

**UNIVERSIDAD DE SONORA**  
**DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA Y GANADERIA**

**EVALUACION DE COBERTURAS EN EL CONTROL DE ZACATE  
JOHNSON (*Sorghum halapense* L.) EN EL CULTIVO DE VID (*Vitis  
vinifera* L.) VARIEDAD CARIGNANE BAJO CONDICIONES DE  
RIEGO POR GOTEO**

**T E S I S**  
**MAESTRIA EN CIENCIAS**

**ALVARO MARTIN GUTIERREZ PADILLA**

**NOVIEMBRE DE 2003**

# Universidad de Sonora

Repositorio Institucional UNISON



"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"



Excepto si se señala otra cosa, la licencia del ítem se describe como openAccess

UNIVERSIDAD DE SONORA  
DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA Y GANADERIA

**EVALUACION DE COBERTURAS EN EL CONTROL DE ZACATE JOHNSON  
(*Sorghum halapense L.*) EN EL CULTIVO DE VID (*Vitis vinifera L.*) VARIEDAD  
CARIGNANE BAJO CONDICIONES DE RIEGO POR GOTEO**

TESIS DE MESTRIA EN CIENCIAS

ALVARO MARTIN GUTIERREZ PADILLA

NOVIEMBRE DEL 2003

---

EVALUACION DE COBERTURAS EN EL CONTROL DE ZACATE JOHNSON  
(*Sorghum halapense*L.) EN EL CULTIVO DE VID (*Vitis vinifera* L.) VARIEDAD  
CARIGNANE BAJO CONDICIONES DE RIEGO POR GOTEO

SOMETIDA A LA CONSIDERACION DEL  
DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA Y GANADERIA  
DE LA  
UNIVERSIDAD DE SONORA

POR

ALVARO MARTIN GUTIERREZ PADILLA

TESIS

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL  
PARA OBTENER EL GRADO DE  
MAESTRO EN CIENCIAS EN  
HORTICULTURA

Esta tesis se realizó bajo la dirección del Consejo  
Particular y aceptada como requisito para  
la obtención del grado de

MAESTRO EN CIENCIAS EN  
HORTICULTURA

CONSEJO PARTICULAR

DIRECTOR:   
DR. GERARDO MARTINEZ DIAZ

ASESOR:   
M.S. ALFREDO SERRANO ESQUER

ASESOR:   
M.C. DAMIAN MARTINEZ HEREDIA

Hermosillo, Sonora, Noviembre del 2003

## DEDICATORIA

Dedico la presente Tesis a todas aquellas personas que colaboraron en su elaboración, especialmente:

Mis padres: Ramón D. Gutiérrez Santi y María Irza Padilla de Gutiérrez

A mi Esposa: María Jesús Hurtado Olguin

A mis Hijos: Martín Gerardo y Pedro Alonso Gutiérrez Hurtado

A mis Hermanos: Elba Luz, Juan Ramón, Dora Evelia, Myrna Patricia, César Javier, Dolores Monserrat, Nelson Felipe.

A mis Asesores: Dr. Gerardo Martínez Díaz , M.S. Alfredo Serrano Esquer y M.C. Damián Martínez Heredia.

A mis Amigos: Varios

## AGRADECIMIENTOS

A Dios:

Por otorgarme la vida y su protección durante mi trayecto en esta vida.

A mis Padres y Hermanos:

Por sus apoyos y esfuerzos manifiestos en todo momento de mi vida.

A mi Esposa e Hijos:

Por su amor, paciencia y tiempo permitido durante mis estudios.

A mi Alma Mater:

Por permitirme compartir mi estancia en las aulas laboratorios y bibliotecas.

Agradezco el apoyo y la oportunidad del FOSIMAC - CONACYT para la realización de este trabajo y los brindados en mis estudios y formación personal.

Al INIFAP Y FUNDACIÓN PRODUCE, SONORA AC.

Por su valioso apoyo y oportunidad brindada para el desarrollo del presente trabajo.

Al Ing. Carlos Tapia S.

Por su valiosa ayuda para llevar a cabo el experimento en propiedad de su viñedo

Agropecuaria Rosa.

A mis Maestros y Asesores:

Gracias por sus conocimientos, por su mejor esfuerzo, por su tiempo que permitieron impulsarme en el trayecto de mi vida.

A CASA PEDRO DOMECCQ:

Por permitirme su tiempo en la elaboración del presente trabajo.

A mis Amigos y Compañeros:

Por su apoyo, comprensión y ayuda en la elaboración de este trabajo.

## CONTENIDO

	Pag.
INDICE DE FIGURAS . . . . .	vii
INDICE DE CUADROS . . . . .	viii
INDICE DE GRAFICAS . . . . .	xi
RESUMEN . . . . .	xii
ABSTRACT . . . . .	xiii
INTRODUCCION. . . . .	1
OBJETIVO . . . . .	3
HIPOTESIS . . . . .	4
LITERATURA REVISADA . . . . .	5
Antecedente Histórico . . . . .	5
Especies de malezas y daños en la región Costa de Hermosillo . . . . .	6
Problemática del agua y suelo . . . . .	7
Problemática de la maleza . . . . .	10
Nutrición . . . . .	12
Problemas de enfermedades . . . . .	13
El cultivo . . . . .	15
MATERIALES Y METODOS . . . . .	16
Diseño Experimental . . . . .	17
Altura y número de plantas de zacate Johnson . . . . .	18
Peso seco de zacate Johnson . . . . .	18
Variables del cultivar . . . . .	18
RESULTADOS Y DISCUSION . . . . .	20
Efecto de los tratamientos en la maleza . . . . .	20
Efecto de los tratamientos en el cultivo . . . . .	25
CONCLUSIONES . . . . .	33
RECOMENDACIONES . . . . .	34
LITERATURA CITADA . . . . .	35
APENDICE . . . . .	37

## INDICE DE FIGURAS

	Pag.
Figura 1. Número de plantas de zacate Johnson de semilla por metro cuadrado por cada tratamiento de cubiertas para el control de zacate Johnson en vid var. Carignane. . . . .	20
Figura 2. Altura en cm de plantas de zacate Johnson de semilla por tratamientos de cubiertas para el control de zacate Johnson en vid var. Carignane. . . . .	21
Figura 3. Densidad de zacate Johnson de rizoma en dos fechas de muestreo y el promedio de las dos fechas en los tratamientos de cubiertas en el control de zacate Johnson en vid var. Carignane. . . . .	22
Figura 4. Altura promedio de zacate Johnson de rizoma por tratamiento de cubiertas para el control de zacate Johnson en vid var. Carignane. . . . .	23
Figura 5. Gráfica de materia seca producida de zacate Johnson ( <i>Sorghum halapense</i> ) por tratamiento de cubiertas para el control de zacate Johnson en vid var. Carignane en tres fechas de muestreo. . . . .	24
Figura 6. Longitud final de brote de vid hasta la etapa de envero en tratamientos con cubiertas para el control de zacate Johnson en vid var. Carignane. . . . .	25
Figura 7. Peso de racimos (gr) por tratamiento de cubiertas para el control de zacate Johnson en vid var. Carignane. . . . .	26
Figura 8. Número de bayas por racimo por tratamiento de cubiertas para el control de zacate Johnson en vid var. Carignane. . . . .	27
Figura 9. Número de bayas podridas por racimo de uva en los tratamientos de cubiertas para el control de zacate Johnson en vid var. Carignane. . . . .	28
Figura 10. Gráfica del rendimiento (Ton/Ha) para los diferentes tratamientos de abiertas para controlar el zacate Johnson en vid var. Carignane. . . . .	29
Figura 11. Regresión lineal de las áreas foliares obtenidas del producto de las medidas de largo por ancho de las hojas y la determinada con el peso de recortes de fotocopias de hojas de vid en papel de la Var. Carignane. . . . .	31

## INDICE DE CUADROS

	Pag.
Cuadro 1. Area foliar, número de hojas por cañas y por planta y número de cañas por planta en los diferentes tratamientos. . . . .	57
Cuadro 2. Lámina de agua (mm) consumida por el zacate Johnson de rizomas y semillas calculados a partir del peso de la materia seca producida por el zacate para cada tratamiento en tres muestreos. . . . .	57
Cuadro 3. Cuadro de nutrientes extraídos del suelo por la maleza zacate Johnson en base al peso seco del zacate para cada tratamiento expresado en kilogramos de nutrientes extraído por hectárea. . . . .	58
Cuadro 4. Análisis de varianza de la densidad de zacate Johnson ( <i>Sorghum halapense</i> ) por metro cuadrado procedente de semilla con muestreo del 24 de Marzo. . . . .	38
Cuadro 5. Análisis de varianza de las alturas en cm de las plantas de zacate Johnson ( <i>Sorghum halapense</i> ) procedentes de semilla. . . . .	38
Cuadro 6. Análisis de varianza para el número de plantas de zacate Johnson ( <i>Sorghum halapense</i> ) por metro cuadrado procedentes de rizoma del muestreo del 7 de Febrero. . . . .	38
Cuadro 7. Análisis de varianza de la altura en cm de las plantas zacate Johnson ( <i>Sorghum halapense</i> ) procedentes de rizoma del muestreo del 7 de Febrero. . . . .	38
Cuadro 8. Análisis de varianza para el número de plantas de zacate Johnson ( <i>Sorghum halapense</i> ) por metro cuadrado procedente de rizoma del muestreo del 24 de Marzo. . . . .	39
Cuadro 9. Análisis de varianza para la altura en cm de zacate Johnson ( <i>Sorghum halapense</i> ) procedente de rizoma del muestreo del 24 de Marzo. . . . .	39
Cuadro 10. Análisis de varianza de la longitud de la caña de la vid en la etapa de envero, expresada en centímetros. . . . .	39
Cuadro 11. Análisis de varianza del peso de racimos de uva en maduración expresado en gramos. . . . .	39
Cuadro 12. Análisis de varianza del número de bayas por racimo. . . . .	40
Cuadro 13. Análisis de varianza del número de bayas podridas por racimo. . . . .	40

	Pag.
Cuadro 14. Análisis de varianza del peso seco de zacate Johnson ( <i>Sorgum halapense</i> ) en tres metros cuadrados procedente de rizoma y muestra del 24 de Abril . . . . .	40
Cuadro 15. Análisis de varianza del peso seco de zacate Johnson ( <i>Sorgum halapense</i> ) en tres metros cuadrados procedente de rizoma y muestra del 12 de Junio . . . . .	40
Cuadro 16. Análisis de varianza del peso seco del zacate Johnson ( <i>Sorgum halapense</i> ) en tres metros cuadrados procedente de rizoma y muestra del 21 de Agosto. . . . .	41
Cuadro 17. Análisis de varianza del peso seco total de zacate Johnson ( <i>Sorgum halapense</i> ) en tres metros cuadrados procedente de rizoma. . . . .	41
Cuadro 18. Valores medios por tratamiento y bloques del número de plantas de zacate Johnson ( <i>Sorgum halapense</i> ) de semilla por metro cuadrado. Muestra del 24 de Marzo. . . . .	42
Cuadro 19. Valores medios por tratamiento y bloque de la altura en cm de zacate Johnson ( <i>Sorgum halapense</i> ) de semilla. Muestra del 24 de Marzo 2000. . . . .	43
Cuadro 20. Valores medios por tratamiento y bloque del número de plantas de zacate Johnson ( <i>Sorgum halapense</i> ) de rizoma por metro cuadrado. Muestra del 7 de Febrero. . . . .	44
Cuadro 21. Valores medios por tratamiento y bloque de la altura en cm de zacate Johnson ( <i>Sorgum halapense</i> ) de rizoma. Muestra del 7 de Febrero. . . . .	45
Cuadro 22. Valores medios por tratamiento y bloque del número de plantas de zacate Johnson ( <i>Sorgum halapense</i> ) de rizoma por metro cuadrado. Muestra del 24 de Marzo. . . . .	46
Cuadro 23. Valores medios por tratamiento y bloque de la altura en cm de de zacate Johnson ( <i>Sorgum halapense</i> ) de rizoma. Muestra del 24 de Marzo. . . . .	47
Cuadro 24. Valores medios por tratamiento y bloque del peso seco en gr de zacate Johnson ( <i>Sorgum halapense</i> ) de rizoma por tres metros cuadrados. Muestra del 24 Abril. . . . .	48

	Pag.
Cuadro 25. Valores medios por tratamiento y bloque del peso seco en gr por tres metros cuadrados de zacate Johnson ( <i>Sorgum halapense</i> ) de rizoma. Muestra del 12 de Junio. . . . .	49
Cuadro 26. Valores medios por tratamiento y bloque del peso seco en gr por tres metros cuadrados de zacate Johnson ( <i>Sorgum halapense</i> ) de rizoma. . . . .	50
Cuadro 27. Valores medios por tratamiento y bloque del peso seco total en gr por tres metros cuadrados de zacate Johnson ( <i>Sorgum halapense</i> ) de rizoma por metro cuadrado en gramos. . . . .	51
Cuadro 28. Valores medios por tratamiento y bloque de la longitud de la caña de la vid en cm, en la etapa de envero. . . . .	52
Cuadro 29. Valores medios por tratamiento y bloque del peso de racimos de vid en gr, en la etapa de madurez plena. . . . .	53
Cuadro 30. Valores medios por tratamiento y bloque del número de bayas por racimo de vid, en la etapa de madurez plena. . . . .	54
Cuadro 31. Valores medios por tratamiento y bloque del número de bayas podridas por racimo de vid, en la etapa de madurez plena. . . . .	55
Cuadro 32. Valores medios por tratamiento y bloque del rendimiento en toneladas por hectárea. . . . .	56

## RESUMEN

El zacate Johnson causa daños directos en la vid al reducir los rendimientos y al competir por nutrientes y agua del suelo, al mismo tiempo causa daños directos al albergar plagas y enfermedades. El zacate Johnson es la maleza perenne más importante en el cultivo de vid en la Costa de Hermosillo. Este zacate puede consumir aproximadamente 300 ml. de agua por un gramo de materia seca con una eficiencia de 3.3 unidades de biomasa por 1000 unidades de agua. Además, ocasiona un deterioro en el medio ambiente por el uso de agroquímicos en el control de plagas, enfermedades y del control de la misma maleza.

En el presente trabajo las cubiertas de polietileno negro-blanco, aportaron el mejor control de zacate Johnson al inhibir la producción de materia seca de rebrotes y al suprimir germinación de semilla.

Le siguieron en efecto las coberturas muertas de chamizo, gallinaza, paja de trigo y de maíz. Los tratamientos de residuos de materiales muertos no afectaron el cultivo. La gallinaza, chamizo y larrea aportaron mejor peso de racimos. El mejor rendimiento se obtuvo con el tratamiento de polietileno blanco-negro y en coberturas muertas con paja de trigo.

## ABSTRACT

Johnsongrass causes direct damage to grapevines by reducing yield due to competition for nutrients and water. The weed also causes side damages by sheltering plagues and diseases. Johnsongrass is the most important perennial weed in vineyards of the Hermosillo Coast.

It can consume approximately 300 ml. of water per gram of dry matter produced with an efficiency of 3.3 units of biomass per 1000 water units. In addition, it causes a deterioration of the environment due to the use of agrochemicals for the pest and disease control and for the control of undergrowth organs.

In the present work, conducted in a vineyard in the Hermosillo Coast, the cover of polyethylene with white-black color gave the best control of Johnsongrass by reducing the dry matter of sproutings and disabling the germination of seeds.

That treatment was followed by straw of russian thistle, poultry manure, wheat straw and corn straw. The treatments did not affect growth of grapevine, but. The poultry manure, straw of russian thistle and straw of larrea gave the best weight of clusters. The highest yield was obtained with the polyethylene white-black and with the straw of wheat.

## INTRODUCCION

Las malezas son organismos dañinos que compiten por los recursos que se aplican a la vid. Existen alrededor de 50 especies incidiendo en los viñedos de la Costa de Hermosillo. No obstante, las prácticas de control de algunas especies especialmente, las perennes infestan cada año mayor superficie de cultivo. Las malezas causan un daño directo en la vid reduciendo los rendimientos por las razones ya muy conocidas como competencia con el cultivo por nutrientes y agua del suelo, y a la vez causan efectos indirectos al albergar plagas y enfermedades y en la obstrucción de prácticas de manejo.

El uso de herbicidas para el control de malezas perennes en la Costa de Hermosillo se ha utilizado por muchos años, así como el control manual y mecánico, sin que las poblaciones de malezas como el zacate Johnson presenten una reducción de áreas infestadas, pero sí elevando las cantidades de pesticidas aplicadas al suelo, aumentando la contaminación y el deterioro del medio ambiente, alterando la vida benéfica de los microorganismos del suelo y en general causando desequilibrios biológicos.

Como una forma de control cultural de zacate Johnson existen las cubiertas de residuos vegetales muertos y plásticos, las cuales utilizando el sombreo y los cambios en las condiciones ambientales en el suelo inhiben la emergencia de la maleza.

En el presente trabajo se evaluaron los efectos de las coberturas sobre la producción de vid, así como el control de zacate Johnson (*Sorghum halapense*) en el cultivo de vid, esto podría generar una herramienta alternativa de uso en cultivos de uvas orgánicas sin utilizar herbicidas y además nos aportan con el tiempo residuos orgánicos al suelo.

## OBJETIVO

El objetivo del presente trabajo es evaluar el efecto de las coberturas muertas y polietileno en el control de la maleza zacate Johnson (*Sorghum halapense*) en el cultivo de vid, bajo condiciones de riego por goteo.

## **HIPOTESIS**

Las coberturas de materiales de desechos vegetales y polietileno tienen efecto en el control de las malezas y en la producción.

## LITERATURA REVISADA

### Antecedente histórico

Como un método de control de malezas desde 1954 se menciona la asfixia con materiales inertes para combatir las malas hierbas, mediante el empleo de cubiertas artificiales sobre el suelo como pajas, heno, estiércol, papel ó cascarilla de arroz. Estas cubiertas suprimen la luz e impiden así el desarrollo de la parte aérea de las plantas nocivas. Cuando se usa paja, estiércol o heno para combatir plantas perennes la capa de estos materiales debe de ser muy espesa, pues dichas plantas pueden lanzar nuevos brotes a través de esos materiales y atravesar un espesor de mas de un metro. Es difícil mantener bajo la cubierta así establecida las plantas de desarrollo vegetativo indeterminado como la correhuela. Otras como el pasto bermuda, el pasto Johnson y la (*Centaurea repens*) pueden combatirse con mayor facilidad por este método. En general, la paja, el heno y el estiércol dan malos resultados. En todo caso es aplicable para pequeñas áreas.

Las cubiertas de papel se emplearon por primera vez en 1914, por G. F. Eckart, en el cultivo de caña de azúcar en las islas de Hawaii, el método se usó después en piña y algo en la producción de hortalizas en Estados Unidos. En estudios de la influencia del papel en suelos protegidos comparados con suelos con labores ordinarias; la temperatura y la humedad diaria fueron mas elevadas, así como el rendimiento de las

cosechas y dieron buenos resultados para el control de las malas hierbas (Robbins, et al., 1955).

### Especies de malezas y daños en la región Costa de Hermosillo

El levantamiento ecológico en la costa de Hermosillo en 1982 precisó que alrededor del 50% del área ocupada por vid estaba infestada por especies de malezas perennes como correhuela (*Convolvulus arvensis*), zacate Johnson (*Sorghum halapense*), estafiate (*Ambrosia confertifolia*), zacate grama (*Cynodon dactylon*); de las especies anuales sobresalió la chinita (*Sonchus spp.*), palmita (*Sysimbrium irio*), mostaza (*Brassica spp.*), zacate pinto (*Echinochloa spp.*), huachapore (*Cenchrus spp.*), zacate salado (*Leptochloa spp.*). Actualmente los niveles de infestación continúan siendo similares donde las malezas perennes sobresalientes y en orden de importancia son zacate Johnson, zacate Bermuda, correhuela y estafiate. El daño que causa las malezas en la vid consiste en la reducción del rendimiento, el consumo de recursos nutrientes y agua, el incremento de patógenos y plagas y la obstrucción de prácticas de manejo. Los viñedos infestados con zacate bermuda y zacate Johnson han tenido un promedio de pérdidas del rendimiento de 20 al 25 %, las malezas han consumido tres veces más nitrógeno y potasio que el cultivo de la vid, el zacate bermuda cuando estuvo en la hilera de la vid consumió el 22% del agua aplicada durante la estación de crecimiento. El componente de rendimiento más afectado durante los tres años de estudio fue el tamaño de las uvas, por lo que se infiere el zacate causó sus efectos dañinos al utilizar el agua aplicada a la vid (Martínez, 1998).

### Problemática del agua y suelo

Una medida para el control de malezas en los viñedos, se basa en evitar el cultivo mecánico y mantener los residuos vegetales en la superficie. Esto demostró ser una medida para la conservación del suelo al reducir su erosión, el consumo de energía, también presentó potencial para la conservación de humedad al aumentar la materia orgánica, reducir la compactación y mejorar la infiltración del agua de riego (Campeggia, 1996).

El agua utilizada por las malezas se puede determinar con el uso de un coeficiente de transpiración, el cual nos proporciona la cantidad de agua utilizada por la maleza para producir una unidad de biomasa, las cuales se han determinado para diferentes plantas C3, donde el rango varió de 450 a 950 unidades de agua por unidades de biomasa para las plantas típicas; y valores típicos de coeficientes de transpiración para plantas C4 con rango de 250 a 350 unidades de agua por unidades de materia seca. Se pueden tomar los valores medios de 666 ml/gr para plantas C3 y de 300 ml/gr para plantas C4, dando por resultado una eficiencia del agua de 1.5 y 3.3 unidades de biomasa por 1000 unidades de agua, respectivamente.

Usar la información de eficiencia del uso de agua, es posible con la construcción de una gráfica que relacione el agua usada y la biomasa producida por la maleza, la siguiente ecuación determina el agua usada por hectárea por las plantas:  $\text{mm/ha} = \text{coeficiente} * X/10000$ , donde mm/ha es el agua utilizada por las plantas, coeficiente es el coeficiente de transpiración con valores medios para plantas C3 (666) o para plantas C4

(300). X la biomasa producida por la maleza en kilogramos de materia seca por hectárea. (Norris. 1996.).

En el cultivo de guayabo en Calvillo Aguascalientes, se evaluaron las coberturas de paja de avena 10 kg por cajete, paja de avena y paja de maíz 10 + 5 kg por cajete, respectivamente, polímeros 125 gr por cajete, polímeros 250 gr por cajete y plástico negro, con el objetivo de evaluar la eficiencia de las coberturas para la conservación de humedad del suelo y su efecto en los rendimientos. Los tratamientos sobresalientes fueron los de paja de 15 kg por cajete, polímero de 125 gr por cajete y plástico negro, con producción promedio de 107 kg por árbol, mientras el testigo sólo produjo 82 kg por árbol, diferencia estadísticamente no significativa. En relación con el número de frutos por árbol el tratamiento de 15 kg por cajete mostró el mas alto con 2,154 frutos por árbol, superando al testigo con más de 650 frutos por árbol y el resto de los tratamientos mostraron valores de 1186 frutos por árbol.

Estudios sobre el uso de coberturas han demostrado un efecto sobre el crecimiento y desarrollo de las plantas, así como en la calidad de la fruta. Lo anterior es atribuido a que las coberteras inducen cambios en la temperatura y la humedad del suelo, temperatura del dosel, cantidad y calidad de luz transmitida, reflejada y absorbida (Padilla, et al., 1999).

Con el propósito de investigar la influencia de las labranzas y los residuos de cultivo de coberturas en las poblaciones de malezas en el cultivo de maíz, el intento fue determinar el efecto directo de los tratamientos aplicados en la misma parcela por cuatro

años sin la influencia de residuos de herbicidas. Los tratamientos fueron, parcela sin labranza, parcelas sembradas con zacates, se mantuvieron permanentemente y el mismo tratamiento se aplicó anualmente. El propósito primario del cultivo de cubiertas es retrasar o evitar la erosión además de las condiciones de humedad, la paja, las podas y el cultivo de coberteras que se añaden al suelo son factores para formación o construcción de su contenido de humus, mejorando las condiciones de drenaje de suelo (Winkler, 1976).

En viñedos cercanos a Austria con problemas de pendientes de suelo, el principal problema es la pérdida de suelo. Fueron evaluadas la efectividad de las prácticas de labranza para reducir la erosión del suelo. En las diferentes coberturas con tréboles, abonados y tratamientos con suelos descubiertos, se evaluaron el impacto de cada labor en cuanto a las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo y productividad del viñedo durante ocho años de investigación. Comparando el testigo suelo desnudo con los tratamientos de abonado y cubiertas de trébol, se obtuvo con ellos un impacto positivo en la calidad del suelo. La cantidad y calidad de la uva fue fuertemente realzada comparada con el tratamiento a suelo desnudo. Se observó una diferencia significativa entre el uso del agua y la cantidad redistribuida en los tratamientos de cubiertas de trébol. Una mezcla de cultivos de cobertura de (*Lolium perenne*), (*Festuca arundinacea*), (*Trifolium repens*) desarrolló una alta cobertura del suelo con bajo requerimiento de agua (Rosner, et al., 1999).

### Problemática de la maleza

En la región de Champagne se usaron coberturas en un viñedo contra las malezas, con cubiertas de composta y corteza mullida, esta técnica está para discutirse para controlar la erosión del suelo, pero se comparó la eficiencia de diferentes herbicidas (chlortiamide, dichlobenil, diuron e isoxiaben) en viñedos manejados con laboreos y con coberturas. En las coberturas no se tuvo efecto eficiente del chlortiamide, dichlobenil, ni los programas de diuron y del isoxiaben, aun cuando el herbicida fue aplicado antes y después de colocar la cobertura mostrándose inconsistente por algunos años (Moncomble y Descotes, 1994).

Para reducir el uso de herbicidas en árboles de seis cultivares de manzana, dentro de la línea de plantas fueron controladas las malezas con herbicidas, cortes mecánicos, cultivo de coberteras con hiedra establecida (*Glechoma heredacea*), acolchado de paja, composta de corteza de pino. Después de tres años, el control, calidad de suelo, condiciones del árbol, producción y calidad de frutos fueron comparados entre cultivares y tratamientos. El fuerte cultivo de cobertera limita el desarrollo y producción de los árboles y el pobre control de malezas, el acolchado de corteza resultó con más alta producción que el herbicida, pero con uso limitado en forma extensiva. El uso de herbicidas fue un método más económico y si el herbicida no estuviera permitido, entonces el corte mecánico pudiera ser el más económico (Ruger, 1994).

El acolchado en la superficie del suelo se conoce que inhibe la emergencia de las malezas, pero la relación cuantitativa entre la emergencia y las propiedades que tiene el

acolchado no son claramente definidas para describir la relación entre la cantidad de masa de acolchado, área, cobertura, extinción de luz y la emergencia de la maleza. Los datos de esta teoría son aplicables para experimentos en la emergencia de cuatro especies anuales de malezas en acolchados de materiales seleccionados en seis dosis. Los materiales de acolchado en orden de baja a alta relación superficie-área y masa fueron corteza de madera en pequeños trozos, residuos de maíz (*Zea mays*), de cereales (*Secale cereale*), (*Trifolium incarnatum*), (*Vicia villosa*), hojas de Quercus y material fabricado en jardinería, tiras de plástico verdes de 15 cm retorcidas y amarradas. El orden de especies de malezas sensitivas al acolchado fue (*Amaranthus retroflexus*) mayor que (*Chenopodium album*) mayor que (*Setaria faberi*) mayor que (*Abutilon theoblasti*) indiferentes a los materiales de acolchado. El éxito de la maleza en la emergencia a través de los acolchados, estuvo relacionado con la capacidad de germinación y la obstrucción del crecimiento con los elementos del acolchado, debido a las condiciones limitadas de luz. El índice de área de los acolchados, fue un pivote de las propiedades cuantitativas que definen las propiedades de los acolchados y se entiende la emergencia de la maleza a través del acolchado. En un modelo de emergencia, los parámetros están en función del índice del área del acolchado y del fraccionado del volumen del acolchado fueron una razón sólida prevista de la emergencia a través de la gama de acolchados investigados (Teasdale y Moler, 2000).

En los resultados de los 4 años de estudio, de la influencia de las coberturas de centeno y veza aplicadas en los tratamientos sin labranza, presentó una diferencia significativa el tratamiento de veza en el control de 20 especies de malezas encontradas en las parcelas experimentales. Para medir la gran influencia que tienen los residuos de

cultivo de cobertura en los tratamientos sin labranza sobre la población de malezas, después de dos años, un análisis de regresión demostró una significativa correlación entre la biomasa del cultivo de cobertura y la reducción en la densidad de malezas. Una consecuencia de altas densidades de biomasa de cultivo de cobertura es la gran cobertura en la superficie del suelo por los residuos, afectando negativamente la germinación de las semillas de malezas e impidiendo físicamente la emergencia de las malezas, así tenemos que una biomasa de 400 gr por m<sup>2</sup> redujo en 75% la densidad de malezas. De igual manera se determinó el análisis de regresión, de la reducción de la densidad de malezas en función de la cobertura del suelo con residuos, con resultados significativos, así donde mantenemos el 100% de cubiertas con residuos mantenemos una reducción del 75% de la densidad de las malezas (Teasdale, et al., 1991).

### Nutrición

La opción de especies permanentes con cultivo de coberturas en los viñedos es discutida, con los cultivos de (*Bromus tectorum*), (*Geranium pusillum*), (*Plantago lanceolata*) y (*Sanguisorba minor*), ocasionan cambios en el sistema radical del viñedo, este decrece en número de raíces pequeñas y se incrementa la profundidad de las raíces del viñedo. Los efectos en nutrición en el crecimiento, vigor, producción de uva, sanidad de las plantas, riesgo de clima, fueron buenos en el viñedo. En un estudio de campo realizado desde 1991 en Francia, con coberturas de paja con 10 ton/ha cada 2 años y 300 m<sup>3</sup> por ha de corteza cada 5 años, los resultados preliminares no muestran gran diferencia entre los tratamientos (Crozier, 1999).

En el cultivo de durazno se evaluaron tres diferentes tratamientos de cubiertas, 1. Siembra de trébol, 2. Suelo descubierto con rastreos para el control de malezas, 3. Suelo con cubierta natural (zacates) con chapeos; los tratamientos se aplicaron por 3 años y se midieron las variables: área transversal del tronco, rendimiento, peso promedio de frutos, peso de fruto y diámetro de tronco promedio de los tres años. El tratamiento de coberturas con trébol presentó una diferencia significativa respecto a los demás tratamientos, quedando en segundo lugar en rendimiento y peso por fruto el tratamiento de malezas chapeadas, y en tercero las labores de rastreo; en segundo lugar en diámetro del tronco el tratamiento de malezas chapeadas seguidas del tratamiento de rastreo (Rodríguez, et al., 1999).

El efecto de cultivo de cobertera permanente sembrado y cultivo de cobertera natural y acolchados en la calidad de los vinos, fue investigado en Francia. Los datos fueron comparados en la composición de nitrógeno en las uvas, mosto y fermentación estuvieron bien de acidez, pH, concentración de azúcar, polifenoles, antiocianinas y taninos. El mayor problema fue con el insuficiente nitrógeno, prolongando la fermentación y producción de vinos de baja calidad, en viñedos con cultivos de cobertura permanente, estos requieren de aplicación de nitrógeno y urea, y prolongar la maceración. En acolchados no se afecta la calidad de los vinos (Agulhon, 1999).

#### Problemas de enfermedades

Se probaron las compostas de desechos orgánicas y cultivares de maíz (*Zea mays*) como planta parásita para el control de nemátodos, los tratamientos que se

utilizaron fueron ocho variedades de maíz en parcelas divididas en compostas utilizando 269 Ton por Ha incorporado al suelo, 269 Ton por Ha en forma de acolchado en la superficie del suelo y el control sin aplicación, no existiendo interacción entre el cultivo y los tratamientos de composta. El efecto de los tratamientos de compostas sobre *Mesocricomena spp.*, *Meloidogyne incognita* y *Pratylenchus spp.*, fueron inconsistentes, mientras que el efecto significativo en la densidad de población de *Patriciodorun minor* estuvo fundamentada en cuatro de los seis muestreos. Aparentemente la opción de cultivares es más importante que el efecto de las compostas de desechos, para manejar *Meloidogyne incognita* en niveles de población en la rotación del cultivo de maíz (McSorley y Gallaher, 1997).

Se utilizó plástico transparente para cubrir el suelo en el viñedo a finales de marzo y principios de abril, por dos años consecutivos 1995 y 1996, se evaluaron el potencial del agua en las hojas, microclima, producción, calidad de jugos de la cosecha en el período de septiembre y octubre en ambos años. En 1996, el 14% de las yemas se helaron en la parcela testigo, en las cubiertas con plástico no se observaron daños por heladas en el mismo año. Usando coberturas en el suelo en el viñedo se tiene un incremento significativo en el número de racimos y peso de las bayas, comparadas con el tratamiento testigo. Así mismo, el uso de coberturas de plástico reduce significativamente la incidencia de *Botrytis*, especialmente cuando los suelos en el viñedo estuvieron cubiertos, en las bayas de las parcelas cubiertas fue mayor en el contenido de azúcar y componentes fenólicos, pero con pérdidas de ácido málico. En las pruebas organolépticas y gusto de vino de las parcelas de viñas con cubiertas de suelo,

los vinos fueron de mayor preferencia que los vinos provenientes de parcelas testigo (Van y Pieri, 1999).

### El cultivo

El cultivo de la uva (*Vitis vinifera*) en la Costa de Hermosillo del estado de Sonora, se relata que fue introducida por los Misioneros a principios del siglo pasado y en 1945 se hizo el primer intento por fabricar vino, actualmente se encuentra establecido en la Costa de Hermosillo y Región de Pesqueira una superficie aproximada de 13,000 Has, de las cuales el 20.9% está representada por la variedad Carignane que se utiliza para la elaboración de aguardientes (Bojorquez, 2001). Uno de los problemas que más afectan son las malas hierbas de hoja ancha y de hoja angosta principalmente el zacate Johnson (*Sorghum halapense*), actualmente es la especie de mayor importancia en cuanto al grado de infestación en los viñedos de la Costa de Hermosillo, provocando pérdidas entre 20 y 25% en rendimiento (Martínez, 1998).

## MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo se desarrolló en el viñedo Agropecuaria Rosa, ubicado en el Km 4 de la calle 12 Sur de la Costa de Hermosillo, propiedad del Ing. Carlos Tapia S., en la variedad Carignane de 24 años de edad con marco de plantación 4.0 m x 1.6 m con formación bilateral, sistema de sostén tipo telégrafo y sistema de riego por gotero. La poda se realizó el 26 Diciembre de 1999 y la aplicación de cianamida de hidrógeno al 2% y riego de brotación el 25 de Enero del 2000.

La prueba se estableció en una área con una infestación muy alta y de varios años de zacate Johnson. Los tratamientos se establecieron en Noviembre y Diciembre de 1999 con plantas de malezas en reposo, para tal operación se eliminó la maleza seca de zacate Johnson por medios manuales y de la misma forma se colocaron las diferentes cubiertas.

Las cubiertas de material muerto se colocaron cubriendo una banda de 1.0 m de ancho y 0.1 m de espesor a lo largo de 5 plantas por unidad experimental. Para la colocación de los plásticos se realizó una ranura al plástico en cada sitio de cada tallo para centrar las plantas en el plástico y fijar el material en los cortes y las orillas del polietileno con el mismo suelo, para aplicar el riego se perfora el polietileno en el área justo debajo del gotero.

Los tratamientos de cubiertas que se evaluaron son:

- I.- Paja de maíz (4650 g /m<sup>2</sup>).
- II.- Paja de trigo (2250 g /m<sup>2</sup>).
- III.- Larrea o gobernadora triturada.
- IV.- Raquis de uva de desecho de las plantas destiladoras (9600 g /m<sup>2</sup>).
- V.- Chamizos o rodamundos sin floración triturados en verde (en seco 2940 g /m<sup>2</sup>).
- VI.- Hojas de pino salado material en senescencia y del suelo (500 g /m<sup>2</sup>).
- VII.- Polietileno negro (negro – blanco).
- VIII.- Polietileno blanco (blanco – negro).
- IX.- Polietileno transparente.
- X.- Gallinaza (piso de granja de pavo) (43750 g /m<sup>2</sup>).
- XI.- Testigo limpio ( libre de maleza en todo el desarrollo del cultivar)
- XII.- Testigo enmalezado.

#### Diseño experimental

Los tratamientos se distribuyeron en un diseño bloques completos al azar con 4 repeticiones por tratamiento con 5 plantas por unidad experimental y se evaluaron las 3 plantas centrales de cada unidad.

Las variables a medir las podemos dividir en dos grupos: Variables de las malezas y del cultivo.

### Altura y número de plantas de zacate Johnson

Se realizó contando y midiendo entre las plantas de vid en 3 m<sup>2</sup> por unidad experimental. Los muestreos se realizaron en dos fechas, primero el 7 de Febrero para malezas procedentes de rizoma y la segunda muestra el 24 de Marzo de 2000, en esta última se tomaron muestras por separado de las malezas procedentes de semilla y las de rizoma. En ambas fechas se tomaron muestras de número de plantas y altura de otras malezas.

### Peso seco de zacate Johnson

La muestra de esta variable se tomó en áreas donde se tenía el problema de malezas de zacate Johnson, sin molestar las parcelas de los tratamientos testigos con malezas, a la cual se cortó la maleza al nivel del suelo en una franja de 3 m por 1 m de ancho (3 m<sup>2</sup>) entre 3 plantas de vid y se determinó el peso húmedo por unidad experimental de zacate Johnson en las fechas: 24 de Abril, 12 de Junio y 21 de Agosto del 2000, en cada cosecha de malezas se tomó una muestra del zacate y se secó en estufa a 105 °C por 72 horas para calcular el peso seco total de todas las muestras.

### Variables del cultivar

Se evaluaron las características del racimo como peso del racimo, número de bayas por racimo, longitud del raquis, número de bayas podridas por racimo. Estas observaciones se realizaron en racimos previamente identificados de la misma edad y

condición, tomando 4 racimos distribuidos uniformemente por planta en un total de 3 plantas por unidad experimental.

Otra de las variables calculadas fue el rendimiento total, la cual se determinó cosechando 3 plantas por unidad experimental, para después pesar y transformar los valores a toneladas producidas por hectárea.

La determinación del área foliar se realizó en la etapa de envero, se calculó primeramente el número de hojas por planta, multiplicando el número de hojas por caña por el número de cañas por planta, en tres plantas por unidad experimental, en esta misma etapa se recolectaron unas muestras de hojas de vid en todos los tamaños. inmediatamente se fotocopiaron y se recortó con tijera la figura de cada una de las hojas en la hoja de papel, se pesaron y se determinó el área tomando como base el área y peso conocido de una hoja de papel igual al utilizado en las fotocopiadas, recortadas de hojas de vid recolectadas. Enseguida se tomaron las medidas de largo (de la punta de la hoja al lóbulo del pecíolo) y ancho (de punta a punta mas largas de los lados de la hoja) de cada hoja, de tal forma que se determinó el área con la fórmula:

$$\text{Área de la hoja (cm}^2\text{)} = \text{Largo de la hoja (cm)} \times \text{Ancho de la hoja (cm)}$$

Se analizó mediante una regresión lineal simple el área foliar calculada a partir del producto de las medidas de largo por ancho de la hoja con las áreas calculadas de las hojas recortadas.

## RESULTADOS Y DISCUSION

### Efecto de los tratamientos en la maleza

Para la variable número de plantas de zacate Johnson procedentes de semilla por metro cuadrado, el análisis resultó sin diferencias significativas, no obstante se observa que el testigo enmalezado presenta un promedio de 1.5 plantas de zacate contra 0.85 plantas por metro cuadrado, el resto de los tratamientos con cubiertas muertas. Las coberturas con polietileno presentó 0.0 plantas por metro cuadrado (Figura 1).

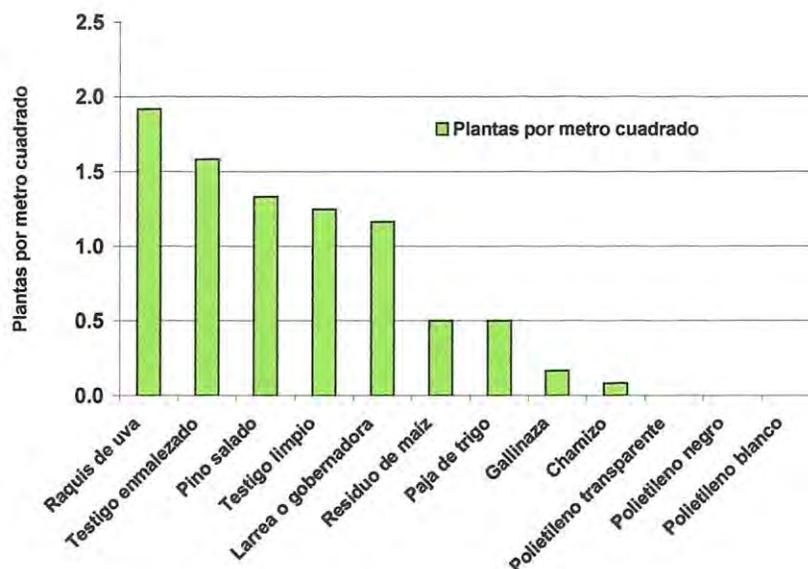


Figura 1. Número de plantas de zacate Johnson de semilla por metro cuadrado por cada tratamiento de cubiertas para el control de zacate Johnson en vid var. Carignane.

En cuanto a la altura de plantas de zacate Johnson procedente de semilla, tampoco se presentaron diferencias estadísticas, no obstante en el testigo enmalezado el zacate Johnson creció una altura de 16 cm comparado con 6.17 cm en el resto de las coberturas muertas y 0.0 cm en coberturas de plástico.

En el tratamiento de plástico transparente ocurrió la germinación de malezas por debajo de la cubierta de plástico, la que levantaron sin salir fuera de ella (Figura 2).

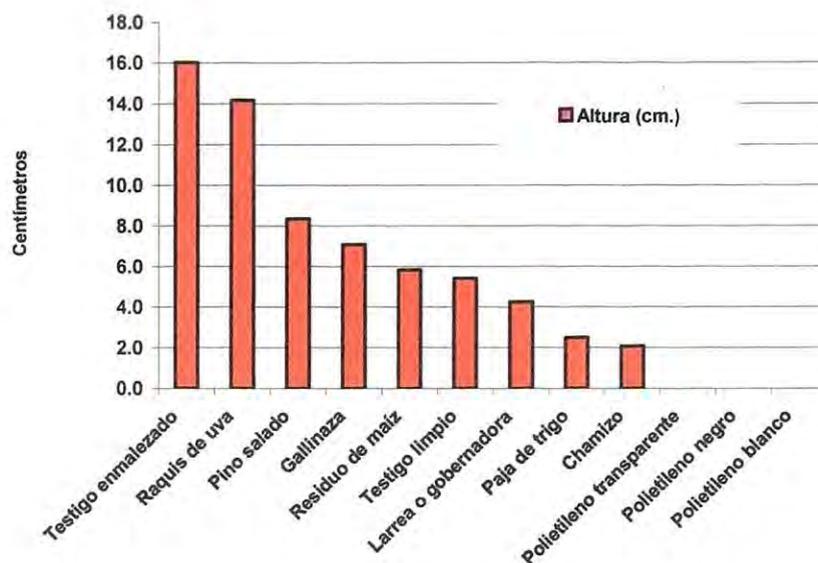


Figura 2. Altura en cm de plantas de zacate Johnson de semilla por tratamientos de cubiertas para el control de zacate Johnson en vid var. Carignane.

En el número de plantas de zacate Johnson de rizoma no se presentaron diferencias estadísticas entre tratamientos, sin embargo el testigo enmalezado presentó

4.0 plantas por metro cuadrado acumulado en las dos fechas de muestreo y 2.0 plantas el resto de las cubiertas muertas y 0.0 plantas en los tratamientos de polietileno (Figura 3).

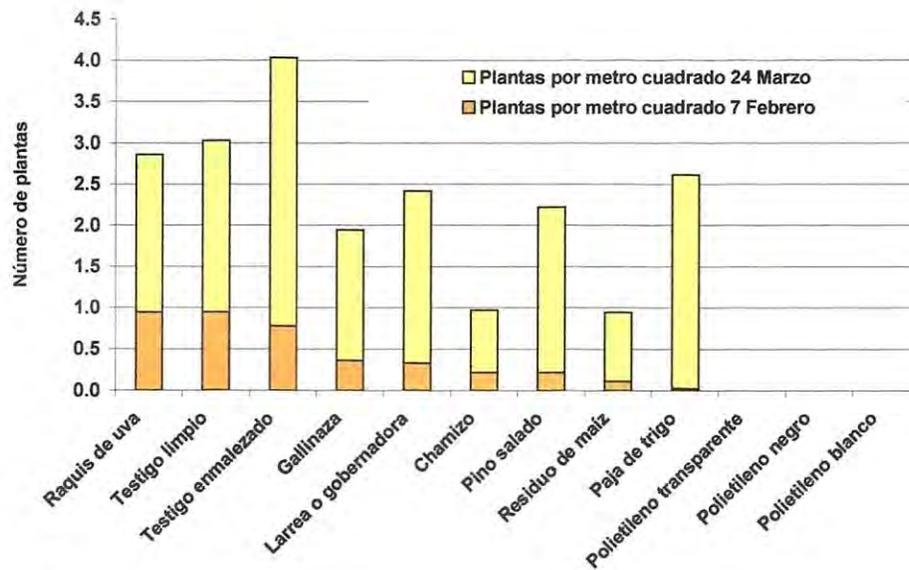


Figura 3. Densidad de zacate Johnson de rizoma en dos fechas de muestreo y el promedio de las dos fechas en los tratamientos de cubiertas en el control de zacate Johnson en vid var. Carignane.

Podemos mencionar que se presentó mayor densidad de plantas de rizoma de zacate Johnson en los tratamientos con cubiertas, pero solamente se realizaron conteos en estas dos fechas.

La altura de plantas de zacate Johnson de rizoma en el testigo enmalezado, presentó 28.38 cm en promedio en las dos fechas de muestreo contra 0.0 cm en las

cubiertas de polietileno y 21.77 cm en el resto de las cubiertas muertas, sin presentar diferencias estadísticas entre tratamientos (Figura 4).

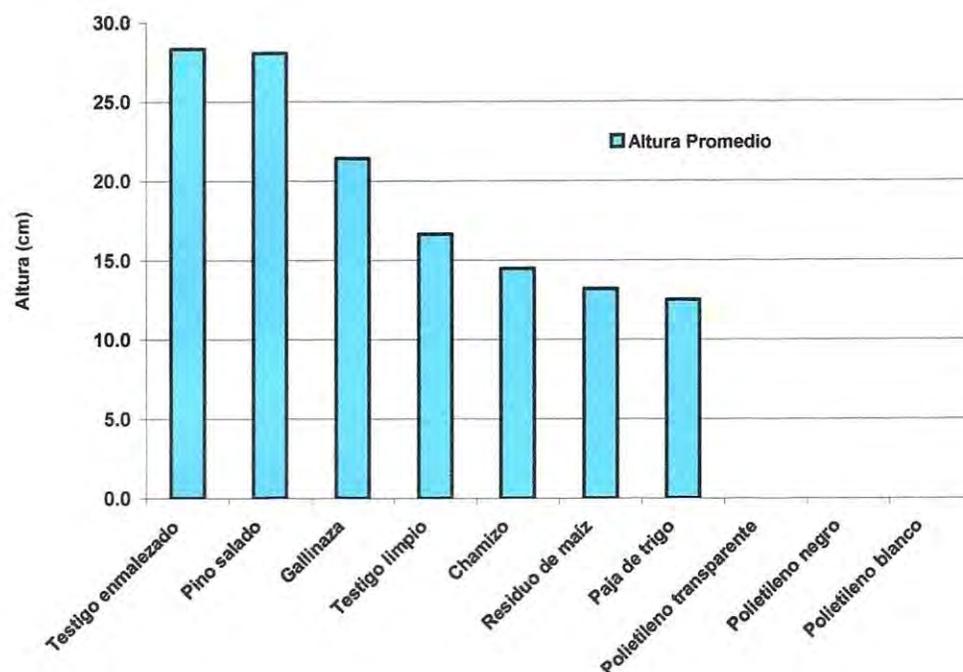


Figura 4. Altura promedio de zacate Johnson de rizoma por tratamiento de cubiertas en el control de zacate Johnson en vid var. Carignane.

El efecto de las cubiertas en el total obtenido al sumar el peso seco de las tres muestras de zacate Johnson producido en tres fechas de muestreo, en el testigo enmalezado presenta una diferencia altamente significativa con 19396.6 Kg/Ha de peso seco de zacate Johnson, seguido de los tratamientos de Larrea con 12735.6 Kg/Ha, Pino salado con 12520.1 Kg/Ha, Raquis de uva con 12033.8 Kg/Ha, el resto de las cubiertas muertas con un promedio de 4956.8 Kg/Ha de peso seco de zacate Johnson y los tratamientos con cubiertas de plástico con un promedio de 3735.6 Kg/Ha y con menor cantidad de zacate Johnson seco total resultó el tratamiento testigo limpio con

1002.8 Kg/Ha. Cabe mencionar que la diferencia en peso seco de zacate Johnson se presentó a partir del primer muestreo en la fecha 24 de Abril con 5267.3 Kg/Ha de peso seco de zacate Johnson en el testigo enmalezado y 2073.0 Kg/Ha en el resto de los tratamientos, en el segundo muestreo con fecha 12 de Junio el testigo enmalezado presentó 6831.8 Kg/Ha y el resto de los tratamientos 6814.7 Kg/Ha y en la tercer fecha con muestreo del 21 de Agosto el testigo enmalezado reportó 7297.4 Kg/Ha contra 2414.6 Kg/Ha de peso seco de zacate Jonson en el resto de los tratamientos. (Figura 5).

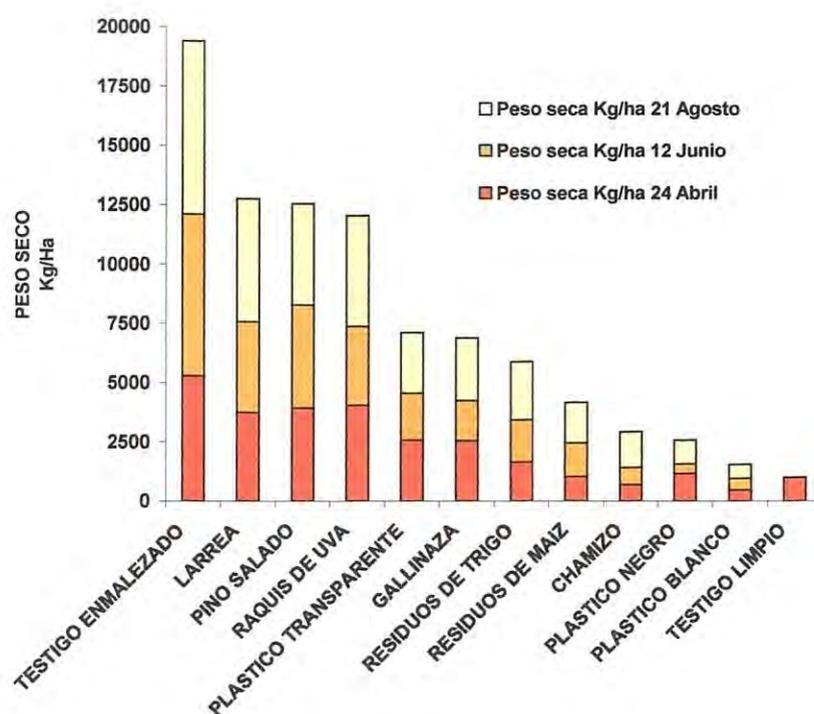


Figura 5. Gráfica de materia seca producida de zacate Johnson (*Sorghum halapense*) por tratamiento de cubiertas para el control de zacate Johnson en vid var. Carignane en tres fechas de muestreo.

### Efecto de los tratamientos en el cultivo

En cuanto a la longitud de sarmiento, el testigo enmalezado presenta 93.5 cm y el resto de los tratamientos presentó 107.2 cm sin presentar diferencias significativas.

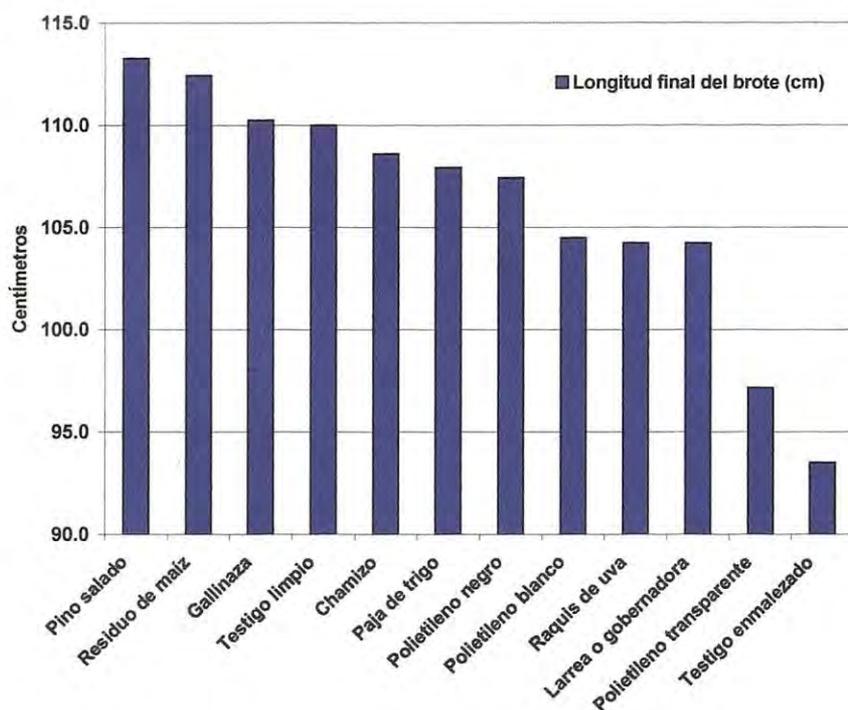


Figura 6. Longitud final de brote de vid hasta la etapa de envero en tratamientos con cubiertas para el control de zacate Johnson en vid var. Carignane.

En cuanto a peso de racimo no se detectó diferencias significativas, pero podemos observar que el mejor peso se obtuvo en el tratamiento de cubiertas de

gallinaza con 266.01 g 224.47 g como más bajo en el testigo enmalezado y de 241.23 g promedio en el resto de los tratamientos (Figura 7).

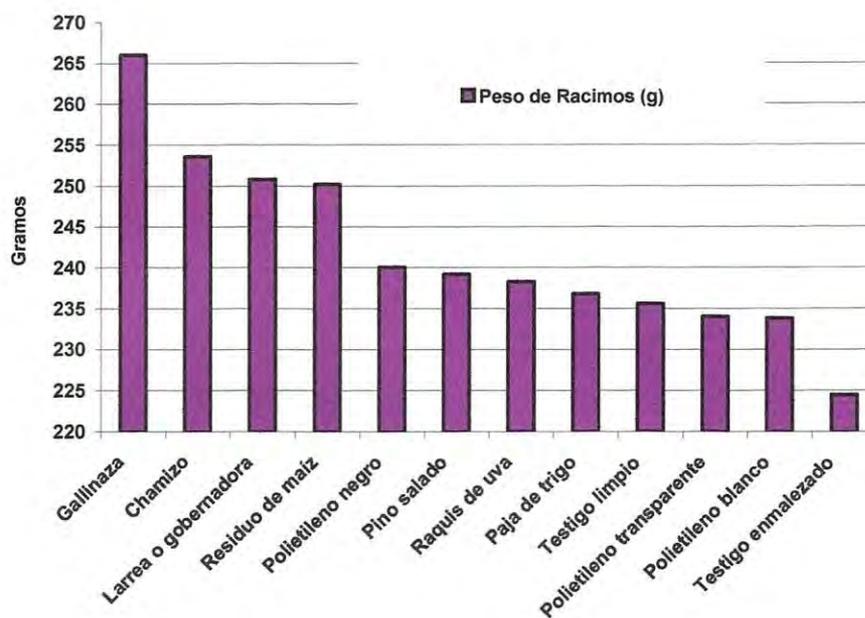


Figura 7. Peso de racimos por tratamiento de cubiertas para el control de zacate Johnson en vid var. Carignane.

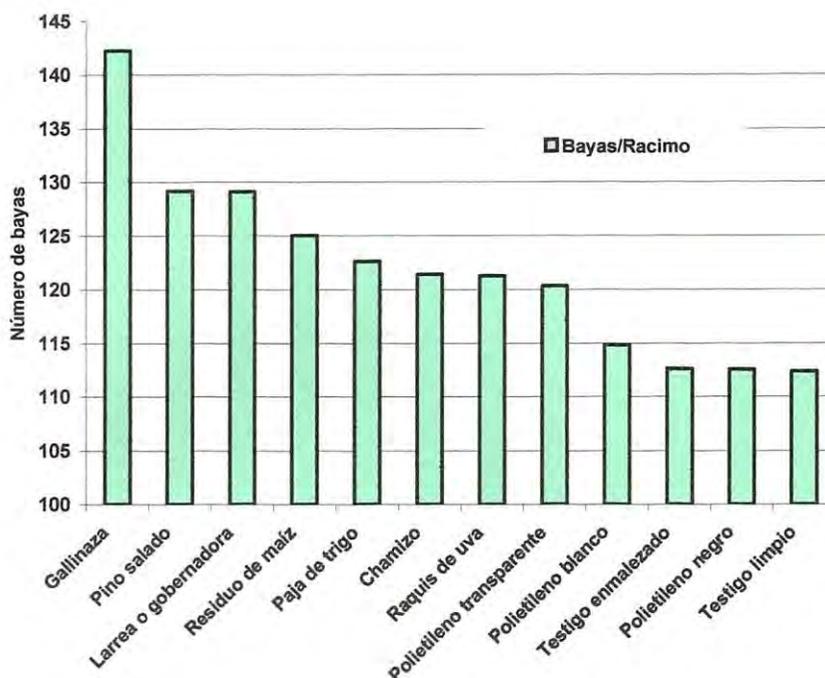


Figura 8. Número de bayas por racimo por tratamiento de cubiertas para el control de zacate Johnson en vid var. Carignane.

El número de bayas por racimo no presentó diferencias significativas obteniéndose con el mejor 142.21 bayas en el tratamiento de gallinaza, 112.45 bayas por racimo en los tratamientos testigos y en el resto de los tratamientos 121.81 bayas por racimo.

En la evaluación de bayas podridas por racimo no se encontraron diferencias significativas, pero podemos comentar que el mayor número de bayas por racimo con pudrición se presentan en los tratamientos de testigo limpio con 18.75 bayas podridas por racimo y el de menor cantidad fue el tratamiento de residuos de trigo con 5.06 bayas por racimo seguido de las cubiertas de Larrea y polietileno transparente con 6.9 y 7.9

bayas por racimo respectivamente y en el resto de los tratamientos un promedio de 12.6 bayas podridas por racimo como se puede apreciar en la Figura 9.

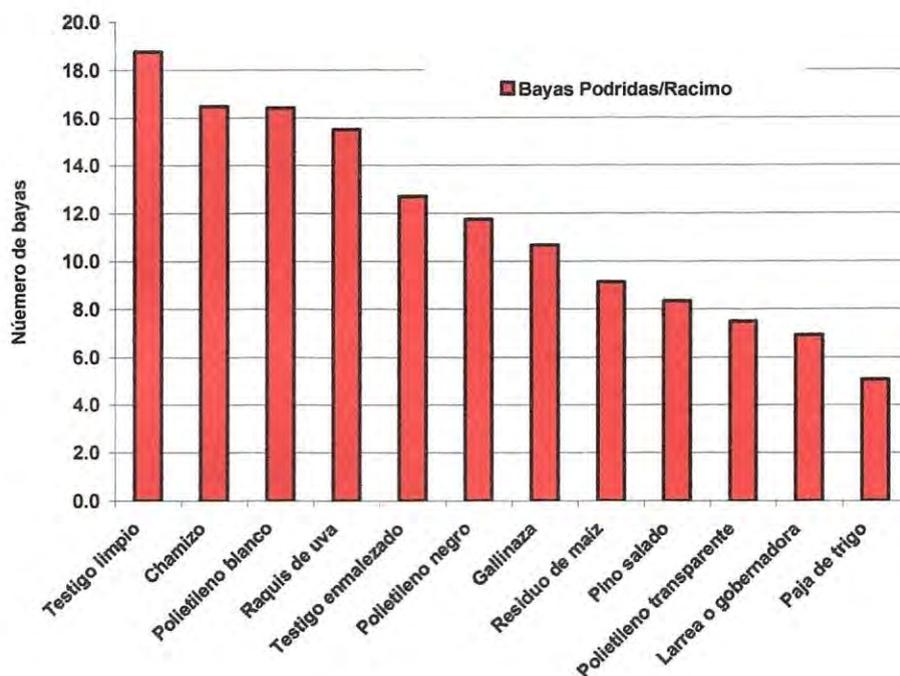


Figura 9. Número de bayas podridas por racimo de uva en los tratamientos de cubiertas para el control de zacate Johnson en vid var. Carignane.

Analizando el rendimiento no se encontró diferencia significativa entre los tratamientos, pero se pueden comentar las siguientes observaciones. El tratamiento más alto en rendimiento fue el de polietileno blanco con 30.95 Ton/Ha, seguido de los tratamientos con cubiertas de trigo y de Larrea con rendimientos de 27.53 y 27.18 Ton/Ha, respectivamente, el de menor rendimiento fue el tratamiento testigo enmalezado con 20.84 Ton/Ha y el resto de los tratamientos con 23.8 Ton/ Ha (Figura 10).

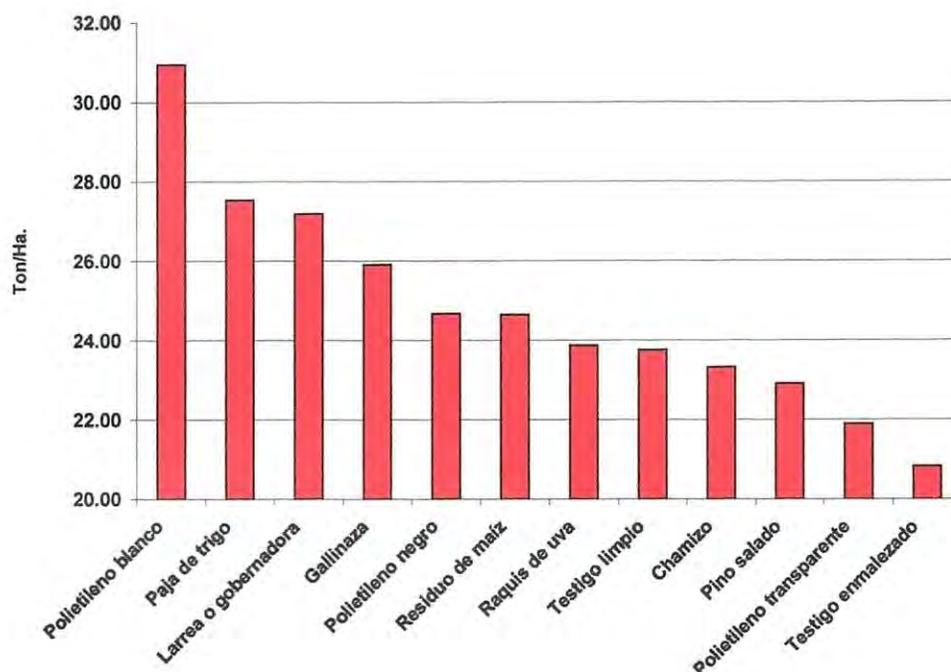


Figura 10. Gráfica del rendimiento ( $\text{Ton}/\text{Ha}^{-1}$ ) para los diferentes tratamientos de cubiertas para controlar el zacate Johnson en vid var. Carignane.

Se evaluó el área foliar de cinco tratamientos que fueron paja de trigo, polietileno negro-blanco, testigo enmalezado, testigo limpio y gallinaza. Los resultados muestran a la cobertura de paja de trigo con la mayor área foliar ( $19.75 \text{ m}^2$ ) en la totalidad de la planta y por caña, así como en el número de hojas y cañas por planta, caracterizándose el tratamiento por plantas de follaje denso y cañas cortas, comparado con el resto de los tratamientos.

El testigo enmalezado resultó con menor área foliar por planta ( $13.67 \text{ m}^2$ ), área por caña, número de hojas por cañas y planta, y así como en el número de cañas por

planta. Resultado similar al tratamiento de testigo limpio en el área foliar (15.17 m<sup>2</sup>), éste efecto se debe hipotéticamente a las bondades de las cubiertas al mejorar las condiciones de humedad disponible, estructura y condición microbiana del suelo.

Para la obtención del área foliar antes mencionado se hizo uso de la ecuación obtenida en la regresión lineal del área calculada de los recortes de hojas y la obtenida del producto de multiplicar Largo de la hoja (cm) x Ancho de la hoja (cm) mostrada en la Figura 11 y cuya ecuación generada es la siguiente:

$$Y = 258.45 + 0.8587 X \text{ con un valor de } r^2 \text{ de } 0.96 \text{ donde:}$$

$$Y = \text{área de la hoja (cm}^2\text{)}.$$

$$X = \text{producto de multiplicar Largo de la hoja (cm) X Ancho de la hoja (cm)}$$

En el cuadro 1 se presentan los valores de área foliar y número de hojas por planta y caña para los tratamientos evaluados.

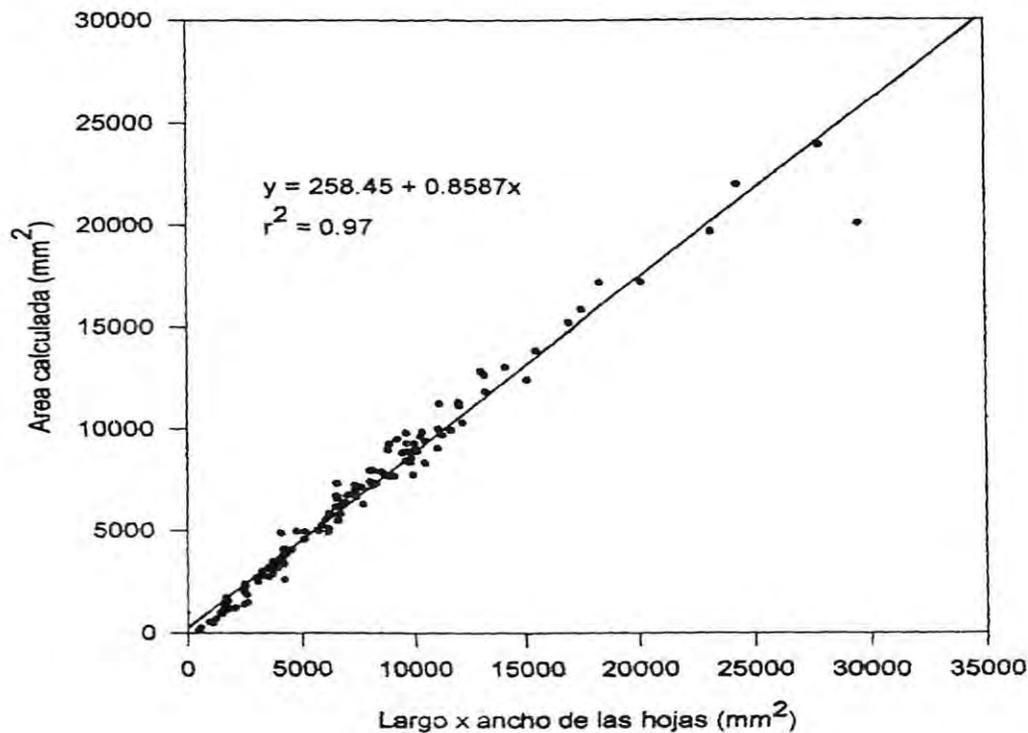


Figura 11. Regresión lineal de las áreas foliares obtenidas del producto de las medidas de largo por ancho de las hojas y la determinada con el peso de recortes de fotocopias de hojas de vid en papel de la variedad Carignane.

Basándose en la producción de materia seca de zacate Johnson, se calcularon los nutrientes y el consumo de agua extraídos del suelo por la maleza (Cuadro 2 y 3), determinado con el peso seco de zacate Johnson, presentada por Robert F. Norris como un método para la predicción del agua utilizado por las malezas mediante la ecuación:

$\text{mm/ha} = \text{coeficiente} \cdot X / 10000$  donde:

el coeficiente para plantas C4 es de 300.

X = biomasa de la planta en kilogramos de materia seca por hectárea.

En el testigo enmalezado consumió una lámina de 58.19 cm, que equivale a 3.8 riegos de auxilio de 15 cm, mientras que en los plásticos de color negro-blanco y blanco-negro sólo consumió una lámina de 6.15 cm. Esto indica que dependiendo de la infestación de zacate Johnson es la cantidad de agua que deberán sobrerregar los viñedos.

Respecto al consumo de nutrientes por le zacate Johnson del suelo, el testigo enmalezado extrajo 260.50 Kg/Ha de nitrógeno 58.1 Kg/Ha de Fósforo, 261.8 Kg/Ha de Potasio, cantidad distinta a las consumidas de la media de los tratamientos de plásticos blanco-negro y negro-blanco de 27.67 Kg/Ha de nitrógeno, 6.1 Kg/Ha de Fósforo, 27-6 Kg/Ha de Potasio, como principales nutrientes.

Para calcular el consumo de nitrógeno se toma como base la extracción del cultivo de sorgo ( *Sorghum bicolor* ) representando el 1.35 % de extracción de nitrógeno del suelo en base al peso seco producido ( Shipley y Wiese, 1969 ).

## CONCLUSIONES

Las conclusiones de ésta investigación se pueden mencionar en la forma siguiente:

Efectos en la maleza.

- 1.- Los mejores controles de la maleza zacate Johnson provenientes de semilla y rizoma se obtuvieron con los tratamientos de cubiertas de polietileno negro-blanco y polietileno blanco-negro, los cuales inhibieron el desarrollo y densidad de la maleza.
- 2.- Los residuos orgánicos con mejor control de zacate Johnson de semilla y rizoma fueron los tratamientos de chamizo, trigo, maíz y gallinaza.
- 3.- El tratamiento de gallinaza por los aportes nutricionales a la planta, mejora notablemente las características del racimo en cuanto a su peso y número de bayas.
- 4.- El área foliar de vid variedad Carignane fue superior (mayor de 15 m<sup>2</sup> por planta) en los tratamientos con cobertura y testigo limpio que en el testigo enmalezado.

## RECOMENDACIONES

- 1.- Evaluar el efecto de la cubierta en la acción microbiana en el suelo y su influencia en el control de las malezas y patógenos de la raíz del cultivo.
- 2.- Evaluar el efecto de las cubiertas y sus efectos en condiciones de humedad del suelo.
- 3.- Evaluar los efectos de la cubierta en la calidad de luz reflejada sobre las plantas y sus efectos en la brotación y desarrollo vegetativo.
- 4.- Evaluar el efecto de las cubiertas en las condiciones de humedad relativa y su efecto en las enfermedades en el cultivo.
- 5.- Evaluación económica de las cubiertas de polietileno y orgánicas.

## LITERATURA CITADA

- Agulhon, O. 1999. Permanent ground cover ENM (natural controlled ground cover) and mulch, compared to a control: Enological affects. Horticultural Abstracts. Vol. 69, (6). 647.
- Bojórquez, V.R. 2001. Control de correhuela (*Convolvulus arvensis*), en vid con Herbicida, Sulfonilureas e imidazolinonas. Departamento de Agricultura y Ganadería . Universidad de Sonora. Tesis de Licenciatura.
- Campeggia, O.G. Weed control in vineyards. 1996. Weed Abstracts. Vol.45, (10): 572.
- Crozier, P. 1999. Permanent ground cover and mulch: agricultural aspects. Horticultural Abstracts. Vol.69, (6): 647.
- McSorley, R.M., R.N. Gallaher. 1997. Effect of Compost and Maize Cultivars on Plant-parasitic Nematodes. Supplement to the Journal of Nematology. 29 (4) :731-736.
- Martínez, D. G. 1998. El combate integrado de la maleza en los viñedos. Simposium Internacional de Protección Fitosanitaria. Memorias. Hermosillo Son. 57, 63.
- Moncomble D.; D. Descotes A. 1994. Soil covering and production against weeds. A vineyard in the Champagne region. 1994. Weed Abstracts. Vol.43, (6).
- Norris. R.F. 1996. Water Use Efficiency as Method for Predicting Water use by Weeds. Weed Technology. 10 (1): 153-155.
- Padilla. R.J., E.G. Gaona, C.V. Marin. 1999. Conservación de la humedad mediante el uso de coberteras en el cultivo de guayabo en Calvillo Ags. VII Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Ciencias Hortícolas. Manzanillo, Colima.
- Pinamonti, F. 1999. Compost mulch effects on fertility, nutritional status and performance of grapevine. Horticultural Abstracts. Vol.69, (1): 32 , 33.
- Robbins, W.W., A.S. Craft y R.N. Raynor. 1955. Destrucción de Malas Hierbas. UTEHA. México.
- Rodríguez, A.R., H.S. González y M.D. Alvarado. 1999. Efecto de cubiertas vegetales en el huerto sobre el rendimiento crecimiento y calidad de durazno. VII Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Ciencias Hortícolas. Manzanillo, Colima.

- Rosner K.A., J. Loiskandl, W. 1999. Effects of temporary and permanent soil cover on grape yield and soil chemical and physical properties. Horticultural Abstracts. Vol.69. (4): 300.
- Ruger, H. Experiment on reducing herbicide use in fruit growing. 1994. Weed Abstracts. Vol.43,(7): 392.
- Shiple, J.L ., A. F. Wiese. 1969 . Economics Weed Control in Sorghum and Whet. Texas Agricultural Exp. Stn. 909.
- Teasdale, J. R ., CH. L. Mohler. 2000. The quantitative relationship between weed emergence and the physical properties of mulches. Weed Science Vol.48. 385-392.
- Teasdale, J.R., E. Besat, and W.E. Potts. 1991. Response of Weeds and Cover Crop Residue. Weed Science. Vol.39. 195, 199.
- Van. L.C., G. P. Pieri. 1999. Observations on the influence of vine covering by means of a transparent plastic sheet on berry ripening and wine quality (Saint – Emilion , 1995 and 1996 ). Cab Abstrac. Vol.69, (4): 399, 340.
- Winkler, A.J., 1976. Viticultura. 1re De. Ed. C.E.C.S.A. México.

**APENDICE**

Cuadro 4. Análisis de varianza de la densidad de zacate Johnson (*Sorgum halapense*) por metro cuadrado procedente de semilla con muestreo del 24 de Marzo.

FUENTE	G.L.	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F	Pr>F
BLOQUE	11	1.9000	0.1727	0.83	0.6122
TRATAMIENTO	8	1.3382	0.1672	0.81	0.6045
ERROR	24	4.9870	0.2077		
TOTAL	35	6.8870			

$R^2 = 0.2758$  C.V. = 34.42 %

Cuadro 5. Análisis de varianza de la altura en cm de las plantas de zacate Johnson (*Sorgum halapense*) procedentes de semilla.

FUENTE	G.L.	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F	Pr>F
BLOQUE	11	761.1689	69.1971	0.56	0.8403
TRATAMIENTO	8	756.8488	94.6061	0.77	0.6339
ERROR	24	2956.7659	123.1985		
TOTAL	35	3717.9348			

$R^2 = 0.2047$  C.V. = 152.12 %

Cuadro 6. Análisis de varianza para el número de plantas de zacate Johnson (*Sorgum halapense*) por metro cuadrado procedentes de rizoma del muestreo del 7 de Febrero.

FUENTE	G.L.	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F	Pr>F
BLOQUE	11	16.6118	1.5101	0.44	0.9203
TRATAMIENTO	8	16.1470	2.0183	0.59	0.7755
ERROR	24	81.9499	3.4145		
TOTAL	35	98.5617			

$R^2 = 0.1685$  C.V. = 78.37 %

Cuadro 7. Análisis de varianza de la altura en cm de las plantas de zacate Johnson (*Sorgum halapense*) procedentes de rizoma del muestreo del 7 de Febrero.

FUENTE	G.L.	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F	Pr>F
BLOQUE	11	857.6568	77.9688	1.08	0.4181
TRATAMIENTO	8	801.2767	100.1595	1.38	0.2534
ERROR	24	1737.5353	72.3973		
TOTAL	35	2595.1922			

$R^2 = 0.3304$  C.V. = 87.26 %

Cuadro 8. Análisis de varianza para el número de plantas de zacate Johnson (*Sorghum halapense*) por metro cuadrado procedentes de rizoma del muestreo del 24 de Marzo.

FUENTE	G.L.	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F	Pr>F
BLOQUE	11	0.6616	0.06015	1.27	0.3010
TRATAMIENTO	8	0.5655	0.7068	1.49	0.2135
ERROR	24	1.1403	0.0475		
TOTAL	35	1.8020			

$R^2 = 0.3671$

C.V. = 18.50 %

Cuadro 9. Análisis de varianza para la altura en cm de zacate Johnson (*Sorghum halapense*) procedente de rizoma del muestreo del 24 de Marzo.

FUENTE	G.L.	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F	Pr>F
BLOQUE	11	8127.3052	738.8459	1.45	0.2162
TRATAMIENTO	8	6838.3245	854.7905	1.67	0.1567
ERROR	24	12258.0513	510.7521		
TOTAL	35	20385.3565			

$R^2 = 0.3986$

C.V. = 64.0793 %

Cuadro 10. Análisis de varianza de la longitud de la caña de la vid en la etapa de envero, expresada en centímetros.

FUENTE	G.L.	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F	Pr>F
BLOQUE	14	1618.2594	115.5899	1.24	0.2922
TRATAMIENTO	11	1530.4711	139.1337	1.50	0.1792
ERROR	33	3065.6647	92.8989		
TOTAL	47	4683.9242			

$R^2 = 0.3454$

C.V. = 9.0821

Cuadro 11. Análisis de varianza del peso de racimos de uva en maduración expresado en gramos.

FUENTE	G.L.	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F	Pr>F
BLOQUE	14	6709.3580	479.2398	0.37	0.9736
TRATAMIENTO	11	5543.8535	503.9866	0.39	0.9493
ERROR	33	42340.0529	1283.0319		
TOTAL	47	49049.4110			

$R^2 = 0.6016$

C.V. = 73.81 %

Cuadro 12. Análisis de varianza del número de bayas por racimo.

FUENTE	G.L.	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F	Pr>F
BLOQUE	14	4120.0509	294.2893	0.87	0.5916
TRATAMIENTO	11	3392.0465	308.3678	0.92	0.5370
ERROR	33	11114.5178	336.8035		
TOTAL	47	15234.5688			

 $R^2 = 0.2704$ 

C.V. = 15.04 %

Cuadro 13. Análisis de varianza del número de bayas podridas por racimo.

FUENTE	G.L.	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F	Pr>F
BLOQUE	14	1093.3715	78.0979	0.53	0.900
TRATAMIENTO	11	855.6035	77.7821	0.52	0.8733
ERROR	33	4903.3292	148.5857		
TOTAL	47	5996.7007			

 $R^2 = 0.1823$ 

C.V. = 105.10 %

Cuadro 14. Análisis de varianza del peso seco de zacate Johnson (*Sorghum halapense*) en tres por metros cuadrados procedente de rizoma y muestra del 24 de Abril.

FUENTE	G.L.	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F	Pr>F
BLOQUE	14	10921076.070	780076.86	2.48	0.0160
TRATAMIENTO	11	9908490.616	900771.874	2.86	0.0095
ERROR	33	10383809.04	314660.88		
TOTAL	47	21304885.11			

 $R^2 = 0.5126$ 

C.V. = 79.93 %

Cuadro 15. Análisis de varianza del peso seco de zacate Johnson (*Sorghum halapense*) en tres metros cuadrados procedente de rizoma y muestra del 12 Junio.

FUENTE	G.L.	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F	Pr>F
BLOQUE	14	16213142.26	1158081.59	3.77	0.0009
TRATAMIENTO	11	15928801.21	1448072.84	4.71	0.0003
ERROR	33	10147230.24	307491.83		
TOTAL	47	2636.372.50			

 $R^2 = 0.6150$ 

C.V. = 82.78 %

Cuadro 16. Análisis de varianza del peso seco de zacate Johnson (*Sorgum halepense*) en tres metros cuadrados procedente de rizoma y muestra del 21 Agosto.

FUENTE	G.L.	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F	Pr>F
BLOQUE	14	18691168.21	1335083.44	5.28	0.0001
TRATAMIENTO	11	18214702.13	1655882.01	6.55	0.0001
ERROR	33	8339642.61	252716.44		
TOTAL	47	27030810.82			

$R^2 = 0.6914$

C.V. = 59.38 %

Cuadro 17. Análisis de varianza del peso seco total de zacate Johnson (*Sorgum Halapense*) en tres metros cuadrados procedente de rizoma.

FUENTE	G.L.	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F	Pr>F
BLOQUE	14	128920012.9	9208572.3	4.73	0.0001
TRATAMIENTO	11	126754097.6	11523099.8	5.91	0.0001
ERROR	33	64302569.6	1948562.7		
TOTAL	47	193222582.5			

$R^2 = 0.6672$

C.V. = 62.93 %

Cuadro 18. Valores medios por tratamiento y bloque del número de plantas de zacate Johnson (*Sorghum halapense*) de semilla por metro cuadrado, muestra del 24 de Marzo.

TRATAMIENTOS	BLOQUE	VALORES MEDIOS
PAJA DE MAIZ	I	0.000
	II	1.333
	III	0.000
	IV	0.667
PAJA DE TRIGO	I	0.000
	II	0.000
	III	0.000
	IV	2.000
LARREA	I	1.667
	II	3.000
	III	0.000
	IV	0.000
RAQUIS DE UVA	I	5.333
	II	1.333
	III	0.000
	IV	1.000
CHAMIZO	I	0.000
	II	0.000
	III	0.000
	IV	0.333
PINO SALADO	I	2.000
	II	3.000
	III	0.333
	IV	0.000
PLASTICO NEGRO/BLANCO	I	0.000
	II	0.000
	III	0.000
	IV	0.000
PLASTICO BLANCO/NEGRO	I	0.000
	II	0.000
	III	0.000
	IV	0.000
PLASTICO TRANSPARENTE	I	0.000
	II	0.000
	III	0.000
	IV	0.000
GALLINAZA	I	0.000
	II	0.000
	III	0.667
	IV	0.000
TESTIGO LIMPIO	I	1.000
	II	4.000
	III	0.000
	IV	0.000
TESTIGO ENMALEZADO	I	0.000
	II	0.000
	III	2.000
	IV	4.333

Cuadro 19. Valores medios por tratamiento y bloque de la altura en cm de zacate Johnson (*Sorghum halapense*) de semilla, muestra del 24 de Marzo.

TRATAMIENTOS	BLOQUE	VALORES MEDIOS
PAJA DE MAIZ	I	0.000
	II	8.333
	III	0.000
	IV	15.000
PAJA DE TRIGO	I	0.000
	II	0.000
	III	0.000
	IV	10.000
LARREA	I	14.333
	II	2.667
	III	0.000
	IV	0.000
RAQUIS DE UVA	I	29.333
	II	21.667
	III	0.000
	IV	5.667
CHAMIZO	I	0.000
	II	0.000
	III	0.000
	IV	8.333
PINO SALADO	I	16.667
	II	11.667
	III	5.000
	IV	0.000
PLASTICO NEGRO/BLANCO	I	0.000
	II	0.000
	III	0.000
	IV	0.000
PLASTICO BLANCO/NEGRO	I	0.000
	II	0.000
	III	0.000
	IV	0.000
PLASTICO TRANSPARENTE	I	0.000
	II	0.000
	III	0.000
	IV	0.000
GALLINAZA	I	0.000
	II	0.000
	III	28.333
	IV	0.000
TESTIGO LIMPIO	I	5.000
	II	16.667
	III	0.000
	IV	0.000
TESTIGO ENMALEZADO	I	0.000
	II	0.000
	III	33.333
	IV	30.667

Cuadro 20. Valores medios por tratamiento y bloque del número de plantas de zacate Johnson (*Sorghum halapense*) de rizoma por metro cuadrado, muestra del 7 de Febrero.

TRATAMIENTOS	BLOQUE	VALORES MEDIOS
PAJA DE MAIZ	I	0.111
	II	0.000
	III	0.000
	IV	0.333
PAJA DE TRIGO	I	0.000
	II	0.111
	III	0.000
	IV	0.000
LARREA	I	0.222
	II	0.556
	III	0.333
	IV	0.222
RAQUIS DE UVA	I	1.000
	II	0.222
	III	2.556
	IV	0.000
CHAMIZO	I	0.000
	II	0.667
	III	0.111
	IV	0.111
PINO SALADO	I	0.222
	II	0.222
	III	0.444
	IV	0.000
PLASTICO NEGRO/BLANCO	I	0.000
	II	0.000
	III	0.000
	IV	0.000
PLASTICO BLANCO/NEGRO	I	0.000
	II	0.000
	III	0.000
	IV	0.000
PLASTICO TRANSPARENTE	I	0.000
	II	0.000
	III	0.000
	IV	0.000
GALLINAZA	I	0.556
	II	0.000
	III	0.111
	IV	0.778
TESTIGO LIMPIO	I	1.222
	II	1.111
	III	1.000
	IV	0.444
TESTIGO ENMALEZADO	I	0.222
	II	2.667
	III	0.111
	IV	0.111

Cuadro 21. Valores medios por tratamiento y bloque de la altura en cm de zacate Johnson (*Sorghum halapense*) de rizoma, muestra del 7 de Febrero.

TRATAMIENTOS	BLOQUE	VALORES MEDIOS
PAJA DE MAIZ	I	10.000
	II	0.000
	III	0.000
	IV	12.333
PAJA DE TRIGO	I	0.000
	II	3.333
	III	0.000
	IV	0.000
LARREA	I	6.333
	II	15.000
	III	11.667
	IV	30.000
RAQUIS DE UVA	I	15.667
	II	11.000
	III	17.000
	IV	0.000
CHAMIZO	I	0.000
	II	12.667
	III	11.667
	IV	5.333
PINO SALADO	I	6.667
	II	6.667
	III	19.000
	IV	0.000
PLASTICO NEGRO/BLANCO	I	0.000
	II	0.000
	III	0.000
	IV	0.000
PLASTICO BLANCO/NEGRO	I	0.000
	II	0.000
	III	0.000
	IV	0.000
PLASTICO TRANSPARENTE	I	0.000
	II	0.000
	III	0.000
	IV	0.000
GALLINAZA	I	11.000
	II	0.000
	III	18.333
	IV	8.667
TESTIGO LIMPIO	I	13.333
	II	7.667
	III	20.333
	IV	11.000
TESTIGO ENMALEZADO	I	21.000
	II	35.000
	III	5.333
	IV	5.000

Cuadro 22 Valores medios por tratamiento y bloque número de plantas de zacate Johnson (*Sorghum halapense*) de rizoma por metro cuadrado, muestra del 24 de Marzo.

TRATAMIENTOS	BLOQUE	VALORES MEDIOS
PAJA DE MAIZ	I	0.000
	II	1.000
	III	0.000
	IV	2.333
PAJA DE TRIGO	I	8.667
	II	0.333
	III	1.000
	IV	0.333
LARREA	I	1.000
	II	3.000
	III	1.333
	IV	3.000
RAQUIS DE UVA	I	2.000
	II	1.333
	III	3.667
	IV	0.667
CHAMIZO	I	0.000
	II	1.333
	III	1.000
	IV	0.667
PINO SALADO	I	2.000
	II	2.000
	III	3.333
	IV	0.667
PLASTICO NEGRO/BLANCO	I	0.000
	II	0.000
	III	0.000
	IV	0.000
PLASTICO BLANCO/NEGRO	I	0.000
	II	0.000
	III	0.000
	IV	0.000
PLASTICO TRANSPARENTE	I	0.000
	II	0.000
	III	0.000
	IV	0.000
GALLINAZA	I	3.333
	II	0.333
	III	0.667
	IV	2.000
TESTIGO LIMPIO	I	0.333
	II	2.000
	III	2.667
	IV	3.333
TESTIGO ENMALEZADO	I	0.000
	II	5.333
	III	6.667
	IV	1.000

Cuadro 23. Valores medios por tratamiento y bloque de la altura en cm de zacate Johnson (*Sorghum halapense*) de rizoma, muestra del 24 de Marzo.

TRATAMIENTOS	BLOQUE	VALORES MEDIOS
PAJA DE MAIZ	I	0.000
	II	35.000
	III	0.000
	IV	48.333
PAJA DE TRIGO	I	40.000
	II	16.667
	III	21.667
	IV	18.333
LARREA	I	30.000
	II	61.667
	III	20.000
	IV	93.333
RAQUIS DE UVA	I	71.667
	II	71.667
	III	60.000
	IV	28.333
CHAMIZO	I	0.000
	II	18.333
	III	46.000
	IV	21.667
PINO SALADO	I	46.667
	II	36.667
	III	75.000
	IV	34.000
PLASTICO NEGRO/BLANCO	I	0.000
	II	0.000
	III	0.000
	IV	0.000
PLASTICO BLANCO/NEGRO	I	0.000
	II	0.000
	III	0.000
	IV	0.000
PLASTICO TRANSPARENTE	I	0.000
	II	0.000
	III	0.000
	IV	0.000
GALLINAZA	I	43.333
	II	11.667
	III	50.000
	IV	28.333
TESTIGO LIMPIO	I	2.333
	II	23.333
	III	13.333
	IV	41.667
TESTIGO ENMALEZADO	I	0.000
	II	31.667
	III	71.667
	IV	57.333

Cuadro 24. Valores medios por tratamiento y bloque del peso seco en gramos en tres metros cuadrados de zacate Johnson (*Sorghum halapense*) de rizoma, muestra del 24 Abril.

TRATAMIENTOS	BLOQUE	VALORES MEDIOS
PAJA DE MAIZ	I	6.05
	II	19.42
	III	1123.01
	IV	89.80
PAJA DE TRIGO	I	950.04
	II	396.60
	III	69.37
	IV	562.48
LARREA	I	1360.22
	II	1610.54
	III	524.78
	IV	990.76
RAQUIS DE UVA	I	2280.10
	II	527.80
	III	1535.14
	IV	494.62
CHAMIZO	I	6.03
	II	59.57
	III	612.25
	IV	162.86
PINO SALADO	I	1207.91
	II	1565.30
	III	1167.19
	IV	766.06
PLASTICO NEGRO/BLANCO	I	253.34
	II	361.92
	III	239.77
	IV	539.86
PLASTICO BLANCO/NEGRO	I	215.64
	II	215.64
	III	128.18
	IV	4.52
PLASTICO TRANSPARENTE	I	1146.08
	II	683.12
	III	418.47
	IV	818.84
GALLINAZA	I	1236.56
	II	340.81
	III	663.52
	IV	806.78
TESTIGO LIMPIO	I	22.62
	II	422.24
	III	275.96
	IV	482.56
TESTIGO ENMALEZADO	I	1152.87
	II	1394.90
	III	3522.69
	IV	250.33

Cuadro 25. Valores medios del tratamiento y bloque del peso seco en gramos por tres metros cuadrados de zacate Johnson (*Sorghum halapense*) de rizoma, muestra del 12 Junio.

TRATAMIENTOS	BLOQUE	VALORES MEDIOS
PAJA DE MAIZ	I	45.24
	II	128.18
	III	66.35
	IV	1458.24
PAJA DE TRIGO	I	548.16
	II	274.46
	III	185.48
	IV	1100.84
LARREA	I	1684.44
	II	2068.98
	III	419.22
	IV	419.22
RAQUIS DE UVA	I	1432.60
	II	995.28
	III	1281.80
	IV	278.98
CHAMIZO	I	147.78
	II	22.62
	III	297.08
	IV	402.64
PINO SALADO	I	1464.27
	II	1307.44
	III	2023.74
	IV	416.21
PLASTICO NEGRO/BLANCO	I	15.83
	II	260.13
	III	75.40
	IV	140.24
PLASTICO BLANCO/NEGRO	I	282.00
	II	180.96
	III	27.90
	IV	82.94
PLASTICO TRANSPARENTE	I	618.28
	II	422.24
	III	619.79
	IV	738.92
GALLINAZA	I	835.43
	II	1.51
	III	309.14
	IV	874.64
TESTIGO LIMPIO	I	0.00
	II	0.00
	III	0.00
	IV	0.00
TESTIGO ENMALEZADO	I	1960.40
	II	1477.84
	III	3579.99
	IV	1180.01

Cuadro 26. Valores medios del tratamiento y bloque del peso seco en gramos por tres metros cuadrados de zacate Johnson (*Sorgum halapense*) de rizoma, muestra del 21 Agosto.

TRATAMIENTOS	BLOQUE	VALORES MEDIOS
PAJA DE MAIZ	I	150.80
	II	437.32
	III	117.62
	IV	1328.55
PAJA DE TRIGO	I	1057.11
	II	462.96
	III	199.06
	IV	1251.64
LARREA	I	2162.47
	II	2106.68
	III	1123.46
	IV	812.06
RAQUIS DE UVA	I	1963.42
	II	1357.20
	III	1313.47
	IV	980.20
CHAMIZO	I	128.18
	II	20.36
	III	690.66
	IV	957.58
PINO SALADO	I	1017.90
	II	1458.24
	III	2230.33
	IV	399.62
PLASTICO NEGRO/BLANCO	I	286.52
	II	399.62
	III	233.74
	IV	278.98
PLASTICO BLANCO/NEGRO	I	263.90
	II	260.88
	III	15.08
	IV	158.34
PLASTICO TRANSPARENTE	I	622.80
	II	346.84
	III	628.84
	IV	1462.76
GALLINAZA	I	805.27
	II	173.42
	III	414.70
	IV	1794.52
TESTIGO LIMPIO	I	0.00
	II	0.00
	III	0.00
	IV	0.00
TESTIGO ENMALEZADO	I	2139.85
	II	1613.56
	III	2583.96
	IV	2419.59

Cuadro 27. Valores medios por tratamiento y bloque del peso seco total en gramos por tres metros cuadrados de zacate Johnson (*Sorghum halapense*) de rizoma.

TRATAMIENTOS	BLOQUE	VALORES MEDIOS
PAJA DE MAIZ	I	202.09
	II	584.92
	III	1306.98
	IV	2876.59
PAJA DE TRIGO	I	2555.31
	II	1134.02
	III	453.91
	IV	2914.96
LARREA	I	5207.12
	II	5786.20
	III	2067.47
	IV	2222.04
RAQUIS DE UVA	I	5676.11
	II	2880.28
	III	4130.41
	IV	1753.80
CHAMIZO	I	282.00
	II	102.54
	III	1599.99
	IV	1523.08
PINO SALADO	I	3690.08
	II	4330.98
	III	5421.26
	IV	1581.89
PLASTICO NEGRO/BLANCO	I	555.70
	II	1021.67
	III	548.91
	IV	959.09
PLASTICO BLANCO/NEGRO	I	761.54
	II	657.49
	III	171.16
	IV	245.80
PLASTICO TRANSPARENTE	I	2387.16
	II	1452.20
	III	1667.09
	IV	3020.52
GALLINAZA	I	2877.26
	II	515.74
	III	1387.36
	IV	3475.94
TESTIGO LIMPIO	I	22.62
	II	422.24
	III	275.96
	IV	482.56
TESTIGO ENMALEZADO	I	5253.12
	II	4486.30
	III	9686.64
	IV	3849.92

Cuadro 28. Valores medios por tratamiento y bloque de la longitud de la caña de la vid la vid en centímetros, en la etapa de envero.

TRATAMIENTOS	BLOQUE	VALORES MEDIOS
PAJA DE MAIZ	I	123.00
	II	120.00
	III	112.33
	IV	94.33
PAJA DE TRIGO	I	102.33
	II	108.33
	III	105.00
	IV	116.00
LARREA	I	100.33
	II	98.33
	III	115.67
	IV	102.67
RAQUIS DE UVA	I	92.67
	II	115.00
	III	98.67
	IV	110.67
CHAMIZO	I	109.67
	II	110.00
	III	110.67
	IV	104.00
PINO SALADO	I	103.00
	II	125.67
	III	112.33
	IV	112.00
PLASTICO NEGRO/BLANCO	I	102.33
	II	118.33
	III	102.33
	IV	106.67
PLASTICO BLANCO/NEGRO	I	106.00
	II	109.00
	III	104.00
	IV	99.00
PLASTICO TRANSPARENTE	I	96.00
	II	100.00
	III	98.33
	IV	94.33
GALLINAZA	I	102.67
	II	109.00
	III	104.33
	IV	125.00
TESTIGO LIMPIO	I	121.33
	II	104.00
	III	106.00
	IV	108.67
TESTIGO ENMALEZADO	I	117.00
	II	77.67
	III	80.00
	IV	99.33

Cuadro 29. Valores medios por tratamiento y bloque del peso de racimos de vid en gramos, en la etapa de madurez plena.

TRATAMIENTOS	BLOQUE	VALORES MEDIOS
PAJA DE MAIZ	I	236.40
	II	269.23
	III	244.88
	IV	252.62
PAJA DE TRIGO	I	289.70
	II	170.01
	III	255.78
	IV	231.66
LARREA	I	225.64
	II	331.38
	III	239.68
	IV	204.10
RAQUIS DE UVA	I	230.64
	II	238.78
	III	234.83
	IV	248.77
CHAMIZO	I	245.83
	II	227.80
	III	306.55
	IV	234.08
PINO SALADO	I	247.26
	II	252.45
	III	277.72
	IV	179.43
PLASTICO NEGRO/BLANCO	I	256.06
	II	230.49
	III	194.45
	IV	279.28
PLASTICO BLANCO/NEGRO	I	238.57
	II	232.33
	III	236.18
	IV	228.25
PLASTICO TRANSPARENTE	I	218.20
	II	219.13
	III	199.19
	IV	299.55
GALLINAZA	I	247.53
	II	248.84
	III	285.67
	IV	282.02
TESTIGO LIMPIO	I	213.33
	II	225.35
	III	240.51
	IV	263.25
TESTIGO ENMALEZADO	I	225.82
	II	173.89
	III	251.25
	IV	246.92

Cuadro 30. Valores medios por tratamiento y bloque del número de bayas por racimo de vid. en la etapa de madurez plena.

TRATAMIENTOS	BLOQUE	VALORES MEDIOS
PAJA DE MAIZ	I	105.58
	II	130.92
	III	141.92
	IV	121.75
PAJA DE TRIGO	I	147.67
	II	80.66
	III	140.83
	IV	121.42
LARREA	I	108.25
	II	170.00
	III	121.67
	IV	116.58
RAQUIS DE UVA	I	113.92
	II	125.08
	III	123.50
	IV	122.58
CHAMIZO	I	108.33
	II	103.83
	III	151.92
	IV	121.50
PINO SALADO	I	144.67
	II	125.08
	III	139.25
	IV	107.75
PLASTICO NEGRO/BLANCO	I	117.92
	II	104.08
	III	98.50
	IV	129.67
PLASTICO BLANCO/NEGRO	I	114.58
	II	114.92
	III	113.08
	IV	116.58
PLASTICO TRANSPARENTE	I	107.67
	II	114.92
	III	111.17
	IV	147.50
GALLINAZA	I	151.67
	II	119.33
	III	152.75
	IV	145.08
TESTIGO LIMPIO	I	98.33
	II	116.67
	III	109.17
	IV	125.17
TESTIGO ENMALEZADO	I	110.75
	II	100.42
	III	99.42
	IV	139.67

Cuadro 31. Valores medios por tratamiento y bloque del número de bayas podridas por racimo de vid, en la etapa de madurez plena.

TRATAMIENTOS	BLOQUE	VALORES MEDIOS
PAJA DE MAIZ	I	15.00
	II	9.00
	III	0.17
	IV	12.33
PAJA DE TRIGO	I	0.83
	II	17.33
	III	0.25
	IV	1.83
LARREA	I	6.67
	II	1.92
	III	7.50
	IV	11.58
RAQUIS DE UVA	I	0.67
	II	2.67
	III	14.42
	IV	44.25
CHAMIZO	I	1.42
	II	38.08
	III	10.58
	IV	15.83
PINO SALADO	I	2.00
	II	28.58
	III	2.58
	IV	0.17
PLASTICO NEGRO/BLANCO	I	6.42
	II	13.42
	III	2.08
	IV	25.08
PLASTICO BLANCO NEGRO	I	14.58
	II	12.08
	III	26.67
	IV	12.33
PLASTICO TRANSPARENTE	I	6.83
	II	6.58
	III	5.50
	IV	11.00
GALLINAZA	I	1.42
	II	30.58
	III	7.42
	IV	3.25
TESTIGO LIMPIO	I	23.33
	II	9.67
	III	36.92
	IV	5.08
TESTIGO ENMALEZADO	I	17.25
	II	0.17
	III	31.42
	IV	1.92

Cuadro 32. Valores medios por tratamiento y bloque del rendimiento en toneladas por hectárea.

TRATAMIENTOS	BLOQUE	VALORES MEDIOS
PAJA DE MAIZ	I	16.60
	II	31.22
	III	25.00
	IV	25.78
PAJA DE TRIGO	I	10.52
	II	38.67
	III	34.33
	IV	26.61
LARREA	I	15.46
	II	34.06
	III	30.44
	IV	28.78
RAQUIS DE UVA	I	20.99
	II	26.56
	III	20.33
	IV	27.61
CHAMIZO	I	21.89
	II	16.64
	III	30.50
	IV	24.28
PINO SALADO	I	30.00
	II	16.39
	III	22.67
	IV	22.61
PLASTICO NEGRO/BLANCO	I	26.94
	II	14.75
	III	22.94
	IV	34.06
PLASTICO BLANCO/NEGRO	I	40.06
	II	15.43
	III	33.39
	IV	31.50
PLASTICO TRANSPARENTE	I	25.17
	II	25.11
	III	12.87
	IV	24.44
GALLINAZA	I	26.33
	II	33.17
	III	19.10
	IV	25.00
TESTIGO LIMPIO	I	24.28
	II	18.61
	III	.
	IV	28.39
TESTIGO ENMALEZADO	I	24.44
	II	25.22
	III	11.42
	IV	22.28

Cuadro 1. Area foliar, número de hojas por cañas y por planta y número de cañas por planta en los diferentes tratamientos.

TRATAMIENTOS	NUMERO DE CAÑAS	NUMERO DE HOJAS		AREA (m <sup>2</sup> )	
	POR PLANTA	POR CAÑA	POR PLANTA	POR CAÑA	POR PLANTA
PAJA DE TRIGO	101.50	24.75	2512.125	0.195	19.75
TESTIGO ENMALEZADO	89.00	23.25	2069.250	0.154	13.67
TESTIGO LIMPIO	83.25	24.50	2039.625	0.182	15.17
POLIETILENO NEGRO – BLANCO	78.75	31.50	2480.625	0.199	15.69
GALLINAZA	77.25	26.50	2047.125	0.218	16.87

Cuadro 2. Lámina de agua (mm) consumida por el zacate Johnson de rizomas y semilla calculados a partir del peso de la materia seca producida por el zacate para cada tratamiento en tres muestreos.

TRATAMIENTOS	MUESTREOS			LAMINA TOTAL
	24 ABRIL	12 JUNIO	21 AGOSTO	MM
PAJA DE MAIZ	30.96	42.45	50.86	124.26
PAJA DE TRIGO	49.46	52.72	74.27	176.45
LARREA	112.16	114.80	155.12	382.07
RAQUIS DE UVA	120.94	99.72	140.36	361.02
CHAMIZO	21.02	21.75	44.92	87.69
PINO SALADO	117.66	130.29	127.65	375.61
PLASTICO NEGRO – BLANCO	34.87	12.29	29.97	77.13
PLASTICO BLANCO – NEGRO	14.10	14.34	17.46	45.90
PLASTICO TRANSPARENTE	76.66	59.98	76.53	213.17
GALLINAZA	76.19	50.52	79.70	206.41
TESTIGO LIMPIO	30.08	0.00	0.00	30.08
TESTIGO ENMALEZADO	158.02	204.96	218.92	581.90

Cuadro 3. Cuadro de nutrientes extraídos del suelo por la maleza zacate Johnson en base al peso seco del zacate para cada tratamiento expresado en kilogramos de nutrientes extraído por hectárea.

TRATAMIENTOS	PESO SECO TOTAL DE Z. JOHNSON Kilos/Ha	NITROGENO 1.35 % <i>on (Sorghum bicolor)</i>	CALCIO 0.89 %	FOSFORO 0.30 %	SODIO 0.01 %	MAGNESIO 0.35 %	POTASIO 1.35 %	AZUFRE 0.10 %	FIERRO 0.06 %
TESTIGO ENMALEZADO	19296.67	260.50	172.63	58.19	1.94	67.89	261.86	19.40	11.4
LARREA	12735.67	171.93	113.35	38.21	1.27	44.57	171.93	12.74	7.51
PINO SALADO	12520.33	169.02	111.43	37.56	1.25	43.82	169.02	12.52	7.39
RAQUIS DE UVA	12033.67	162.45	107.10	36.10	1.20	42.12	162.45	12.03	7.10
POLIETILENO TRANSPARENTE	7105.67	95.92	63.24	21.32	0.71	24.87	95.93	7.11	4.19
GALLINAZA	6880.33	92.88	61.23	20.64	0.69	24.08	92.88	6.88	4.06
RESIDUOS DE TRIGO	5881.67	79.40	52.35	17.65	0.59	20.59	79.40	5.88	3.47
RESIDUOS DE MAIZ	4141.00	55.90	36.86	12.43	0.41	14.50	55.92	4.14	2.44
CHAMIZO	2923.00	39.46	26.01	8.77	0.29	10.23	39.46	2.92	1.72
POLIETILENO NEGRO	2571.00	34.70	22.88	7.71	0.26	9.00	34.71	2.57	1.52
POLIETILENO BLANCO	1530.00	20.65	13.62	4.59	0.15	5.36	20.66	1.53	0.90
TESTIGO LIMPIO	1002.67	13.53	8.92	3.01	0.10	3.51	13.54	1.00	0.59

