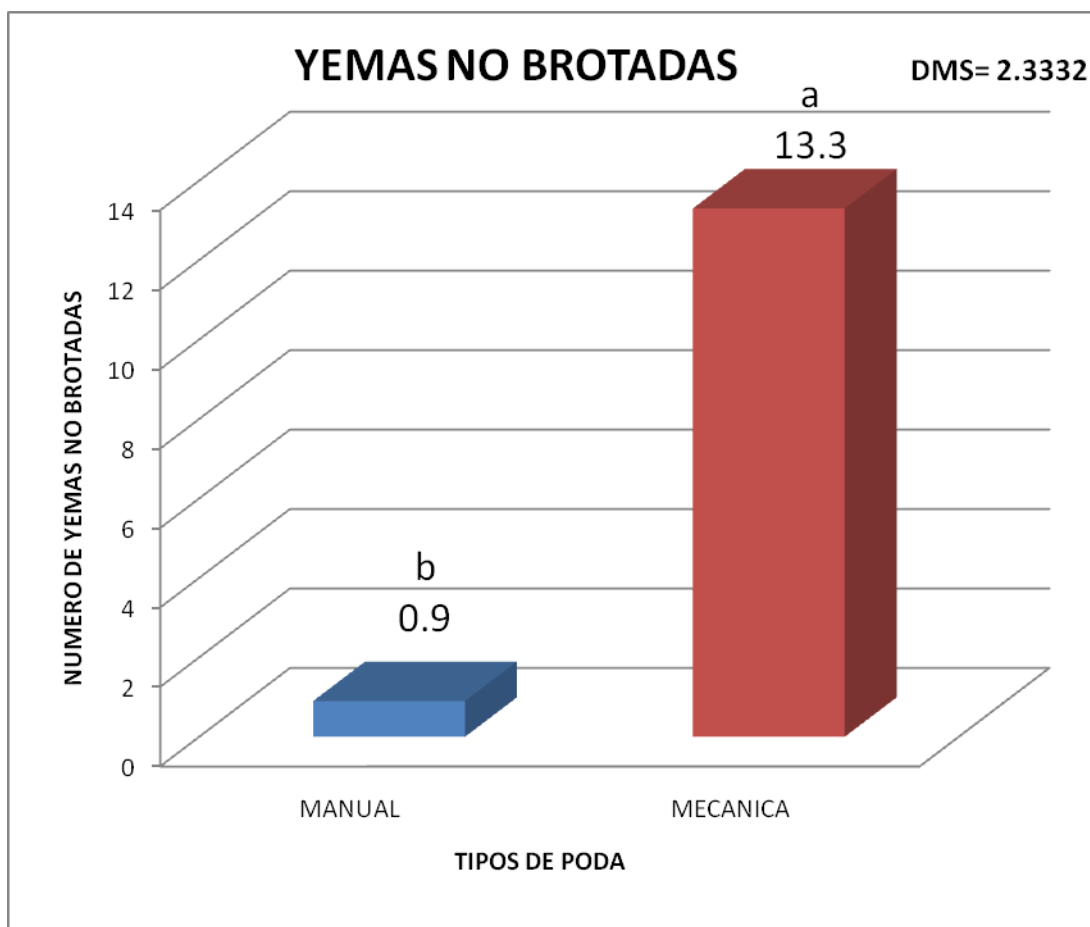


Figura N°4.9. Efecto del tipo de poda, sobre el numero de yemas no brotadas en la variedad Cabernet Sauvignon. UAAAN - UL. 2009.

4.10. NUMERO DE BROTES DE MADERA VIEJA.

Esta variable va relacionada con el número de yemas que se deja en la poda y el cual influye en el vigor de la planta.

En lo que respecta en el análisis de varianza (cuadro N° 7.10) se observo que existe una alta significancia.

En la figura (N°4.10) vemos que en la poda manual hay un gran número de brotes de madera vieja esto se debió a que al ser mas limitado el numero de yemas por planta, se provoco que hubiera mas brotes en la madera vieja.

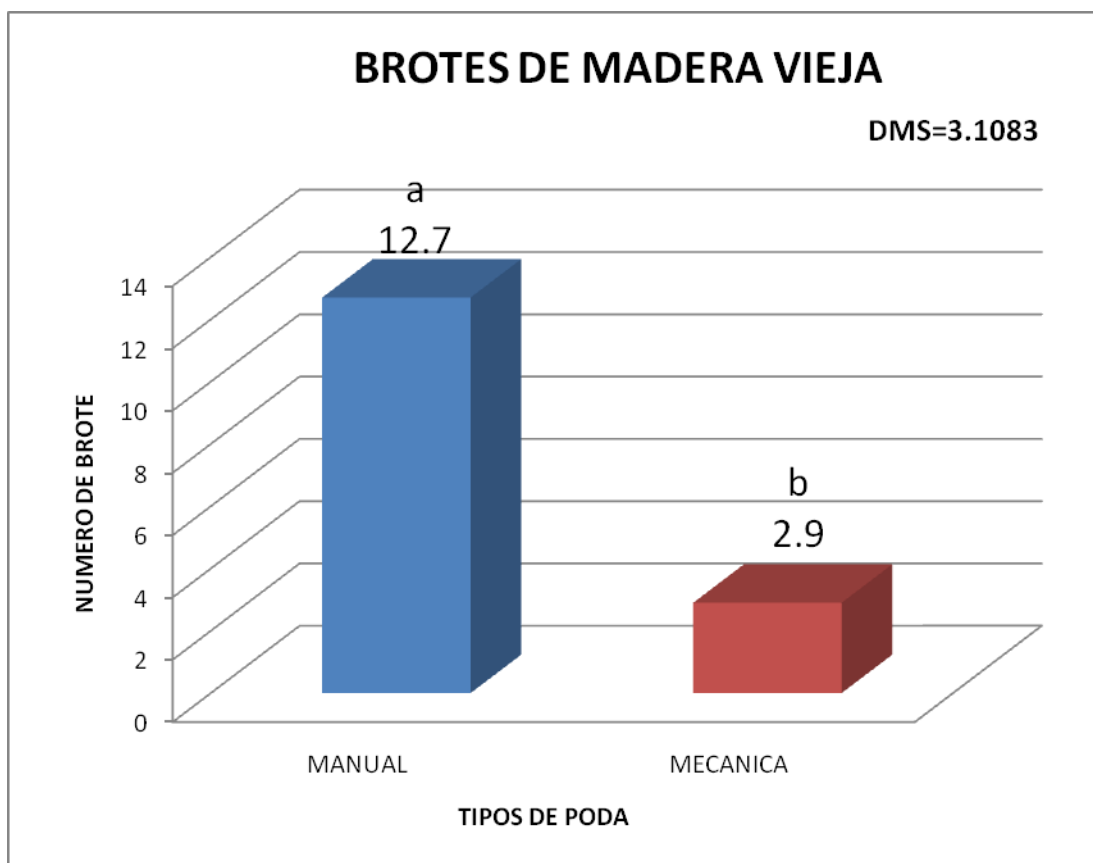


Figura N°4.10. Efecto del tipo de poda, sobre el numero de brotes en la madera vieja en la variedad Cabernet Sauvignon. UAAAN - UL. 2009.

4.11. PESO DE LA MADERA DE PODA.

Esta variable dependerá de la producción de uva por planta la cual afecta el vigor de la misma.

Para el peso de madera de poda, el análisis de varianza (cuadro N° 7.11) demostró que hay un alta significancia en este parámetro.

Como se observa en la figura (N°4.11) se puede notar que la madera pesa mas en la poda manual 1.20 kg. Contra .350 kg de la poda mecánica. Esto se origina a que en la poda manual son pocos los brotes por planta, provocando un mayor vigor y por ende un mayor peso de la madera por planta. Al contrario, en la poda mecánica se obtienen no solo mas brotes, sino mas producción de uva por planta, lo cual provoco sobreproducción y esto ocasiono baja del vigor de la planta.

Esto concuerda con lo dicho por Reyes (1983) que en medida en que se deje un mayor numero de yemas y se tenga una mayor producción, se disminuye el peso total del sarmiento y el peso de la madera.

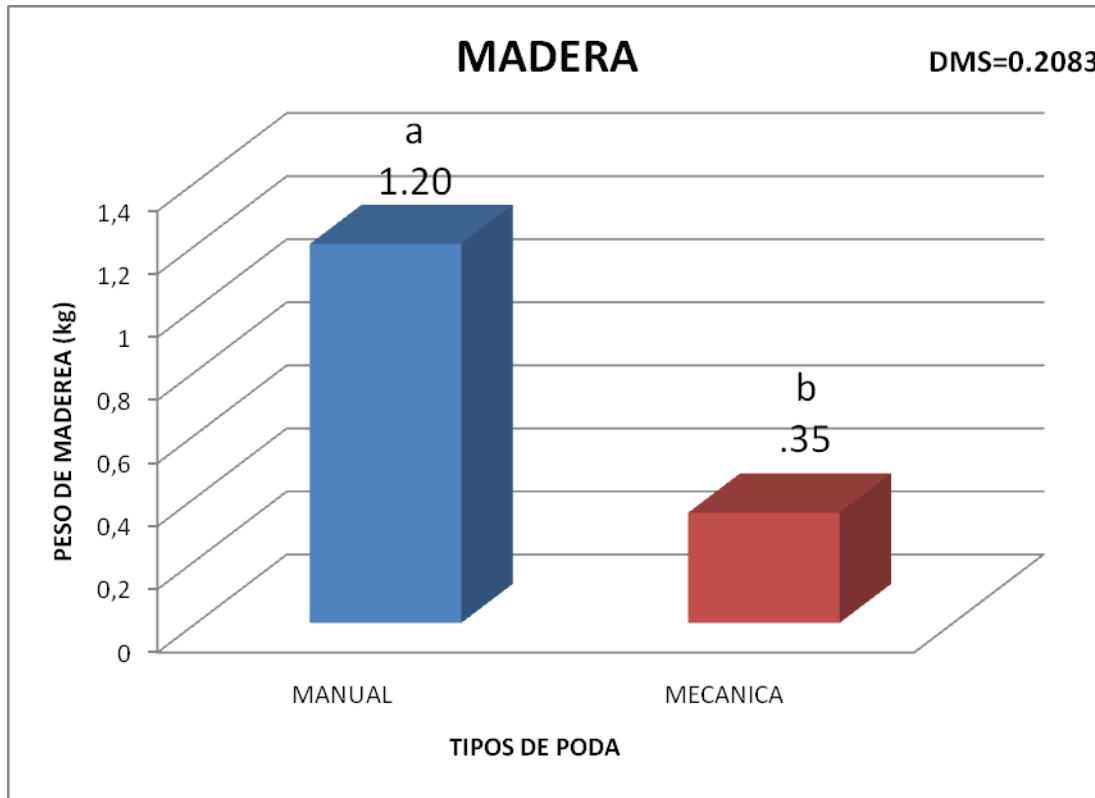


Figura N°4.11. Efecto del tipo de poda, sobre el peso de madera de poda en la variedad Cabernet Sauvignon. UAAAN - UL. 2009.

4.12. PESO DEL BROTE. (Gr.)

En esta variable nos indica el vigor que tiene los brotes de una planta la cual influirá en la calidad de la uva.

En el análisis de varianza (cuadro N°7.12) el cual nos indica que existe alta significancia.

En la figura (N° 4.12) podemos observar que los brotes son mas pesados en la poda manual debido a que existe un menor numero de pulgares el cual provoca un aumento en el peso a diferencia de la poda mecánica.

Es lo mencionado por Winkler (1965), que al aumentar lo severo de la poda, es decir, disminuir aun mas el número de yemas que se dejen, significara que aumentara el vigor de los brotes individuales.

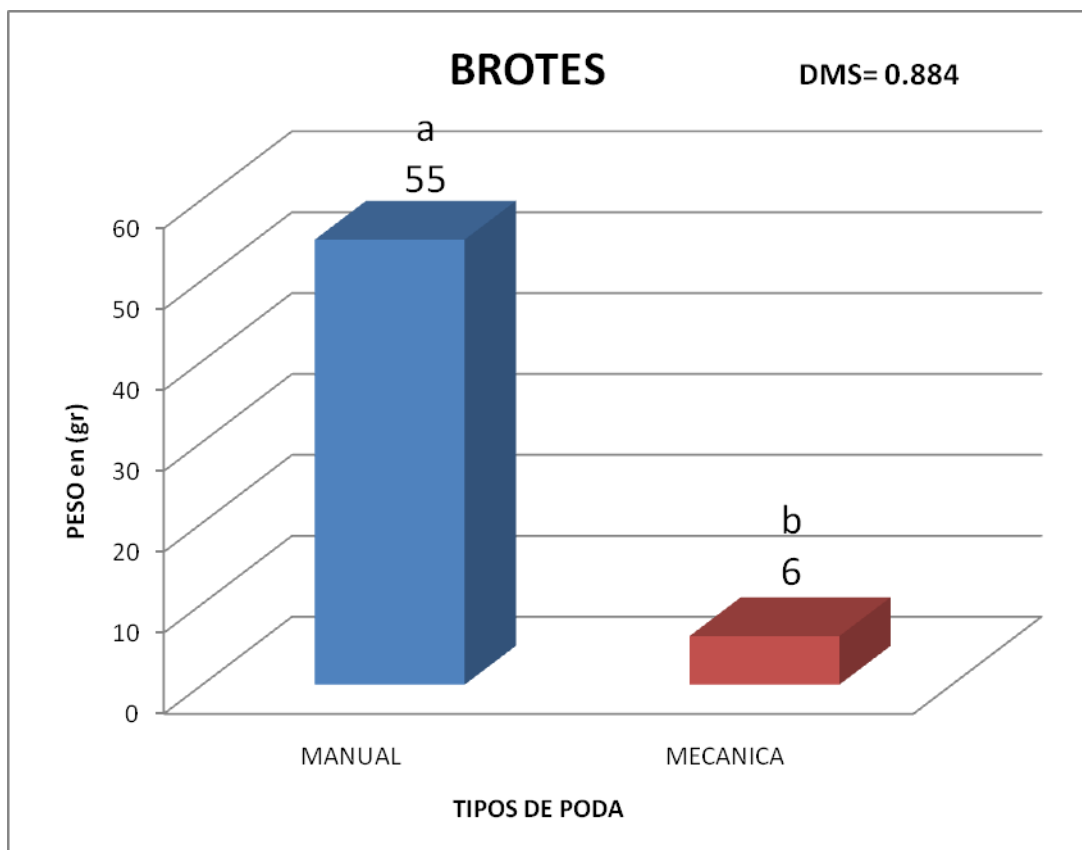


Figura N° 4.12. Efecto del tipo de poda, sobre peso de brotes en la variedad Cabernet Sauvignon. UAAAN - UL. 2009.

SHIRAZ

PRODUCCIÓN

4.13. NUMERO DE RACIMOS POR PLANTA.

En el análisis estadístico (cuadro N°7.13) nos indica que en el numero de racimos si existe diferencia significativa entre ambas podas.

En la figura (N°4.13) podemos observar que existe significancia entre ambos tipos de poda, en la cual en la poda mecánica se obtuvieron mas racimos que en la poda manual esto significa que la poda mecanizada aumenta el número de racimos debido a que al momento de esta, se dejan más yemas por planta que en la poda manual, al dejarse mas pulgares por planta y mas yemas por pulgar.

Reyes (1983) menciona que al tener más yemas dejadas y brotadas se tienen un mayor número de racimos esto concuerda con lo demostrado en la figura N°13.

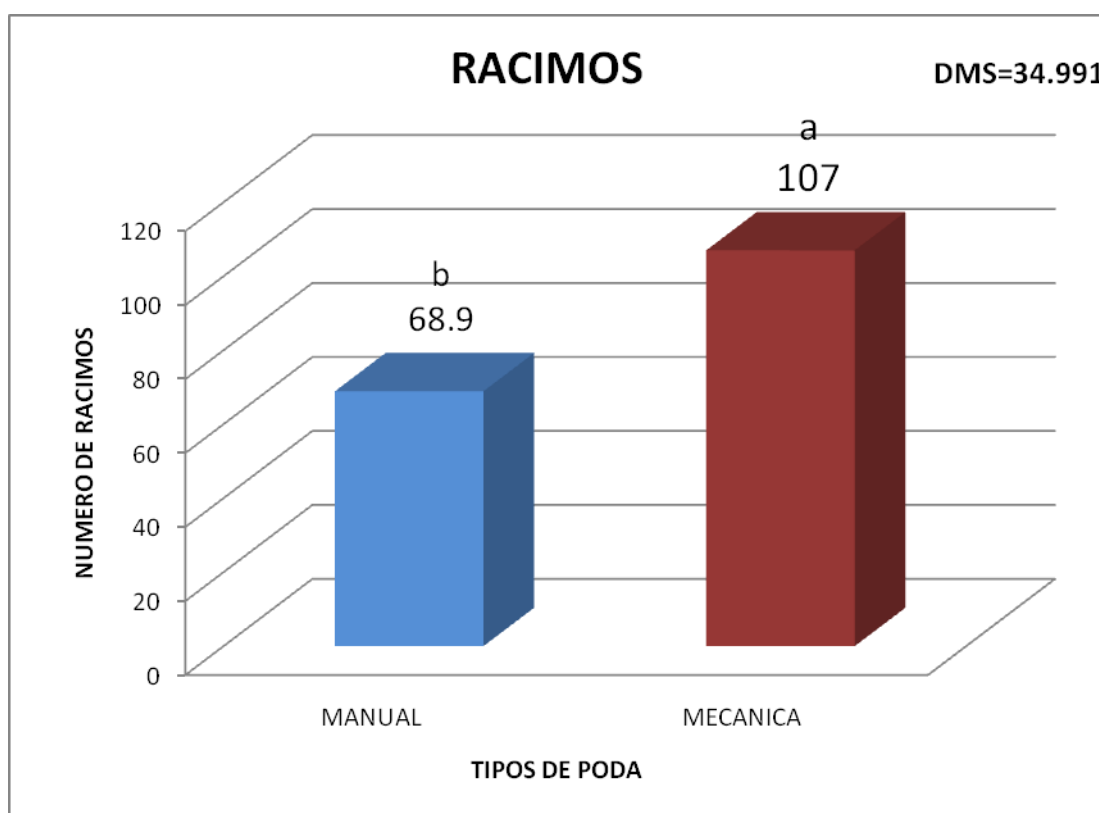


Figura. N°4.13. Efecto del tipo de poda sobre el numero de racimos por planta en la variedad Shiraz. UAAAN – UL. 2009.

4.14. PRODUCCIÓN DE UVA POR PLANTA (kg)

En análisis de varianza (cuadro N°7.14) se observa que no hubo diferencia significativa en esta variable.

Por lo que se observa en la figura (N°4.14) que no hubo diferencia teniendo que en una planta podada manualmente se obtuvieron 9.78 kg contra 8.65 en lo podado mecánicamente

Bien que no hay diferencia significativa entre los 2 tipos de poda, se observa que la poda manual tiende a producir mas que la poda mecánica, al contrario de la variedad anterior en donde la poda mecánica ha debilitado y bajado la producción de uva..

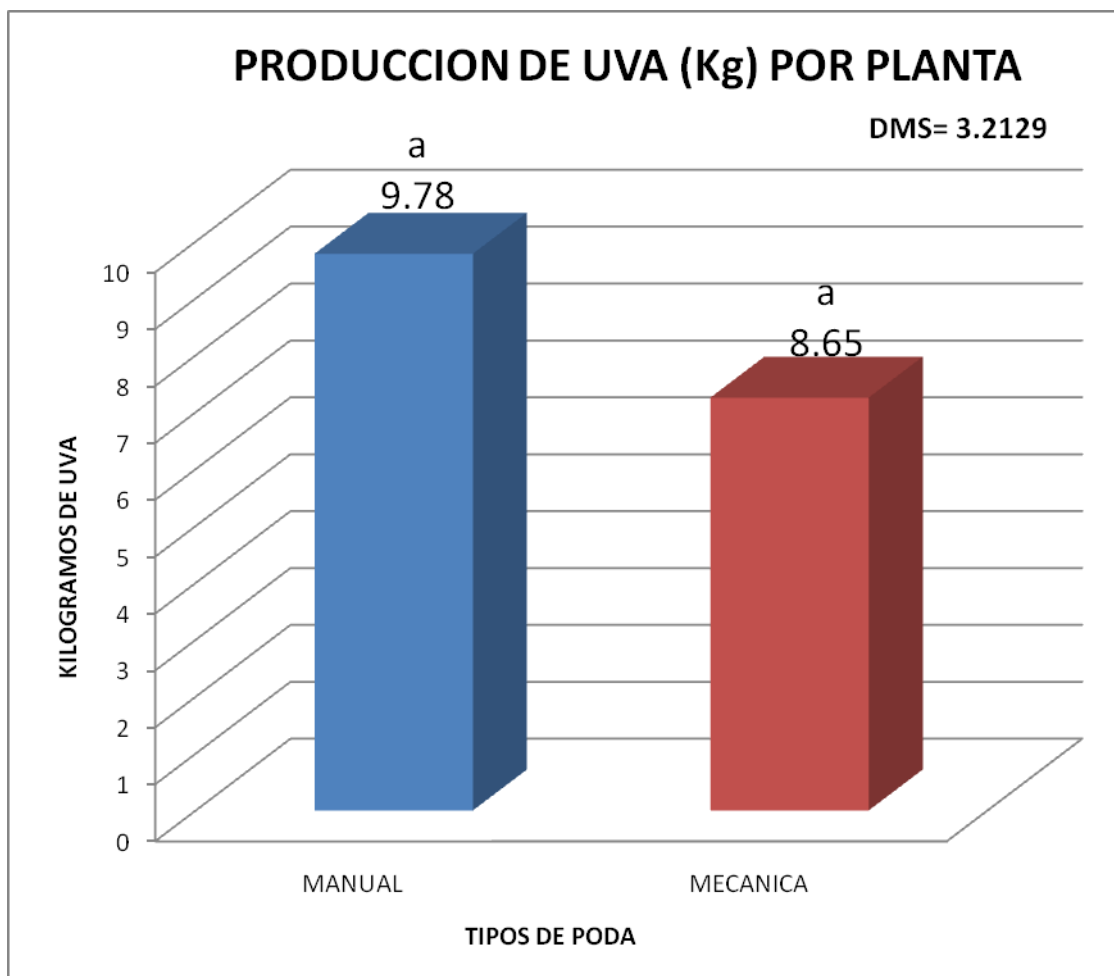


Figura. N°4.14. Efecto del tipo de poda, sobre producción de uva por planta (kg) en la variedad Shiraz. UAAAN - UL. 2009

4.15. PESO PROMEDIO DE RACIMO.

En el análisis de varianza (cuadro N°7.15) demuestra que es alta la diferencia significativa en esta variable.

Como se observa en la figura (N°4.15) se demuestra que en la poda manual se obtuvo mayor peso en los racimos 124 gr vs 72 gr de la poda mecánica.

Como menciona Reyes (1983) al tenerse más yemas dejadas y brotadas se obtienen un mayor número de racimos, disminuyendo el peso individual del racimo. Con la poda manual hay un mejor control y se regula el número de brotes y por lo tanto el número y tamaño de los racimos.

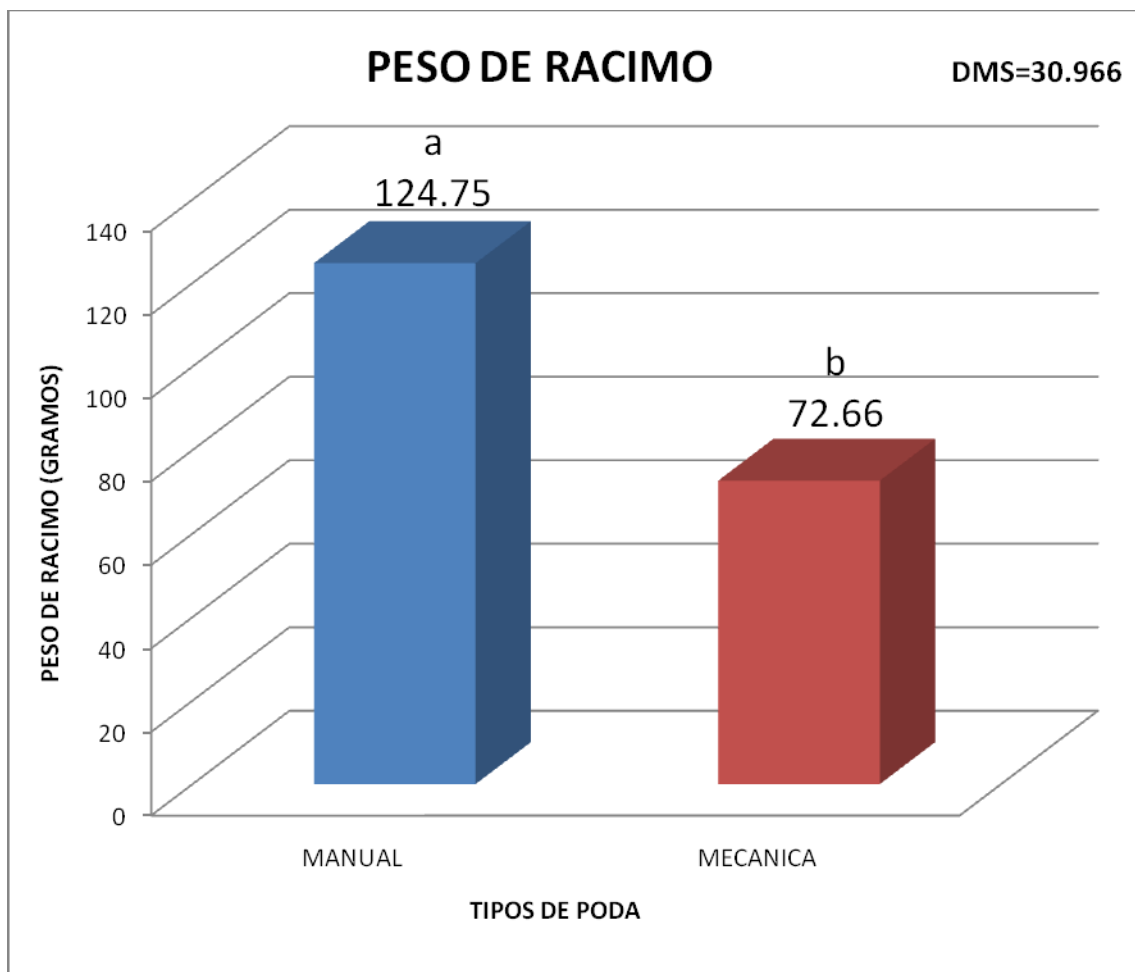


Figura. N°4.15. Efecto del tipo de poda, sobre peso medio de racimos (gr) en la variedad Shiraz. UAAAN - UL. 2009.

4.16. PRODUCCIÓN DE UVA POR UNIDAD DE SUPERFICIE (TON/HA).

En el análisis de varianza (cuadro N°7.16) se demuestra que no existe diferencia significativa entre esta variable.

Lo observado en la figura (N°4.16) nos demuestra que son iguales estadísticamente los dos tipos de poda en la producción de uva para esta variedad.

Que tanto si usamos la poda mecánica o una poda manual en esta variedad no afectara la producción por unidad de superficie.

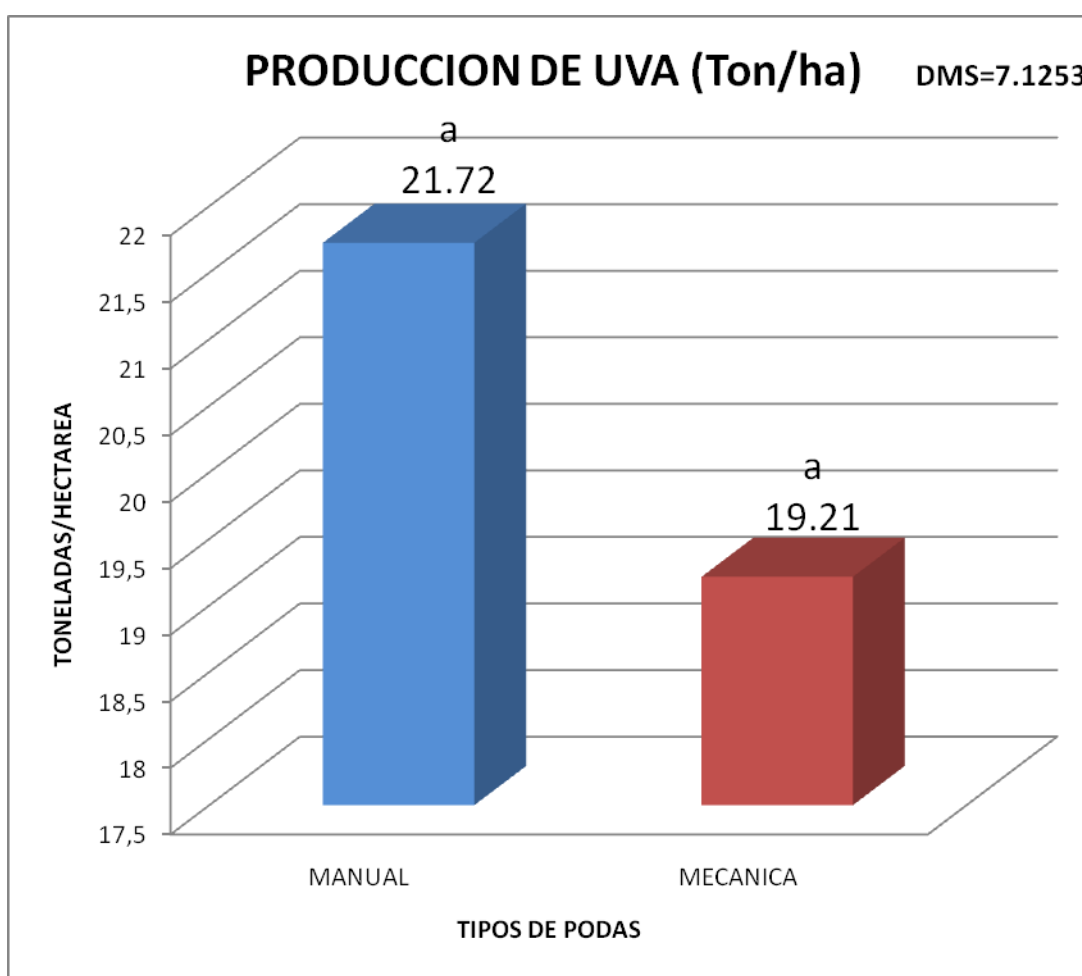


Figura N°4.16. Efecto del tipo de poda, sobre la producción de uva por unidad de superficie (ton/ ha) en la variedad Shiraz. UAAAN – UL. 2009.

CALIDAD DE UVA.

4.17. VOLUMEN DE BAYA.

El análisis de varianza (cuadro N°7.17) nos demuestra que existe una diferencia altamente significativa para la variable de volumen.

En esta figura (N°4.17) se demuestra claramente la diferencia que existe entre ambas podas, teniendo un 13.5 cc en la poda manual -vs- 10.5 cc de la poda mecánica, teniendo que en la poda manual las bayas son 28% mas grandes que en la poda mecánica.

Esto también concuerda con lo dicho por Hidalgo (1978) que menciona que los racimos y los granos de uva que produce la planta son más voluminosos y pesados cuanto menor sea el número en el racimo, brazo o cepa entera, que los lleva. Regularizar la fructificación, provoca que los racimos aumenten de tamaño y que maduren bien.

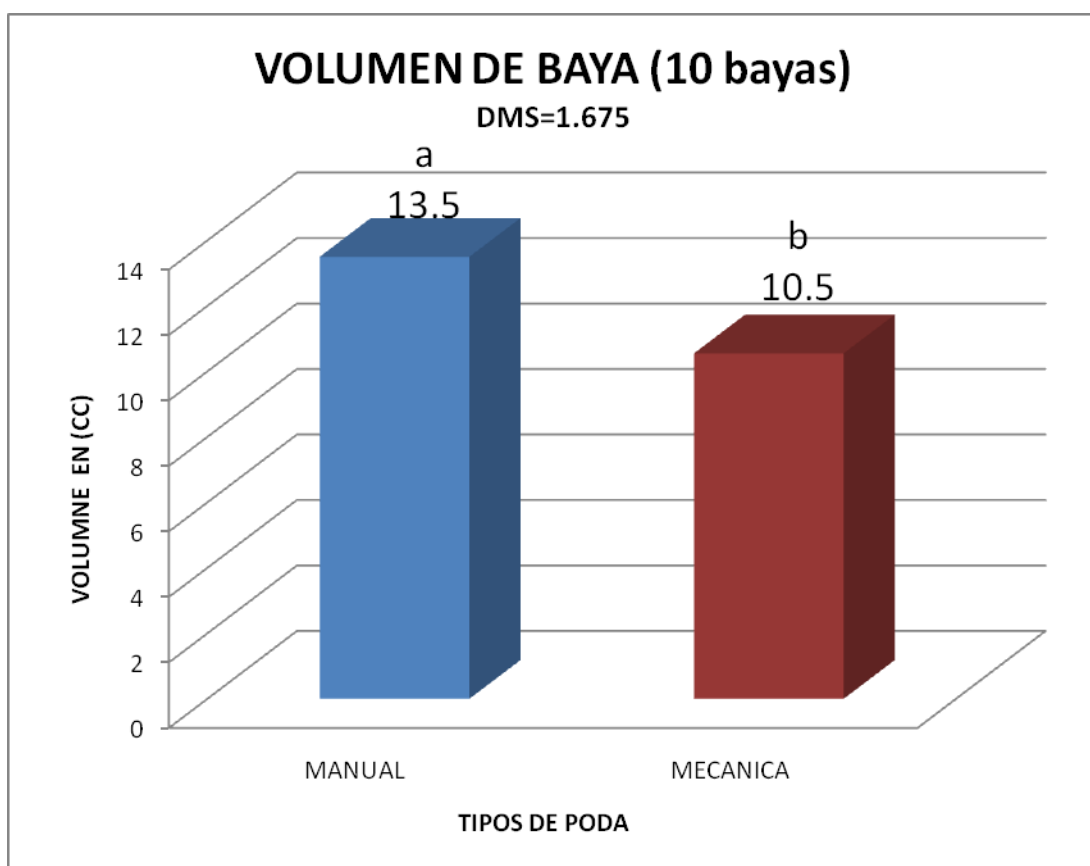


Figura. N°4.17. Efecto del tipo de poda, sobre el volumen de 10 bayas (cc) en la variedad Shiraz UAAAN - UL. 2009.

4.18. SÓLIDOS SOLUBLES (°BRIX).

Esta es la variable que nos sirven para determinar la calidad de la uva ya que de ella depende el valor comercial de la uva y la calidad del producto a obtener.

En análisis de varianza (cuadro N°7.18) nos demuestra que si existe diferencia altamente significativa en esta variable.

Aquí en esta figura (N°4.18) se observa que para esta variedad en la poda mecánica existió mas contenido de azúcar (25.1°brix) que en la poda manual (22.24°brix).

La poda mecánica para esta variedad ayudo en la acumulación de azúcar más que en la poda manual.

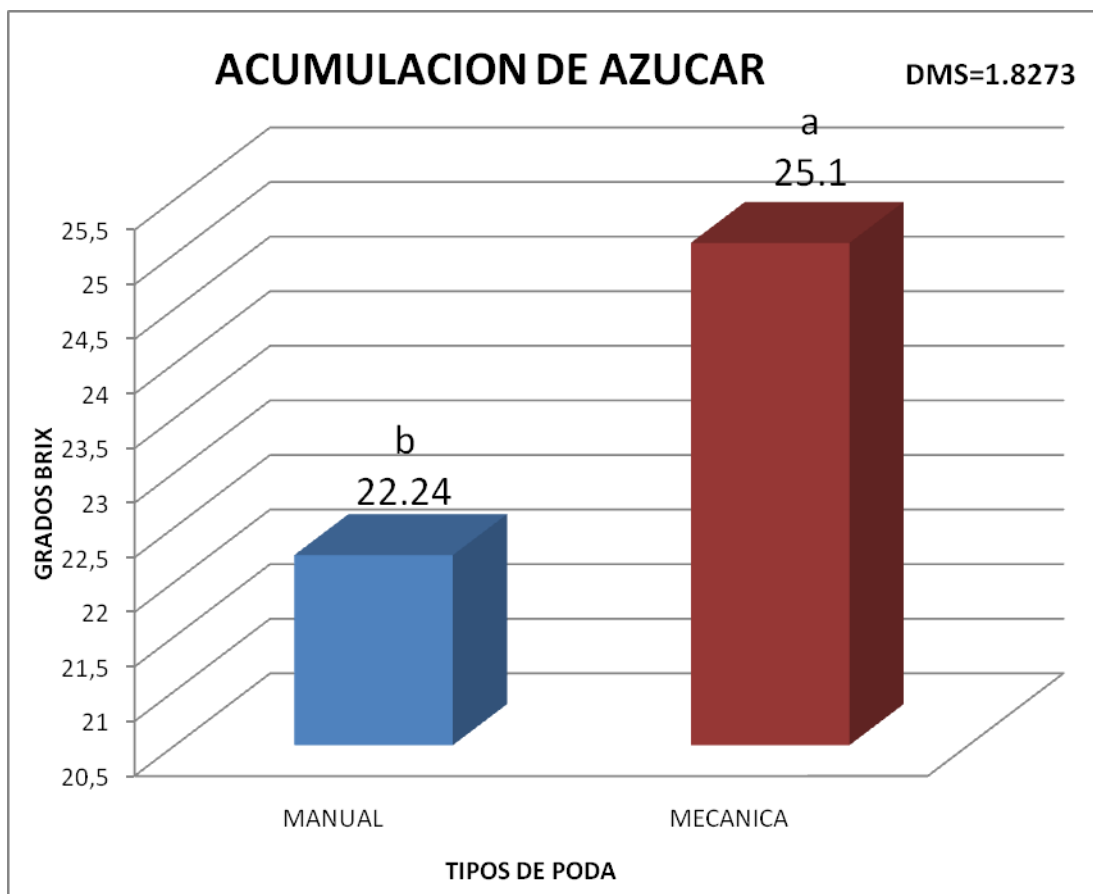


Figura. N°4.18. Efecto del tipo de poda, sobre acumulación de Sólidos Solubles (Brix°) en la variedad Shiraz. UAAAN - UL. 2009.

VIGOR DE LA PLANTA.

4.19. PULGARES POR PLANTA.

En el análisis de varianza (cuadro N°7.19) se demuestra que hay una diferencia altamente significativa en esta variable.

Donde se muestra en la figura (N°4.19) que en la poda mecánica se encontraron un mayor número de pulgares 23.3 contra 13.1 de la poda manual.

Esto se debe a que en la poda manual es selectiva y en esta misma existe un mayor control de pulgares y/o yemas a dejar.

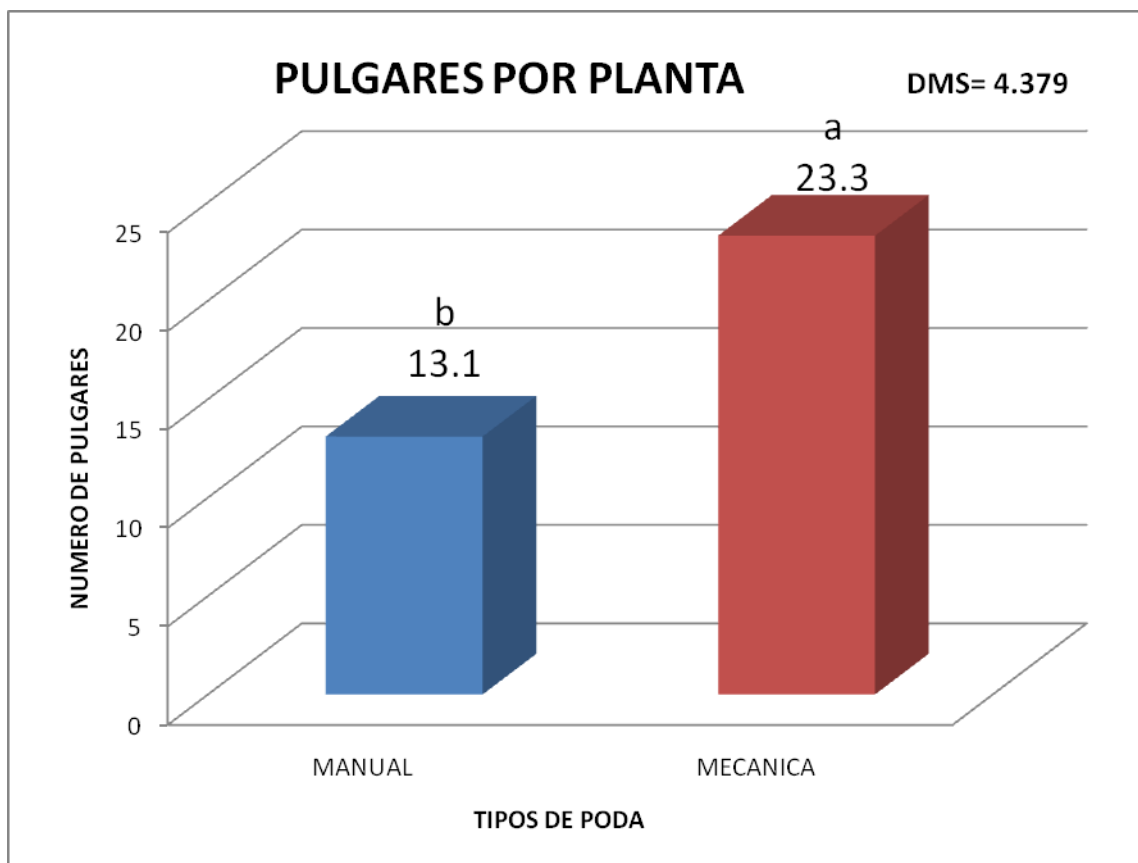


Figura. N°4.19. Efecto del tipo de poda, sobre numero de pulgares por planta en la variedad Shiraz. UAAAN - UL. 2009.

4.20. TOTAL DE BROTES SOBRE PULGARES.

En el análisis de varianza (cuadro N°7.20) no demuestra que existe una alta significancia entre ambas podas

Se puede observar en la figura (N°4.20) que en la poda mecánica hay mas brotes (36.7) que en la poda manual (15.9), mas del doble, cómo menciona Winkler (1965) al dejar la mitad del número de yemas, se producirán menos brotes, y en este caso en la poda manual quedaron pocos pulgares, existieron menos brotes.

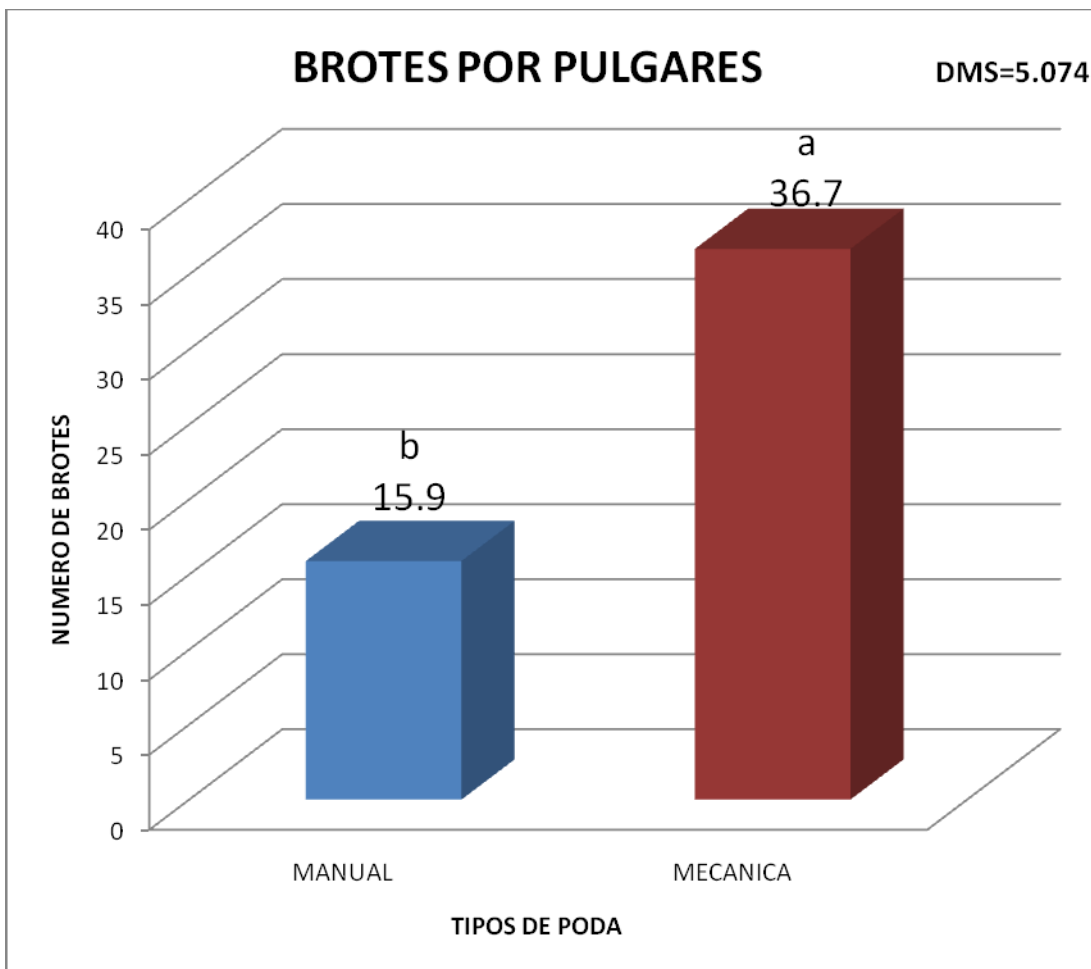


Figura. N°4.20. Efecto del tipo de poda, sobre total de brotes sobre pulgares en la variedad Shiraz. UAAAN - UL. 2009.

4.21. NUMERO DE YEMAS NO BROTADAS SOBRE PULGARES.

En el análisis de varianza (cuadro N°7.21) se demostró que existe una alta diferencia significativa entre las podas para este variable.

En la figura (N°4.21) se demuestra que en la poda mecánica existe un mayor numero de yemas no brotadas (10.4) que en la poda manual (1.2).

Concuerta con lo dicho por Reyes (1983) que establece que al aumentar el número de yemas dejadas en la poda, se aumenta el número de yemas brotadas pero disminuye el porcentaje de brotación. Y esto puede afectar la producción del siguiente ciclo.

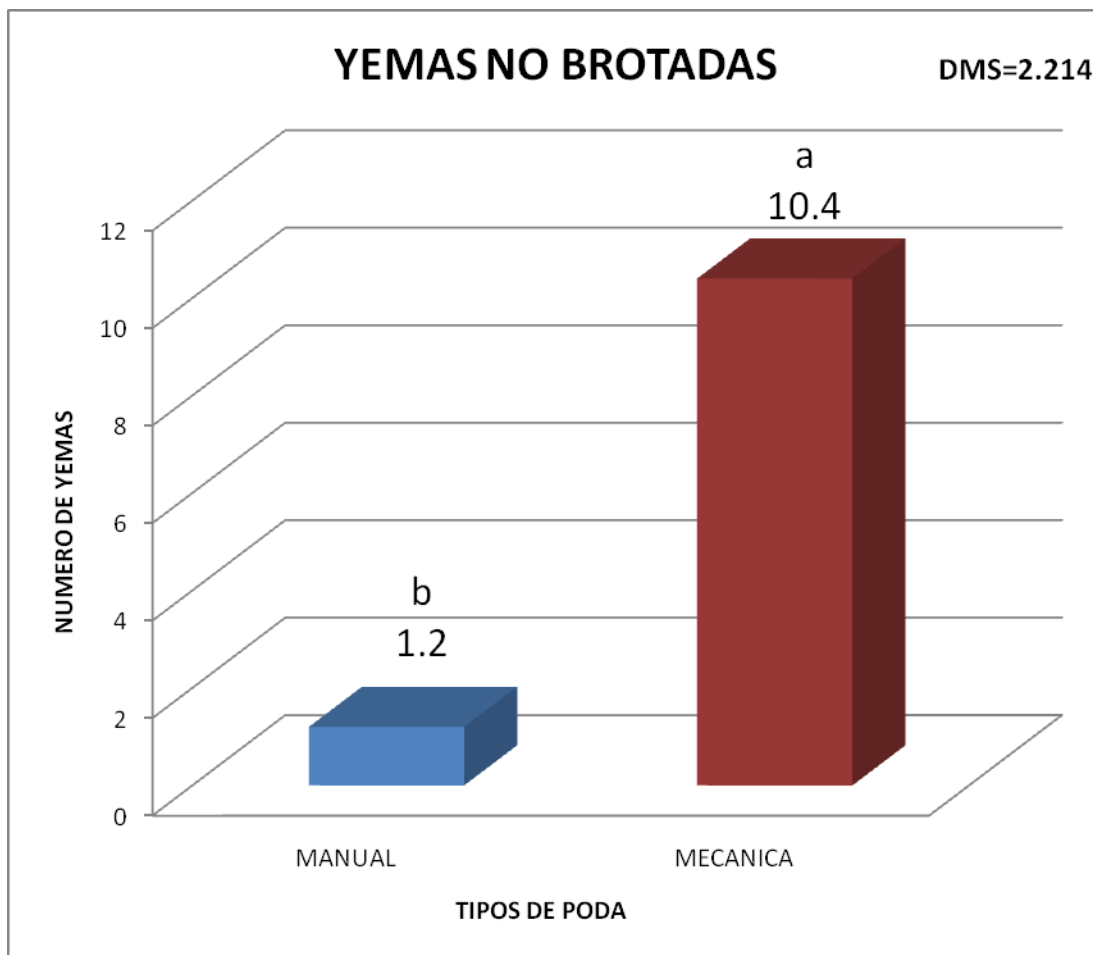


Figura. N°4.21. Efecto del tipo de poda, sobre número de yemas no brotadas en la variedad Shiraz. UAAAN - UL. 2009.

4.22. NUMERO DE BROTES DE MADERA VIEJA.

En el análisis de varianza en el (cuadro N°22) demuestra que no hay diferencia significativa en esta variable.

En la figura (N°22) se observa que no existe diferencia entre la poda manual (0.8) y la poda mecánica (0.3) con respecto al número de brotes de madera vieja.

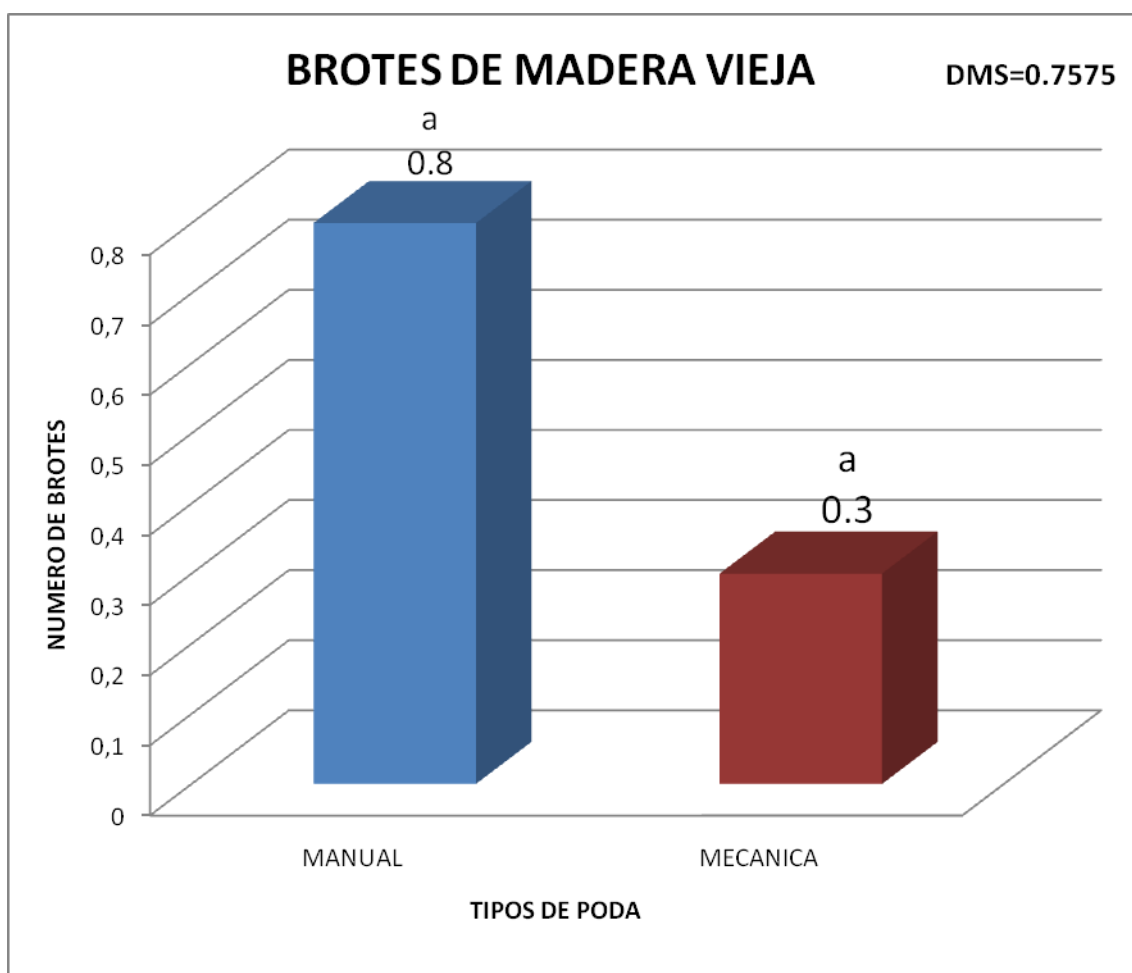


Figura. N°4.22. Efecto del tipo de poda, sobre número de brotes en madera vieja en la variedad Shiraz. UAAAN - UL. 2009.

4.23. PESO DE MADERA POR PLANTA.

El análisis de varianza (cuadro N°7.23) se observa que existe diferencia significativa en esta variable.

Podemos ver en la figura (N°4.23) como hay gran diferencia en el peso de madera en la poda manual tenemos un 1.39 kg. - vs - 0.49 de la poda mecánica.

Reyes (1983) menciona y concuerdo con él que a medida que se deje un mayor número de yemas y se tenga una mayor producción, se disminuye el peso total de los sarmientos y peso de la madera de poda.

En pocas palabras cuanto mas severa sea la poda, aumenta el vigor de la planta.

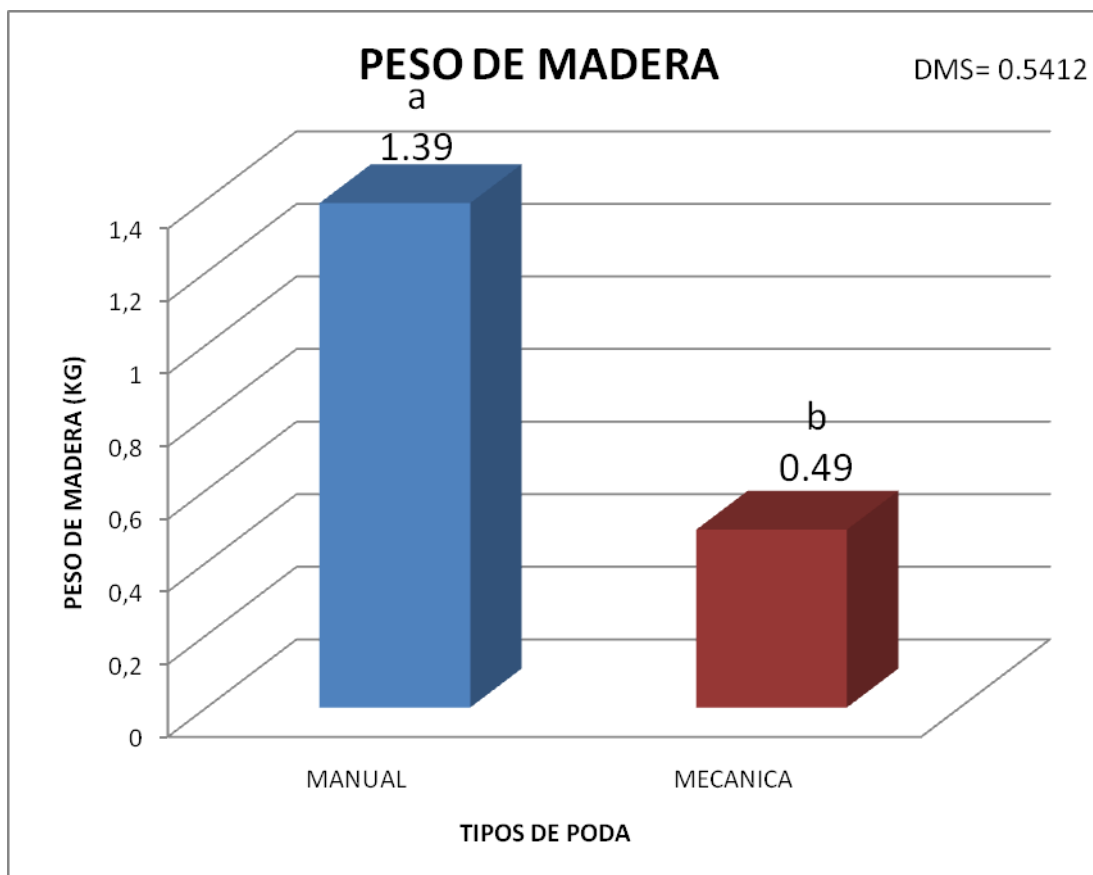


Figura. N°4.23. Efecto del tipo de poda, sobre peso de madera de poda por planta en la variedad Shiraz. UAAAN - UL. 2009.

4.24. PESO DE BROTES.

En el análisis de varianza (cuadro N°24) nos indica que existe diferencia altamente significativa en esta variable.

En la figura (N°24) observamos que los brotes mas pesados son los que se encuentra en la poda manual por existir un menor numero de pulgares y brotes, el cual provoca el aumento del peso del brote.

Y lo mencionado anterior mente con Winkler (1965) que al disminuir aun mas el numero de yemas que se dejen, significara que habrá un aumento en el vigor de los brotes individuales.

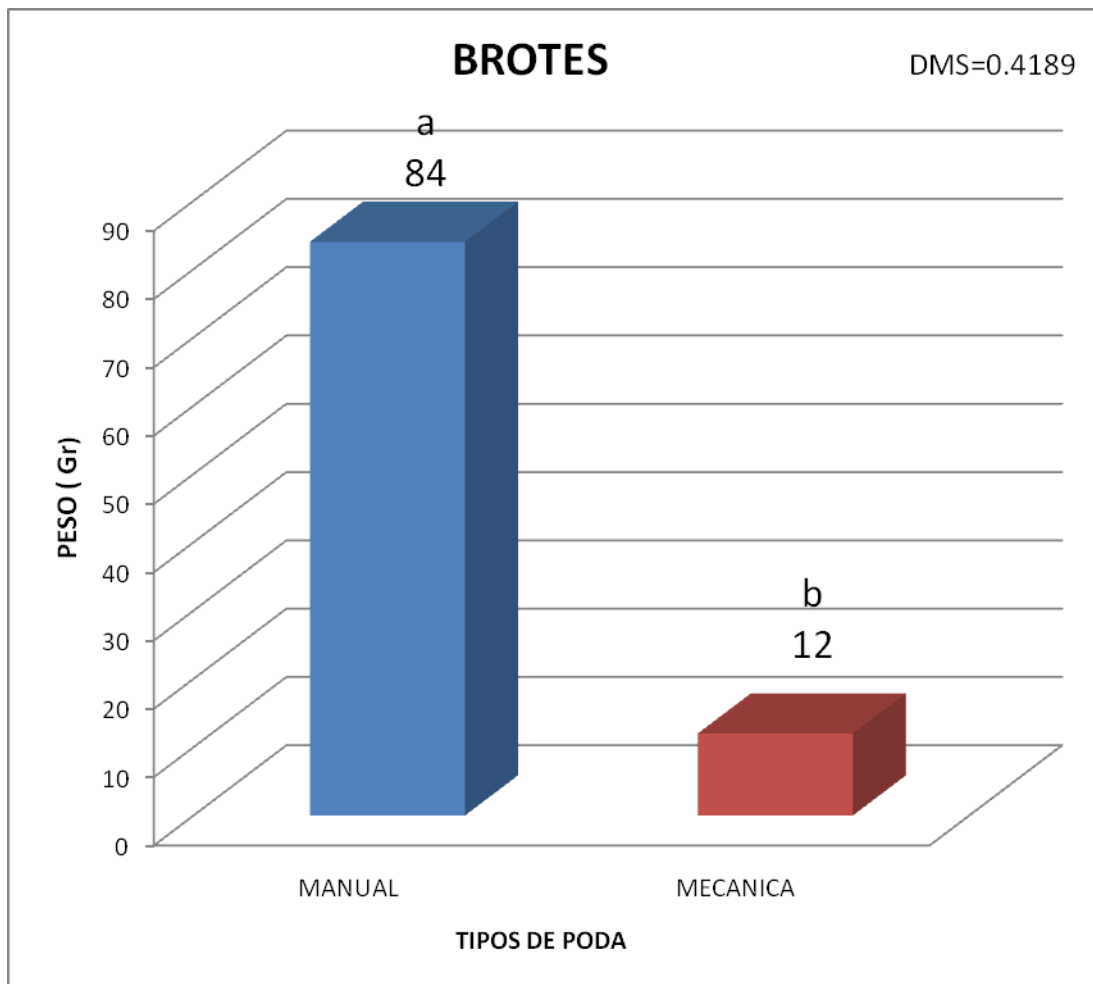


Figura. N°4.24. Efecto del tipo de poda, sobre el peso del brote en la variedad Shiraz. UAAAN - UL. 2009.

V. CONCLUSIONES

Por lo anterior mencionado se concluye, para la variedad Cabernet Sauvignon:

- ✓ La poda mecánica aumenta el número de racimos por planta, la producción de uva por planta y por unidad de superficie, lo cual provoca deterioro en la vida productiva de la planta, así como en la calidad de la fruta.

Para la Variedad Shiraz tenemos:

- ✓ La poda mecánica aumentó el número de racimos por planta, pero esto no afectó los kilogramos por planta y por unidad de superficie estadísticamente fueron iguales que en la poda manual.
- ✓ En lo que se refiere a calidad de la uva se obtuvieron en el caso de la poda manual el volumen de la baya fue mas grande que en la mecánica pero al contrario la acumulación de azúcar es mayor en la poda mecánica.

Podemos concluir, con los resultados obtenidos, que la podadora mecánica debe usarse solo como pre-podadora, ya que si bien, en algunas variedades el efecto de sobre producción no es notorio, si hay efecto sobre el vigor de la planta y la acumulación de daños y madera muerta en las partes permanentes.

Se recomienda seguir evaluando el efecto de la poda mecánica en los siguientes años.

VI. LITERATURA CITADA

- Balsari, P. 2003. Formas de cultivo de la vid y modalidades de distribución de los productos fitosanitarios, Ed. Mundi-prensa, libros, Madrid, España.
- Calderón, A. E. 1983. La poda de los arboles frutales. Ed. Limusa, S.A., México, D.F.
- Calderón, A. E. 1987. La poda de los arboles frutales. 3ª Edición. Editorial Limusa. México, D.F.
- Casares, J.M., Cassino, A.A. y Llorente, A.D. 1967. Hacia la moto mecanización total del cultivo de la vid. INTA. Boletín N° 16. Rio Negro. Argentina.
- Galet, P. 1976. Précis d' Ampelographie Practique. Impremiere Déhan. Montpellier. Chaintré-France
- GIL, J. S. 1990. Maquinaria para el cultivo y Recolección de la Vid, ediciones mundi-prensa Madrid, España.
- Hidalgo, L., 1978. La poda de la Vid, 2ª edición, Ediciones mundi-prensa, Madrid, España.
- Hidalgo, L. 2002. Poda de la Vid, Ed mundi-prensa libros. Madrid, España.
- Hidalgo, L. 2003. Poda de la Vid. sexta edición, revisada y Ampliada. Ediciones mundi-prensa, Madrid, España.
- Larrea, R.A. 1970. Viticultura enológica y Frutera. Ed. Aedos Barcelona, España.

- López, M, E. 1987. Los portinjertos en la viticultura, Ed. Mundi_prensa, Madrid, España.
- Macías, H. H. 1992. Curso de Fruticultura General. Departamento de Horticultura. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.
- Madero, T.E. 1996. Uso de Portainjertos Resistentes a Filoxera en los Viñedos de la Región Lagunera. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias. Centro Regional de Investigación Norte –Centro. Campo Experimental la Laguna. INIFAP, Desplegable para Productores No. 2.
- Martínez de Toda, F. y J. C. Sancha. 1997b. “Caractérisation, ampélographique des cultivars rouges de *Vitis vinífera*, L. conserves en Rioja”. Bulletin de L’OIV. ,221-234.
- Marcilla Arrazola, J. 1949. Tratado Practico de viticultura y Enología Española Tomo 1: 21, 31, 191. Sociedad Anónima Española de Traductores y Autores. Madrid, España.
- Medina, J.R.1965. Estudio Preliminar sobre la afinidad entre cinco portainjertos, de la vid y algunas variedades de uva de mesa y vino.
- Pacottet, D. 1928 Viticultura (2ª. Ed.) Salvat. Editores, S.A., Barcelona, España.
- Poenaru, I. M; G. Baractaru and T. Bucovea. 1961. Vigor of the a correct criterion for estabilishing fruotfulnes. Gradia via si livada.France.
- Reynier, A. 2002. Manual de Viticultura. 6ª Edición, EDICIONES MUNDI- PRENSA, AÑO 2002.

- Reyes, C. 1983. Resumen 15º. Día del Vinicultor CIAN-INIA-SARH., México, pp. 1-21
- Rodríguez, J. G. 2005. Poda Anual de los Viñedos. Revista El Vino y su Industria, N° 35: 36-54. Mendoza, Argentina.
- Salazar, M. D. 2005. Viticultura, Técnica del cultivo de la Vid, Calidad de uva y Atributos para el vino. Edit.
- Vega, J. 1976 Fertilidad de las Yemas de Vid según ubicación y variedad. Revista IDIA N° 343-348: 97-104.
- Winkler, A. J. 1965. Viticultura, trad. De G.A. Fernández de Lara Editorial Continental, S.A., México.
- Winkler, A.J. 1970. Viticultura. Primera Edición. Editorial Continental. México. C.E.C.S.A. P.p. 38-39

CITAS DE INTERNET.

- Anónimo. 2005. Boletín quincenal de Inteligencia Agroindustrial No 10 vol. 1 Octubre 28: EN LÍNEA: www.infojardin.com, www.calidalia.com.
- Asociación Nacional de Vitivinicultores A.C., [En línea, disponible en http://www.uvayvino.org/sys/index.php?option=com_content&task=view&id=59&Itemid=80; Internet; accesado el 20 de octubre de 2008]
- Casa Madero, 2008, sitio oficial de Casa Madero. En línea, disponible en <http://www.madero.com.mx>
- Cárdenas Barona, L. I. 2008. La vid. *Asociación Mexicana de Sommeliers*. *En línea*: www.cenacolo.com.mx/sommelierspdf/uvas.pdf

INIFAP. 2008 Uva (*Vitis vinífera* L.) Bajo Condiciones de Temporal en México en Línea:

http://agromapas.inifap.gob.mx/potencial_productivo_uva_t.html

Martínez de Toda, F. 1997. La poda en el viñedo español. Universidad de la Rioja. Consulta: 2008. En línea:

[http://www.terralia.com/articulo.php?recordID=2303#bibliografia.](http://www.terralia.com/articulo.php?recordID=2303#bibliografia)

Wikipedia. 2008. Cabernet Sauvignon. En línea:

[http://es.wikipedia.org/wiki/Cabernet_Sauvignon.](http://es.wikipedia.org/wiki/Cabernet_Sauvignon)

VII. APÉNDICES

Cuadro Nº 7.1. Análisis de varianza para la variable de número de racimos por planta en la variedad Cabernet Sauvignon. UAAAN. UL. 2009.

F.V.	G.L.	SUMA DE CUADRADOS	CM	F	Pr>f	significancia
TRATAMIENTO	1	32000	32000	47.57	<.0001	*
ERROR	18	12108	672			
CORRECCIÓN TOTAL	19	44108				

C.V =23.9268

Cuadro Nº7.2. Análisis de varianza para la variable en producción de uva por planta (kg) en la variedad Cabernet Sauvignon. UAAAN. UL. 2009.

F.V.	G.L.	SUMA DE CUADRADOS	CM	F	Pr>f	significancia
TRATAMIENTO	1	21.99	21.99	5.89	0.0260	*
ERROR	18	67.24	3.73			
CORRECCIÓN TOTAL	19	89.24				

C.V= 28.67

Cuadro Nº7.3. Análisis de varianza para la variable en el peso medio de racimo en la variedad Cabernet Sauvignon. UAAAN. UL.2009.

F.V.	G.L.	SUMA DE CUADRADOS	CM	F	Pr>f	significancia
TRATAMIENTO	1	4539.98	4539.98	32.18	<.0001	**
ERROR	18	2539.45	141.08			
CORRECCIÓN TOTAL	19	7079.44				

C.V = 17.5181

Cuadro N°7. 4. Análisis de varianza para la variable de producción de uva por unidad de superficie (ton/ha) en la variedad Cabernet Sauvignon. UAAAN. UL. 2009.

F.V.	G.L.	SUMA DE CUADRADOS	CM	F	Pr>f	significancia
TRATAMIENTO	1	108.67122	108.67122	5.89	0.0260	*
ERROR	18	332.16968	18.4538711			
CORRECCIÓN TOTAL	19	440.8409				

C.V = 28.68646

Cuadro N° 7.5. Análisis de varianza para la variable para volumen de 10 bayas en la variedad Cabernet Sauvignon UAAAN. UL. 2009.

F.V.	G.L.	SUMA DE CUADRADOS	CM	F	Pr>f	significancia
TRATAMIENTO	1	35.1125	35.1125	14.16	0.0014	**
ERROR	18	44.625	2.479166			
CORRECCIÓN TOTAL	19	79.7375				

C.V = 13.7214

Cuadro N° 7.6. Análisis de varianza para la variable acumulación de sólidos solubles (brix⁰) en la variedad Cabernet Sauvignon. UAAAN. UL. 2009

F.V.	G.L.	SUMA DE CUADRADOS	CM	F	Pr>f	significancia
TRATAMIENTO	1	39.20	39.20	32.41	<.0001	**
ERROR	18	21.768	1.2093			
CORRECCIÓN TOTAL	19	60.968				

C.V = 4.445

Cuadro N° 7.7. Análisis de varianza para la variable para número de pulgares por planta en la variedad Cabernet Sauvignon. UAAAN. UL. 2009.

F.V.	G.L.	SUMA DE CUADRADOS	CM	F	Pr>f	significancia
TRATAMIENTO	1	980.00	980.00	56.21	<.0001	**
ERROR	18	313.80	17.4333			
CORRECCIÓN TOTAL	19	1293.80				

C.V= 22.09166

Cuadro N°7.8. Análisis de varianza para la variable para total de brotes sobre pulgar en la variedad Cabernet Sauvignon. UAAAN. UL. 2009.

F.V.	G.L.	SUMA DE CUADRADOS	CM	F	Pr>f	significancia
TRATAMIENTO	1	4004.45	4004.45	55.44	<.0001	**
ERROR	18	1300.10	72.2277			
CORRECCIÓN TOTAL	19	5304.55				

C.V = 23.50

Cuadro N° 7.9. Análisis de varianza para la variable para número de yemas no brotadas en la variedad Cabernet Sauvignon. UAAAN. UL. 2009.

F.V.	G.L.	SUMA DE CUADRADOS	CM	F	Pr>f	significancia
TRATAMIENTO	1	768.80	768.80	124.67	<.0001	**
ERROR	18	111.00	6.1666			
CORRECCIÓN TOTAL	19	879.80				

C.V = 34.97574

Cuadro Nº 7.10. Análisis de varianza para la variable para número de brotes de madera vieja en la variedad Cabernet Sauvignon. UAAAN. UL. 2009.

F.V.	G.L.	SUMA DE CUADRADOS	CM	F	Pr>f	significancia
TRATAMIENTO	1	480.20	480.20	43.88	<.0001	**
ERROR	18	197.00	10.944			
CORRECCIÓN TOTAL	19	677.20				

C.V = 42.41

Cuadro Nº 7.11. Análisis de varianza para la variable para peso de madera de poda en la variedad Cabernet Sauvignon. UAAAN. UL. 2009.

F.V.	G.L.	SUMA DE CUADRADOS	CM	F	Pr>f	significancia
TRATAMIENTO	1	3.6337	3.6337	73.96	<.0001	**
ERROR	18	0.8843	0.0491			
CORRECCIÓN TOTAL	19	4.5180				

C.V = 28.55.

Cuadro Nº7.12. Análisis de varianza para la variable para peso de brotes en la variedad Cabernet Sauvignon. UAAAN. UL. 2009.

F.V.	G.L.	SUMA DE CUADRADOS	CM	F	Pr>f	significancia
TRATAMIENTO	1	1.1106	1.1106	125.49	<.0001	**
ERROR	18	0.1593	.0088			
CORRECCIÓN TOTAL	19	1.2699				

C.V= 22.89

SHIRAZ

Cuadro N° 7.13. Análisis de varianza para la variable de número de racimos por planta en la variedad Shiraz. UAAAN. UL. 2009.

F.V.	G.L.	SUMA DE CUADRADOS	CM	F	Pr>f	significancia
TRATAMIENTO	1	7258.05	7258.05	5.23	0.0345	*
ERROR	18	24964.90	1386.938			
CORRECCIÓN TOTAL	19	32222.95				

C.V =42.34.

Cuadro N°7.14. Análisis de varianza para la variable en producción de uva por planta (KG) en la variedad Shiraz. UAAAN. UL. 2009.

F.V.	G.L.	SUMA DE CUADRADOS	CM	F	Pr>f	significancia
TRATAMIENTO	1	6.4411	6.4411	0.55	0.4676	N/S
ERROR	18	210.4840	11.6935			
CORRECCIÓN TOTAL	19	216.9251				

C.V= 37.09.

Cuadro N°7.15. Análisis de varianza para la variable en el peso medio de racimo en la variedad Shiraz. UAAAN. UL. 2009.

F.V.	G.L.	SUMA DE CUADRADOS	CM	F	Pr>f	significancia
TRATAMIENTO	1	13566.84	13566.84	12.49	0.0024	**
ERROR	18	19552.69	1086.26			
CORRECCIÓN TOTAL	19	33119.53				

C.V = 33.3919.

Cuadro N° 7.16. Análisis de varianza para la variable de producción de uva por unidad de superficie (ton/ha) en la variedad Shiraz. UAAAN. UL. 2009

F.V.	G.L.	SUMA DE CUADRADOS	CM	F	Pr>f	significancia
TRATAMIENTO	1	31.50	31.50	0.55	0.4688	N/S
ERROR	18	1035.20	57.51			
CORRECCIÓN TOTAL	19	1066.70				

C.V = 37.04744

Cuadro N°7.17. Análisis de varianza para la variable para volumen de 10 baya en la variedad Shiraz. UAAAN. UL. 2009.

F.V.	G.L.	SUMA DE CUADRADOS	CM	F	Pr>f	significancia
TRATAMIENTO	1	43.5125	43.5125	13.69	0.0016	**
ERROR	18	57.225	3.1791			
CORRECCIÓN TOTAL	19	100.7375				

C.V = 14.82762

Cuadro N°7.18. Análisis de varianza para la variable para acumulación de sólidos solubles (brix°) en la variedad Shiraz. UAAAN. UL. 2009

F.V.	G.L.	SUMA DE CUADRADOS	CM	F	Pr>f	significancia
TRATAMIENTO	1	40.898	40.898	10.81	0.0041	**
ERROR	18	68.084	3.78244			
CORRECCIÓN TOTAL	19	108.982				

C.V = 8.216522

Cuadro N°7.19. Análisis de varianza para la variable para número de pulgares por planta en la variedad Shiraz. UAAAN. UL. 2009.

F.V.	G.L.	SUMA DE CUADRADOS	CM	F	Pr>f	significancia
TRATAMIENTO	1	520.2	520.2	23.95	0.0001	**
ERROR	18	391.0	21.7222			
CORRECCIÓN TOTAL	19	911.2				

C.V= 25.60830

Cuadro N°7. 20. Análisis de varianza para la variable para total de brotes por pulgar en la variedad Shiraz. UAAAN. UL. 2009.

F.V.	G.L.	SUMA DE CUADRADOS	CM	F	Pr>f	significancia
TRATAMIENTO	1	2163.20	2163.20	74.17	<.0001	**
ERROR	18	525.00	29.1666			
CORRECCIÓN TOTAL	19	2688.20				

C.V = 20.53467

Cuadro N° 7.21. Análisis de varianza para la variable para número de yemas no brotadas en la variedad Shiraz. UAAAN. UL. 2009

F.V.	G.L.	SUMA DE CUADRADOS	CM	F	Pr>f	significancia
TRATAMIENTO	1	423.20	423.20	76.18	<.0001	**
ERROR	18	100.00	5.555			
CORRECCIÓN TOTAL	19	523.20				

C.V = 40.63832

Cuadro N° 7.22. Análisis de varianza para la variable para brotes de madera vieja en la variedad Shiraz. UAAAN. UL. 2009.

F.V.	G.L.	SUMA DE CUADRADOS	CM	F	Pr>f	significancia
TRATAMIENTO	1	1.250	1.250	1.92	0.1825	N/S
ERROR	18	11.70	0.650			
CORRECCIÓN TOTAL	19	12.95				

C.V = 146.5865

Cuadro N°7.23. Análisis de varianza para la variable para peso de madera de poda en la variedad Shiraz. UAAAN. UL. 2009.

F.V.	G.L.	SUMA DE CUADRADOS	CM	F	Pr>f	significancia
TRATAMIENTO	1	4.0725	4.0725	12.28	0.0025	**
ERROR	18	5.9715	0.3317			
CORRECCIÓN TOTAL	19	10.0440				

C.V =60.86

Cuadro N° 7.24. Análisis de varianza para la variable para peso de brotes en la variedad Shiraz. UAAAN. UL. 2009.

F.V.	G.L.	SUMA DE CUADRADOS	CM	F	Pr>f	significancia
TRATAMIENTO	1	3.4163	3.4163	17.19	0.0006	**
ERROR	18	3.5777	0.1987			
CORRECCIÓN TOTAL	19	6.9940				

C.V =61.40.