



UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA

FACULTAD DE AGRONOMIA

EVALUACION DE DOS SISTEMAS DE PODA GUYOT Y ROYAT EN DOS
SISTEMAS DE CONDUCCION LIRA Y PARRAL EN UVA DE MESA

Cv. ITALIA (Vitis vinifera L.)

FACULTAD DE AGRONOMIA

por

CECILIA ORIHUELA MARTINEZ
Y
JULIO RAMIRO TRAVELLA MACIAS

Cecilia ORIHUELA MARTINEZ

Julio Ramiro TRAVELLA MACIAS

TESIS presentada como uno de
los requisitos para obtener el título
de Ingeniero Agrónomo.(Orientación
Producción vegetal intensiva)

MONTEVIDEO
URUGUAY
1998

Tesis aprobada por :

Director : MILKA FERRER
Nombre completo y firma

ALBERTINA GUARINONI
Nombre completo y firma

EDUARDO DISSEGNA
Nombre completo y firma

Fecha : 9 / 10 / 1998

Autores : CECILIA ORIAUELA
Nombre completo y firma

JULIO TRAVELLA
Nombre completo y firma

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean agradecer:

- A los docentes de la Cátedra de Frutivicultura , Ings. Agrs. Milka Ferrer , Albertina Guarinoni y Gianfranca Camussi.
- Al Ing. Agr. Juan Burgueño por su invaluable apoyo en la parte estadística
- Al Sr. Bruzzone por el aporte del viñedo

LISTA DE CUADROS E ILUSTRACIONES

Cuadro N° 1: Días y fecha correspondientes a partir del 13/1 en que cada tratamiento llegaría a 15.5° brix y diferencias en días con respecto a LP1	56
Cuadro N° 2: Producción y peso de poda ,por planta y por yema e Índice de Ravaz ,según tratamiento	57
Cuadro N° 3 : Número de bayas por racimo según sistema de conducción y tratamiento de poda.....	62
Cuadro N° 4 : Promedio de los porcentajes del n° de bayas, según calibre, en cada tratamiento	63
Cuadro N° 5 : Peso promedio de bayas (grs.) y porcentaje del total en cada calibre ,según tratamiento	63
Cuadro N° 6 : Distribución (%) del número y peso de bayas (grs.) mayores y menores a 23 mm según tratamiento	64
Cuadro N° 7 : Porcentaje de racimos con presencia de defectos según tratamientos	64
Cuadro N° 8 : Rendimiento por planta y por hectárea (Kg), variación porcentual con respecto a los tratamientos testigos (LC0 y PC0)	71
Gráfica N° 1 :Porcentaje de brotación en la lira y el parral, en diferentes puntos del país .	43
Gráfica N° 2 : Brotación (%) de las diferentes yemas, a lo largo del cargador, en lira y parral	44
Gráfica N° 3 : Brotación (%) de las yemas del cargador según predios relevados: A- Lira sur; B- Parral norte; C: Parral sur	45
Gráfica N° 4 : Distribución del vigor de los brotes (%) en lira y parral	46
Gráfica N° 5 : Distribución del vigor de los brotes (%) según posición de las yemas sobre el cargador: A- lira; B: parral.	46
Gráfica N° 6 : Evolución del desarrollo vegetativo (escala de Eichorn & Lorenz) según tratamiento.....	47

Gráfica N° 7 : Porcentaje de desborre por yema según tratamiento	48
Gráfica N° 8 : Fertilidad real expresada como N° racimos/yemas totales según tratamiento.....	49
Gráfica N° 9 : Fertilidad real expresada como N° racimos/yemas sanas, según tratamiento.....	49
Gráfica N° 10 : Fertilidad potencial aparente por yema según tratamiento	50
Gráfica N° 11: Efecto del manejo del racimo y de los tipo de poda en el diámetro de las baya en la lira	51
Gráfica N° 12: Evolución del diámetro de las bayas en la lira según se maneje o no el racimo	52
Gráfica N° 13 : Evolución del diámetro de las bayas en el parral según tratamiento	52
Gráfica N° 14 : Evolución de los SST de los diferentes tratamientos : A- lira ; B- parral.....	53
Gráfica N° 15 : Evolución de la acidez de los diferentes tratamientos: A- lira; B- parral	54
Gráfica N° 16 : Rendimiento por planta (Kg.) en lira y parral según manejo y tipo de poda	57
Gráfica N° 17 : Peso medio del racimo (grs.) según tipo de poda y manejo de racimo : A - lira ; B - parral	59
Gráfica N° 18 : Distribución porcentual de la forma del racimo según tratamiento de poda y manejo en ambos sistemas de conducción :A- lira; B- parral.....	60
Gráfica N° 19 : Tamaño del raquis (cm.) según tratamientos.....	61
Gráfica N° 20 : Porcentaje de racimos con presencia de granos chicos, según tipo de poda y manejo de racimo A- lira ;B parral	65
Gráfica N° 21 : Porcentaje de racimos con bayas desuniformes según manejo de racimo y sistema de poda.....	66
Gráfica N° 22 : Porcentaje de racimos rameados según manejo	66

Gráfica N° 23 : Grado de amarillamiento del racimo (%), según A- sistema de conducción; B- tratamiento de poda; C- manejo de racimo	67
Gráfica N° 24 : Racimos compactos (%) en lira y parral según tipo de poda y manejo del racimos :A - poda ;B - manejo	68
Gráfica N° 25 : Porcentaje de racimos con presencia de bayas quemadas según poda y manejo del racimo en lira y parral	69
Gráfica N° 26 : Efecto del tipo de poda y manejo del racimo en el porcentaje de racimos con presencia de <i>Botrytis cinerea</i> .en lira y parral	70

TABLA DE CONTENIDO

Página

PAGINA DE APROBACION	II
AGRADECIMIENTOS	III
LISTA DE CUADROS E ILUSTRACIONES	IV
1. <u>INTRODUCCIÓN</u>	1
2. <u>ANTECEDENTES</u>	2
2.1 . <u>CARACTERISTICAS DEL CRECIMIENTO DE LA VID</u>	2
2.1.2 . <u>Estructura yemaria de la vid</u>	2
2.2 . <u>DESCRIPCIÓN DEL CULTIVAR ESTUDIADO</u>	3
2.3 . <u>FERTILIDAD DE YEMAS</u>	4
2.3.1 . <u>Definición</u>	4
2.3.2 . <u>Fertilidad en función de las características inherentes a la planta</u> ..	5
2.3.2.1 . <u>Cultivar</u>	5
2.3.2.2 . <u>Naturaleza de las yemas</u>	5
a) <u>yema secundaria</u>	5
b) <u>yema de la corona</u>	6
c) <u>yema pronta</u>	6
2.3.2.3 . <u>Posición de la yema en el sarmiento</u>	6
2.3.2.4 . <u>Porcentaje de desborre de las yemas</u>	7
2.3.2.5 . <u>Vigor</u>	7
2.3.2.6 . <u>Factores que modifican la evolución de la inflorescencia</u>	8
a) <u>caída constitucional</u>	8
b) <u>caída fisiológica</u>	8
c) <u>caída climática</u>	9
2.3.3 . <u>Fertilidad en función de las condiciones ambientales</u>	9
2.3.3.1 . <u>Luz</u>	9
2.3.3.2 . <u>Temperatura</u>	10
2.4 . <u>PODA</u>	11
2.4.1 . <u>Características Generales</u>	11
2.4.1.1 . <u>Principios generales de la poda</u>	12
2.4.1.2 . <u>Epoca de poda</u>	12
2.4.1.3 . <u>Tipos de poda</u>	13
a) <u>poda de formación</u>	13
b) <u>poda de fructificación</u>	13
2.4.1.4 . <u>Elementos de poda</u>	13
2.4.1.5 . <u>Sistemas de poda</u>	14
2.4.2 . <u>Efecto de la poda sobre la fertilidad de yemas</u>	14
2.4.2.1 . <u>Epoca de poda</u>	15
2.4.2.2 . <u>Intensidad de poda</u>	15
2.4.3 . <u>Efecto del sistema de poda en los parámetros productivos</u>	17
2.4.3.1 . <u>Desarrollo fenológico</u>	17
a) <u>Desborre</u>	17

b) Crecimiento vegetativo.....	18
2.4.3.2 . Producción	20
2.4.3.3 . Eficiencia productiva	21
2.4.4 . <u>Efecto de la poda en los parámetros cualitativos</u>	22
2.4.4.1. Efecto en los SS Acidez y Ph	22
2.4.4.2. Efecto en la fecha de maduración	23
2.4.4.3. Efecto en la sanidad del racimo.....	23
2.5 . SISTEMAS DE CONDUCCIÓN	23
2.5.1- <u>Descripción de los sistemas</u>	24
2.5.1.1. Lira.....	24
2.5.1.2. Parral	24
2.5.2 - <u>Influencia del sistema de conducción en la captación de luz</u>	25
2.5.3 - <u>Influencia del sistema de conducción en el desarrollo</u> <u>fenológico y aparato foliar</u>	26
2.5.3.1 - Influencia en el número y disposición de los brotes.....	27
2.5.4 - <u>Influencia en la producción</u>	27
2.5.5 - <u>Influencia del aparato foliar en la maduración y calidad de la</u> <u>cosecha</u>	28
2.5.6 - <u>Efecto sobre la sanidad del racimo</u>	28
2.5.7 . <u>Comparación entre los dos sistemas</u>	29
2.6 . TECNICAS DE MANEJO DEL RACIMO	30
2.6.1 . <u>Raleo</u>	30
2.6.1.1. Tipos de raleos	30
a) de inflorescencias.....	30
b) de racimos cuajados.....	30
c) de parte del racimo.....	31
d) de bayas.....	31
2.7 . FACTORES CLIMATICOS	32
3. <u>MATERIALES Y METODOS</u>	34
3.1 . <u>RELEVAMIENTO DE LA BROTACIÓN DEL Cv. Italia</u>	34
3.1.1 . <u>Zonas relevadas</u>	34
3.1.2 . <u>Relevamiento de datos</u>	34
3.1.3 . <u>Análisis de los resultados</u>	34
3.2 . <u>ESTUDIO SOBRE LOS SISTEMAS DE PODA</u>	35
3.2.1. <u>Ubicación del ensayo</u>	35
3.2.2. <u>Características del viñedo</u>	35
3.2.3. <u>Manejo del viñedo</u>	35
a) Manejo de suelo	35
b) Fertilización	35
c) Control de malezas.....	36
d) Riego	36
e) Tratamientos fitosanitarios	36
3.2.4 . <u>Diseño experimental</u>	36
3.2.5 . <u>Tratamientos</u>	36
3.2.5.1 Descripción de los manejos de los tratamientos	37

a) Poda	37
b) Raleo de inflorescencias y deshojado	37
c) Raleo de bayas (cepillado).....	37
3.2.6 . <u>Seguimiento fenológico</u>	37
3.2.7 . <u>Cálculo del Índice de Fertilidad</u>	38
3.2.8 . <u>Seguimiento del crecimiento de las bayas</u>	38
3.2.9 . <u>Evolución de Acidez, SST y pH</u>	38
3.2.10 . <u>Determinación del momento de cosecha</u>	38
3.2.11 . <u>Normas de calidad</u>	39
3.2.12 <u>Evaluación de la cosecha</u>	39
3.2.12.1. <u>Peso del racimo</u>	39
3.2.12.2 . <u>Forma del racimo</u>	39
3.2.12.3 . <u>Defectos del racimo</u>	39
3.2.13 . <u>Eficiencia productiva</u>	40
3.2.14 <u>Análisis estadístico</u>	40
4 . RESULTADOS	43
4.1 . RELEVAMIENTO DE LA BROTAÇÃO DEL Cv. Italia	43
4.1.1 <u>Distribución de la brotación a lo largo del cargador</u>	43
4.1.1.1 Según Sistema de Conducción.....	43
4.1.1.2 Según las diferentes zonas relevadas en el país.....	44
4.1.2 <u>Vigor de los brotes</u>	45
4.1.2.1 Distribución del vigor de los brotes según posición de las yemas sobre el cargador.....	46
4.2 . EVALUACIÓN FENOLOGICA	47
4.3 . FERTILIDAD DE LAS YEMAS	48
4.3.1. <u>Porcentaje de Desborre</u>	48
4.3.2. <u>Fertilidad Real</u>	48
4.3.3. <u>Fertilidad Potencial Aparente</u>	49
4.4 . EVOLUCIÓN DEL CRECIMIENTO DE LAS BAYAS	50
4.5.4 <u>Seguimiento del crecimiento de las bayas</u>	50
4.5 . DETERMINACIÓN DEL MOMENTO DE COSECHA	53
4.5.1 <u>Evolución de SS, Acidez y ph</u>	53
4.6 EFICIENCIA PRODUCTIVA	56
4.6.1 <u>Rendimiento por planta</u>	56
4.6.2 <u>Peso de poda</u>	57
4.6.3 <u>Índice de Ravaz</u>	58
4.7 EVALUACION DE LOS RACIMOS	58
4.7.1 <u>Peso medio del racimo</u>	58
4.7.2 <u>Forma del racimo</u>	59
4.7.3 <u>Largo, ancho y relación largo / ancho</u>	60
4.7.3.1 Largo.....	60
4.7.3.2 Ancho.....	60
4.7.3.3 Relación largo / ancho.....	61
4.7.4 <u>Evaluación de las bayas</u>	61
4.7.4.1 Número de bayas por racimo.....	61

4.7.4.2	Tamaño y peso final de las bayas.....	62
a)	Número.....	62
b)	Peso	62
4.7.5	<u>Defectos del racimo</u>	64
4.7.5.1	Granos chicos.....	64
4.7.5.2	Desuniformidad del tamaño de bayas.....	65
4.7.5.3	Rameado.....	66
4.7.5.4	Grado de amarillamiento.....	67
4.7.5.5	Compacidad.....	68
4.7.5.6	Quemado.....	69
4.7.5.7	Presencia de <i>Botrytis cinerea</i> . Pers.	69
4.8	RENDIMIENTO.....	71
4.8.1	<u>Rendimiento por hectárea</u>	71
5	<u>DISCUSIÓN</u>	72
5.1	RELEVAMIENTO DE LA BROTACIÓN.....	72
5.2	EVALUACIÓN FENOLOGICA.....	72
5.3	FERTILIDAD DE YEMA	73
5.4	CRECIMIENTO DE LAS BAYAS.....	74
5.5.1	<u>Evolución de los SST y acidez</u>	74
5.6	EFICIENCIA PRODUCTIVA	75
5.7	EVALUACIÓN DE LA COSECHA.....	76
5.7.1	<u>Peso medio del racimo</u>	76
5.7.2	<u>Forma del racimo</u>	76
5.7.3	<u>Largo, ancho y relación largo/ancho del raquis</u>	77
5.7.4	<u>Evaluación de las bayas</u>	77
5.7.4.1	Número de bayas por racimo	77
5.7.4.2	Distribución de las bayas (número y peso)según calibre	78
5.7.5	<u>Defectos del racimo</u>	78
5.7.5.1	Granos chicos.....	78
5.7.5.2	Desuniformidad del tamaño de bayas.....	78
5.7.5.3	Rameado.....	79
5.7.5.4	Grado de amarillamiento.....	79
5.7.5.5	Compacidad.....	80
5.7.5.6	Presencia de <i>Botrytis cinerea</i> . Pers.	80
5.8	RENDIMIENTO.....	81
6	<u>CONCLUSIONES</u>	82
7	<u>RESUMEN</u>	84
8	<u>BIBLIOGRAFIA</u>	86
9	<u>ANEXOS</u>	90

1.- INTRODUCCIÓN

2.- ANTECEDENTES

1- INTRODUCCIÓN

La producción de Uva de Mesa de alta calidad, debe planificarse desde su inicio hacia un mercado definido, con el cultivar y la calidad exigida por el mercado y empleando tecnología específica.

Dentro de esta planificación, la elección del Sistema de Conducción y Sistema de Poda, determinan en gran parte el éxito comercial del cultivo a través de su influencia en la calidad final del producto y en los costos de producción.

El Cv. *Italia* es la única variedad blanca para uva de mesa recomendada por el Programa de Reconversión de la Granja .

Este cultivar , por sus características de producción (ver descripción del cultivar), debe recibir técnicas de manejo que le permitan cumplir con las normas de calidad exigidas.

El Sistema de poda a adoptar para un cultivar, esta dado básicamente por la posición de las yemas fértiles. El cv. *Italia* , se conduce en el país, casi en su totalidad mediante el Sistema de poda Guyot, pero no hay estudios que demuestren una mejor respuesta productiva hacia este sistema comparado con la poda Royat.

El comportamiento de un cultivar está determinado genéticamente pero su expresión está influenciado por los factores climáticos del lugar. Esto determinaría un comportamiento diferente en los distintos punto del país, por lo que previo a la instalación del ensayo, se realizó un relevamiento de la brotación de las yemas del cargador en el Cv. *Italia* , teniendo como objetivo obtener un modelo de brotación del cargador. Este permitirá comprobar si las yemas de la base del cargador tienen una brotación tal, que permita realizar una poda corta en este cultivar. Hay que tener en cuenta que el antecesor del cv. *Italia*, *Moscatel de Hamburgo*, tiene una brotación deficiente de las yemas de la base. El relevamiento fue realizado en distintos puntos del país y en los dos sistemas de conducción en que normalmente se encuentra este cultivar, Lira y Parral.

El objetivo principal del ensayo, fue el estudio del efecto de la poda Royat, en el rendimiento y calidad final de la cosecha del cv. *Italia*, a fin de poder cambiar a un sistema de poda más económico obteniendo además un racimo con buenas características comerciales a través de menores costos de manejo.

Como objetivo secundario, se trato de evaluar el efecto de los Sistemas de Conducción, Lira y Parral, sobre la calidad de la cosecha

2 - ANTECEDENTES

2.1 - CARACTERÍSTICAS DEL CRECIMIENTO DE LA VID

La vid en estado natural ,entra en vegetación por las yemas del extremo, en detrimento de las yemas de la base que quedan en reposo. Este comportamiento acrótono **causa** el alargamiento y debilitamiento de los sarmientos ,Champagnol (1984).

Este comportamiento esta acentuado por la imperfecta unión de las yemas de la **base** al sistema conductor del sarmiento . Esto se traduce en un retardo del desborre **retardo** tanto mas acusado cuando el diámetro del sarmiento portador es mas grande y las **yemas** son mas viejas, Champagnol (1984).

En los sarmientos las yemas y hojas se ubican en forma helicoidal sobre dos **ortósticos** , determinando un flujo de floema sectorizado, Branias (1974), Champagnol (1984) citado, por Pszczolkowski (1986). La supresión de una yema terminal provoca la **brotación** de aquella que le sigue en el mismo ortóstico, sin influir notablemente en el **ortóstico** opuesto. De esta forma, la acrotonia se ejerce en forma diferencial sobre cada una **de** estas dos generatrices, Bugnon *et al* (1968) ,Branias (1974) ,citado por Pszczolkowski (1986).

2.1.2 . Estructura yemaria de la vid

Yema latente: constituida por una yema principal y dos o tres yemas secundarias o **contrayemas**. Brota al año siguiente de su formación .Constituye la yema fructífera **principal**.

Yema pronta: Se encuentra en la axila de la hoja y puede brotar el mismo año de su **formación**. Da origen a la feminela.

Yema de la corona o casquera : se encuentran en la base del sarmiento .Son las **yemas** secundarias o contrayemas del cono vegetativo arrastrada en el crecimiento de la **yema** principal.

Yema del bourillon : es la mas desarrollada del conjunto de la yema de la corona y **se** corresponde con la primer contrayema del cono vegetativo, Ferrer *et al* (1995).

2.2- DESCRIPCIÓN DEL CULTIVAR ESTUDIADO

El cultivar *Italia* fue obtenido por A. Pirovano (1911) en Italia ,en un cruzamiento entre el cv. *Bicane* por el cv. *Moscatel de Hamburgo* .Es conocida también con el nombre de Pirovano 65 e Ideal .

Presenta un racimo grande, conico-piramidal ,con una o dos alas, no excesivamente compacto ,de un peso medio de 600-700 grs.. Grano grande, ovaloidal ,piel pruinosa y bastante densa y consistente ,de color amarillo dorado ,pulpa crujiente con delicado sabor de moscato .Peso del grano de 8-10 gr. .(Catálogo VCR)

Es una planta de adecuado vigor y buena producción, estimada en 25000 kg/ha.

Se cultiva principalmente injertada sobre SO4, existiendo viñedos sobre otros portainjertos P.1103, R99 con buenos resultados.

En las condiciones del sur del país es susceptible a oídio *Uncinula necator* (Schw.) **Burr** durante el ciclo vegetativo y próximo a la cosecha a *Botrytis cinerea* ,Pers. u otras podredumbres.

Presenta buena resistencia al transporte y conservación frigorífica (mayor a tres meses), **Spinola** (1997) .

El hollejo se mancha fácilmente por rozamiento mecánico o simplemente por exposición al sol, por lo que es muy importante mantener un buen follaje que cubra todos los racimos, Lorente, Dalla Pozza (1995), citado por Hayashi *et al* (1997).

En el sur del país , la brotación se inicia aproximadamente en la primer semana de **setiembre** ,la floración entre primera y segunda semana de noviembre y la maduración **comercial** se sitúa de mediados de febrero a mediados de marzo, **Spinola** (1997),(Anexos **Cuadro N° 1**) .

2.3.1 Definición

Toda yema latente dejada en la poda no siempre da un pámpano ,pues solamente **cierto** porcentaje desborra .Cada inflorescencia contenida en la yema puede sufrir **alteraciones** en el curso de la vegetación y desaparecer entre el desborre y la floración, en **la** floración (corrimiento), o entre la floración y la cosecha.

Teniendo en cuenta estos elementos, Bessis (1965), citado por Ribéreau - Gayon (1982), estudió los diversos aspectos de la fertilidad . Este autor distinguirá la fertilidad **potencial** (n° de inflorescencias por yema)de la fertilidad práctica (coeficiente real de un **cultivar**).

Fertilidad potencial aparente: expresa la fertilidad media de una yema de una **posicion** determinada ,sin hacer intervenir el porcentaje de yemas no brotadas restantes .**Por** lo que la media obtenida por las yemas que han evolucionado no puede ser extendido a **las** que no lo han hecho .Esta fertilidad potencial es llamada fertilidad potencial aparente **que** se distingue de la fertilidad potencial real , Bessis (1965).

La fertilidad potencial esta mas ligada al genotipo que a las condiciones del **medio** ambiente y al desarrollo de la planta .Uno de los parámetros principales que la **condicionan** es, también en función del genotipo, la posición de las yemas a lo largo del **ramamiento**.

Este carácter presenta un alto coeficiente de heredabilidad, Calo *et al* (1985).

Fertilidad potencial real: tiene en cuenta los racimos contenidos en todas las **yemas** ,evidenciandolos por medio de forzamiento o corte , Bessis (1965).

La fertilidad de un cultivar se entiende como el n° medio de inflorescencias por **ramamientos**, brotadas de las yemas dejadas a la poda, Huglin (1986).

Esta directamente ligada a las condiciones del medio ambiente , es influenciada **por la** forma de conducción ,sistema de poda ,carga de yemas y el vigor, estando en función **del** porcentaje de desborre.

Otras definiciones de fertilidad, ver Anexos.

2.3.2 . Fertilidad en función de características inherentes a la planta

2.3.2.1 . Cultivar

El análisis comparativo de la fertilidad de diferentes cultivares en un mismo medio y en idénticas condiciones ,muestra que se trata de un carácter varietal específico, Huglin (1958), citado por Ribéreau - Gayon.(1982).

Esta característica permite comparar dos cultivares entre sí o estudiar la variación de la fertilidad a través de los años .

La fertilidad de los cultivares es una característica agronómica muy importante. Los menos fértiles no portan racimos en los sarmientos brotados de las yemas de la base del cargador, teniendo racimos chicos en las sarmientos brotados en las yemas de posición media (ej. *Gewurztraminer, Riesling, Sauvignon*). Los más fértiles tienen dos o tres racimos en los sarmientos de las yemas de la base (*Aramont, Cinsaut*). Los primeros exigen poda larga , los segundos poda corta, Champagnol (1984).

Marzo y Viongov (1972), citado por Bernardi et al (1991), trabajando sobre 48 cultivares de uva de mesa, determinaron que los cultivares tempranos en general poseen índices de fertilidad altos ,así como las cultivares sin semillas índices mas bajos.

Los cultivares de uvas de mesa evaluados por Ferrer et al (1992), presentaron una fertilidad media menor que los cultivares de vino .

Para una cepa dada , la fertilidad de las yemas esta en función: del vigor del sarmiento que las portan, de la posición que ocupan ,de su naturaleza y de las condiciones ambientales existentes en el año de su formación .

2.3.2.2 Naturaleza de las yemas

En caso de cierta calamidades atmosféricas (granizo, heladas) una proporción más o menos importante de yemas primarias o de rebrotes pueden ser destruidas . En este caso las perspectivas de cosecha son muy malas, dándose una cierta compensación por la producción que aporten las otro tipo de yemas : yemas secundarias, yemas de la corona o de madera vieja y yemas prontas, Huglin (1958).

a) Yemas secundarias : La fertilidad intra o intervarietal de estas yemas es muy dispar. En ciertos casos es casi nula, llegando en otras cultivares a valores mayores de 0.5. Pero de una manera general, los racimos son muchos más chicos que lo normal, Huglin (1958).

b) Yemas de la corona: estas yemas de la base del sarmiento son las que el próximo año, se transforman en yemas de la madera vieja. Huglin (1958), estudiando la fertilidad de estos dos tipos de yema en cultivares Viníferas, concluye en la mas baja fertilidad de las yemas de la corona, y la prácticamente nula fertilidad de las yemas de madera vieja.

c) Yemas prontas: Branas (1946, 1974) ,citado por Huglin (1958), afirma que cultivares de *Cabernet Sauvignon*, *Sultanina* y *Dattier de Beirouth* poseen feminelas más fértiles que otras. En las regiones templadas, estos racimos de dimensiones reducidos raramente arriban a la madurez

2.3.2.3 . Posición de la yema en el sarmiento

La fertilidad de la yema varía sensiblemente según su posición en el sarmiento (Kowessi ,1901;Viala y Vermorel , 1910; Barnard ,1932;Bernon ,1932;Branas ,Bernon y Levadoux 1943;Francot y Mauro ,1948;Veultchef 1949 citado por Bessis; Antcliff ,Webster y May,1955 Todorov,1957 citado Bessis, citado por Bernardi *et al* (1991)

Huglin 1958 , afirma que la fertilidad de las yemas crece de la base al medio del sarmiento, se estabiliza y luego disminuye hacia el extremo. Esta variación esta identificada por numerosos autores y es idéntica en todas las situaciones geográficas.

Estudios realizados por Buttrose (1969), sobre la fertilidad en el cv. *Moscatel de Alejandría* , coincidiendo con Antcliff y Webster (1955), citado por Buttrose (1969) en el cv *Sultana*, encontró que la fertilidad aumenta desde la base hasta la yema 12 comenzando a disminuir de la 16 a la 20. Esta baja fertilidad de las yemas basales es atribuida a que al desarrollarse temprano en la estación, las condiciones ambientales existentes son menos favorables para la inducción de los primordios.

La disminución de la fertilidad hacia el extremo del ápice del brote se atribuye a que entran en dormancia con un insuficiente tiempo de desarrollo del primordio.

La fertilidad potencial de las dos yemas del pitón es inferior a aquellas de la base del cargador ,Bessis (1965) citado por Ribéreau - Gayon (1982). El autor atribuye este hecho a que se produce en el desborre una suerte de selección de las yemas mas fértiles selección tanto más severa cuanto menor es la proporción del desborre. Las dos yemas del pitón desborran alrededor del 90 %; su fertilidad aparente o potencial es muy cercana a su fertilidad real o practica ; pero la yema tres del cargador solo desborra en un 70% y la yema uno el 20% solamente .En estos últimos caso solo desborran las yemas mejor conformadas las más fértiles .

Ferrer *et al* (1992) , encontraron una mayor influencia varietal en la fertilidad de las yemas que la posición que ocupan en el sarmiento.

Para el cv. *Italia* la primera yema no es fértil ,cuando brota solamente salen hojas nunca racimos ,hasta la cuarta yema hojas y racimos, desde la quinta hasta la octava yema son los mejores racimos, Méndez Pereira (1993).

El número de flores por racimo se incrementa a partir de la yema basal hacia la distal, pudiéndose diferenciar dos porciones distintas en el cargador ,con respecto al promedio de número de flores por inflorescencia . Desde la 1º yema hasta la 6ª , con una media de 292 flores por inflorescencia contra 722 flores desde la 7ª hasta la 12ª, Di Lorenzo *et al* (1996).

2.3.2.4 . Porcentaje de desborre de las yemas.

En función del estado nutricional ,la planta reacciona a un mayor o menor número de yemas dejadas a la poda ,teniendo un mayor o menor porcentaje de desborre ,por lo tanto el porcentaje de desborre puede ser adoptado como un índice para evaluar el equilibrio vegetativo de la planta, Calo *et al* (1985).

El porcentaje de desborre están fuertemente ligado a la cantidad de yemas dejadas a la poda ,por lo que a mayor cantidad de yemas el porcentaje de desborre disminuye, en consecuencia la fertilidad real disminuye, Calo *et al* (1985).

Las yemas de la base del cargador tienden a no evolucionar pero el porcentaje de desborre esta muy influenciado por la poda, Bernard, 1932-I ;Branas ,Beron y Levadoux,1946; citado Bessis ,Anticliff y Webster , 1955-I ; Huglin 1948 citado Bessis, citado por Bernardi *et al* (1991).

2.3.2.5 . Vigor

Castéran citado por Ribéreau - Gayon (1982), define el vigor como: La importancia de la vegetación de una cepa , expresada por el peso de poda de los sarmientos para el conjunto de una cepa, o el diámetro de la primer feminela para un sarmiento dado.

Existe una correlación positiva entre la fertilidad y el diámetro del sarmiento ,comportándose de forma diferente dependiendo del cultivar, Huglin (1958). Las correlaciones entre el vigor (expresado como peso de poda) y la fertilidad ,tienen un carácter curvilíneo aumentando la fertilidad considerablemente cuando el peso de los sarmientos pasa de 200 a 500 grs. por cepa ,disminuyendo gradualmente para volverse insignificante entre 1000-1400 grs.

Lo anterior se contradice con lo citado por Hidalgo (1985), al mencionar que el vigor y fructificación son incompatibles ya que los sarmientos muy vigorosos o muy gruesos suelen tener las primeras yemas no muy fructíferas.

Spínola (1997), menciona que "Los cargadores de vigor medio son los más fructíferos. Aquellos muy vigorosos y de gran diámetro, generalmente de sección algo aplanada y longitud de entrenudos mayor a las típicas del cultivar, presentan yemas que no han alcanzado una adecuada diferenciación por deficiencia nutricional. Los sarmientos muy débiles presentan similar comportamiento."

Di Lorenzo *et al* (1996), trabajando en el cv. *Italia* encontró que el número de flores en la primer y segunda inflorescencia del brote no fue influenciado por el diámetro del cargador.

Este último decrece con la posición de la yema y el número de flores se incrementa de la base a la punta del cargador, lo que puede implicar una correlación negativa entre n° de flores y diámetro del cargador.

2.3.2.6 . Factores que modifican la evolución de la inflorescencia

Se dan disminuciones en el número de primordios florales durante el período anterior a la floración, fenómeno todavía poco conocido, Bessis (1965) citado por Bernardi *et al* (1991).

Puede existir por un lado aborto de inflorescencias jóvenes durante las primeras semanas del desborre Moreau y Vinet (1938); Rivals (1958), citado por Bessis y por otro lado, "las inflorescencias se transforman en zarcillos por detención del desarrollo y la abscisión de las flores" Branas, (1957) citado por Bessis (1965), citado por Bernardi *et al* (1991).

Durante la floración y los días que siguen, la disminución numérica corresponde al fenómeno global de la caída. En sentido estricto la caída ocurre cuando, luego de haber sido normalmente cuajado detiene su desarrollo, se deseca y cae, Kuhnholz-Lordat, (1952) citado por Bessis (1965), citado por Bernardi *et al* (1991). Esta caída puede deberse a distintas causas:

a) Caída constitucional : Cuando la flor no está constitucionalmente apta para formar un fruto.

b) Caída fisiológica : Debida a insuficiencias frecuentemente nutricionales, fenómeno necesario y constante en los árboles frutales, que establece un equilibrio entre los sitios fosa y las posibilidades de nutrirlo, Boyer (1964), citado por Bessis (1965), citado por Bernardi *et al* (1991).

c) Caída climática : aquí entran en juegos los factores meteorológicos desfavorables como las heladas , granizos , lluvias, sequías.

2.3.3 . Fertilidad en función de las condiciones ambientales

Las condiciones climáticas que se dan en la época de la inducción de los racimos indican la relación existente entre las condiciones de crecimiento de los sarmientos y la fertilidad de las yemas.

El tipo de poda esta condicionado por la posición de la yema fértil ,solo cvs. con buena fertilidad basal se adaptan a la poda corta , este parámetro esta dado genéticamente y es extremadamente influenciado por el clima : en ambientes cálidos hay una tendencia a una mayor fertilidad basal

Baldwin (1964), citado por Buttrose (1969), mostró que la fertilidad de las yemas del cv. *Sultana* está asociada a las condiciones climáticas existentes en la estación de desarrollo de la yemas.

Todo los factores que actúan sobre el vigor de la planta durante el período en que ocurre la floración tienen , correlativamente la facultad de influenciar de manera positiva o negativa sobre la fertilidad, Huglin (1958).

La mayor parte de los estudios realizados concluyen en la influencia de la luz y la temperatura sobre la fertilidad.

2.3.3.1 . Luz

La vid es una de las especies frutales que requiere más iluminación directa sobre las yemas para conseguir una buena inducción floral y, por ende, un índice de fertilidad satisfactorio , Muñoz (1997).

La iniciación floral esta condicionada por la iluminación de las yemas durante el período de inducción ,Baldwin (1964) ,May et al(1963),May(1965), Buttrose(1969), citado por Champagnol (1984).

Esta influencia en la inducción es aditiva a través de los aumentos de intensidad luminosa ,alcanzando niveles de saturación, Buttrose (1969).

Estudios en cámaras de crecimiento determinaron que un aumento de la intensidad de la luz resultó en un incremento en el número y tamaño de los primordios de inflorescencias, el máximo de luz aprovechable en cámara fue de 39000 luxes, o sea un cuarto de la luz solar plena, pero la respuesta a la intensidad de luz depende de los cultivares, Buttrose (1970).

Este autor estudiando la forma que influye la luz, a través de los niveles de carbohidratos, en la fertilidad concluye que, este nivel de carbohidratos en la planta no es decisivo en la fertilidad. La posibilidad de que la intensidad de luz afecte la fertilidad a través del efecto en los niveles hormonales no se descarta.

En cuanto al momento en que la luz tiene efecto sobre la inducción, May y Anticliff (1963) citado por Buttrose (1970), fueron capaces de determinar un periodo de cuatro semanas durante el desarrollo de las yemas a fines de primavera en el cual, el sombreado tuvo el mayor efecto sobre la iniciación de primordios de inflorescencias.

Con respecto a la influencia de la duración del día en la fertilidad, Alleweldt, (1964) citado por Buttrose (1970), no encontró respuesta al fotoperíodo pero sí al incremento de la cantidad de luz aprovechable en días largos.

Muñoz (1997), estudiando el efecto de la posición de cargadores a la luz sobre la brotación, números de racimos y fertilidad en el cv. *Superior*, encontró que, la brotación no presenta diferencias entre los cargadores expuestos a la luz y los sombríos. En cambio, sí hubo diferencias importantes en el número de racimos totales y en el índice de fertilidad. Estos dos últimos parámetros fueron mayores en los cargadores expuestos a la luz.

El mismo autor concluye que la luz es un factor determinante en la fertilidad del cv. *Superior*. En la poda deben dejarse aquellos sarmientos que hayan estado creciendo expuestos a la luz.

2.3.3.2 . Temperatura

Al aproximarse a los trópicos la fertilidad de los cultivares va generalmente en aumento. Este crecimiento es debido a la elevación de la temperatura y a veces al aumento de la luminosidad, Champagnol (1984).

La fertilidad en viña es promovida por altas temperaturas. Huglin, Alleweldt, y Baldwin citado por Buttrose (1970), reportaron aumentos en la fertilidad con altas temperaturas experimentales durante el desarrollo de las yemas. La influencia es mayor cuando el desarrollo de las yemas estaba en una etapa muy temprana.

Esto concuerda con lo obtenido por Buttrose (1970), en donde la mayoría de los cultivares estudiados respondieron, con un aumento en la formación de primordios florales,

a altas temperaturas y altas intensidades luminosas. En este ensayo se encontró que ,a temperaturas menores de 15 ° todos los cultivares fueron estériles, a 20° *Riesling* y *Syrah* tuvieron algún primordio y *Gordo* recién a los 25° .Estos tuvieron un máximo entre 30 y 35° . Los cvs. *Sultana* y *Ohanez* bajo todas las condiciones de temperatura presentaron un número de primordios florales muy bajo.

La temperatura del fin del periodo de diferenciación (pre y post desborre) condicionan también la fertilidad, presentando una correlación negativa entre número de inflorescencias por pámpano y el número de flores por inflorescencia .Comparando los efectos de temperatura de 12 y 25° obtiene que para la temperatura más alta es mayor el número de inflorescencias, pero es menor el número de flores, Pouget (1981), citado por Martínez de Toda (1988).

La temperatura tiene un efecto diferente sobre el crecimiento vegetativo y desarrollo de los primordios de inflorescencia de la viña. La acumulación de materia seca en el sarmiento es mayor a 20° C y cae a altas temperaturas . Considerando el desarrollo de los primordios florales en termino de número y tamaño ,este es menor a 20° que a 30 grados. Esto indica que las temperaturas pueden tener algún efecto cualitativo en el desarrollo y fertilidad de las yema, Buttrose (1968), citado por Buttrose (1969).

Si el efecto de la temperatura sobre la inducción de la fertilidad es de alguna manera cualitativo, la temperatura efectiva experimentada es más importante que la sumatoria de las mismas.

Con solo cuatro horas por día de temperaturas inductrices fue suficiente para inducir el número máximo de primordios de inflorescencias, siendo indiferente si esas horas de temperaturas eran suministradas de día o de noche. El peso de esos primordios inducidos con períodos cortos de temperaturas inductrices de la fertilidad , fue menor comparado con aquellos primordios desarrollados. bajo un régimen normal de temperaturas altas.

Esto nos lleva a concluir, que la temperatura independientemente controla la diferenciación de los primordios de inflorescencia por un lado y su grado de desarrollo por otro, Buttrose (1974).

2.4 . PODA

2.4.1 . Características Generales

La poda se define como la supresión parcial o total de ciertos sarmientos del año a fin de dejar un número reducido de yemas .

Esta operación se apoya en tres bases fisiológicas :

- 1- La vid tiene un comportamiento acrótono .Esto provoca un alargamiento exagerado de los brazos que los hace muy largos , delgados y quebradizos .
- 2- El logro de excelentes racimos impone un vigor conveniente, indispensables para su desarrollo desde la iniciación floral hasta el envero.
- 3- La obtención de frutos ricos en azúcares, exige un volumen de bayas compatibles con la producción fotosintética de la planta .

En base a estas características se definen los objetivos perseguidos por la poda :

- 1- Lucha contra la acrotonia para evitar la excesiva expansión de los brazos y fundamentalmente mejorar la brotación de las yemas .
- 2- Limitar el número de yemas a la capacidad de crecimiento de la planta, posibilidades ofrecidas por el medio y el deseo de obtener un vigor conveniente.
- 3- Regular el número y tamaño de los frutos a fin de adaptarlos a las posibilidades fotosintéticas de la cepa y lograr una adecuada relación hojas/ fruto.

2.4.1.1 . Principios generales de la poda

- La vid fructifica en sarmientos del año, nacidos en madera del año anterior .
- Los sarmientos originados en madera de dos o mas años denominados chupones, no son normalmente fructíferos .
- Los cargadores o sarmientos de vigor medio son normalmente los mas fructíferos .

2.4.1.2 Epoca de poda

Se realiza durante el período de reposo invernal , desde caída de hojas hasta comienzo de brotación.

Cuando se efectúa antes de caída de hojas se ocasiona un debilitamiento y retardo de la brotación , Galet (1973), citado por Spínola (1997).

Cuando se realiza por el contrario próxima a brotación, se provoca un atraso de 5 a 7 días , en la fecha de brotación de la planta .

2.4.1.3 Tipos de poda

Según la finalidad que se persigue se clasifica en poda de formación y de fructificación

a) Poda de formación

Tiene por objetivo : proporcionar a la planta una forma con un plano de simetría adecuado al sistema de conducción elegido . Asegurar una adecuada circulación y distribución de la savia en troncos y brazos . Dar buena iluminación al follaje, evitando superposición de hojas .

b) Poda de fructificación

Los objetivos perseguidos son:

Lograr una producción de frutos regulares y constantes, máxima producción de optima calidad , sin comprometer las producciones venideras.

Equilibrar la cantidad de frutos con la vegetación, en función de la edad, vigor de la cepa y manejo del viñedo.

Mejorar las cualidades del fruto en lo que se refiere a riqueza en azúcares, tamaño del racimo, dimensiones de las bayas y aspecto o presentación .

2.4.1.4 Elementos de poda

Se denominan así a las porciones de madera de un año , que permanecen luego de realizada la operación de poda.

Pitón: trozo de sarmiento de 1a2 yemas. Se utiliza como elemento de remplazo en la poda Guyot, y como una unidad de carga y de remplazo en el sistema Royat .

Cargador : Constituye un elemento de carga o producción .

2.4.1.5 . Sistemas de poda



ROYAT	GUYOT
Es más fácil de podar	Es más difícil de podar
No requiere arqueado y atado	Necesita arqueado y atado
Brota en forma más uniforme	Brota más desuniforme (helada vs. Maduración)
No produce cortes en madera de más de dos años	Se realizan a veces cortes en madera de más de dos años
Mayores reservas (tronco)	Se adapta más a la obtención de altas producciones
Evita amontonamiento (sombreado) en viñas vigorosas	
No se adapta a todas las cultivares ,pero puede ser empleado para regular la carga	
Se adapta a la pre poda y poda mecánica	
Se demora más en formar totalmente la planta	
Requiere buen control de enfermedades	

Utilización de los sistemas de poda	
Cultivares con yemas fértiles en la base del sarmiento	Cuando las yemas de la base son infértiles (gran mayoría de las cultivares)
Como forma de regular la carga / área foliar (raleo) y asegurar calidad (ej. Chardonnay y otras en Francia)	En cultivares sensibles al corrimiento
En ciertas uvas de mesa para producir racimos más homogéneos y disminuir labores culturales	Para obtener altas producciones (sin importar calidad) en cultivares con racimos pequeños (en USA: Riesling, Chardonnay, Pinot Noir, Sauvignon blanc, Cabernet Sauvignon

Disegna (1997)

2.4.2 Efecto de la poda en la fertilidad de yemas

A través del análisis de la fertilidad potencial de las yemas ,se pudo constatar en la poda corta respecto a la larga ,un incremento de este factor relacionado a un mayor porcentaje de materia seca en los sarmientos del año anterior . Esto se puede deber a un mejor estado nutricional de los mismos, Calo *et al* (1974).

Calo *et al* (1985),mencionan que las podas cortas ,a igual fertilidad potencial , originan una mayor fertilidad real ,mientras que los cultivares con menor fertilidad potencial en las yemas de la base , pueden compensar este problema ,a causa de un mayor porcentaje de desborre .

Colugnati *et al* (1997), contradicen lo mencionado por los autores anteriores, al mencionar que la poda a pitón en general deprime la fertilidad real de las yemas

,reduciendo así el número de racimos por planta. Por otro lado la producción por cepa resulta mas continua respecto a la poda Guyot . Esta última al inducir mayor fertilidad , a igualdad de carga genera mayor producción, pero la producción elevada va en desmedro del aspecto cualitativo.

2.4.2.1 . Epoca de poda

Dentro del período de reposo comprendido entre la caída de la hoja y el desborre las distintas épocas de poda han dado resultados contradictorios dependiendo, fundamentalmente, de la región y de la cultivares estudiadas.

Rives (1967), citado por Martínez de Toda (1985) , practicó durante tres años dos tipos de poda en seis fechas diferentes. Sus resultados muestran que no existen diferencias significativas entre los tipos de podas ni entre las fechas de realización ,aunque, en casi todos los casos , la poda tardía tiende a aumentar la producción en relación con la poda temprana.

Martínez de Toda (1985), estudió durante dos años la influencia de seis fechas de poda (desde el primero de noviembre al primero de abril, hemisferio norte) sobre el nº de inflorescencias por pámpano. En dicho trabajo se constata que la poda tardía en las condiciones de la experiencia y en los dos años estudiados (82/83 y 83/84) aumenta el nº de inflorescencias por pámpano en relación con la poda temprana.

La fertilidad de las yemas esta determinada desde el ciclo anterior, por lo que el efecto de la poda únicamente puede explicarse por una eliminación de inflorescencias menos importante en el caso de una poda tardía. Esta tendencia de aumento de fertilidad para podas tardías parece deberse a una mejor diferenciación de las inflorescencias dentro de la yema en las fases de predesborre y desborre. En la poda temprana , la más temprana brotación induce antes la competencia entre la diferenciación de la inflorescencias y el desarrollo del joven brote, Martínez de Toda (1988).

2.4.2.2 . Intensidad de poda

Pszczólkowski *et al* (1988) , trabajando con diferentes densidades de plantación , en el cv. *C. Sauvignon*, conducido en lira, encontraron que a menor densidad de plantas (pero manteniendo el mismo nº de yemas por hectárea) , la luminosidad aumenta en el follaje y en los racimos. Estas diferencias son atribuidas por el autor al efecto sobre el menor largo de los brotes que tiene, el mayor nº de yemas por planta, en las menores densidades.

La mínima poda incrementa el número de yemas, causando un adelanto en la formación del canopy, e incrementa la cantidad de vegetación por unidad de área y volumen. No obstante esto, a menudo cambia la morfología de la planta por incremento del área foliar antes de floración y decrecimiento de la producción de hojas después de floración. La mínima poda arregla la partición de CHOS diferente que la convencional, presentando mas CHOS en madera vieja y menos en sus sarmientos y raíces.

Una poda severa retrasa el desarrollo de los brotes (AF) y promueve el crecimiento de brotes formados en yemas secundarias y terciarias, formando una densa área foliar alrededor del racimo, favoreciendo la infección de *Botritis*, Smythyman *et al* (1997).

Champagnol (1984), afirma que con una carga muy débil el potencial vegetativo será parcialmente explotado, lo que se traduce en una superficie foliar y una cosecha insuficiente (la cosecha será mas débil cuanto menos fértil sea el cultivar), por otro lado si la carga es elevada el potencial vegetativo será totalmente explotado, la superficie foliar llega al máximo accesible por la planta, pero la cosecha será generalmente excesiva (sobre todo en los cultivares fértiles).

Winkler (1929), citado por Herrera (1972) estableció, que disminuyendo la intensidad de la poda se aumenta el contenido de hidratos de carbono en las cultivares, alcanzando un considerable aumento los azúcares reductores en solución a principios del verano. Este autor también comprobó que, en esas condiciones, el crecimiento es mas favorable a la producción y acumulación de carbohidratos por cuanto su ritmo aumenta y proporciona a las cultivares un mayor peso de hojas: es decir, que hay un considerable aumento en la actividad foliar por el incremento del número de hojas.

Vega *et al* (1951), citado por Herrera (1972), demuestran que aumentando el nº de yemas dejadas en la poda, incrementa correlativamente la producción y la concentración azucarina del fruto, aunque para esto último existe un límite. Otra consecuencia es que aumenta el nº de hojas, aunque la superficie foliar media de las mismas disminuye.

Shaulis y Oberle (1953), citado por Herrera (1972), en ensayos de poda condicionada al vigor, encontraron que hay un gran aumento en la producción cuando la severidad de la poda disminuye. Asimismo, establecieron que aumenta el nº de brotes fructíferos y el nº de racimos por brote, y además que la poda poco intensa no produce declinación del vigor.

Estos mismos autores afirman que, con una poda moderada hay una ganancia en producción sin atraso de la maduración y sin cambios apreciables en el color y la acidez total del jugo, pero que con una poda muy ligera el aumento de producción es muy grande, manifestándose una tendencia a atrasarse la maduración y a bajar el tenor ácido.

Lo anterior se contradice con lo expresado por Calo *et al* (1985) al mencionar que, a medida que el número de yemas por hectárea aumenta, la producción por yema disminuye, el peso del racimo y el contenido de azúcar del fruto disminuye. Existe una reacción natural de la planta que, a igualdad de diversos factores culturales, reacciona a una mayor estimulación productiva (mayor número de yemas dejadas a la poda) esencialmente de dos maneras: disminuyendo la fertilidad real (menor porcentaje de desborre) y disminuyendo el peso medio del racimo.

Colugnati *et al* (1997), estudiando el efecto de diferentes cargas de yemas por cultivar, encontraron que la menor carga dejada implicó un ligero desorden vegeto-productivo expresado por el Índice de Ravaz. La mayor carga de yemas ha registrado una menor producción de madera con mayor número de pámpanos menos vigorosos.

2.4.3 . Efecto del sistema de poda en los parámetros productivos

Estudios sobre el tipo de poda aplicado al parral demuestran como la poda corta evidencia un mayor porcentaje de desborre de las yemas, un mayor peso unitario de los racimos, una mayor acumulación de azúcar y ácido, una mejor funcionalidad de las yemas y una mejor utilización de las reservas hídricas, Liuni *et al* (1980), citado por Novello *et al* (1990).

Estos resultados coinciden en parte con los obtenidos por Novello *et al* (1990), concordando en el contenido de azúcar y ácidos, pero en discordancia con los parámetros productivos y de eficiencia. Obteniendo mayor peso unitario del racimo y mayor producción por cepa en la poda larga.

En recientes estudios Bearden *et al* (1980), citado por Rosner (1983), sobre el cv. *Sauvignon* podado a pitón, revelaron que este tipo de poda condujo a un equilibrio vigor y cosecha y resultó en un desborre regular, crecimiento vigoroso y un buen tamaño de racimo.

2.4.3.1 . Desarrollo fenológico

a) Desborre

Pszczolkowski (1986), agrupa a las yemas según su época de brotación en dos grandes tipos: el primer tipo son las yemas de la base integradas por las yemas de la madera vieja, yemas de la corona, el bourrillon, y las primeras dos yemas de un sarmiento.

El segundo tipo de yemas esta formado por aquellas situadas en el sarmiento en posición tres a cuatro en adelante .

Novello *et al* (1990), obtuvieron un mayor porcentaje de desborre en poda corta con respecto a la poda larga.

El porcentaje de desborre de las yemas del pitón es mayor que las primeras yemas del cargador, Ribéreau - Gayón (1982) ,siendo para las yemas del pulgar 90%y para la yema 1y 2 del cargador 20 y 70 % respectivamente , Disegna (1997).

Estas diferencias son debidas a la inhibición basípeta que se ejerce desde el comienzo de la brotación por las yemas del extremo del cargador hacia las de la base, Pouget y Castéran ,citado por Ribéreau - Gayón (1982).

Sobre un brazo largo la capacidad de desborre de las yemas depende de dos factores, su estructura ,que es tanto más perfecta según se encuentren en el medio del sarmiento ,y su ubicación en relación a las yemas ya desbarradas que las inhiben. Para los sarmientos de 5 a 8 yemas ,el porcentaje de desborre es menor en la base, Pouget y Castéran ,citado Ribéreau - Gayón (1982).

Independientemente de todo fenómeno de acrotonia ,las yemas de la base brotan siempre mas tarde que las yemas apicales y centrales de un sarmiento, Bugnon (1968),Champagnol (1984), citado por Pszczolkowski (1986).

El mismo autor menciona que en un viñedo que se a podado en algunos sectores a pitones y otros con cargadores, este último sector brota antes que el sector apitonado .

Este atraso en la brotación se atribuye a la imperfecta unión que presentan las yemas de la base con el sistema conductor del sarmiento en que se ubica y esta brotación es mas tardía en la medida que el vigor del sarmiento es mayor, sumado al menor grado de desarrollo expresado en el menor nº de entrenudos preformados.

Esto no concuerda con lo expresado por Filippetti *et al* (1991), quienes evidenciaron un anticipo de algunos días en el desborre y en las fases fenológicas sufridas posteriormente en la poda corta con respecto a la poda larga. Esto se evidenció a causa de los menores requerimientos térmicos necesaria para el cumplimiento de cada fase .

b) Crecimiento vegetativo

El follaje de cada yema dejada en la poda y el alargamiento de los brotes durante el período vegetativo, fue siempre superior en la poda corta respecto a la poda larga, Calo *et al* (1972) , (1973).

Estos autores estudiando la acumulación de materia seca en el tallo y en la hoja ,como índice de la actividad metabólica ,en los sistemas de poda a pitón y a cargador , encontraron que el porcentaje de materia seca del tallo principal , tallo de las feminelas y de las hojas de estas estructuras , fue mayor en la poda corta con respecto a la larga. Esto estaría indicando que la poda influye en el metabolismo de asimilados , presentando la poda corta una más activa acumulación de metabolitos , seguramente debido a la mejor disposición del sarmiento con respecto al sistema conductor de la planta. Se agrega además, que el mayor porcentaje de materia seca en tallos y hojas está relacionado a un mayor contenido de azúcar en las bayas, Calo *et al* (1973).

El peso de poda resultó significativamente superior en las plantas podadas a pitón con respecto a las podadas a cargador , Novello *et al* (1990). Esto confirma el mayor vigor vegetativo obtenido en las plantas podadas cortas , determinando el mayor desarrollo de cada brote .

Filippetti *et al* (1991), estudiando los efectos de la poda corta y larga sobre la sincronización fenológica y la producción en el *cv Sangiovese* ,encontraron que el Cordon dio origen a brotes más vigorosos (longitud del sarmiento en cm) y la formación más precoz de una superficie elaborante activa (m²).

Los autores atribuyen este hecho a una mayor disponibilidad de reservas ,debido a la mayor cantidad de madera presente en el cordón luego de la poda invernal con respecto a la Guyot y a un mejor aprovechamiento de las condiciones ambientales (T° y precipitaciones).

El cordón indujo una menor dispersión en las fases fenológicas desde el inicio del ciclo (punta aldonosa) hasta la etapa de racimo separado, lo que posibilita realizar técnicas de manejo en estados fenológicos mas definidos, Filippetti *et al* (1991).

La poda corta, presento una mejor distribución espacial de las yemas, lo que garantiza una mejor distribución de la superficie foliar, presentando brotes con crecimiento mas uniformes, con un coeficiente de variación del 3% , en comparación con un 8% de variación en el cargador.

Esta mayor uniformidad de la brotación en la poda corta es atribuida a que las yemas del pitón tienden a comportarse como apicales ,reduciendo la disparidad del desarrollo debido a la acrotonia . A su vez, la orientación vertical del pitón con respecto al alambre, limita el efecto de epitonia (estimula la yema en posición dorsal presentando un mejor desarrollo que la ventral). En el caso del sistema Guyot, la desuniformidad de la brotación se atribuyó al fenómeno de acrotonia y epitonia, Filippetti *et al* (1991).

Intrieri *et al* (1998), estudiando la influencia de la posición del cargador en el crecimiento del brote y maduración de la uva en el *cv. Albana* , encontraron que la superficie foliar media de los brotes provenientes de sarmientos arqueados, presentaban un alto coeficiente de variación. Esta gran desuniformidad en el crecimiento se atribuye al

reducido crecimiento de los brotes desarrollados en la parte media del cargador .Lo que se traduce al momento de cosecha, en racimos con menor tenor en SS en la parte media en relación a los situados en la base y ápice del mismo .

2.4.3.2 . Producción

Hay una buena correlación entre la carga de yemas dejadas y la producción, en la mayor parte de los cultivares estudiados (*Gamay, Negrette y Syrah*). Existiendo una compensación importante entre número y peso de racimos y peso de granos. A menor carga dejada, mayor será el peso de los racimos y mayor el peso de los granos. A lo que disminuye sistemáticamente la carga ,la planta en el curso del año se autorregula, a causa de la brotación de yemas secundarias fértiles, Goulard (1993).

Experiencias realizadas sobre 3 cultivares (*Gamay, Negrette y Tannat*) muestran que con un acortamiento en la longitud de poda se obtiene una disminución del peso de la cosecha entre 5 y 20% según las cultivares. Esta disminución va acompañada de un aumento de los valores cualitativos de la cosecha, Goulard (1993).

Al pasar de la poda Guyot a la Royat, se constata una reducción altamente significativa del rendimiento .Esta reducción es consecuencia de una disminución significativa del número y tamaño del racimo , Lyceé Agricole et viticole de Beaune (1993).

Novello *et al* (1990), obtuvieron en los cvs. *Malasia N* y *Negroamaro* podadas a Guyot, una mayor producción en kg por planta y por ha en relación a los podados a pitón. Esto se debe a la mayor cantidad de racimos por planta, no existiendo diferencias en el peso medio de los racimos ,aunque se observó un tendencia de racimos de mayor tamaño en los cargadores .

Semejantes resultados en estos parámetros obtuvieron Colugnati *et al* (1997), en clones del cv *Sauvignon blanc* .Encontrándose además un menor peso y diámetro de bayas en las podadas a Guyot ,lo que se traduce en una mayor relación cascara / pulpa .

Para obtener un igual resultado productivo , en la poda corta se debe aumentar el nº de yemas por planta respecto a la Guyot, Lannini *et al* (1991).

Di Lorenzo *et al* (1996), trabajando sobre el cv *Italia*, obtuvieron una correlación positiva entre peso del racimo y número de bayas por racimo, no existiendo correlación entre peso del racimo y peso de bayas .

Lannini *et al*, (1991), observaron que las vides podadas a cargador dan mayor peso medio de racimos, esto es consecuencia de un mayor número de granos, ya que en el peso de los 100 granos existe una tendencia a ser mayor en los podados a pitón.

2.4.3.3 Eficiencia productiva

La carga dejada en la poda constituye el elemento determinante del volumen de la cosecha, condicionando: el tenor de azúcar de las bayas y el contenido de almidón de la madera. Es decir, el valor cuantitativo y cualitativo de la cosecha y la posibilidad de asegurar el crecimiento del ciclo vegetativo siguiente.

Dos casos extremos pueden darse; si el nivel de cosecha autorizado por la poda es bajo, se afecta el interés económico del cultivo pero se favorece el agostamiento de la madera y el aumento de las reservas. Por el contrario, si el nivel de la cosecha es muy elevado, la calidad de la vendimia y el agostamiento de la madera son mediocres, el desborre del ciclo vegetativo siguiente será perturbado, Champagnol, (1984).

La producción y el nivel final de maduración están estrechamente correlacionadas con el área foliar presente en las diferentes partes del cargador. La relación superficie foliar /producción tuvo un valor máximo de cerca de 12 cm² /gramo para la zona basal del cargador y un mínimo de 3 cm² para la zona central, Intrieri *et al* (1998).

El peso del sarmiento para una variedad dada, está correlacionado con el peso de hojas y por consecuencia a la superficie foliar. Por lo tanto el índice de Ravaz (producción/peso de poda) reviste la misma significación que la relación superficie foliar / peso de fruta (que es igual a una constante cercana al inverso de esta última), Champagnol (1984).

Los valores del índice de Ravaz no pueden ser comparados más que para una variedad dada en un ambiente dado. Son muy elevados (entre 4 y 15) para variedades productivas con sarmientos delgados. Para variedades menos productivas con sarmientos largos o gruesos los valores oscilan entre 3 y 8, Champagnol (1984).

El reparto óptimo de uva producida (kg) por peso de poda, debe ser **comprendido** entre valores de 10 a 15, valores inferiores indicarían vides muy vigorosas con **plantas** desequilibradas, Itrieri (1989), citado por Novello *et al* (1990).

Novello *et al* (1990), obtuvieron relaciones (producción /Kg de poda) **cercanos o superiores a 10** en lo cv podados largo, en cambio las plantas podadas **corta los valores** fueron notablemente inferiores, evidenciando un **gran desarrollo vegetativo** en estas últimas. En lo que respecta al azúcar producido por kg de poda resultó siempre superior en las podadas largo.

Por kg de hoja , la poda larga da una producción de uva entre 1,5 a 2,2 veces más que la poda corta, dependiendo de los cultivares estudiados, Novello *et al* (1990).

Lannini *et al* (1991), coinciden con lo encontrado por Novello *et al* (1990), en donde la producción de uva por peso de poda fue mayor en la poda larga ,evidenciando un desorden en la actividad metabólica hacia una mayor producción de leña en la poda corta, afectando negativamente la producción de uva.

El cv. *Italia* sometida a una poda a Cordón con pitones de dos yemas ,causa un aumento del vigor de la vegetación, pero la producción de racimos disminuye, Spínola (1997).

2.4.4 .Efecto de la poda en los parámetros cualitativos

2.4.4.1 . Efecto en los SS , Acidez y Ph

Como resultado de una serie de experiencias emerge que, a igual producción , se ve una tendencia de la baya , a alcanzar a la vendimia una mayor riqueza en azúcares reductores en el sistema de poda corta con respecto a aquellas podadas largas , Calo *et al* (1972) , (1973).

Lannini *et al* (1991), encontraron una tendencia no significativa de un mosto más azucarado en plantas podadas a pitón ,no evidenciándose diferencias substanciales en cuanto a ph y acidez total del producto.

Lo anterior concuerda con lo encontrado por Colugnati *et al* (1997), los cuales no encontraron diferencias significativas entre los tipos de poda en SS, Ph y acidez ,existiendo una tendencia a mayores valores de estos parámetros en el cordón.

Novello *et al* (1990) ,encontraron que el tenor en azúcares se modifican significativamente a favor de la poda corta. En cuanto a la acidez total, no se observó diferencias de significación entre las podas ,aunque existió una tendencia a ser mayor en la poda a pitón .La elevada acidez encontrada en la poda corta con una producción menor y un tenor de azúcar superior puede ser explicado por el mayor vigor alcanzado por las plantas podadas a pitón ,a causa de una intensa respiración y fuerte carboxilación . Linn *et al* (1980), citado por Novello *et al* (1990) .

En la poda a pitón el contenido de SS resulta mas uniforme ~~atribuida a una mayor~~ uniformidad en el crecimiento de los brotes .Concentrando de esta forma el ~~manejo de~~ cosecha, Filippetti *et al* (1991), citado por Intriери *et al* (1998) .

2.4.4.2 . Efecto en la fecha de maduración

La evolución de la curva de maduración es similar en la podadas a pitón y cargador , donde la curva va en aumento en la concentración de azúcar tendiendo a seguir una forma mas parabólica en las podadas larga, síntoma de una mas precoz maduración que es debido a una menor actividad vegetativa ,Lannini *et al* (1991).

Sin embargo , Sansavini *et al* (1998) , menciona que la poda corta adelanta de 6 a 7 días la maduración con respecto a la poda larga.

2.4.4.3 . Efecto en la sanidad del racimo

La infección de los racimos por *Botrytis cinerea*, Pers , fue la cualidad de la fruta más variable entre los canopys de los diferentes sistemas de poda, debida a las diferentes densidades del follaje .Un canopy denso inhibe la circulación de aire y la penetración de los productos fitosanitarios en los racimos, Smythyman *et al* (1997).

Dumartin (1988), realizando una comparación entre poda Guyot y Royat, en el cv. *C. franc* , encontró que el porcentaje de podrido en cosecha, fue significativamente mayor para la poda Royat. Según el autor, la poda Royat adelanta la maduración, lo que se traduce en una mayor sensibilidad a la pudrición.

El sistema Guyot es más productivo que Royat. Esto lo hace menos precoz lo que le resta sensibilidad al la pudrición, Gesco (1993).

2.5 . SISTEMAS DE CONDUCCIÓN

Carbonneau (1984),citado por Pszczólkowski *et al* (1988), ha demostrado que durante el ciclo vegetativo de la vid , el sistema de conducción produce variaciones del microclima (luminosidad, temperatura, humedad) en torno al follaje y a los racimos. Estas variaciones microclimáticas son capaces de influir sobre aspectos fisiológicos de la planta como : fotosíntesis bruta, cociente de respiración, potencial hídrico de las hojas, el crecimiento de los brotes y de las bayas, la densidad radicular , la inducción floral y la maduración de las bayas.

Los sistemas de conducción afectan la relación entre la planta y el microclima Smart (1985), citado por Schubert *et al* (1992). Además afectan la geometría estructural de la planta, determinando caracteres tales como altura de tronco y orientación de los brotes.

Por lo anterior ,el sistema de conducción influye considerablemente en el crecimiento y rendimiento de la viña.

Los distintos sistemas de conducción se diferencian por el rendimiento fotosintético, ligado a una diversa funcionalidad del aparato foliar .

La variación de la disposición del brote en el espacio ,en el número, en la superficie y edad de la hoja , número y desarrollo de las feminelas ,motivan las diferencias entre los sistemas de conducción en la capacidad productiva global y en la distribución de lo elaborado, Di Lorenzo *et al* (1992).

2.5.1 Descripción de los sistemas

2.5.1.1 .Lira

La lira abierta para uva de mesa presenta una apertura superiores de 2 a 2,3 mts. requiriendo una distancia entre hileras mínima de 3,5 mts. El objetivo de esta apertura es separar enteramente los racimos de la vegetación para facilitar las labores manuales sobre ellas y para evitar el rameado de los granos, Staricco *et al* (1995). También disminuye el amontonamiento de las hojas y favorece una mejor aireación de los racimos lo que produce un microclima desfavorable al ataque de parásitos ,Vidaud *et al* (1993).

El manejo equilibrado entre el vigor, la producción controlada y la calidad, es algo más difícil en la Lira . Una débil densidad de plantación manejada en la Lira, induce a un exceso de vigor y exagerada expresión vegetativa en nuestro clima y sobre suelos relativamente ricos, Spínola (1997).

Permite un ahorro de mano de obra en trabajos tales como atado, enredado de brotes, raleo, arreglo de racimos, etc.. En otros sistemas estas labores deben ser realizadas con más frecuencia y mayores dificultades, Spínola (1997).

2.5.1.2 . Parral

Este sistema de conducción tiene sentido en zonas cálidas a muy calientes y secas, de baja humedad relativa ambiente y escasa o nula nubosidad estival. En climas templados cálidos y húmedos se incrementaron los riesgos de ataque de enfermedades a hongos.

La captación de energía solar está limitada a la superficie de una hectárea de área foliar, con serios inconvenientes de superposición de planos de hojas, Staricco *et al* (1995).

Este sistema de conducción, impone el desarrollo vigoroso de la planta lo que estimula la alta producción por planta y por hectárea. Esto hace que este sistema no sea favorable para obtener vinos de calidad superior, Staricco *et al* (1995).

2.5.2 Influencia del sistema de conducción en la captación de luz

La penetración de luz dentro del canopy es importante para la fotosíntesis, fructificación, formación de yemas florales, cuajado de fruta, composición del fruto, rendimiento y resistencia de los tejidos al frío, Smithyman *et al* (1997).

La iluminación tiene gran importancia fisiológica para la vid, tal como lo señala Shneider (1985), citado por Pszczólkowski *et al* (1988), al mencionar que, la superficie total de follaje expuesto al sol tiene mayor importancia para la maduración de las uvas que la cantidad de follaje total que tenga una planta.

Un canopy denso puede reducir el nivel de luz al 1 % de la radiación solar en la yema de fructificación y zona renovable e inhibir el flujo de aire y penetración de productos al racimo contribuyendo a la infección de Botrytis cinerea, Pers. Excesiva área foliar restringe el pasaje de la luz a través del canopy y el sombreado trae como consecuencia reducciones en la productividad. El mantener un óptimo de área foliar es importante para maximizar la cantidad de asimilados producidos en la estación vegetativa para la producción de frutas y para el crecimiento y desarrollo de a planta.

Por lo tanto un canopy óptimo no debe tener más de tres planos de hojas, Smithyman *et al* (1997).

La intersección de la totalidad de radiación que llega sobre una parcela de una ha., necesita como mínimo una ha de hojas iluminadas. Esta es la superficie ofertada por un parral en el cual la superficie iluminada no es superior a la cultivada, en los otros modos de conducción la superficie iluminada es superior a la cultivada, Champagnol (1984).

La conducción en Lira permite exponer una mayor superficie foliar a la luz en relación a las formas de conducción verticales (espaldera) u horizontales (parral). La eficiente utilización de la luz directa o difusa mejora la brotación de las yemas, incrementa el desarrollo de los brotes y por consecuencia aumenta la producción, Spínola (1997).

Los sistemas que dividen el follaje en dos planos, descendentes o ascendentes, aumentan la luminosidad en el follaje y el número de hojas adecuadamente iluminadas, Pszczólkowski *et al* (1988).

La posición inclinada de ambos planos de vegetación ,y una mayor área foliar (como mínimo un 30 % más que la Espaldera Baja Vertical mejoran substancialmente la actividad fotosintética , Staricco *et al* (1995.)

2.5.3 Influencia del sistema de conducción en el desarrollo fenológico y aparato foliar

Calo *et al* (1979), estudiando la influencia del cultivar, portainjerto, características del año y sistemas de conducción, sobre la fenología de la vid, concluyen que el sistema de conducción solo influyo en la fecha de floración de los cultivares estudiados. En este sentido, el parral fue el que produjo la floración más tardía. La explicación puede ser buscada, en el particular microclima creado por el techo del parral en la primavera, el cual evidentemente no logra alcanzar valores térmicos tales, como para no sentir el efecto del sombreado.

Di Lorenzo *et al* (1992), trabajando con el cv. *Grecanico* en dos sistemas de conducción ,parral y espaldera, encontraron diferencias en las características del aparato foliar en cuanto a superficie foliar ,nº de hojas ,largo del sarmiento y superficie media de la hoja .El valor máximo de superficie foliar (56000m² / ha) se alcanzó en el parral a los 97 días luego del desborre , mientras el máximo para la espaldera (49000 m² /ha) fue a los 134 días luego del desborre . Presentando el parral una superficie media por hoja mayor .

En la vendimia los dos sistemas anteriores presentaron una superficie foliar similar teniendo una reducción del 35% en el parral y del 25 %en la espaldera respecto a los máximos alcanzados por ambos .Tal reducción es debida al inicio anticipado de caída de hojas y de feminelas no lignificadas , con un reducción con respecto al valor máximo de hojas , de un 16% para la espaldera y un 21 % en el parral .

La cantidad de materia seca producida por ha y por m² de superficie foliar a la vendimia es inferior en el parral por la mayor pérdida de materia seca , debida a la abscisión y caída de las feminelas . Esta forma de conducción muestra siempre mejor repartición de lo elaborado hacia la acumulación en el grano, Smithyman *et al* (1997).

El peso específico foliar esta estrechamente correlacionado a la fotosíntesis neta, por lo tanto es considerado un índice de eficiencia del aparato foliar, Smithyman *et al* (1997).

2.5.3.1 Influencia en el número y disposición de los brotes

Densidades de brotes entre 15-25 brotes/m de fila es recomendado para algunos cultivares de *Vitis vinifera*. Brotes del cv. *Riesling* raleados luego del desborre a 16 brotes/m tiene igual o mejor densidad de canopy, comparadas a las plantas raleadas a 26 brotes/m, debido al incremento del vigor de los brotes. El área foliar por brote se incrementa proporcionalmente al nº de hojas/ brote pero decrece al aumentar el nº de brotes, Smithyman *et al* (1997).

Reynolds *et al* (1986), citado por Smithyman *et al* (1997), sugieren para el cv. *Seyval Blanc* una densidad de 12 a 19 brotes/ m de fila y un nivel óptimo de producción de 17 racimos/500 grs. de poda, para mejorar el microclima del canopy.

Shubert *et al* (1992), estudiando la influencia de la posición del brote sobre la conductancia estomática y fotosíntesis neta, encontraron que los brotes creciendo en forma vertical presentaron mayor fotosíntesis neta y conductividad estomática que los conducidos en forma horizontal. El máximo de fotosíntesis fue encontrado en los nudos ubicados entre el medio y la posición sub apical del brote comparado con las hojas jóvenes y viejas. Los brotes conducidos en forma vertical presentaron además, un menor crecimiento de brote expresado en longitud y en área foliar.

Los autores para explicar estas diferencias, se basan en la hipótesis de Branas (1974), la cual sugiere que, el declive de los brotes necesario para la conducción horizontal podría causar un *stram* (tensión) en los tejidos de conducción. Esto reduce la disponibilidad de nutrientes esenciales como nitrógeno, lo que puede inducir una menor fotosíntesis en los brotes de posición horizontal, los cuales pueden verse afectados en la conductividad estomática. Por otro lado, el incremento en la resistencia xilemática, puede afectar el estado hídrico de las hojas, y de allí, menor conductancia estomática. Acordando con esta opinión, reducciones en la fotosíntesis pueden inducir menores crecimientos.

2.5.4 Influencia en la producción

El parral produjo más uva, mas peso de poda y mas azúcar por ha que la espalera, resultando en una mayor eficiencia en la producción de uva y de azúcar por unidad de superficie foliar, Di Lorenzo *et al* (1992).

Trabajos realizados por Vidaud *et al* (1993), demostraron que la lira permite obtener una ganancia de precosidad y un mismo grado de maduración con una carga superior del 25% con respecto al plan vertical.

2.5.5 Influencia del aparato foliar en la maduración y la calidad de la cosecha

La cantidad de fotosintatos producidos por cada hoja es importante para el desarrollo de yemas y más de 10 hojas por brotes son necesarias para una adecuada maduración de la fruta y peso del brote .

Incrementos en el número de hojas incrementa el peso del grano ,el contenido de azúcar y la coloración a la cosecha. Reduciendo el número de hojas primero se reduce el peso seco de la raíz luego retarda el desarrollo del grano y se gastan las reservas de CHOS del brote y del tronco, Smithyman *et al* (1997). Para una adecuada maduración es necesario que se establezca como mínimo un área foliar de 7- 14 cm²/ grs.-1 por fruta.

Los brotes laterales son los responsables de las hojas adicionales producidas luego del envero , que proveen hojas jóvenes productivas durante la maduración. En el caso que estas no existan, las hojas viejas menos eficientes, son las responsables de los fotoasimilados producidos durante la maduración de la fruta y la madera , Smithyman *et al* (1997).

Un fuerte tenor de azúcares en la bayas ,es obtenido con una relación “superficie foliar /peso de fruta” elevada y una baja densidad de follaje. Mientras que un bajo tenor de azúcares corresponde a una relación Sup. Foliar / peso de fruta baja y una alta densidad de follaje, Sparks *et al* (1966), citado por Champagnol (1984).

En cultivares de uvas blancas es frecuente observar daños por quemado de sol que los desprecia, Spínola (1997).

2.5.6 . Efectos sobre la sanidad del racimo

La forma que menos predispone al ataque de Botrytis es el “ Guyot”, un comportamiento intermedio ha manifestado el “Cordón”, y el parral resultó ser la forma de conducción que más favorece el ataque, Egger *et al* (1981).

A nivel nacional la conducción en Lira permite obtener una producción de excelente calidad (cvs. negros o rosados) y un buen estado sanitario ,superior al presentado en conducciones tradicionales.

El Parral por su parte ofrece ventaja en cvs. blancos , disminuyendo el daño de quemado de sol que ocurren frecuentemente en otros sistemas . En condiciones de plantas vigorosas suelos pesados o mal drenados ,esta conducción debe ser manejada racionalmente para evitar problemas sanitarios, Spínola (1997).

La falta de aireación y de insolación adecuada de las uvas , el vigor excesivo de los brotes ,la compacidad de los racimos ,así como también los cortes que se realizan sobres las inflorescencias o racimos al realizarse labores especiales de manejo constituyen las principales causas que predisponen el ataque de Botrytis cinerea, Pers., Spinola (1997).

2.5.7 Comparación entre los dos sistemas

	lira	parral
Sup. Area foliar/ha	máximo	medio - bajo
Intercepción y distribución de la luz	máximo	mínimo
Manejo, vigor, producción, calidad	medio - alto	mínimo
Tendencia al exceso de vigor con bajo rendimiento	mayor	mayor
Incidencia de enfermedades	media a bajo	alto
Grado alcohólico	mayor	menor
Costo conducción follaje	mayor	menor
Riesgo heladas	medio	menor
Desarrollo potencial de la calidad	medio a alto	bajo

Starico et al (1995)

PARRAL	
Ventajas	Desventajas
Permite cultivar cultivares vigorosas, las cuales pueden expresar al máximo su potencial productivo	Demanda mayor tiempo que la lira la formación de la planta
Mayor cantidad de madera vieja	Microclima en racimos que puede agravar aparición de Botritis
Evita quemado de sol	Techo de hojas que puede incidir en fertilidad de yemas y desarrollo del color
	Mayores costos de producción
	Mayor costo de instalación
LIRA	
Ventajas	Desventajas
Mayor intersección y difusión de radiación solar ,mayor área foliar : mayor fotosíntesis , brotación - producción	Puede haber quemado de sol más evidente en uvas blancas
Mayor relación follaje raíces	Según concepción clásica: en suelos ricos ,buen régimen hídrico y cultivares vigorosas , requiere manejo de planta : suelo para reducir espesor de follaje y mantener buen calidad
Racimos mejor expuestos , maduración más uniforme y de más calidad (lira abierta). En lira truncada puede no suceder si no se maneja vegetación	El mayor vigor puede inducir a mayores cargas reducción relación hoja/fruto, lo que baja la calidad
En lira abierta racimos más ventilados , mas eficiente las curas	Se requiere ajustar la carga
Racimos más fáciles de cosechar	Se demora más en formar la estructura definitiva planta
Mayor reserva en tronco	No se adapta a los sistemas convencionales de cosecha mecánica

Disegna ,(1997)

2.6 TECNICAS DE MANEJO DEL RACIMO

2.6.1 Raleo

Por raleo se entiende la eliminación o supresión de inflorescencias, racimos cuajados o partes de racimos (grupos de bayas) y granos aislados. Según el objetivo que se desea esta operación se realiza en diferentes momentos:

- Antes de floración: con el fin de mejorar el porcentaje de cuajado de flores y/o aumentar el tamaño y peso de los granos.
- Inmediato al cuajado: tamaño pimienta, granos 4-5 mm de diámetro), a fin de incrementar tamaño y uniformidad de bayas, intensificar color y además adelantar la madurez comercial
- Próximo a envero: Con el objetivo de eliminar aquellas bayas que por su ubicación, tamaño u otras causas disminuye el atractivo visual del racimo.

2.6.1.1 Tipos de raleos

Se consideran cuatro tipos de raleos, que pueden combinarse o complementarse en el tiempo:

a) De inflorescencias: Permite alcanzar una relación adecuada entre número de hojas y racimos. Teóricamente esta sería la carga que una planta es capaz de llevar a madurez comercial en óptimas condiciones. Los racimos que permanecen, reciben un mayor flujo de sustancias elaboradas, lo que se traduce en un mayor cuajado de frutos, aumento apreciable del tamaño de bayas.

El raleo de inflorescencias se realiza a partir del momento que los racimos se presentan visibles y hasta un poco antes de floración. Se recomienda dejar una sola inflorescencia por brote.

Se benefician de esta operación los cultivares que se caracterizan por presentar corrimiento o millerandage, en sus racimos.

b) De racimos cuajados: Con este raleo se logra aumentar la longitud y peso de los racimos, incrementar tamaño y uniformidad de bayas, intensificar color y además adelantar la madurez comercial.

El momento en que se efectúa es después de cuajado, cuando los granos alcanzan un tamaño de 4-5 mm de diámetro.

Este tipo de raleo se recomienda en cultivares con cuajado irregular, o en aquellos excesivamente compactos como el cv. *Italia*.

Calo *et al* (1974), encontraron que disminuyendo el 60% de los racimos por cepa, se disminuye en forma no proporcional la producción en un 40%. Esto es debido a un

mecanismo de compensación individual que presenta la planta , que al disminuir el número de racimos por cepa, el peso medio de este último aumenta.

Los mismos autores, afirman que, esta disminución de la producción va acompañada de un significativo incremento del contenido de azúcar en la baya a la vendimia.

c) De partes del racimo : Consiste en la supresión de un sector del raquis (descole)y la eliminación parcial o total de las alas, a efectos de mejorar el aspecto del racimo ya que permite eliminar una cantidad de bayas que al momento de la cosecha serán de mala calidad, Spínola (1997) . El sector del raquis a eliminar será condicionado a las características de longitud y compactación del racimo .

La magnitud del sector a eliminar varía entre la mitad hasta menos de un tercio de su longitud total , Lorente y Dalla Pozza (1992), citado por Hayashi *et al* (1997).

Este mismo autor (1995),estudiando entre los cultivares mas difundidos ,sitúa a los cvs. *Alphonse Lavallée* y *Cardinal* como cultivares con descole en prefloración; a *Dattier* e *Italia* como cultivares a descolar en bayas con tamaño pimienta ,y por último a cultivares con descole posterior a este ultimo estado al cv. *Moscatel Rosado* y cv. *Sultanina*.

d) Raleo de bayas

Raleando en una proporción adecuada y en el momento oportuno , resulta en un racimo de mejor aspecto , con bayas de mayor volumen y más uniformes. Además se puede lograr un adelanto de la maduración de 6-8 días , una mayor riqueza en azúcares y una acidez menor ,Eynard y Dalmasso,(1990), citado por Hayashi *et al* (1997).

• Raleo de botones florales mediante cepillo

Los cvs. *Italia* y *Rubí* presentan en las condiciones de producción de Brasil , racimos extremadamente compactos. Para poder producir racimos con calidad exportable ,laxos y de adecuado tamaño de bayas es necesario recurrir en estos cvs. a un a raleo de bayas de hasta el 50 % del total , recurriendo para este fin e a el cepillo plástico, Mendez Pereira (1991),citado por Hayashi *et al* (1997).

Los mejores resultados en el cepillado para nuestras condiciones se obtienen cuando esta operación se realiza 10-15 días antes de inicio de floración, Spínola (1997).Considerándose importante no eliminar los botones florales de los extremos de las ramificaciones de las inflorescencias que permiten un adecuado desarrollo del raquis, Méndez Pereira (1991), citado por Merino (1996).

Para las condiciones del país , De Lucca *et al* (1994),citado por Merino (1996), encontraron respuestas positivas en el uso del cepillo para los parámetros: uniformidad y tamaño de bayas ,contenido en sólidos solubles totales y adelanto de la madurez, en los cultivares *Moscatel de Hamburgo* , *Italia* y *Alphonso Lavallée* .

Merino (1986), evaluando técnicas de manejos sobre el cultivar *Moscatel de Hamburgo* , obtuvo con el cepillado ,una disminución significativa de los defectos del racimo y de las bayas constituidos por :desuniformidad de tamaño y coloración de bayas , presencia de corrimiento y compactación de bayas .Además, el peso de los racimos cepillados fue significativamente superior a los no cepillados, no presentando diferencias significativas en el número, calibre y peso de las bayas.

El mismo autor comprobó además un adelanto de la maduración y un aumento significativo en el porcentaje de racimos exportables. Aunque el cepillado ejecutado como única practica de manejo ,es insuficiente en la búsqueda de un alto redimiendo exportable por ha.

En cuanto al número de bayas que debe contener un racimo a la cosecha ,parámetro que determina la intensidad de raleo estaría situado entre 70 y 120, dependiendo este número del peso y tamaño de las bayas de acuerdo a los diferentes cultivares, Llorente *et al* (1992), citado por Hayashi *et al* (1997).

- Raleo de bayas

Consiste en extraer del racimo bayas (por medio de tijeras) con defectos ,deformes ,pequeñas o, que por su ubicación dentro del racimo, determinan que este sea excesivamente compacto.

2.7. FACTORES CLIMÁTICOS

La producción de uvas de calidad esta estrechamente ligada a las características climáticas de la región .Durante el ciclo vegetativo de la vid es necesario disponer de buena luminosidad , adecuada amplitud térmica diaria , escasas precipitaciones próximo a la madurez y una humedad relativa ambiente media, a efecto de disminuir la incidencia de enfermedades u otros daños (rajado), Spínola (1997).

El Uruguay se ubica entre 30° y 35° latitud sur y 53 y 58° longitud oeste. Las características que definen el clima de Uruguay son su ubicación geográfica ,el relieve bajo su territorio, y el relieve y circulación atmosférica regional. No hay diferencias térmicas importantes dentro del país, pudiendo señalarse un carácter mas continental hacia el norte y mas marino al sur sur-este .El efecto oceánico se atenúa con la distancia a la costa pudiéndose registrar heladas dañinas a pocos quilómetros de la misma. La zona central del

país es la mas afectada ya que en ella se adelanta la fecha de comienzo del período de heladas y se atrasa la de su finalización , Durán (1985), citado por Lasala *et al* (1996).

La precipitación media anual varia entre 1000 mm en el sur y 1300 en el norte con una gran variabilidad.

Enrich (1991),citado por Lasala *et al* (1996), en su estudio de regionalización del cultivo de vid en el Uruguay, constato la existencia de cuatro zonas que difieren en el cero fisiológico de la vid, zona sur con 13°, centro sur 14°, cenrto-norte 15° y zona norte 16° C.

Hidalgo (1992), citado por Lasala *et al* (1996), establece un cero vegetativo de 14 °C como base para su trabajo de Regionalización Vitícola del Uruguay. A partir de dicho valor calculo el período teórico activo máximo de vegetación y propuso una Regionalización Vitícola del medio en base a diversos índices bioclimáticos, encontrando 9 regiones:

- I. Región Sur : Montevideo , San José , Canelones y Sur de Florida.
- II. Región Suroeste : Colonia
- III. Región Litoral Sur : Río Negro y Soriano.
- IV. Región Litoral Norte : Salto y Paysandú.
- V. Región Norte : Artigas
- VI. Región Noreste : Tacuarembó y Rivera.
- VII. Región Centro : Durazno , Flores y Norte de Florida.
- VIII. Región Centro Oriental : Cerro Largo , Treinta y tres, Norte de Lavalleja y Norte de Rocha.
- VIII. Región Sureste: Maldonado, Sur de Lavalleja y Sur de Rocha.

Este autor confirma que todo el país presenta condiciones naturales para la viticultura de alta calidad y sugiere que las regiones mas favorecidas para el cultivo de *Vitis Viníferas* son: la región Sur , Sureste y Suroeste ,seguidas por la región Centro este y Litoral sur, luego la región Centro y finalmente las regiones Litoral Norte, Norte y Noreste.

Lazala *et al* (1996), en su trabajo de evaluación de la aptitud y potencialidad vitícola del Uruguay ,definen 6 zonas según su potencial y aptitud para la producción vitícola.

1. Zona Sur : Muy apta , potencial alto
2. Zona centro sur : Apta - Poco Apta , potencial medio.
3. Zona centro norte (a) : Apta ,potencial bajo.
(b) : Muy apta ,potencial alto.
4. Zona norte media : Apta - Poco Apta ,potencial medio
5. Zona Norte : Apta ,potencial alto.
6. Zona Este : Muy apta ,potencial bajo.

3.- MATERIALES Y MÉTODOS

3 - MATERIALES Y METODOS

3.1 RELEVAMIENTO DE LA BROTAION DEL Cv. *Italia*

En el invierno de 1997, se realizó un relevamiento de la brotación en diferentes zonas del país, en los dos Sistemas de Conducción utilizados para este cultivar.

3.1.1 Zonas relevadas :

	Zonas	Productores
Lira :	1- Juanicó (Dpto. Canelones)	Establecimiento Juanicó
	2- Juanicó (Dpto. Canelones)	Passadore
	5- Punta Rieles (Dpto. Montevideo)	Bruzzone
Parral :	3 - Melilla (Dpto. Montevideo)	Moizo
	4 - Las Piedras (Dpto. Canelones)	Marione
	5 - Punta Rieles (Dpto. Montevideo)	Bruzzone
	6- Bella Unión (Dpto. Artigas)	Calvino
	7- Parada Herrería (Dpto. Salto)	Solar

El predio de Punta de Rieles presentaba los dos Sistemas de Conducción.

3.1.2 Relevamiento de datos :

En cada predio fueron elegidas 10 plantas representativas del viñedo en cuanto a vigor, sanidad, nº de brazos.

Los datos fueron tomados en dos brazos por planta, alternos en la estructura, relevando para cada yema :

- brotación (1 brotó, 2 no brotó, 3 roto)
- vigor del brote bajo < 0.8 cm
 medio 0.8- 1.2 cm
 alto 1.2- 1.6 cm
 muy alto > 1.6 cm

3.1.3 Análisis de los resultados :

Con los datos relevados, se obtuvieron, el porcentaje de brotación para cada yema, la distribución de esa brotación a lo largo del cargador, clasificándose los sarmientos según el vigor obtenido.

3.2 - ESTUDIO SOBRE LOS SISTEMAS DE PODA

3.2.1 Ubicación del ensayo

El ensayo se realizó en un viñedo comercial del Cv. *Italia*, perteneciente al Sr. Bruzzone, localizado en la zona de Punta Rieles, departamento de Montevideo. El mismo se efectuó durante el ciclo productivo 1997-1998.

3.2.2 Características del viñedo

	PARRAL	LIRA
CULTIVAR	Italia	Italia
PORTAINJERTO	R 110 clon 7	R 110 clon 7
EDAD	8 años	8 años
MARCO PLANTACION	3.2* 3 mt	3.2* 1 mt
DENSIDAD	1042 pl. / ha	3125 pl. / ha
SISTEMA DE CONDUC.	Parral	Lira abierta
ALTURA MAXIMA	2.1-2.2 mt	2.20
ABERTURA SUPERIOR		1.80 mt.
ALTURA DEL 1 ALAMBRE		1.10
DISTANCIA ENTRE ALAM		0.10
SISTEMA DE PODA	Guyot doble en los 4 planos	Guyot doble en ambos planos

3.2.3 Manejo del viñedo

a) manejo del suelo : luego de la cosecha, se planta cebada cervecera en la entrefila a razón de 100 kg./ ha. Esta se controla con rotativa, haciéndose coincidir el primer corte con el picado de rama de la poda.

b) Fertilización

- Urea 200 kg/ ha/ año :

100 Kg. en otoño

50 Kg. 15 días después de brotación

50 Kg. 30 días después de brotación

Aplicación de urea en forma foliar al 0.5 % cada dos aplicaciones de fungicidas.

- Abono de gallina : se aplica en función de la producción y el vigor del viñedo. La dosis es de 20 a 25 mil kg/ ha.

- Fertilizante foliar : Nitrofoska al 1 %, aplicado luego de floración

- c) Control de malezas , se realiza mediante aplicación de herbicidas, Cimazina (2- 2.5 kg./ha) + Glifosato (2%) en dos aplicaciones, una en otoño y otra en primavera.
- d) Riego por goteo de 2 lts./ hora, distanciados a 1 metro. Comenzándose a aplicar luego de brotación. En el año del ensayo no se aplico.
- e) Tratamientos fitosanitarios : Se maneja un esquema preventivo

Invierno : Arsenito de Sodio 3- 3.5%

De brotación a floración : Folpet 2 kg./ha.

Clorotalonil ½ lt. / ha

Azufre 6- 8 kg./ha

En noviembre dos aplicaciones de Folpet (1 kg/ha) + Mikal (3 kg./ha).

Floración : TMTD (1- 1.5 kg/ha) + Carbendazim (1-1.5 kg/ha), en tres aplicaciones, floración, caída de caliptra y cerrado de racimo.

Cuajado a envero : dos aplicaciones de Folpet (2 kg/ha)+ Oxiclورو de cobre (5 kg/ha).

Envero a cosecha : Folpet sin cobre para no manchar el racimo

Luego de cosecha, aplicaciones de cobre

3.2.4 Diseño experimental

- La elección de las plantas se baso en :
- diámetro de tronco
 - nº brazos
 - vigor
 - sanidad

El diseño experimental fue de parcelas al azar , con 10 repeticiones por tratamiento, cada parcela compuesta por una planta.

3.2.5 Tratamientos

El ensayo se realizó en forma simultánea en los dos sistemas de conducción, incluyendo en cada uno 4 tratamientos.

Tratamiento	Manejo	Parral	Lira
T1	poda Guyot, sin manejo de racimos	PC0	LC0
T2	poda Guyot, con manejo de racimos	PC1	LC1
T3	poda Royat, sin manejo de racimos	PP0	LP0
T4	poda Royat , con manejo de racimos	PP1	LP1

El manejo de racimos incluyo : deshojado, raleo de racimos ,y cepillado.

3.2.5.1 Descripción de los tratamientos.

a) Poda

Se efectuó el 23/ 7/ 97 , por el personal de la empresa

	Parral	Lira
Sistema Guyot	8 cargadores ,2 por plano, 8 yemas por cargador .	4 cargadores 2 por plano a 7 yemas por cargador
Sistema Royat	7 pitones por brazo a dos yemas por pitón	5 pitones por brazos a 1 yema por pitón

Luego de efectuada la poda, se realizó el conteo de las yemas dejadas ,con el objetivo de uniformizar el nº de yemas por planta, cortando o castrando las que estaban de más.

b) Raleo inflorescencias y deshojado

Previo al raleo de racimos se contabilizó el total de racimos por yema y por planta.

El 4/11 , se efectuó el raleo de racimos dejando el mejor posicionado en el pámpano , tomando en cuenta para la elección también su sanidad y forma.

Conjuntamente al raleo de racimos se efectuó la eliminación de las hojas ubicadas por debajo del racimo .

Este manejo fue realizado a los tratamientos correspondientes .

c) Raleo de bayas (cepillado)

Se realizó el raleo de bayas en prefloración en el estado 17 de la escala de Eichhorn & Lorenz , observándose dicho estado el 4/11.

El raleo consistió en pasar un cepillo plástico ,3 veces en las diferentes caras del racimo.

Esta tarea fue realizada por el personal del predio.

3.2.6 Seguimiento Fenológico

Se eligió un cargador por planta en el que a cada yema se le asignaba un valor de desarrollo según la escala de Eichhorn & Lorenz (ver anexos). Este seguimiento se realizó cada 15 días en la etapa de lento crecimiento y cada 7 días en la etapa de rápido crecimiento. Se asignó un nº de la escala a cada planta evaluada ,en el cual se encontrara por lo menos el 75% del total de sus yemas .

3.2.7 Calculo del Indice de Fertilidad

Con los datos de : n° yemas / planta, n° racimos/ yema, y el porcentaje de desborre, para cada tratamiento, se obtuvo :

Fertilidad real : n° racimos/ n° yemas totales dejadas en la poda

Fertilidad potencial aparente: n° racimos/ n° yemas brotadas

3.2.8 Seguimiento del crecimiento de las bayas

A partir del 13/1/98 se tomaron muestras semanales de 25 bayas por tratamiento ,con el objetivo de medir las posibles diferencias en diámetro de grano .

Los granos se extraían de diferentes caras del racimo, en su parte superior media e inferior ,midiendo diámetro ecuatorial con calibre.

3.2.9 Evolución de la Acidez, SST y pH.

Los sólidos solubles y la acidez, se midieron desde el envero hasta la cosecha sobre una muestra de 25 granos por tratamiento, los cuales fueron extraídos de 20 plantas (5 por tratamiento de poda) no pertenecientes al ensayo, pero si sometidas a los mismos tratamientos.

Los SST se midieron por refractometría.

La acidez se determinó mediante la titulación ácido - base ,expresado en gramos de ácido sulfúrico por litro de jugo con una solución valorada de NaOH ,0.1 N, con fenolftaleína como indicador.

El Ph se determinó por medio de un peachímetro, realizándose una sola medición en la cosecha.

3.2.10 - Determinación del momento de cosecha

Para decidir el momento de cosecha se tomo en cuenta los siguiente índices :

- sólidos solubles totales como mínimo 15 ° Brix .
- Relación azúcar / acidez

En los tratamientos mas retrasados en la maduración se consideró también como criterio de cosecha, el estado sanitario de los racimos.

La cosecha se realizó el 3/3/98 para los tratamientos LP1, LP0 ,LC1, PP1, el 9/3/98 LC0, PP0, PC1 y el 11/3/98 PC0.

El corte de los racimos se efectuó bien al ras del sarmiento ,con tijeras.

Cada racimo fue identificado al momento de cosecha con la yema y planta al cual pertenecían.

3.2.11 Normas de calidad

Los parámetros y niveles considerados y exigidos para la categoría I son:

- Peso del racimo mayor o igual a 300 gr.
- Forma del racimo característico del cultivar (cónica).
- Bayas uniformemente distribuidas en el racimo.
- Coloración uniforme, porcentaje de bayas superior al 85% con coloración típica del cultivar .
- Diámetro ecuatorial de bayas igual o mayor a 23 mm.
- Contenido de sólidos solubles superior a 17 ° Brix.
- Bayas con capa de pruina visualmente intactas.
- Bayas libres de daño de insectos o enfermedades .

3.2.12 - Evaluación de la cosecha

Se evaluó en la totalidad de los racimos cosechados , los siguientes parámetros :

3.2.12.1 - Peso del racimo:

Se midió el peso en gramos de cada racimo en un balanza de precisión (p = 1 gr.).

3.2.12.2 - Forma del racimo:

Se los clasifico visualmente según la forma en :

- cónico
- cúbico
- cilíndrico

3.2.12.3 - Defectos del racimo:

A cada racimo se le consideró visualmente la presencia de defectos :

1. granos chicos : presencia de Millerandage
2. desuniformidad en el tamaño de grano
3. presencia de color amarillo en: granos sueltos, en todo el racimo o en una cara del mismo.

- 4 - rameado .
- 5 - compacidad : se los clasificó en laxos y compactos
- 6 - quemado de la baya provocado por el efecto lupa de la gota de agua
- 7 - sanidad : presencia de *Botritis Cinerea* , Pers.

Sobre una muestra de 10 racimos cosechados por tratamiento (2 por planta), seleccionados al azar se midieron los siguientes parámetros:

- distribución por calibre: se midió nº y peso de bayas distribuidos en los rangos:
< 21 mm, 21.1- 23 mm , 23.1- 24 mm ,24.1-26 mm ,>26 mm
- Largo y ancho del raquis
- Sólidos solubles totales ,acidez total y pH ,(sobre un muestra de 50 granos por tratamiento).

3.2.13 Eficiencia productiva

Este parámetro fue analizado a través del Índice de Ravaz como forma de evaluar el equilibrio vegeto - productivo obtenido con los diferentes tratamientos de poda. Para ello se midió peso de poda / planta y kg. de uva por planta.

Índice de Ravaz : Kg. de fruta / peso de poda

El peso de poda se realizó el 10/ 7/98, a través de pesar la madera de poda obtenida en cada planta de cada tratamiento.

3.2.14 - Análisis estadístico

Para el análisis estadístico de los resultados se utilizó el programa S.A.S (Statistical Analysis System V. 6.12, SAS , Institute; Carys N.C. 1997).

Para las variables continuas (peso del racimo ,crecimiento de las bayas, SS, acidez, pH ,peso de poda ,rendimiento por planta ,se utilizo el método MIXED, mientras que para las variables categóricas (compacidad ,granos chicos ,desuniformidad ,quemado ,rameado y sanidad) el GENMOD .y el CATMOD (forma y amarillo).

Se utilizó un Modelo lineal generalizado en el cual las variables continuas se ajustaron a una distribución Normal mientras que las variables categóricas se ajustaron a una distribución Binomial transformado al log (P/1-P).

El Método de estimación fue para variables continuas el de Máxima verosimilitud y para las categóricas el de Máxima verosimilitud restringida.

Las Pruebas estadísticas utilizadas fueron , para las variables continuas ,Análisis de Varianza y Prueba D.M.S. Para las medidas en distintas fechas, se utilizó : Contrastes, Polinomios ortogonales y Análisis de Regresión.

Para las variables categóricas se realizó Pruebas de Contrastes

Luego se determinó los coeficientes del modelo matemático y mediante el análisis de contrastes se vio si estos coeficientes de la ecuación diferían o no significativamente.

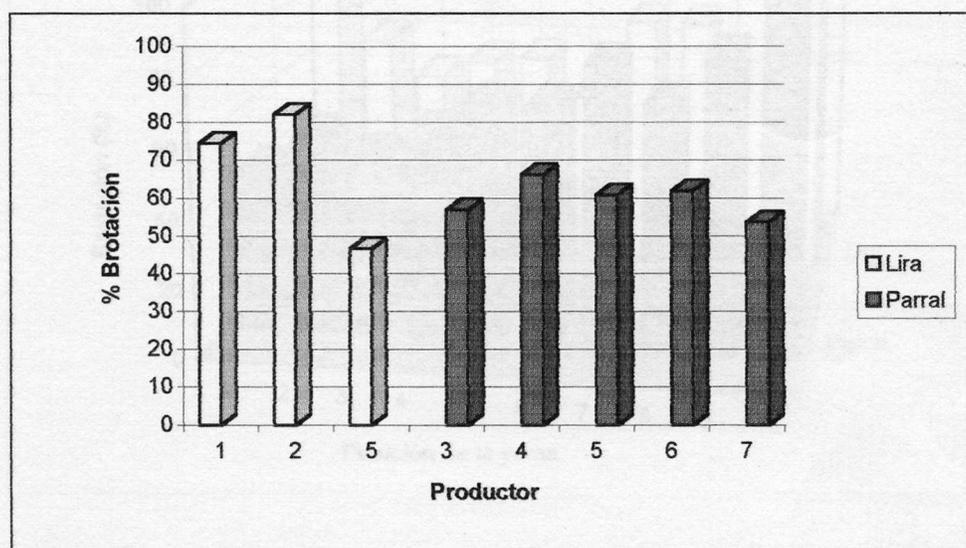
4.- RESULTADOS

4 - RESULTADOS

4.1 - RELEVAMIENTO DE LA BROTAÇÃO Y VIGOR DE LOS BROTES DEL CARGADOR EN EL CV. *ITALIA* EN DIFERENTES PUNTOS DEL PAÍS, EN DOS SISTEMAS DE CONDUCCIÓN LIRA Y PARRAL

El porcentaje de brotación difirió según los predios y el sistema de conducción, presentando en el Parral porcentajes entorno del 60%. En la Lira los porcentajes se encontraron entre 50 y 85%, Gráfica N° 1.

Gráfica N° 1 : Porcentaje de brotación en la Lira y el Parral en diferentes puntos del país.



Zonas relevadas :

- | | |
|----------------|--------------------|
| 1- Juanico | 5- Punta de Rieles |
| 2- Juanico | 6- Bella Unión |
| 3- Melilla | 7- Salto |
| 4- Las Piedras | |

4.1.1 Distribución de la brotación (%) a lo largo del cargador

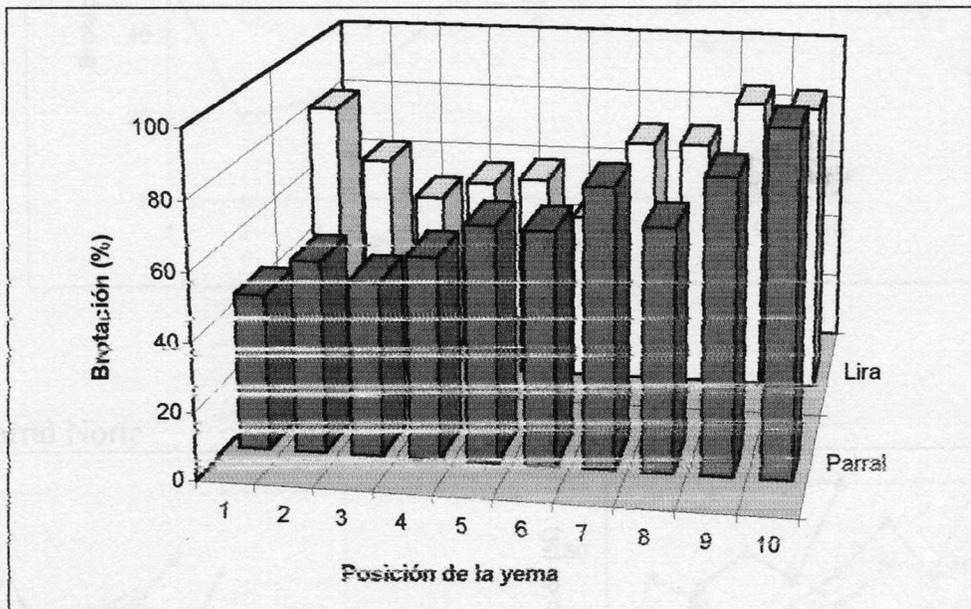
4.1.1.1 Según sistema de conducción

De todos los predios relevados, se pudo observar el diferente comportamiento de la brotación en los dos sistemas de conducción, Gráfica N° 2.

En el Parral se observa un bajo porcentaje de brotación de las yemas de la base del cargador (46%), con un aumento progresivo hacia el ápice, llegando a los máximos valores en el extremo apical (100% en la yema 10).

En la Lira, los porcentajes son mas altos en los dos extremos (82% en el extremo basal y 88% en el apical) disminuyendo estos hacia el centro del cargador. Presentando los menores valores en las yemas 3, 4, 5 y 6.

Gráfica N° 2 : Brotación (%) porcentaje de las diferentes yemas, a lo largo del cargador, en la Lira y el Parral



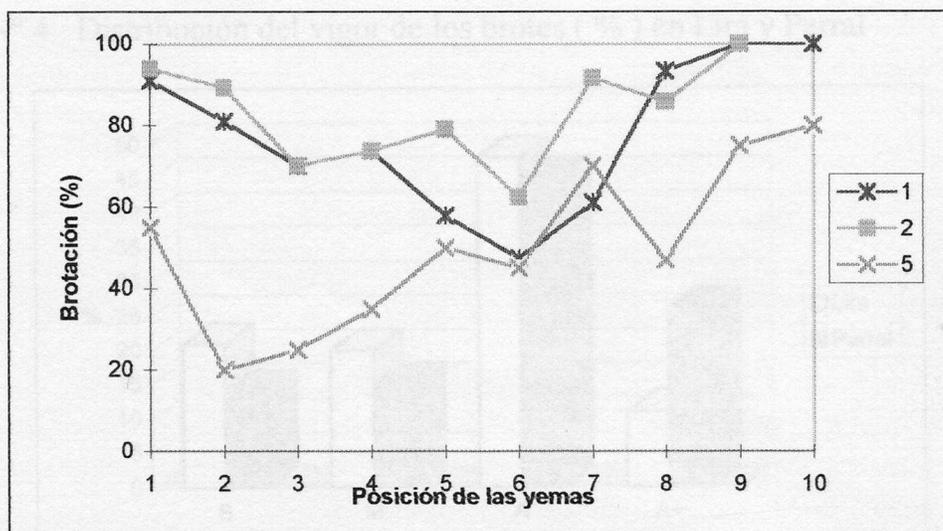
4.1.1.2 Según las diferentes zonas relevadas en el País

El análisis de comparación entre la zona norte y sur fue realizado solamente en el Parral, debido a que no se relevó Lira en la zona Norte, Gráfica N° 3.

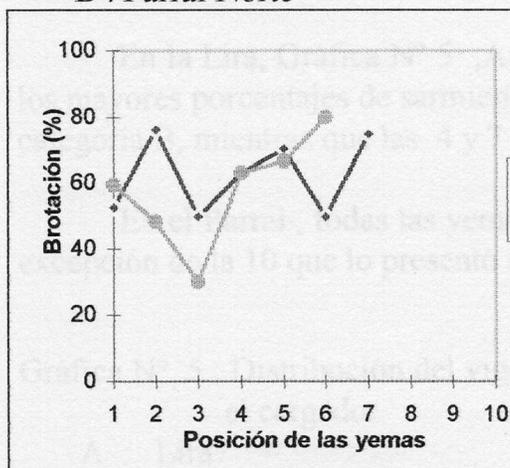
En el Parral tanto en el Norte como en el Sur los mayores porcentajes se encuentran en el extremo apical del cargador, presentando los primeros mayores porcentajes de brotación de la yema 1 (53% y 59%) con respecto a la misma en el sur (32% 40% y 45%).

Gráfica N° 3 : Brotación (%) de las yemas del cargador según predios relevados

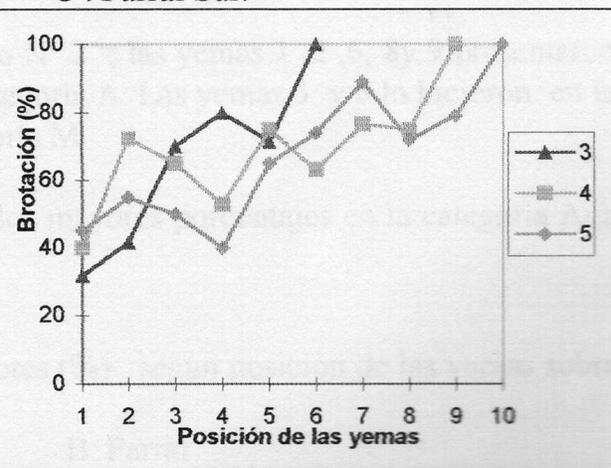
A : Lira Sur



B : Parral Norte



C : Parral Sur.



- 1- Juanico
- 2- Juanico
- 3- Melilla
- 4- Las Piedras

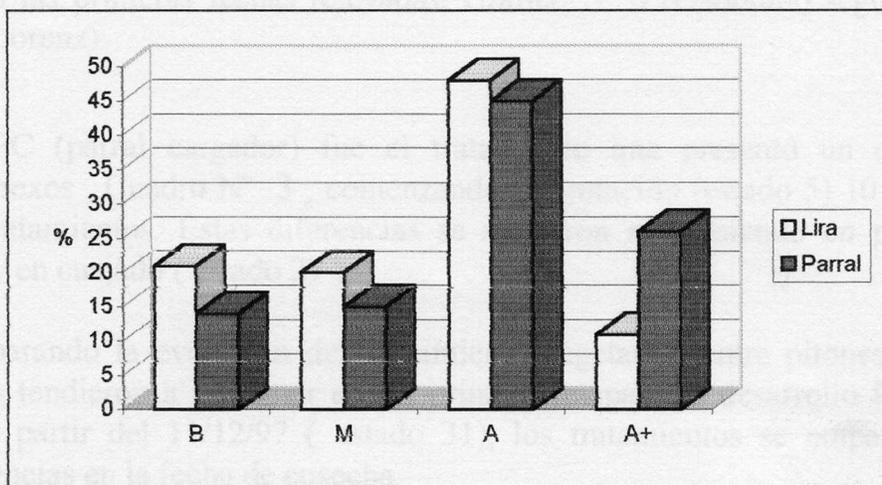
- 5- Punta de Rieles
- 6- Bella Unión
- 7- Salto

4.1.2 Vigor de los brotes

El mayor porcentaje de los sarmientos presento un vigor alto ,48% en la Lira y 45% en el Parral ,independientemente de la zona. Gráfica N° 4.

El Parral obtuvo el 71% de los sarmientos dentro de las categoría A y A+ mientras que en la Lira estas categorías agruparon el 59% de los sarmientos . Gráfica N° 4

Gráfica N° 4 : Distribución del vigor de los brotes (%) en Lira y Parral



B : bajo M : medio A: alto A+: muy alto

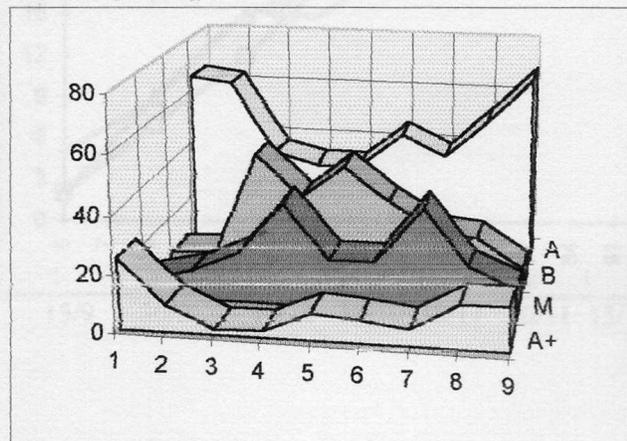
4.1.2.1 Distribución del vigor de los brotes según posición de las yemas sobre el cargador

En la Lira, Gráfica N° 5 ,Anexo Cuadro N° 2 , las yemas 1 ,2 ,6, 8y 9 presentaron los mayores porcentajes de sarmientos en la categoría A. Las yemas 3 y 5 lo hicieron en la categoría B, mientras que las 4 y 7 en la categoría M.

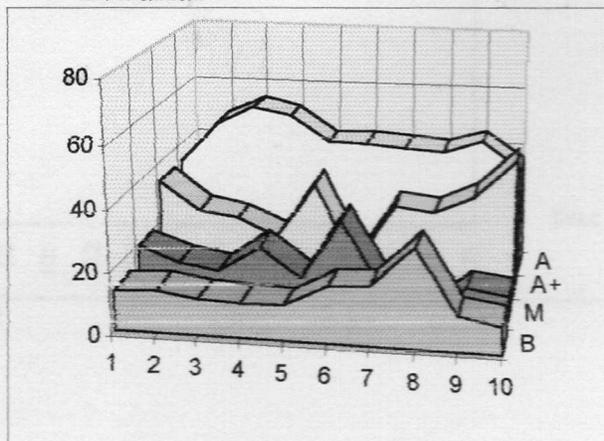
En el Parral , todas las yemas tuvieron los mayores porcentajes en la categoría A ,a excepción de la 10 que lo presentó en A+.

Gráfica N° 5 : Distribución del vigor de los brotes (%) , según posición de las yemas sobre el cargador

A : Lira



B: Parral



B : bajo M : medio A: alto A+: muy alto

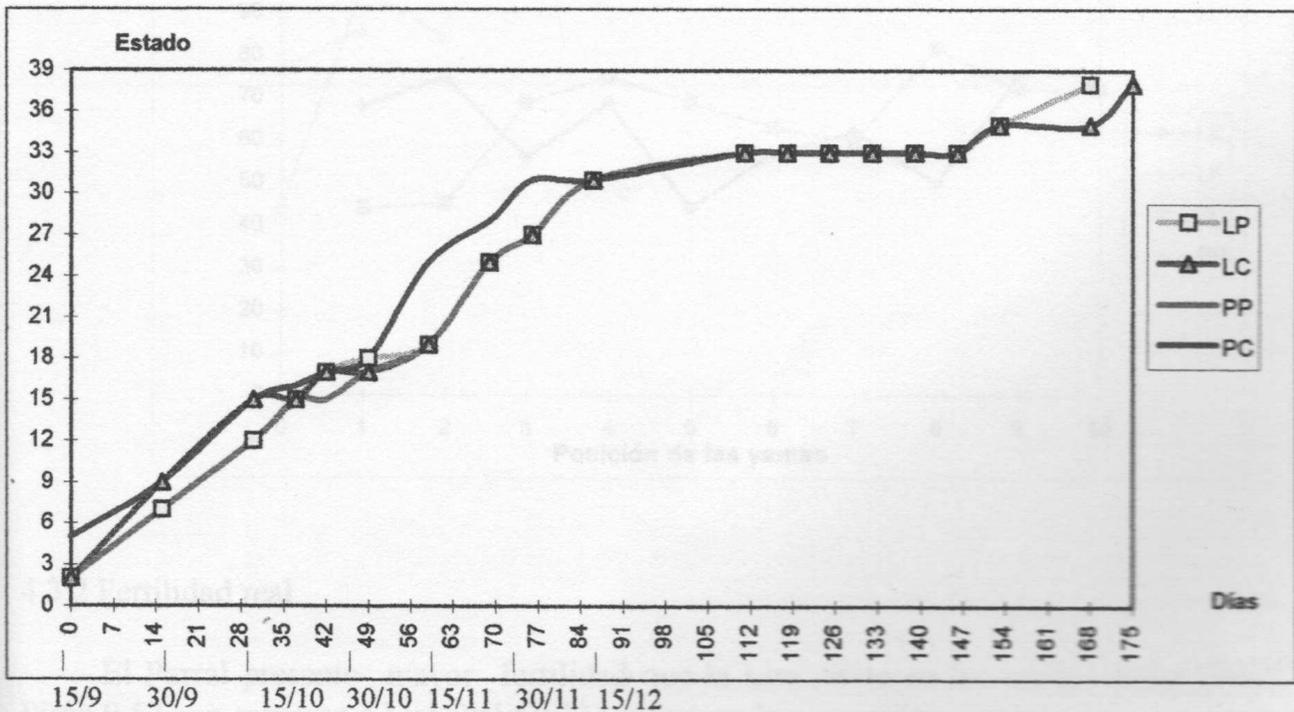
4.2 EVALUACIÓN FENOLOGICA

Se observaron diferencias en el desarrollo fenológico entre los tratamientos solamente en las primeras fechas relevadas, Gráfico N° 6 (elaborado según la escala de Eichhorn & Lorenz)

El PC (parral cargador) fue el tratamiento que presentó un desarrollo más temprano, Anexos , Cuadro N° 3 , comenzando la brotación (estado 5) 10 días antes que los demás tratamientos. Estas diferencias se siguieron manteniendo en plena floración (estado 25) y en cuajado (estado 27).

Comparando la evolución del crecimiento vegetativo entre pitones y cargadores, estos últimos tendieron a presentar en las primeras etapas ,un desarrollo fenológico mas temprano. A partir del 11/12/97 (estado 31), los tratamientos se emparejan ,dándose nuevas diferencias en la fecha de cosecha.

Gráfica N° 6 : Evolución del desarrollo vegetativo (escala de Eichhorn & Lorenz) según tratamiento



4.3 FERTILIDAD DE LA YEMA

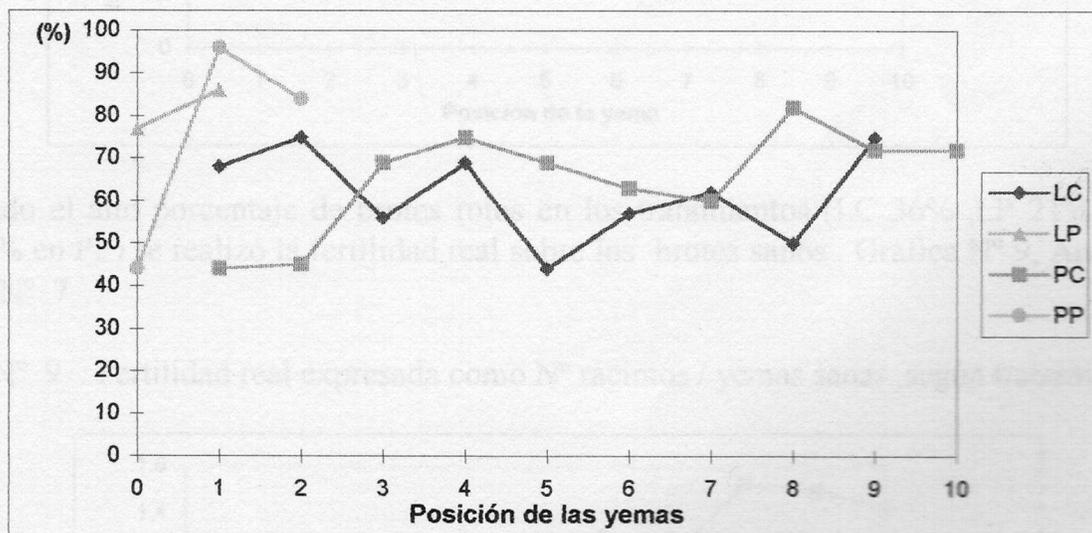
4.3.1 Porcentaje de desborre

El porcentaje de desborre fue mayor en la poda a pitón ,en los dos sistemas de conducción , presentando el tratamiento LP (lira pitón) un 81% y PP (parral pitón) un 75% . La poda a cargador presentó un 62% en la lira y un 64% en el parral, Anexos ,Cuadro N° 4 , Gráfica N° 7.

Con respecto al desborre a lo largo del cargador, el Parral presentó los menores porcentajes en la yema 1 y 2 (44 y 45%),alcanzando el máximo en la yema 8 con un 82%. En la Lira los menores porcentajes se dieron en la parte media del cargador con un 44% en la yema 5 , Anexos Cuadro N° 5 .

La yema 1y 2 presentaron un mayor porcentaje de desborre en los pitones que en los cargadores, en los dos sistemas de conducción .Estas diferencias alcanzaron en el Parral cerca de un 50%.

Gráfica N° 7 : Porcentaje de desborre por yema según tratamiento



4.3.2 Fertilidad real

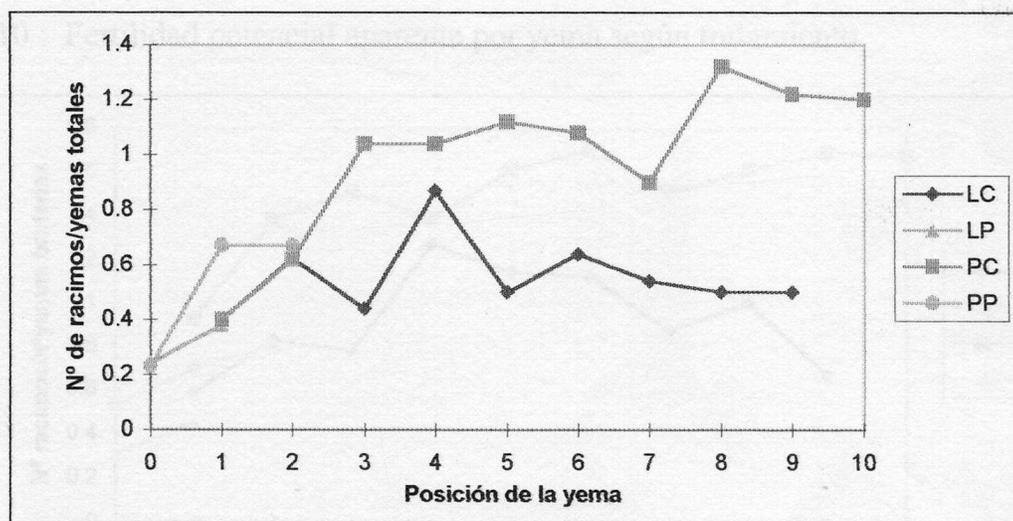
El Parral presentó mayor fertilidad que la Lira ,tanto en la poda a pitón (Parral Pitón 0.52 con respecto a Lira Pitón 0.31) como en la a cargador (Parral Cargador 0.96 y Lira Cargador 0.56).

El tipo de poda influyo en la fertilidad ,presentando la poda a cargador mayores valores que la poda a pitón. Gráfica N° 8 , Anexos Cuadro N° 4 .

La fertilidad vario a lo largo del cargador, teniendo distinto comportamiento según el Sistema de Conducción. El Parral presento los valores mínimos en las yemas 1 (0.4) y 2 (0.62), aumentando a lo largo del cargador hasta alcanzar el máximo en la yema 8 (1.32). En la Lira la mínima fertilidad se dio en la yema 1 y 3, la máxima en la 4, no observándose el mismo comportamiento a lo largo del cargador que en el Parral.

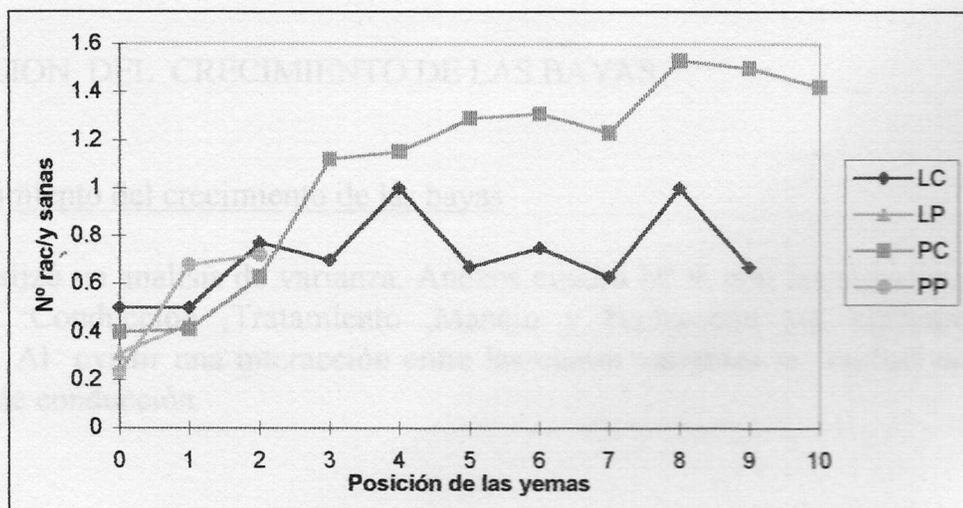
La poda a pitón en el Parral, presento en las yemas 1 y 2 una mayor fertilidad que en el cargador. Anexos Cuadro N° 6.

Gráfica N° 8 : Fertilidad Real expresada como N° racimos / yemas totales, según tratamiento



Dado el alto porcentaje de brotes rotos en los tratamientos (LC 36%, LP 21%, PC 18% y 4% en PP) se realizó la fertilidad real sobre los brotes sanos. Gráfica N° 9, Anexos Cuadro N° 7.

Gráfica N° 9 : Fertilidad real expresada como N° racimos / yemas sanas, según tratamiento



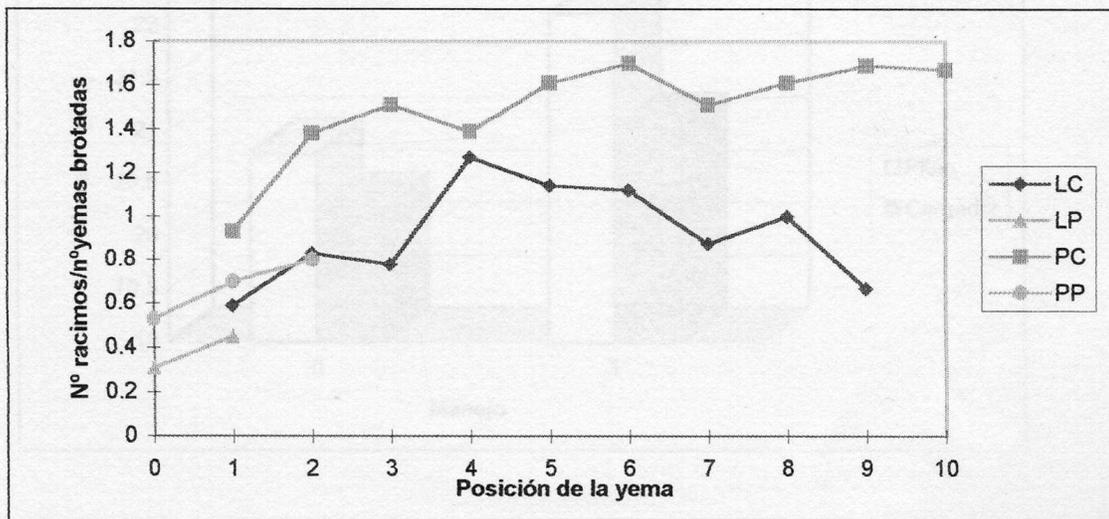
4.3.3 Fertilidad Potencial Aparente

La fertilidad potencial aparente alcanza valores superiores a la fertilidad real y presenta a lo largo del cargador el mismo comportamiento que esta última, Gráfica N° 10 .

Los mayores valores de fertilidad se dieron en los tratamientos podados a cargador ,presentando el Parral valores mas alto que la Lira (PC 1.5 ,LC 0.92) . Anexos, Cuadro N° 7.

La yema 1 y 2 de los cargadores presentan una fertilidad potencial mayor con respecto a la yema 1 y 2 de los pitones .

Gráfica N° 10 : Fertilidad potencial aparente por yema según tratamiento



4.4 EVOLUCION DEL CRECIMIENTO DE LAS BAYAS

4.5.4 - Seguimiento del crecimiento de las bayas

Se realizó un análisis de varianza, Anexos cuadro N° 9, con las siguientes fuentes de variación :Conducción ,Tratamiento ,Manejo y Fecha con sus correspondientes interacciones. Al existir una interacción entre las cuatro variables se realizó un análisis por sistemas de conducción.

En el seguimiento del diámetro de bayas, para la interacción tratamiento - manejo, se realizaron comparaciones de los tratamientos en cada manejo y para las interacciones con la fecha, se estudió la forma de respuesta mediante polinomios ortogonales.

En la Lira se observó en los dos tipos de poda, una respuesta significativa al manejo de racimos, siendo mas acentuada en la poda corta. Esta última presenta en ambos manejos un mayor diámetro promedio de bayas, Gráfica N° 11.

Gráfico N° 11 : Efecto del manejo del racimo y de los tipos de poda en el diámetro de las bayas en la Lira

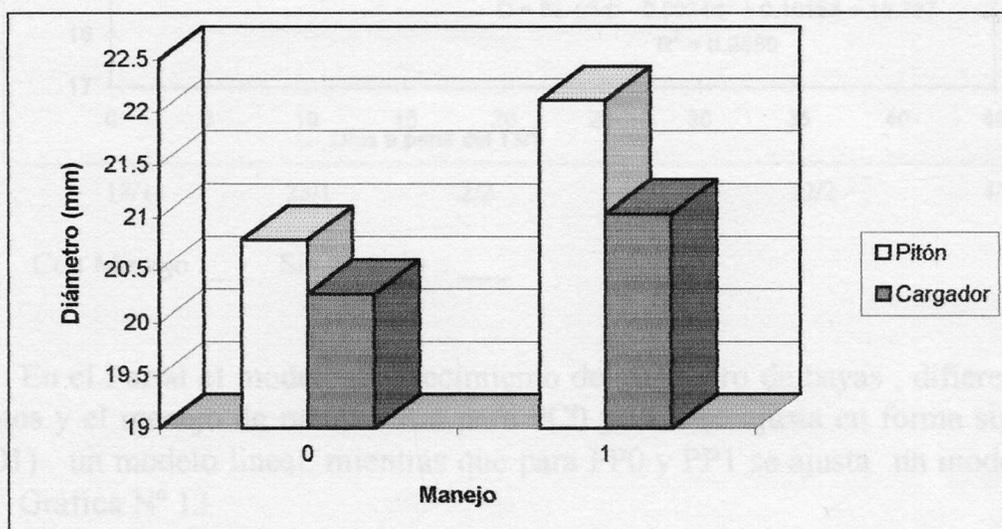


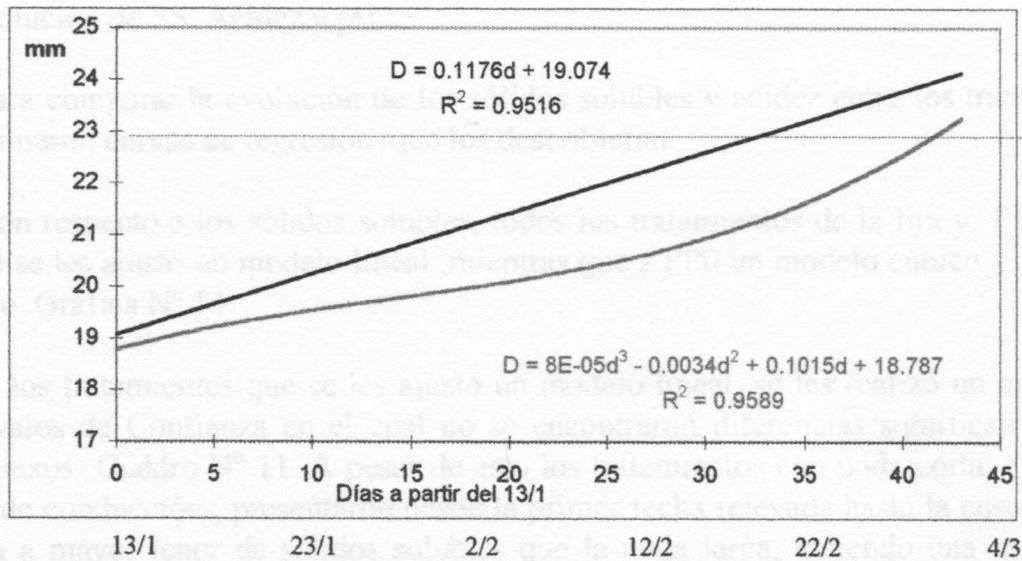
Gráfico N° 11 : Evolución del diámetro de la baya en el parrajal según tratamiento

Hubo efecto de los tipos de poda en los tratamientos con y sin manejo ($P \leq 0.003$), existiendo también un efecto del manejo en los dos tipos de poda ($P = 0.0001$).

En todas las fechas observadas, los tratamientos con manejo de racimo obtuvieron mayor diámetro de bayas con respecto a los tratamientos sin manejo. A partir de la tercer fecha de observación, las diferencias comienzan a ser significativas, Gráfica N° 12.

Para la variable diámetro de baya, el modelo difiere según se maneje o no el racimo. Así para LC1 y LP1 se ajusta en forma significativa ($P = 0.0001$) un modelo lineal, mientras que para LC0 y LP0 se ajusta un modelo cúbico ($P = 0.0282$), Gráfica N° 12.

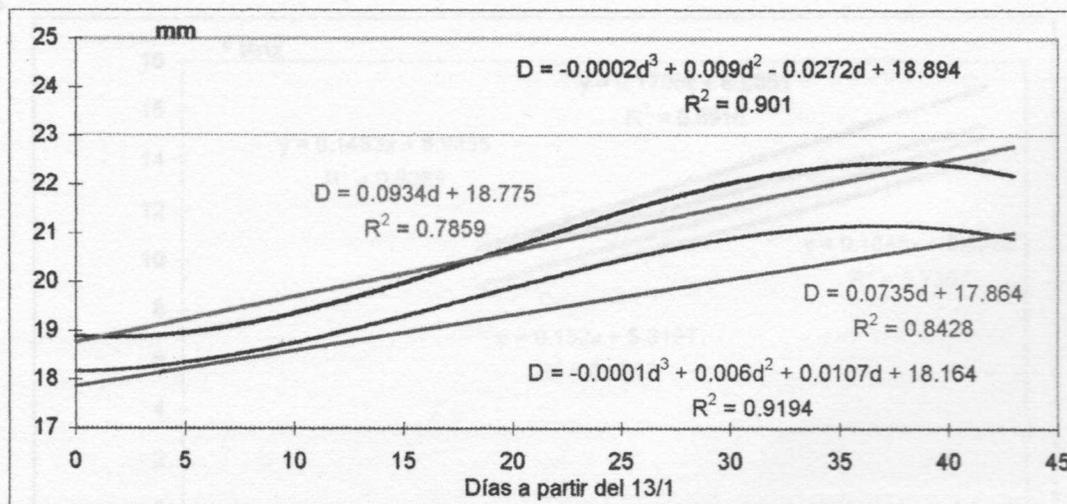
Gráfico N° 12 : Evolución del diámetro de la baya en la lira según se maneje o no el racimo



Con Manejo : ___ Sin Manejo : ___

En el Parral el modelo de crecimiento del diámetro de bayas , difiere según los tratamientos y el manejo de racimo. Así para PC0 y PC1 se ajusta en forma significativa ($P \leq 0.0001$) un modelo lineal, mientras que para PP0 y PP1 se ajusta un modelo cúbico ($P \leq 0.06$). Gráfica N° 13

Gráfico N° 13 : Evolución del diámetro de la baya en el parral según tratamiento



PC1 :---- PC0:---- PP0 :---- PP1:-----

4.5 DETERMINACIÓN DEL MOMENTO DE COSECHA

4.5.1 Evolución de SS, Acidez y pH

Para comparar la evolución de los sólidos solubles y acidez entre los tratamientos, se determinaron curvas de regresión que los describieran.

Con respecto a los sólidos solubles, todos los tratamientos de la lira y PP1 y PC1 del parral se les ajustó un modelo lineal, mientras que a PP0 un modelo cúbico y PC0 uno cuadrático. Gráfica N° 14

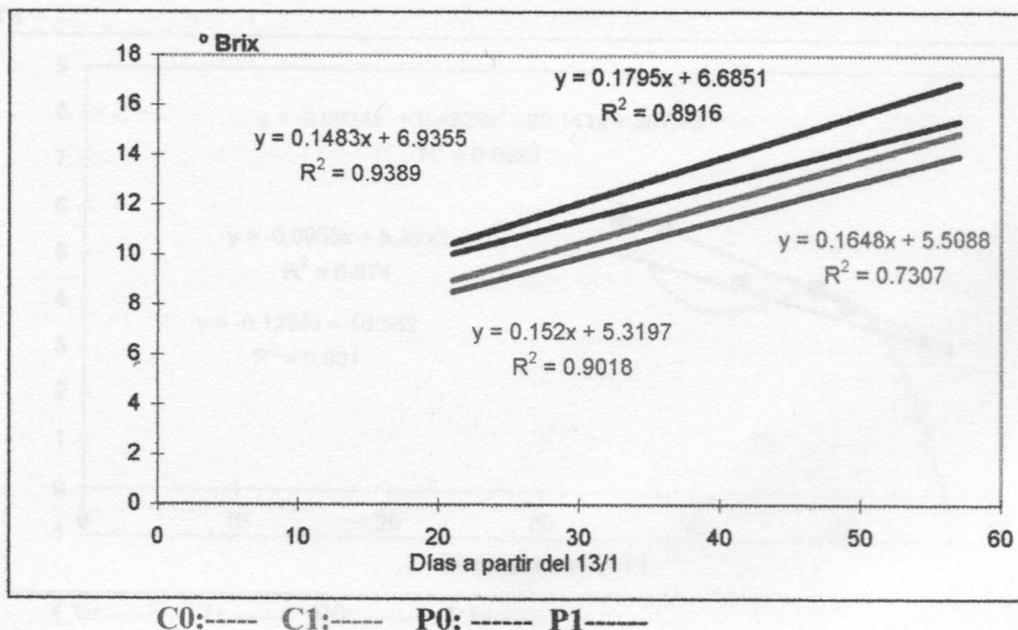
A los tratamientos que se les ajustó un modelo lineal, se les realizó un análisis de los Intervalos de Confianza en el cual no se encontraron diferencias significativas entre ellos, Anexos Cuadro N° 11. A pesar de esto los tratamientos con poda corta, en los dos sistemas de conducción, presentaron desde la primer fecha relevada hasta la cosecha, una tendencia a mayor tenor de sólidos solubles que la poda larga, teniendo una mayor tasa diaria de acumulación de azúcares.

El manejo de racimos tanto en la Lira como en el Parral, produjo en todas las fechas relevadas un mayor contenido de SS, en los dos sistemas de podas.

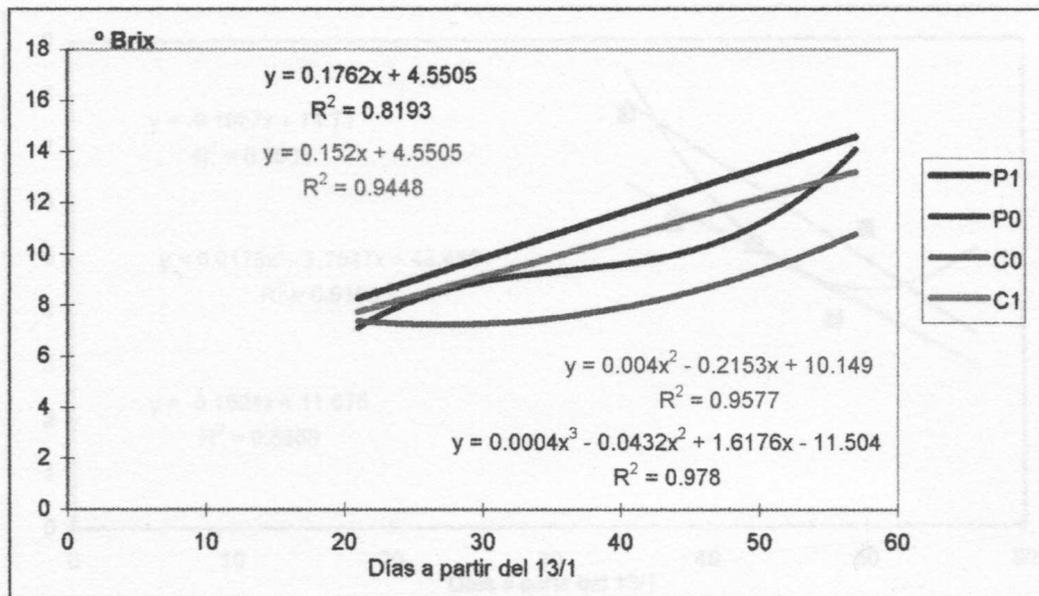
Con respecto a las diferencias entre los sistemas de conducción, el Parral desde la primer fecha relevada hasta cosecha presentó menores tenores de azúcares que la Lira en todos los tratamientos, valores muy por debajo a los requeridos para la cosecha de este cultivar.

Gráfica N° 14 : Evolución de los SST de los diferentes tratamientos.

A) Lira



B) Parral

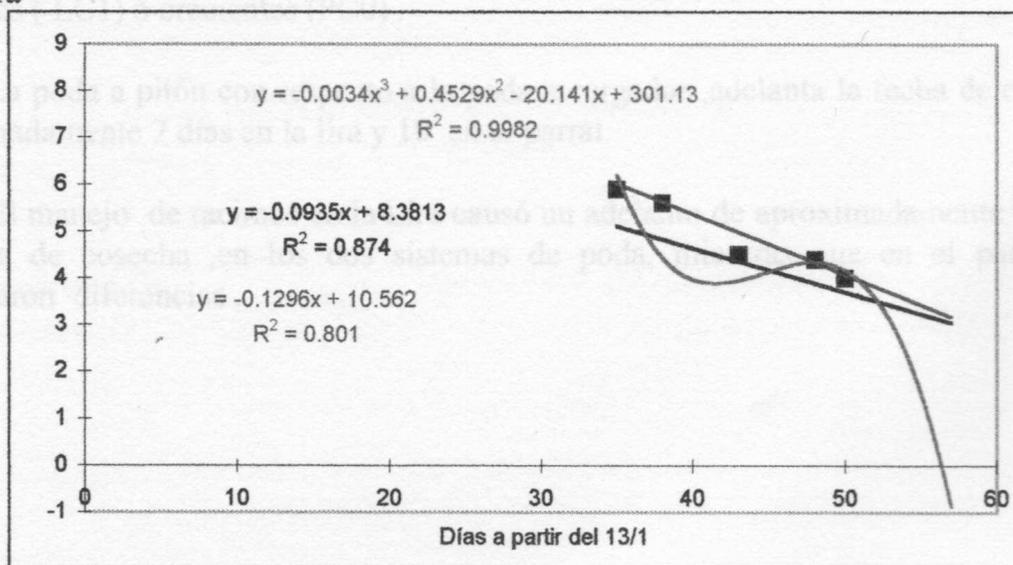


Para la acidez, en los tratamientos LC0, LP1, PC1 y PP0, se les ajustó un modelo lineal, para PC0 un modelo cuadrático y para LC1 un modelo cúbico. Para LP0 y PP1, no se ajustaron a ningún modelo. Gráfica N° 15

La acidez disminuyó al avanzar el ciclo del cultivo, no presentando diferencias significativas entre los tratamientos que se les ajustó un modelo lineal, Anexos Cuadro N° 11. Sin embargo, el parral tendió a presentar desde la primera fecha relevada tenores superiores de acidez que la lira.

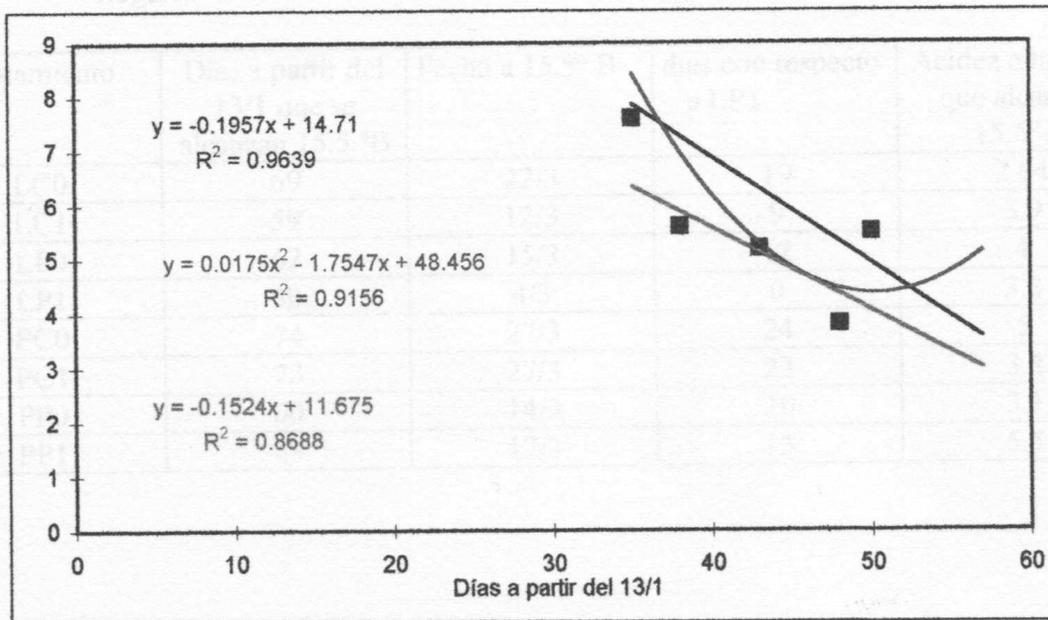
Gráfica N° 15 : Evolución de la acidez de los diferentes tratamientos

A) Lira



C0:----- C1:----- P0:----- P1:-----

B) Parral



C0:----- C1:----- P0: ----- P1:-----

Dado que solamente el tratamiento LP1 obtuvo al momento de cosecha el tenor de sólidos solubles requerido, Anexos Cuadro N° 12, por medio de la sustitución en los modelos matemáticos, se calculó los días en que el resto de los tratamientos alcanzaría 15,5 ° brix y cual sería el tenor de acidez en esa fecha, Cuadro N° 1. Para la acidez en LP0 y PP1 a los que no se ajustó ningún modelo, se utilizó el valor promedio para la comparación. Para PC0 y LC1 se usó el valor mínimo comprendido dentro del rango de las fecha relevadas, ya que fuera de este rango los modelos dieron valores de acidez negativos (LC1) o crecientes (PC0).

La poda a pitón con respecto a la poda a cargador, adelanta la fecha de cosecha en aproximadamente 7 días en la lira y 10 en el parral.

El manejo de racimos en la Lira causó un adelanto de aproximadamente 10 días en la fecha de cosecha, en los dos sistemas de poda, mientras que en el parral no se presentaron diferencias.

Cuadro N° 1 :Días y fechas correspondientes a partir del 13/1 en que cada tratamiento llegaría a 15.5 ° brix y diferencias en días con respecto a LP1

Tratamiento	Días a partir del 13/1 que se alcanzan 15.5 °B	Fecha a 15.5° B	días con respecto a LP1	Acidez a la fecha que alcanzan 15.5° B
LC0	69	22/3	19	2.04
LC1	59	12/3	9	3.9
LP0	62	15/3	12	4
LP1	50	4/3	0	3.8
PC0	74	27/3	24	5
PC1	73	27/3	23	3.4
PP0	60	14/3	10	3.1
PP1	63	17/3	13	5.5

4.6 - EFICIENCIA PRODUCTIVA

4.6.1 . Rendimiento por planta

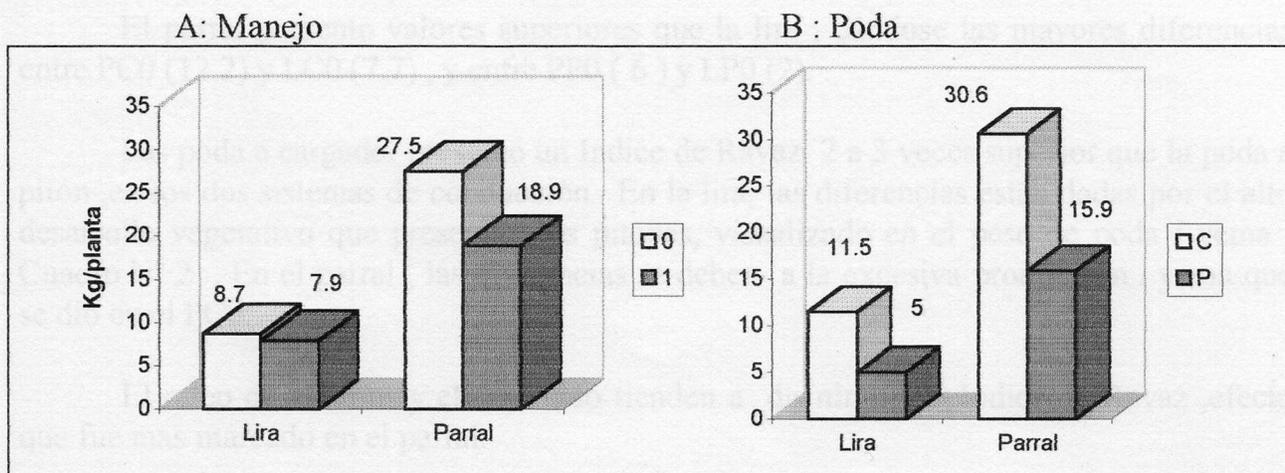
El rendimiento por planta presentó interacción conducción por tratamiento de poda y conducción por manejo ($P \leq 0.09$).

Tanto la lira como el parral presentaron efecto del tratamiento de poda ($P \leq 0.047$). En los dos sistemas de conducción al pasar de la poda a cargador a la pitón., se reduce cerca de un 50% el rendimiento por planta , Gráfica N° 16 ,Anexos cuadro N° 13

Hubo efecto del Sistema de conducción ($P \leq 0.0016$), presentando el parral un rendimiento por planta superior a la lira en mas del 50% ,en cualquiera de los dos tratamientos de poda .

Existió efecto del manejo solamente en el parral ($P=0.0095$), en donde se redujo el rendimiento de 27.6 Kg en parral sin manejo (P 0) a 18.9 kg en parral con manejo (P1).

Gráfica N° 16 : Rendimiento por planta (Kg.) en Lira y Parral según manejo y tipo de poda



4.6.2 - Peso de poda

El peso de poda presentó efecto solamente del sistemas de conducción ($P=0.0001$), presentando la lira un menor peso de poda / planta que el parral (1.797 gr. contra 3242 gr.), Cuadro N° 2 .

En la lira, la poda a pitón tuvo un mayor peso que el cargador, aunque estas diferencias no fueron significativas.

En el parral, los tratamientos con manejo de racimos, tendieron a presentar mayores valores de peso de poda que los sin manejo.

Cuadro N° 2 : Producción y peso de poda , por planta y por yema e Índice de Ravaz, según tratamiento

	Yemas/Plant	Prod./planta	Peso poda	Prod. /yema	Poda/yema	I Ravaz
LC0	36	13.7	1.78	0.4	0.049	7.7
LC1	36	9.5	1.56	0.26	0.043	6.1
LP0	15	3.8	1.91	0.25	0.127	2
LP1	15	6.3	1.94	0.42	0.129	3.2
PC0	62	36.6	3.01	0.6	0.05	12.2
PC1	62	24.5	3.72	0.39	0.06	6.6
PP0	53	18.5	3.08	0.35	0.06	6
PP1	53	13.4	3.16	0.25	0.06	4.2

4.6.3 - Indice de Ravaz del racimo según tipo de poda y manejo de racimo

El parral presento valores superiores que la lira , dándose las mayores diferencias entre PC0 (12.2) y LC0 (7.7) , y entre PP0 (6) y LP0 (2).

Las poda a cargador presento un Indice de Ravaz 2 a 3 veces superior que la poda a pitón ,en los dos sistemas de conducción. En la lira, las diferencias están dadas por el alto desarrollo vegetativo que presentan los pitones, visualizado en el peso de poda / yema , Cuadro N° 2 . En el parral , las diferencias se deben a la excesiva producción / yema que se dio en el PC0.

El raleo de racimos y el cepillado tienden a disminuir el Indice de Ravaz ,efecto que fue mas marcado en el parral.

4.7 EVALUACIÓN DE LOS RACIMOS

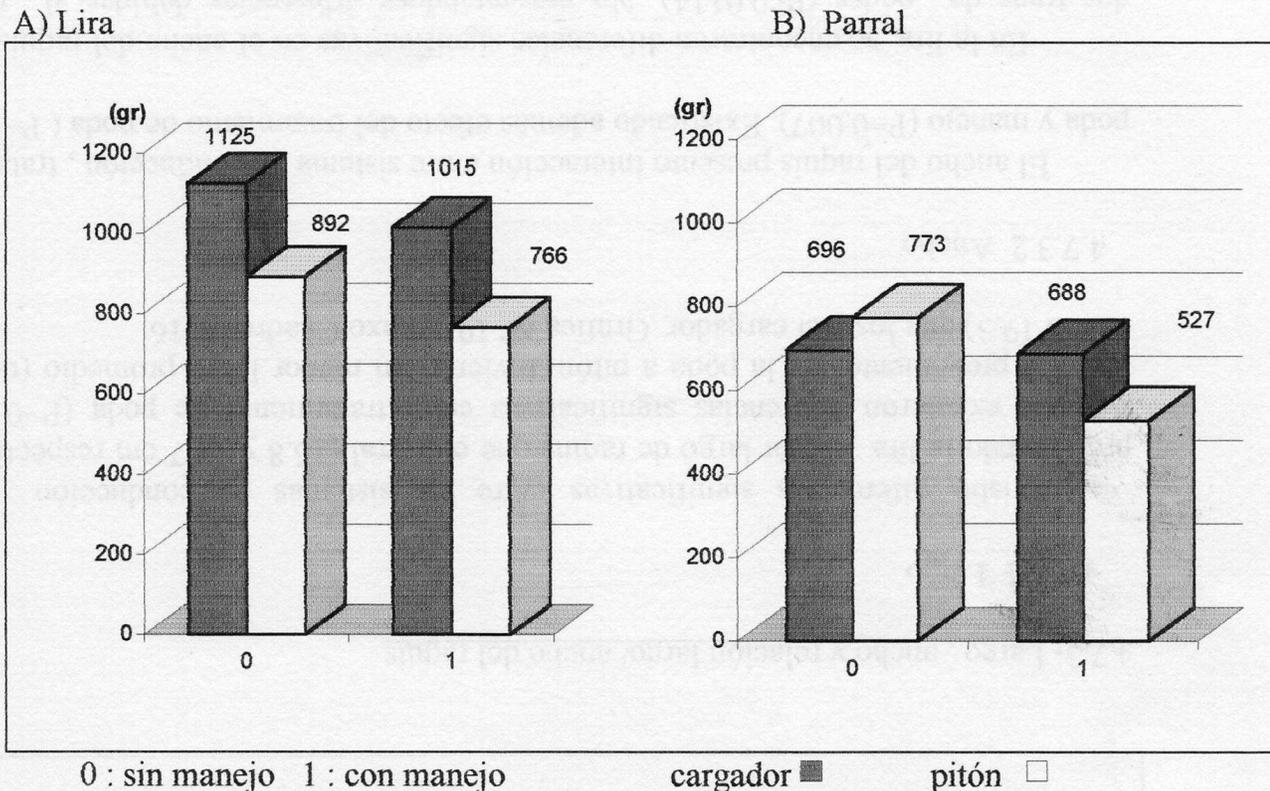
4.7.1 Peso medio del racimo

El peso medio del racimo fue afectado por el Sistema de Conducción, poda y manejo del racimo, existiendo una interacción entre estos tres factores ($P=0.10$).

En ambos sistemas de conducción, existió interacción poda por manejo ($P\leq 0.0004$). En la lira, hubo diferencias significativas entre los tratamientos de poda ($P\leq 0.01$). En la Gráfica N° 17 y Anexos cuadro N° 14 , se aprecia la significativa disminución del peso medio del racimo, al pasar de cargador a pitón. Dentro de los dos tipos de poda, las diferencias debidas al manejo de racimo no fueron significativas.

En el parral, las diferencias entre los tratamientos de poda , solo fueron significativos ($P=0.0001$) cuando se manejo el racimo. Las diferencias en el peso de racimo debidas al manejo, solo fueron significativas en la poda a pitón. ($P= 0.0004$). Gráfica N° 17

Gráfica N° 17 : Peso medio del racimo según tipo de poda y manejo de racimo



4.7.2 Forma del racimo

La forma del racimo fue afectada por la conducción, la poda y el manejo del racimo a través de la interacción de estos factores ($P= 0.0282$). A causa de esta interacción triple, se realizó un análisis por Sistemas de Conducción.

En la lira no hubo efecto significativo ni del tipo de poda ni del manejo del racimo. En la gráfica N° 18, Anexos Cuadro N° 15, se presentan los valores, en porcentaje, para cada forma dentro de los correspondientes tratamientos, siendo LC0 el que tuvo el mayor porcentaje de racimos cónicos.

A pesar de no existir diferencias significativas entre los tratamientos, se nota la tendencia a reducirse el porcentaje de racimos cónicos, cuando se pasa de cargador a pitón y cuando se maneja el racimo.

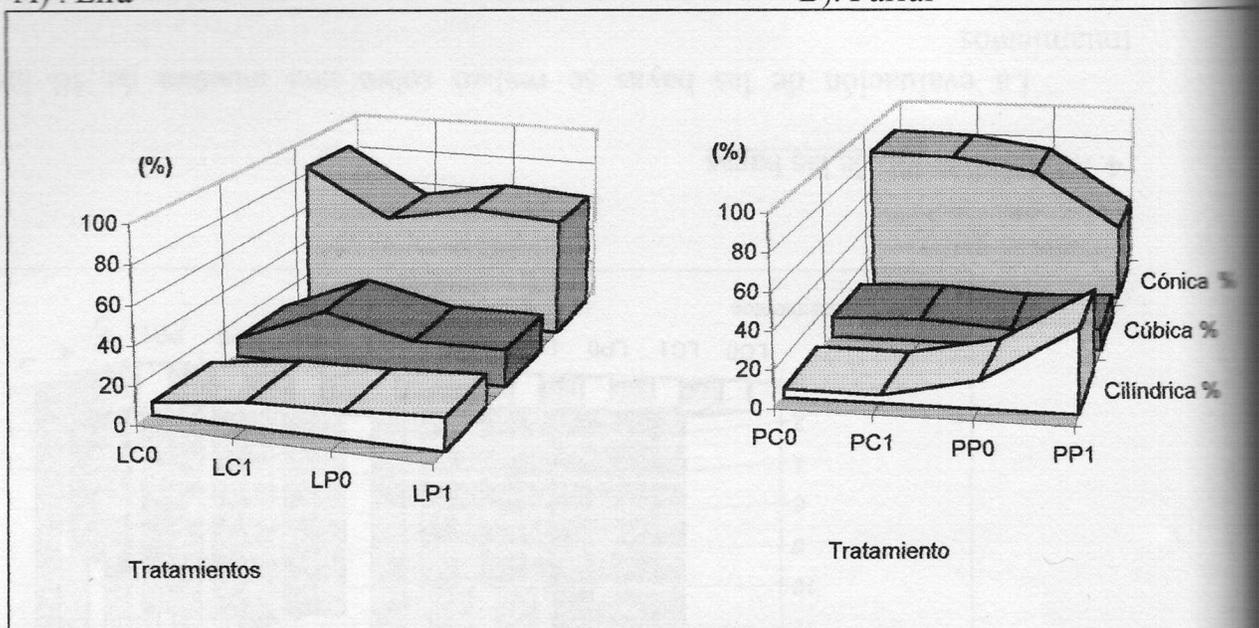
En el parral se encontró una interacción entre los tipos de poda y el manejo del racimo ($P= 0.011$). En la poda a cargador, no existió diferencias entre manejar o no el racimo, mientras que en la poda a pitón sí hubieron diferencias significativas.

En todos los tratamientos a excepción del PP1(44%) los mayores porcentajes de racimos cosechados presentaron la forma cónica (63%). Gráfica N°18 Anexos Cuadro N°

Gráfica N° 18 : Distribución porcentual de la forma del racimo según tratamiento de poda y manejo de racimo en ambos sistemas de conducción

A) : Lira

B): Parral



4.7.3- Largo , ancho y relación largo/ ancho del raquis

4.7.3.1 Largo

Existió diferencias significativas entre los sistemas de conducción ($P=0.001$) presentando la lira menor largo de raquis que el Parral (16.8 y 18.7 cm respectivamente). Además existieron diferencias significativas entre tratamiento de poda ($P=0.0001$). Los racimos provenientes de la poda a pitón ,tuvieron un menor largo promedio (de 16.3 contra 19.3) que los del cargador .Gráfica N° 19 Anexo Cuadro N° 16

4.7.3.2 Ancho

El ancho del raquis presento interacción entre sistema de conducción , tratamiento de poda y manejo ($P=0.007$). Existiendo además efecto del tratamiento de poda ($P=0.0001$).

En la lira, se encontraron diferencias significativas en el ancho del raquis entre los dos tipos de podas ($P\leq 0.0114$). No presentándose diferencias debidas al manejo de racimos .

El parral presentó diferencias debidas al manejo de racimos solamente cuando se podo a pitón (P=0.012).

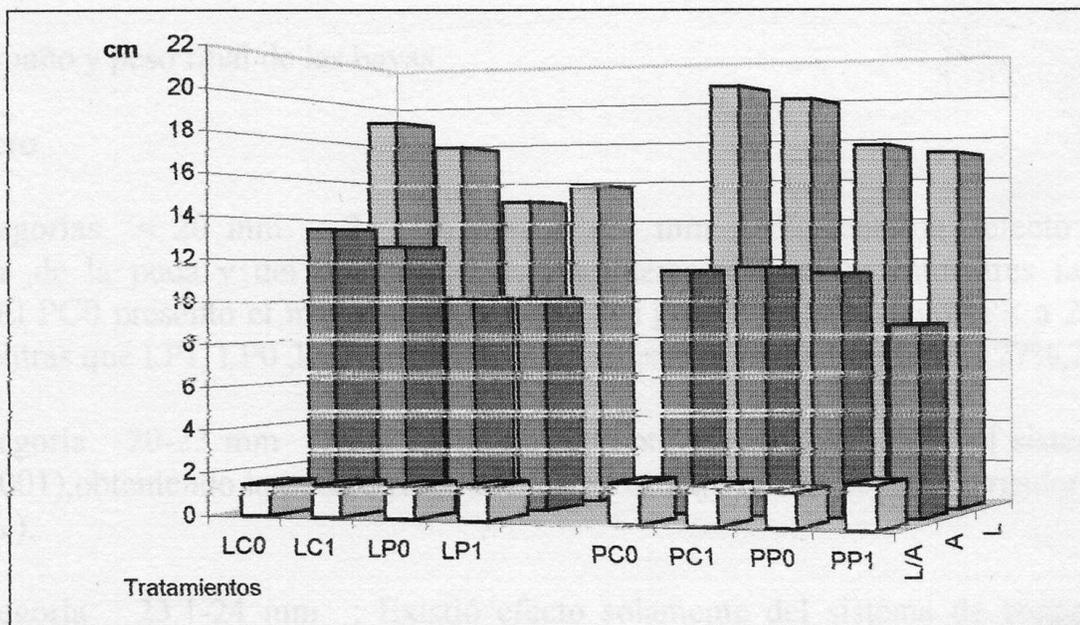
Existió diferencias entre las poda cuando se realizó manejo del racimo (P=0.007). Gráfica N° 19.

4.7.3.3 Relación largo/ ancho

Esta relación presentó diferencias significativas entre los sistemas de conducción. (P=0.0004), obteniendo el parral racimos con una mayor relación largo / ancho que la lira (1.5 con respecto a 1.8). Anexos Cuadro N° 16.

Ni el tratamiento de poda ni el manejo de racimos influyeron significativamente en esta relación.

Gráfica N° 19 : Tamaño del raquis (cm) según tratamientos.



4.7.4 Evaluación de las bayas

La evaluación de las bayas se realizó sobre una muestra de 10 racimos por tratamientos.

4.7.4.1 Número de bayas por racimo

Presentó efecto del tratamiento de poda (P=0.0001) y del manejo de racimos (P=0.0006). El mayor número de bayas por racimo se obtuvo en la poda a cargador, presentando la lira un número significativamente mayor que el parral. Cuadro N° 3, Anexos Cuadro N° 17.

El manejo causó una disminución significativa del número medio de bayas por racimo pasando de 154 bayas en los no manejados a 126 en los manejados.

Cuadro N° 3 : Número de bayas por racimo según sistema de conducción y tratamiento de poda.

Tratamiento	N° granos
LC	173 a
LP	115 c
PC	148 b
PP	123 c
Sin manejo	154
Con manejo	126

4.7.4.2 Tamaño y peso final de las bayas

a) Número

Categorías < 20 mm , 24.1-26 mm y >26 mm : Presentaron efecto de la conducción ,de la poda y del manejo con una interacción entre estos tres factores (P=0.086).El PC0 presentó el mayor porcentaje de los granos en la categoría < a 20 mm (50%) mientras que LP1, LP0 ,LC1 presentaron los menores porcentaje (21% ,27%,29%).

Categoría 20-23 mm : Esta categoría presentó efecto solamente del sistema de poda (P=0.001),obteniendo la poda a pitón menor porcentaje que la poda a cargador (25% contra 32%).

Categoría 23.1-24 mm : Existió efecto solamente del sistema de conducción (P=0.0037),presentando la lira mayor porcentaje en esta categoría que el parral (16% con respecto a12%).

b) Peso

Categorías < 20 mm y de 20.1-23 mm : Presentó efecto de la conducción y de la poda (P≤0.035) y además existió interacción entre la poda el sistema de conducción y el manejo (P=0.006).

Categoría 23.1-24 mm : Presentó efecto de la conducción y del manejo (P≤0.05) .Obteniendo la lira un mayor porcentaje en esta categoría que el parral (19% contra 16%).El manejo causó también un aumento en este porcentaje de 16% cuando no fue manejado a 19%)

Categoría 24.1-26 mm y >26 mm : Presentó efecto del tipo de poda, existiendo interacción entre sistema de conducción ,manejo y tipo de poda.

Si se observa la distribución de las bayas por categoría de calibres, los tratamientos PC0 ,PC1 ,PP0 ,PP1 y LC0 presentaron los mayores porcentajes en el estrato < 20mm ,LC1 lo presentó en el estrato de 20.1-23 y LP0 y LP1 en 24.1-26 mm. Cuadro Anexo 17.

Con respecto a el porcentaje en peso que representan estas categorías se observa que LC0, LP0, LP1, PP0 y PP1 presentaron los mayores porcentajes en el estrato de 24.1-26 mm mientras que LC1, PC0 lo hicieron en la categoría de 20-23 mm.

Cuadro N° 4 : Promedio de los porcentajes del número de bayas según calibre, en cada tratamiento.

Tratamientos	< 20 mm	20 –23 mm	23.1-24 mm	24.1-26 mm	>26 mm
LC0	31 bc	28	15	24 ab	2 bcd
LC1	29 bcd	36	18	16 c	1 cd
LP0	27 bcd	25	15	29 a	4 bc
LP1	21 d	21	15	31 a	12 a
PC0	50 a	33	9	7 d	0.4 d
PC1	34 bc	32	14	20 bc	1 cd
PP0	32 bc	25	11	27 ab	5 b
PP1	30 bc	28	15	26 ab	1 cd

Cuadro N° 5 : Peso promedio de bayas (grs.) y porcentaje del total , en cada calibre, según tratamiento.

Tratamiento	< 20 mm		20 –23 mm		23.1-24 mm		24.1-26 mm		>26 mm	
	%	p/g	%	p/g	%	p/g	%	p/g	%	p/g
LC0	12 bcd	2.5	29 bc	6.7	18	8.6	36 a	10.6	4 bcd	13.5
LC1	15 b	3.2	37 abc	6.5	23	8.3	22 b	9.9	2 cd	13
LP0	9 cd	2.1	25 cd	7.0	17	8.6	41 a	10.8	8 bc	14
LP1	8d	3.1	18 d	7.0	16	9.3	40 a	10.9	17 a	13.6
PC0	27a	2.8	42 a	7.0	14	8.5	15 b	10.4	1 cd	12
PC1	14 b	2.8	33abc	6.8	18	9.2	33 a	11.4	2 cd	12
PP0	11bcd	2.3	25 d	6.8	14	8.6	41 a	10.6	9 b	14
PP1	13bc	2.8	29bc	6.8	18	8.4	38 a	11.2	2 cd	14.5

Cuadro N° 6 : Distribución (%) del número y peso de bayas (grs.) mayores y menores a 23 mm según tratamiento

Tratamientos	< 23 mm		>23	
	peso	N°	peso	N°
LC0	42	59	58	41
LC1	53	65	47	35
LP0	34	52	66	48
LP1	27	42	74	58
PC0	69	83	31	17
PC1	47	66	53	34
PP0	36	57	64	43
PP1	42	58	58	42

4.7.5 - Defectos del racimo

Cuadro N° 7 : Porcentaje de racimos con presencia de defectos según tratamientos.

Trat	G.ch	Desn	Ram	C/am	Comp	Quem	Botrytis
LC0	36	97	97	92	80	28	87
LC1	45	96	72	85	85	28	23
LP0	29	86	90	80	86	33	43
LP1	29	54	76	49	63	20	44
PC0	60	98	96	80	47	28	72
PC1	38	94	87	80	50	17	61
PP0	42	95	95	75	54	15	65
PP1	47	85	83	67	37	42	39

4.7.5.1 - Granos chicos

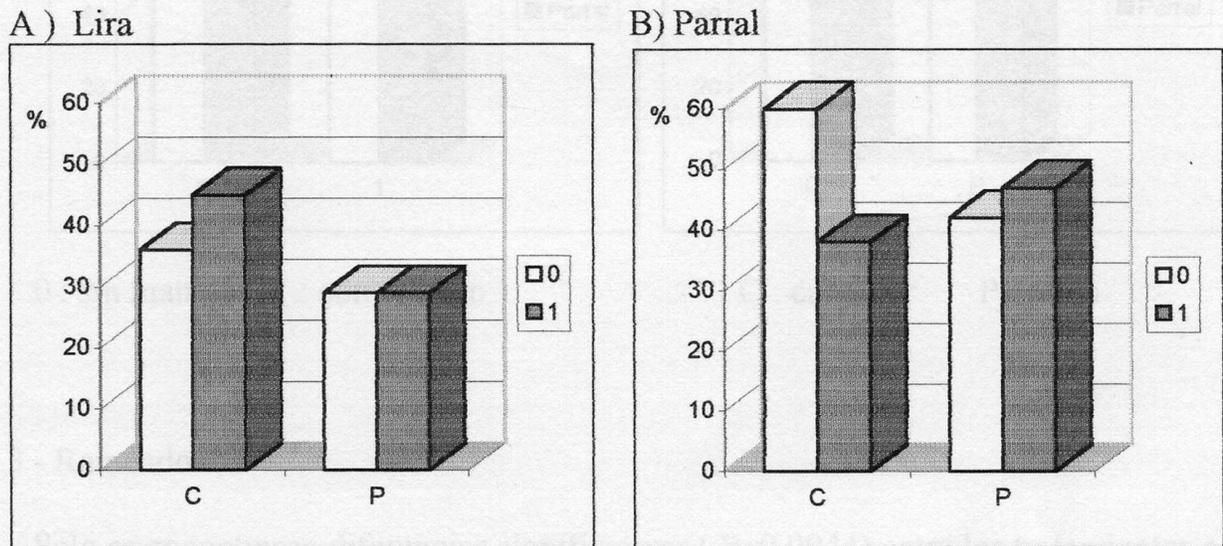
La presencia de racimos con granos chicos, fue afectado por la conducción, la poda y el manejo del racimo a través de la interacción de estos factores ($P=0.073$).

Realizando el análisis por Sistema de Conducción, se encontró que en la lira no hay efecto ni del tipo de poda ni del manejo del racimo. Pero existe una tendencia a reducir el porcentaje de racimos con granos chicos al pasar de cargador a pitón. Gráfica N° 20, Cuadro N° 7.

El parral presentó efecto del tratamiento de poda ($P=0.0006$) cuando no se efectuó manejo de racimos, presentando PP0 un menor porcentaje de racimos con granos chicos (42%) con respecto a PC0 (60%). Gráfica N° 20.

El manejo presentó efecto solamente en la poda a cargador ($P=0.0001$), pasando de un 60% en PC0 a un 38% en PC1.

Gráfica N° 20 : Porcentaje de racimos con presencia de granos chicos, según tipo de poda y manejo de racimo :



4.7.5.2 - Desuniformidad de tamaño de bayas

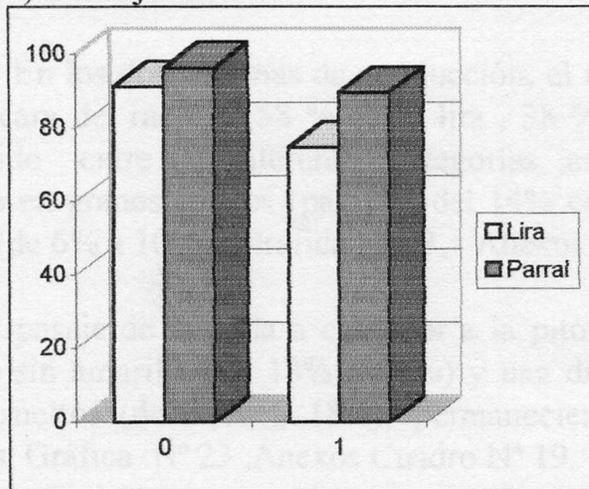
Este parámetro presentó interacción entre el tratamiento de poda y el sistema de conducción ($P=0.0806$) siendo $LC = PC$ y $LP \neq PP$.

Para los dos Sistemas de Conducción, existió diferencias significativas debido a los tratamientos de poda ($P \leq 0.011$) y al manejo de racimo ($P = 0.0045$), Cuadro N° 7.

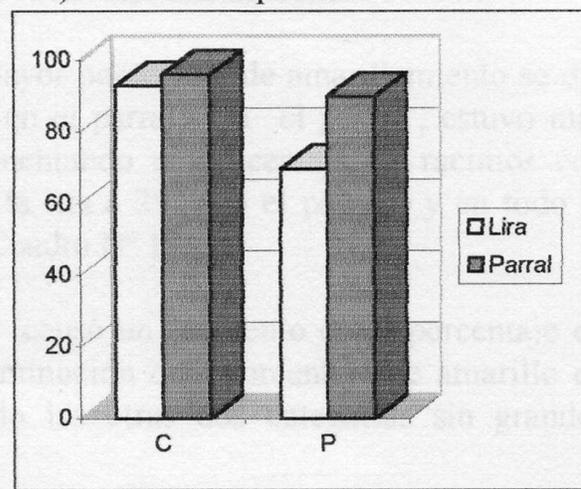
En la lira como en el parral se nota la reducción del porcentaje de racimos con bayas desuniformes, al pasar del no manejo al manejo del racimo y de la poda larga a poda corta. Siendo en la lira donde se da la mayor reducción de desuniformidad. Gráfica N° 21

Gráfica N° 21 : Porcentaje de racimos con bayas desuniformes según manejo de racimo y tipo de poda

A) Manejo racimo



B) Sistema de poda



0 : sin manejo 1 : con manejo

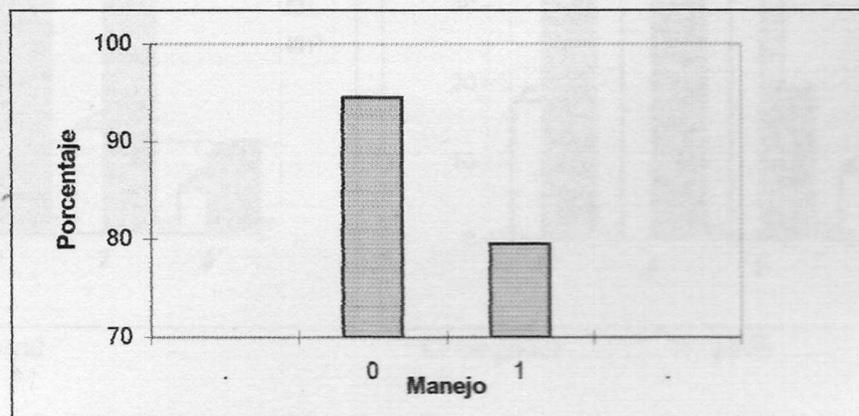
C : cargador P : pitón

4.7.5.3 - Rameado

Solo se encontraron diferencias significativas ($P=0.0044$) entre los tratamientos con manejo contra los que no tienen manejo de racimos . No presentaron efecto ni el Sistema de Conducción, ni el sistema de poda. Gráfica N° 22 .

Se aprecia en el Cuadro N° 7 , el alto porcentaje de rameado que presentaron todos los tratamientos, aun cuando con el manejo se logra disminuir significativamente el rameado. Esta disminución , es mas acentuada en la lira .

Gráfica N° 22 : Porcentaje de racimos rameados según manejo de racimos



4.7.5.4 - Grado de amarillamiento

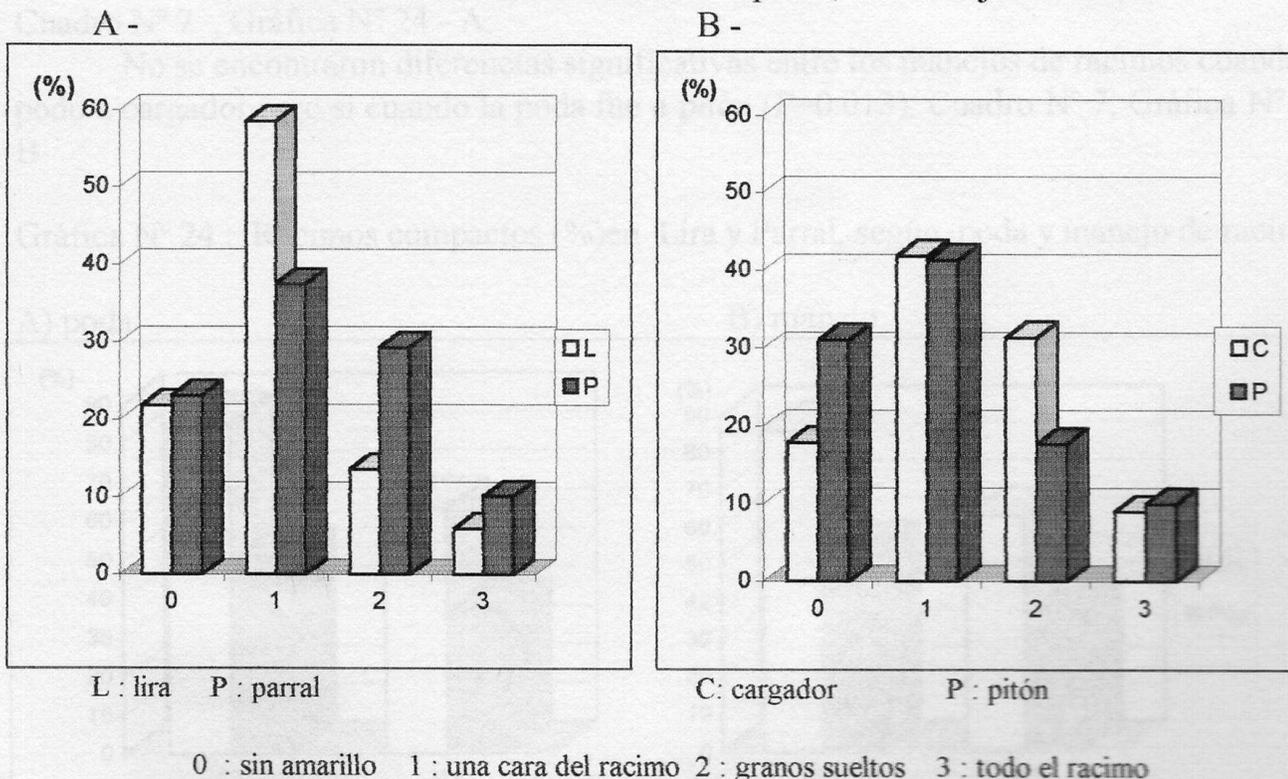
Hubo efecto del Sistema de Conducción, tipo de poda y manejo de racimo ($P \leq 0.04$), no existiendo interacción entre estos tres factores, Anexos Cuadro N° 18 .

En los dos sistemas de conducción, el mayor porcentaje de amarillamiento se dio en una cara del racimo (58 % en la lira , 38 % en el parral). En el parral , estuvo mas distribuido entre las diferentes categorías ,aumentando el porcentaje de racimos con amarillo en granos sueltos (pasando del 14% en la lira a 29% en el parral) y en todo el racimo (de 6% a 10%), Gráfica N° 23, Anexos Cuadro N° 19.

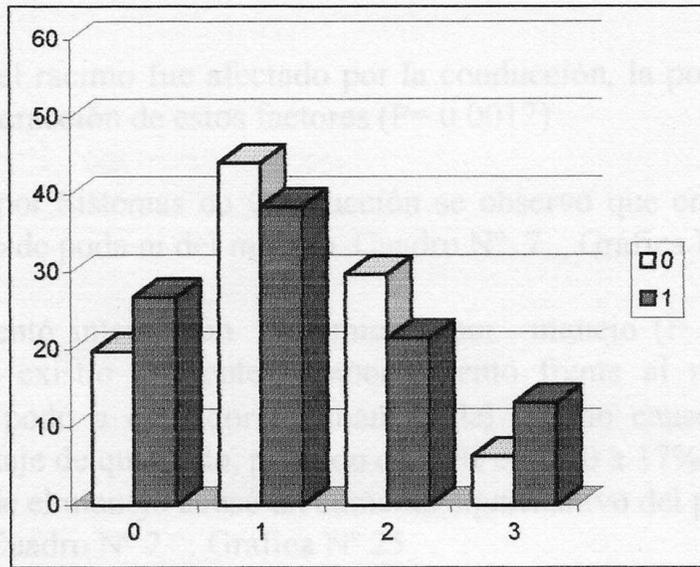
El pasaje de la poda a cargador a la pitón causó un aumento en el porcentaje de racimos sin amarillo (de 18% a 31%) y una disminución del porcentaje de amarillo en granos sueltos (de 31% a 18%), permaneciendo las otras dos categorías sin grandes cambios, Gráfica N° 23 ,Anexos Cuadro N° 19.

El manejo del racimo causó semejante efecto que el cambio de poda, aumentando el porcentaje de racimos en las categorías 0 (sin amarillo) y 3 (todo amarillo), y disminuyendo en la categoría 2 (granos sueltos) y 1 (una cara del racimo), Gráfica N° 23, Anexos Cuadro N° 19.

Gráfica N° 23 : Grado de amarillamiento del racimo (%) según , A : sistema de conducción ; B : tratamiento de poda ; C : manejo de racimo



C -



0 : sin manejo 1 : con manejo

0 : sin amarillo 1 : una cara del racimo 2 : granos sueltos 3 : todo el racimo

4.7.5.5 - Compacidad

Esta característica presentó diferencias significativas entre los dos sistemas de conducción ($P=0.0001$).

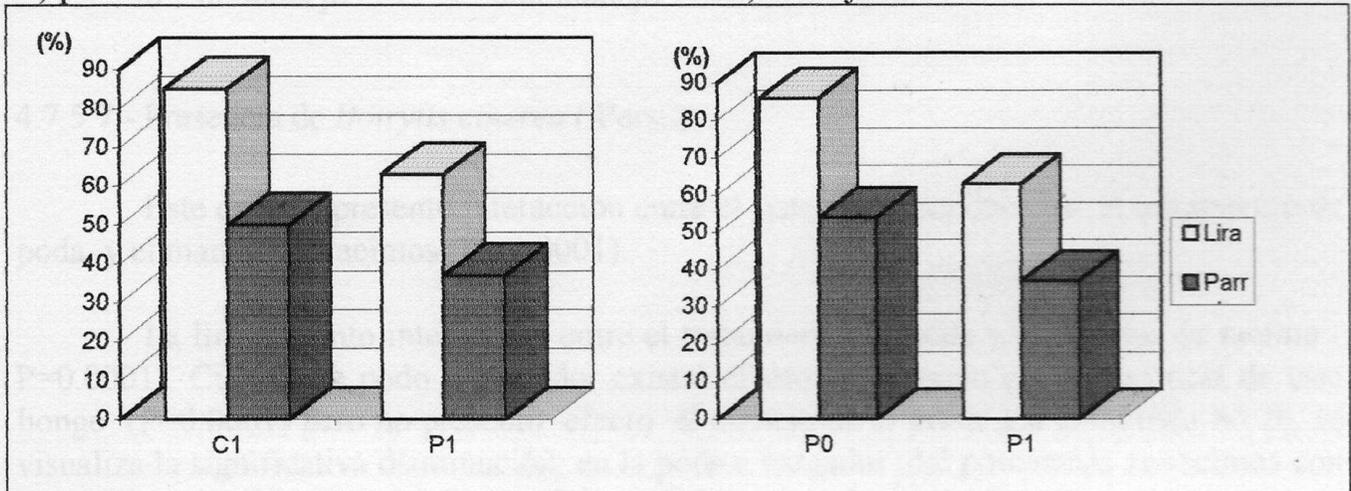
Existió interacción entre el tratamiento de poda por el manejo. ($P=0.017$), presentando diferencias entre los tratamientos de poda solo cuando estos fueron manejados ($P=0.006$), Cuadro N° 7, Gráfica N° 24 - A.

No se encontraron diferencias significativas entre los manejos de racimos cuando se podó a cargador pero sí cuando la poda fue a pitón ($P=0.013$). Cuadro N° 7, Gráfica N° 24- B

Gráfica N° 24 : Racimos compactos (%) en Lira y Parral, según poda y manejo de racimos

A) poda

B) manejo



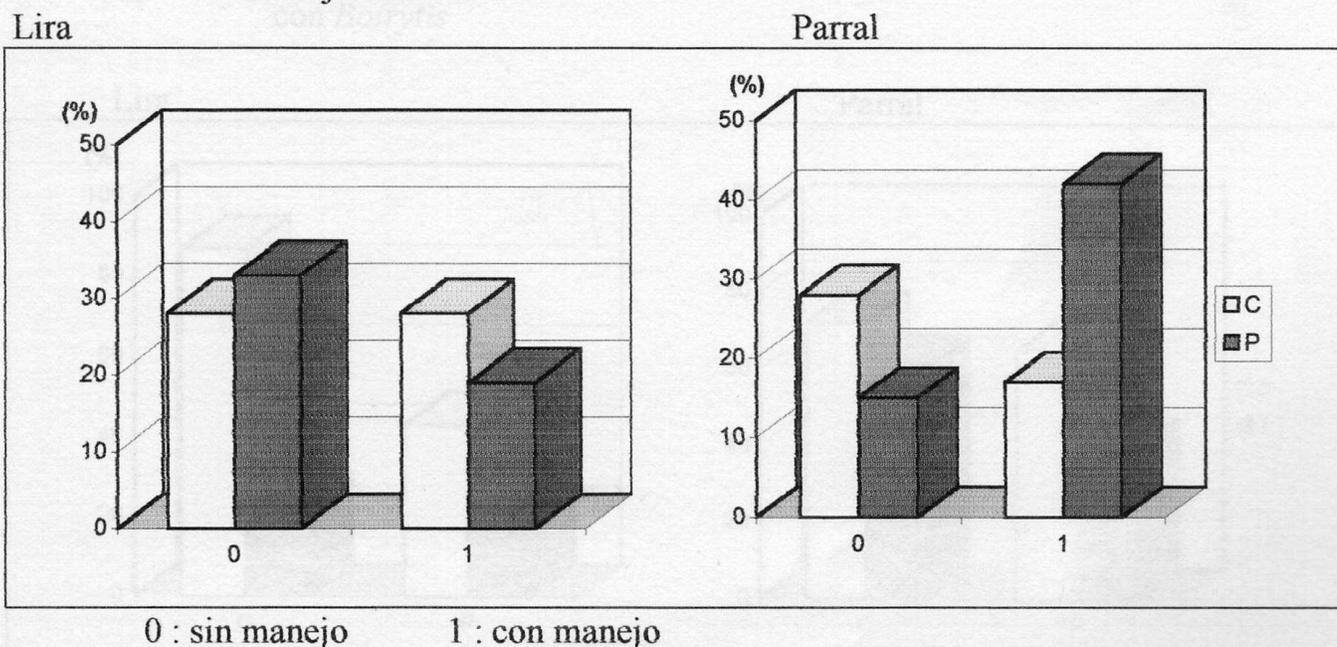
4.7.5.6 - Quemado

El quemado del racimo fue afectado por la conducción, la poda y el manejo del racimo a través de la interacción de estos factores ($P=0.0012$).

En el análisis por Sistemas de Conducción se observó que en la Lira no existió efecto ni del tratamiento de poda ni del manejo, Cuadro N° 7., Gráfica N° 25.

El Parral presentó interacción tratamiento por manejo ($P=0.0001$). Entre los tratamientos de podas, existió diferente comportamiento frente al manejo del racimo ($P\leq 0.014$). Cuando se podó a cargador, el manejo del racimo causó una disminución significativa del porcentaje de quemado, pasando de 28% en PC0 a 17% en PC1, lo inverso ocurrió en el pitón donde el manejo causó un aumento significativo del porcentaje, de 15% en PP0 a 42% en PP1. Cuadro N° 7., Gráfica N° 25.

Gráfica N° 25 : Porcentaje de racimos con presencia de bayas quemadas según poda y manejo de racimo



4.7.5.7 - Presencia de *Botrytis cinerea* (.Pers.)

Este defecto presentó interacción entre el sistema de conducción, el tratamiento de poda y el manejo de racimos ($P=0.0001$).

La Lira presentó interacción entre el tratamiento de poda y el manejo de racimo ($P=0.0001$). Cuando se podó a cargador existió efecto del manejo en la presencia de este hongo ($P=0.0001$) pero no presentó efecto el manejo en el pitón. En la Gráfica N° 26, se visualiza la significativa disminución, en la poda a cargador, del porcentaje de racimos con

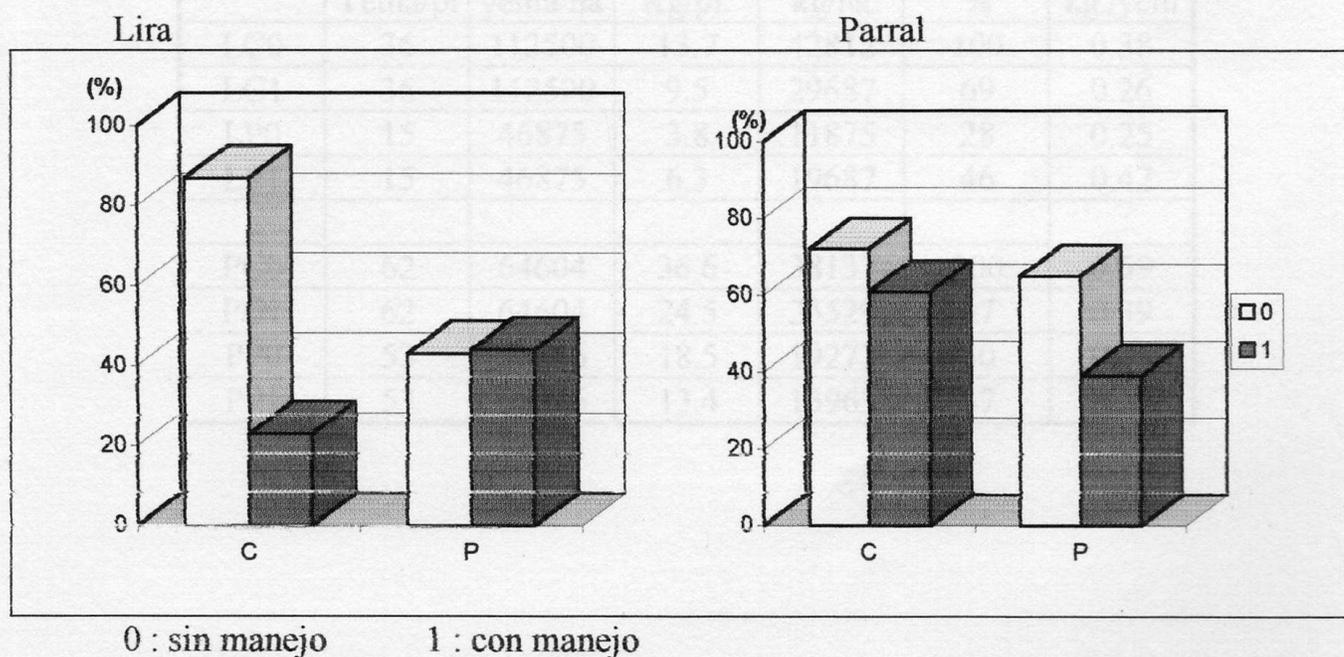
presencia de *Botrytis*, al realizarse el manejo del racimo, pasando de un 87 % a un 23 % .Cuadro N° 7.

En los racimos manejados como en los no manejados existió diferencias significativas entre las podas ($P \leq 0.044$). Al pasar de la poda Guyot a Royat, sin manejo de racimo, se logra disminuir la incidencia de *Botrytis*, pasando de un 87 % a un 43% respectivamente. Un efecto inverso se da, entre las diferentes podas, en los racimos manejados. Cuadro N° 7, Gráfica N° 26.

En el Parral no existió interacción tratamiento - manejo. En la poda a pitón como a cargador, existió efecto del manejo ($P \leq 0.015$) en la reducción del porcentaje de racimos con *Botrytis*. El mayor efecto se observó en la poda a pitón, pasando de un 65% a un 39%.

El efecto del tratamiento de poda solo fue significativo cuando se realizó manejo de racimos ($P = 0.0003$), disminuyendo de un 61% en PC1 a un 39% en PP1.

Gráfica N° 26 : Efecto del tipo de poda y el manejo de racimo, en el porcentaje de racimos con *Botrytis*



4.8.8 - RENDIMIENTO

4.8.8.1 Rendimiento por hectárea

Considerando un número de plantas/ha de 3125 para la lira y 1042 para el parral y teniendo en cuenta la producción media por planta, se estimó el rendimiento por ha. Cuadro N° 8

En la lira, el rendimiento estimado por planta y por ha del testigo (LC0) fue superior en un 31% con respecto al tratamiento LC1, 72 % más que LP0 y un 54% más que LP1. En el parral el testigo (PC0) superó en un 33% al PC1, un 50% al PP0 y fue un 63% superior a LP1.

Cuadro N° 8 : Rendimiento por planta y por hectárea (Kg), variación porcentual con respecto a los tratamientos testigos (LC0 y PC0).

	Yema/pl	yema/ha	Kg/pl.	kg/ha	%	kg./yem
LC0	36	112500	13.7	42812	100	0.38
LC1	36	112500	9.5	29687	69	0.26
LP0	15	46875	3.8	11875	28	0.25
LP1	15	46875	6.3	19687	46	0.42
PC0	62	64604	36.6	38137	100	0.59
PC1	62	64604	24.5	25529	67	0.39
PP0	53	55226	18.5	19277	50	0.35
PP1	53	55226	13.4	13963	37	0.25

5.- DISCUSIÓN

5 - DISCUSIÓN

5.1 RELEVAMIENTO DE LA BROTAÇÃO

El parral presentó los menores porcentajes de desborre en las yemas de la base del cargador aumentando hacia el ápice donde se encontraron los máximos valores . El mayor porcentaje de los sarmientos presentó un vigor alto ,aumentando el porcentaje de los muy altos hacia el extremo del cargador ,en detrimento de los de vigor medio y bajo.

En la lira los porcentajes de brotación son mas altos en los dos extremos disminuyendo estos hacia el centro del cargador, presentando en esta última zona los sarmientos de menor vigor .

Las diferencias en el comportamiento de la brotación, entre los dos sistemas de conducción podría deberse según Intriari *et al* (1998), al arqueamiento de los sarmientos que se realiza comúnmente en la lira. Este arqueamiento induciría una mayor desuniformidad en el crecimiento de los brotes, evidenciado por el menor desarrollo de los brotes en la parte media del cargador .

El parral tiende a presentar brotes de mayor vigor que la lira , no existiendo grandes diferencias en el vigor de los sarmientos entre la zona norte y sur .

5.2 EVALUACIÓN FENOLÓGICA

La más tarde brotación de las plantas podadas a pitón con respecto a las podadas a cargador , concuerda con lo expresado por Pszczolkowski (1986) y contradice lo encontrado por Filippetti *et al* (1991) .

La ventaja de este retraso, puede estar dado por el escape a las heladas tardías que se puede lograr con la poda a pitón. Pese a este retraso en las primeras etapas del desarrollo, los tratamientos con poda corta se logran cosechar más temprano que la poda larga.

5.3 FERTILIDAD DE YEMA

Los mayores porcentajes de desborre obtenidos en las yemas 1 y 2 de los pitones (96% y 84% en el parral y 86 % en la lira) con respecto a las mismas de los cargadores (44 % y 45% en el parral , 68% en la lira) concuerda con lo obtenido por Ribéreau - Gallón (1982) Liuni *et al*, (1980), cit por Novello *et al*, (1990) , Novello *et al* (1990) y Disegna (1997) , los cuales obtuvieron un mayor porcentaje de desborre en la poda corta con respecto a la larga.

En el parral, los menores porcentajes de desborre obtenidos en la base del cargador coinciden con Branas *et al* (1946); cit Bessis *et al* (1955-I) ; Huglin (1948) cit. por Bernardi *et al* (1991), y son explicados por la inhibición basípeta que se ejerce desde el comienzo de la brotación por las yemas del extremo del cargador hacia las de la base Pouget *et al*, citado por Ribéreau Gallón (1982). Tal comportamiento no se presentó en la lira en donde los mayores porcentajes se dieron en la base y en el extremo apical del cargador.

La fertilidad de la yema varía según su posición en el sarmiento , aumentando tanto en la lira como en el parral desde la base hacia el centro , para disminuir luego hacia el ápice . Esto concuerda con lo expresado por Huglin (1958); Kowessi (1901), Viala y Vermorel (1910), Barnard (1932), Bernon (1932), Branas , Bernon y Levadoux (1943) , Francot y Mauro (1948), Veultchef (1949) cit. Bessis; Antcliff , Webster y May (1955) Todorov (1957) cit. Bessis., cit. por Bernardi (1991)

En el parral se presentó un aumento de la fertilidad de la base al medio del sarmiento, llegando a un máximo en las yema 8 y 9 .

En la lira el máximo valor de fertilidad se dio en la yema 4 , a partir de la cual se presentó una tendencia a la disminución . En este sistema hay que tener en cuenta, que los cargadores tenían el punto de inserción al brazo muy por debajo del alambre de producción , por lo que la yema contabilizada como numero 1 fue la primera que se situaba a la altura del alambre , siendo en algunos casos la 4ª o la 5ª yema real del cargador.

Mientras que la fertilidad real de las yemas 1 y 2 de los pitones es mayor con respecto a la de su mismo rango en los cargadores, en la fertilidad aparente se da la situación inversa. Esta mayor fertilidad potencial aparente de las yemas 1 y 2 del cargador puede ser explicada por la hipótesis de Bessis (1965) citado por Ribéreau - Gayon (1982) , que menciona que , al estar la fertilidad potencial aparente determinada sobre las yemas que brotan, cuando el porcentaje de desborre es bajo, las yemas que lo hacen son las mejor

conformadas, las más fértiles. Por esta razón, la fertilidad aparente de las yemas 1 y 2 es mayor en los cargadores que en los pitones .

El alto porcentaje de desborre en las yemas de los pitones, determina que la fertilidad real sea cercana a la fertilidad potencial aparente.

A diferencia a lo expresado por Méndez Pereira (1993), el cual menciona que para el cv. *Italia* la primera yema no es fértil ,en las condiciones del ensayo esta alcanzo un valor de fertilidad de 0.67 en el parral pitón. Estas diferencias podrían ser debidas a las diferentes condiciones climáticas existentes en la estación de desarrollo de la yema.

5.4 CRECIMIENTO DE LAS BAYAS

En la lira los tratamientos LC0 (lira cargador sin manejo) y LP0 (lira pitón sin manejo) presentaron la forma de crecimiento característico para este tipo de fruto ,con una detención parcial en enero . La tasa constante de crecimiento de las bayas en los tratamientos con manejo de racimos ,podría deberse a que el raleo de bayas efectuado por medio del cepillado permitió un crecimiento mas uniforme de las mismas.

En el parral el crecimiento en forma lineal de PC0 (parral cargador sin manejo) y PC1 (parral cargador con manejo), se debería posiblemente a que estos tratamientos presentaban una mayor desuniformidad de las bayas dentro del racimo que los tratamientos podados a pitón .Al realizar el muestreo se extrajo bayas de diferentes diámetro , que al promediarlos y estudiar su evolución, resultó en una función lineal.

5.4.1 Evolución de los SST y acidez

Ningún tratamiento igualo el tenor de azúcares obtenido por Spínola (1997) para este cultivar (17° brix) .

Los mayores tenores de azúcares que se dieron en la poda a pitón , concuerdan con los resultados obténidos por Novello *et al* (1990) y Liuni *et al* (1980), cit. por Novello *et al* (1990).

El manejo de racimos produjo un mayor contenido de Sólidos Solubles, coincidiendo con Calo *et al* (1974) .También produjo un adelanto de la maduración efecto encontrado por De Lucca *et al* (1994), cit. por Merino (1996).

La mayor tasa de acumulación de azúcares en la poda corta, permitió llegar al nivel de sólidos solubles requeridos para la cosecha en menor tiempo que en la poda larga (7-10 días) concordando con lo expresado por Sansavini *et al* (1998), los que encontraron un adelanto en la maduración de aproximadamente una semana en la poda corta con respecto a la poda larga.

Los mayores tenores en sólidos solubles totales obtenidos en la poda a pitón, en los tratamientos manejados y en el sistema de conducción en lira podrían ser explicados a la mayor relación hoja/fruta que presentaron estos tratamientos., evaluados a través del Índice de Ravaz.

5.6 - EFICIENCIA PRODUCTIVA

La poda larga presentó una producción de uva / kg de leña superior que la poda corta, en los dos sistemas de conducción, evidenciándose en las plantas podadas a pitón un mayor desarrollo vegetativo. Esto concuerda con lo encontrado por Lannini *et al* (1990), Novello *et al* (1990) y Spínola *et al* (1997), los que atribuyen este hecho a un desorden metabólico hacia una mayor producción de leña.

El desequilibrio vegetal productivo que se evidenció principalmente en los tratamientos LP0 y PC0, mediante los valores extremos del Índice de Ravaz, pueden estar representando los dos casos mencionados por Champagnol, (1984). El tratamiento LP0, priorizó la producción de madera y el aumento de las reservas lo que se reflejó en un bajo Índice de Ravaz, mientras PC0, tuvo una alta producción de uva de baja calidad en desmedro de la producción de madera, presentando un alto Índice de Ravaz.

El manejo de racimos tiende a equilibrar la producción de fruta con la producción de leña lo que determina una mayor calidad de la cosecha.

El tratamiento PC0 presentó un Índice de Ravaz que según Intrieri (1989), cit. por Novello *et al* (1990), indicaría un reparto óptimo de uva producida por peso de poda. Pese a esto, en el ensayo, la producción obtenida en este tratamiento fue de muy baja calidad, no alcanzando el nivel mínimo de sólidos solubles requerido para la cosecha.

Estos resultados, para las condiciones de nuestro ensayo, no se traducen en un reparto óptimo como lo expresa el autor anterior, lo que estaría coincidiendo con Champagnol (1984), al mencionar que los valores de Índice de Ravaz no pueden ser comparados más que para una variedad dada en un ambiente dado.

5.7 EVALUACION DE LA COSECHA

5.7.1 Peso medio del racimo

Los valores observados en el tratamiento testigo LC0 , Anexos cuadro N° 14 , dan una clara idea del elevado peso medio del racimo, característico del cultivar. Desde el punto de vista comercial, surge la necesidad de modificar esta característica , con el objetivo de poder lograr un peso de racimo acorde a las exigencias del mercado.

La significativa disminución del peso medio de los racimos al pasar de la poda a cargador a la poda pitón , concordó con lo descrito por Novelo *et al* , (1990) pero en discordancia con lo encontrado por Liuni *et al*, (1980) citado por Novello *et al*,(1990), al expresar que la poda corta resulto en un mayor peso medio del racimo. Este resultado puede ser explicado por el menor número de granos que presentan los racimos podados a pitón ,concordando con Lannini *et al* (1991), ya que el diámetro y peso de las bayas es mayor en los tratamientos con poda corta.

Las diferencias en el peso medio de los racimos entre el parral y la lira es atribuida a que ,frente a variaciones en la carga de yemas , se produce en la planta un mecanismo de compensación entre el número y peso del racimo y peso de granos, Goulard (1993). Este mecanismo compensatorio puede estar ocurriendo en el parral ya que esta soportando el doble de carga que la lira . Esto causa que la planta reaccione , frente a la mayor estimulación productiva (mayor número de yemas dejadas a la poda) , disminuyendo la fertilidad real (menor porcentaje de desborre)y disminuyendo el peso medio del racimo, Calo *et al* (1985).

El parral podado a pitón, al partir inicialmente de un racimo más pequeño, el cepillado tuvo un efecto significativo en la disminución de su peso. Esto se debe a que la disminución en el n° de bayas no pudo ser compensado por el aumento en peso de las mismas.

5.7.2 Forma del racimo

En la lira ,la forma cónica, la cual constituye la más deseable a obtener, predominó en todos los tratamientos, siendo LC0 el que presento el mayor porcentaje (83%), Gráfica N° 18 , Anexo Cuadro N° 15..

Al realizar cepillado, se nota una tendencia a disminuir este porcentaje (57% LC1 y 63% en LP1), aumentando los racimos cúbicos y cilíndricos.

En el parral la forma cónica presentó los mayores porcentajes en todos los tratamientos a excepción del PP1 (44%) en donde esta forma iguala a la cilíndrica (44%). Esta modificación de la forma cónica del racimo, en ambos Sistemas de Conducción, se pudo deber a que al realizar el cepillado, se extrajo botones florales de los extremos de la inflorescencia.

El parral presentó racimos significativamente más largos, de mayor relación largo ancho, tendiendo más a una forma cilíndrica que cónica, efecto más acentuado en el PP1.

5.7.3 Largo, ancho y relación largo/ancho del raquis.

La poda a pitón da origen a un racimo más chico en largo y ancho, sin embargo, la relación largo /ancho permanece incambiada con respecto a la poda a cargador. Esto permitiría obviar el descolado del racimo.

Las diferencias en el largo y ancho de raquis al manejar el racimo (significativas solamente entre PP0 y PP1), serían atribuidas a un mal manejo del cepillo, eliminando bayas de las extremidades de la inflorescencia (alas y del extremo). Esto, según Méndez Pereira (1991), cit por Merino (1996), es inadecuado, debido a que la eliminación de botones florales de los extremos impide el normal desarrollo del raquis.

5.7.4 Evaluación de las bayas

5.7.4.1 Número de bayas por racimo

En los dos sistemas de conducción, el cambio de poda de cargador a pitón, logró disminuir en forma significativa el número de bayas por racimo. Esto concuerda con lo observado por, Lannini *et al*, (1991) Colugnati *et al*, (1997) los que mencionan que las vides podadas a cargador dan un mayor peso medio de racimos, consecuencia de un mayor número de granos.

La disminución del número de bayas por racimo con el cepillado, no concuerda con lo encontrado por Merino, (1996) el que no encontró diferencias significativas en el número, calibre y peso de las bayas.

En los racimos provenientes de la poda a cargador, la intensidad del cepillado no fue suficiente ya que presentaban un racimo muy compacto ,con un número de bayas excesivo (LC1 157 y PC1 155).

Solamente adoptando la poda a pitón, sin la aplicación del cepillado, ya se puede obtener un racimo con un menor número de bayas, alcanzando valores entorno de las 120 bayas por racimo. Este valor estaría en el límite superior del rango mas adecuado ,mencionado por Llorente *et al* (1992) cit. por Hayashi *et al* (1997) .

5.7.4.2 Distribución de las bayas (número y peso) según calibres

El parral presentó mayores porcentajes que la lira, en el número como en el peso de las categorías menores a 23 mm .(n°, 66% contra 54% y en peso 48% con respecto a 39% en la Lira) .

La poda a pitón causó una disminución de los porcentajes en las categoría menores a 23 mm , aumentando en forma significativa el porcentaje en la distribución de 24.1-26 mm.

El efecto del manejo ,en mejorar el tamaño y peso de las bayas se observó en LP1 y PC1. En ambos se aumento los porcentajes en el estrato de 24.1- 26 mm pero LP1 también aumentó en el calibre >26 mm .

5.7.5 Defectos del racimo

5.7.5.1 Granos chicos

A pesar de no existir diferencias significativas entre las podas en la lira ,se observó al igual que en el parral en donde si existieron diferencias entre PC0 y PP0, un menor porcentaje de racimos con granos chicos en la poda a pitón .

5.7.5.2 Desuniformidad de tamaño de bayas

La disminución del porcentaje de racimos con bayas desuniformes, por medio del cepillado, coincide con los resultados presentados por De Lucca (1994), citado por Merino (1996) y por lo obtenido por Merino (1996), los cuales encontraron un efecto positivo del cepillado en la disminución de este defecto.

El raleo de bayas por medio del cepillo, disminuye la competencia entre las que quedan, pudiendo crecer más uniformemente.

La diferencias entre las podas, esta dada por la diferencia de tamaño del racimo. El cargador produce racimos más grandes con mayor nº de granos que el pitón. Al cepillar con la misma intensidad, en los racimos del pitón se logra un menor nº de granos final. Esto origina una menor competencia entre las bayas, creciendo más uniformemente.

5.7.5.3 Rameado de racimo

El alto porcentaje de rameado observado en todos los tratamientos, puede haber estado influenciado por ciertas características dadas en el predio en donde se realizó el ensayo, como ser: el predio se encuentra ubicado en una zona alta con presencia de fuertes vientos, esto produce un alto nº de brotes rotos y un alto rameado. Las cortinas rompevientos presentes en el perímetro del predio, todavía no tienen una altura suficiente como para brindar una adecuada protección.

El deshoje de la base de los sarmientos, evito el rose de las hojas con el racimo, disminuyendo significativamente el porcentaje de rameado.

No se pudo apreciar, en la Lira, el posible efecto que tiene la poda a pitón de separar los racimos para afuera de la estructura más que la poda a cargador.

5.7.5.4 Grado de amarillamiento

Si bien en los dos sistemas de conducción el mayor porcentaje de amarillo se encuentra en una cara del racimo a excepción del tratamiento LP1, en la lira estos porcentajes son mucho mas elevados (LC0 67%, LC1 62%, LP0 75%), que en el parral (PC0 38%, PC1 32%, PP0 y PP1 40%). Una posible explicación de este hecho sería que en la lira la luz llega al racimo en forma más directa hacia una cara del mismo, causando el amarillamiento, mientras que en el parral hay mayor difusión de la luz, lo que haría que estos porcentajes no sean tan elevados.

En cuanto al efecto del tipo de poda se observa que en la poda a pitón aumenta el porcentaje de racimos sin amarillo, efecto que fue mas importante en LP1 en donde esta categoría alcanzó el 51% de los racimos. Esto se podría explicar por el mayor desarrollo vegetativo que alcanzan las plantas podadas a pitón, coincidiendo con Calo *et al* (1972); Calo *et al* (1973); Novello *et al* (1990); Filippetti *et al* (1991); Spínola (1997), lo cual

causaría un mayor sombreado de los racimos disminuyendo así el grado de amarillamiento .

5.7.5.5 Compacidad

Se observan los altos porcentajes de racimos compactos , siendo más del 50% del total de racimos en todos los tratamientos a excepción del PP1(37%) y PC0 (47%) ,causa de una baja intensidad del cepillado.

La compacidad del racimo difirió significativamente entre los dos sistemas de conducción , presentando la lira ,en todos los tratamientos, porcentajes mas elevados de racimos compactos que el parral . Diferencia atribuida al mayor tamaño de racimos de la lira.

Cuando se realizó manejo de racimo las plantas podadas a pitón presentaron un porcentaje de racimos compactos significativamente menor que las podadas a cargador . El racimo proveniente de la poda a pitón, presento un menor número de granos que en la poda a cargador, lo que hace efectivo el cepillado para disminuir la compacidad. En los racimos con mayor número de bayas, puede ser que solo el raleo de granos mediante el cepillado, no sea suficiente para dar soltura al racimo y tenga que sumársele un raleo de bayas con tijera.

5.7.5.6 Presencia de *Botrytis cinerea*, (Pers.)

Se observa que el manejo de racimo (deshojado y cepillado) causa una disminución importante del porcentaje de racimos con *Botrytis cinerea* Pers., en todos los tratamientos a excepción de la poda a pitón en la lira . Esto esta asociado a que con el manejo se logra una mayor aireación , menor compacidad y rameado de los racimos , mejorando la penetración de productos fitosanitarios dentro del racimo. Estas características estarían reduciendo las condiciones favorables para el ataque de esta enfermedad .

A pesar de no presentarse diferencias significativas en el porcentaje de racimos con *Botrytis* entre los dos sistemas de conducción , el parral pese a presentar un menor porcentaje de racimos compactos (47% con respecto a 73% en la lira) obtuvo mayores porcentajes de racimos con *Botrytis* (59% contra 49% en la Lira).Esto estaría mostrando que este sistema de conducción estaría favoreciendo en mayor medida el ataque de esta enfermedad, coincidiendo con lo citado por Egger *et al* (1981) ; Spínola (1997), los cuales

mencionan que el parral es la forma de conducción que mas favorece el ataque de esta enfermedad .

La disminución de la incidencia de *Botrytis cinerea* , Pers. en la poda a pitón se contradice por lo obtenido por Dumartin (1988), Gesco (1993) los que mencionan que hay un mayor ataque de esta enfermedad en la poda corta .

5.8 Rendimiento

La reducción de la producción por planta al pasar de la poda larga a la poda corta ,se compara con lo encontrado por Novello *et al* (1990), Goulard, (1993), Lyceé Agricole *et* viticole de Beaune (1993) y Colugnati *et al* (1997), los que atribuyeron esta menor producción principalmente a reducciones en el número y tamaño de los racimos.

Las grandes diferencias en producción entre los sistemas de podas como entre los sistemas de conducción , pueden ser causa de las diferencias en el número medio de yemas/ planta presentes en cada sistema , ya que la producción por yema de los tratamientos podados a pitón sin manejo se asemejan a los podados a cargador con manejo. En la lira, las plantas podadas a cargador presentaban más del doble de yemas que las podadas a pitón , un promedio de 36.4 yemas por planta en el cargador ,mientras solamente 15 en el pitón . Algo semejante ocurrió en el parral con 61.6 yemas en las plantas a cargador y 53 en las plantas a pitón .

Estas diferencias en la carga se atribuyen a dos factores : fue el primer año del ensayo por lo cual aún no estaba formado completamente el cordón . En la lira los pitones fueron podados a una yema.

Otra causa de las diferencias observadas entre tratamientos de poda, puede ser debida a una respuesta de la planta frente al cambio de poda ,ya que esto causaría un stress que se reflejaría en una menor producción. Estas diferencias en la producción podrían ser disminuidas a partir del segundo año de poda corta. Alonso , (1997) Com pers.

6. - CONCLUSIONES

6- CONCLUSIONES

La investigación realizada permite concluir las siguientes premisas :

La evaluación de la brotación realizada previo al ensayo , puso en evidencia que el desborre de las yemas de la base del cargador no es un impedimento para realizar la poda corta, teniendo una buena brotación con un vigor aceptable.

El sistema de conducción influyó en la respuesta de la planta al tipo de poda y al manejo del racimo en la mayoría de los parámetros analizados .

El parral en las condiciones del ensayo, obtuvo una elevada producción por planta de baja calidad , dada principalmente por la alta proporción de racimos con bayas menores a 23 mm ,mayores porcentajes de racimos con *Botrytis cinerea* y bajos tenores de sólidos solubles que provocaron un atraso en la fecha de cosecha.

En las primeras etapas del desarrollo vegetativo ,la poda corta presento un desarrollo fenológico mas retrasado que la poda larga, pudiendo obviar de esta forma a las heladas que se den al inicio de la brotación.

En los dos sistemas de conducción, con la poda a pitón sin manejo de racimos, se logro una producción por yema similar a la alcanzada por la poda a cargador con manejo de racimos. En la medida que se pudiera ajustar la poda corta a este cultivar, se podría disminuir el costo de manejo del racimo .

Con esta poda se obtuvo un racimo de menor tamaño ,con una mayor uniformidad de las bayas, disminuyendo la presencia de granos chicos y aumentando los porcentajes de bayas con calibres exportables. Se logró disminuir el amarillamiento , la compacidad y la incidencia de *Botrytis cinerea*. Presento además, mayores tenores de sólidos solubles permitiéndole una cosecha más temprana.

El manejo de racimos, aumentó la uniformidad de las bayas ,mejorando la distribución por calibre , disminuyó la compacidad , el rameado y la incidencia de *Botrytis cinerea* ,aunque no logra obtener por si solo un racimo de alta calidad .

La adopción de la poda Royat en el cv. *Italia*, podría llegar a ser una alternativa a seguir estudiando, para mejorar la calidad de la cosecha , facilitando el manejo y disminuyendo los costos de producción.

Hay que considerar que al ser resultados del primer año, estos pueden estar influenciados por el efecto represor del cambio de poda y por un efecto año . Con la continuación del ensayo en años sucesivos en el mismo espacio se estaría desenmascarando los efectos citados anteriormente.

7. - RESUMEN

7- RESUMEN

La producción de Uva de Mesa de alta calidad, debe planificarse desde su inicio hacia un mercado definido, con el cultivar y la calidad exigida por el mercado y empleando tecnología específica. Dentro de esta planificación, la elección del Sistema de Conducción y Sistema de Poda, determinan en gran parte el éxito comercial del cultivo a través de su influencia en la calidad final del producto y en los costos de producción.

El objetivo principal del ensayo, fue el estudio del efecto de la poda Royat, en el rendimiento y calidad final de la cosecha del cv. *Italia*, a fin de poder cambiar a un sistema de poda más económico obteniendo además un racimo con buenas características comerciales a través de menores costos de manejo. Como objetivo secundario, se trato de evaluar el efecto de los sistemas de conducción, lira y parral, sobre la calidad de la cosecha.

El ensayo se realizó durante el ciclo productivo 1997-1998, en un viñedo comercial del cv. *Italia* de 8 años de edad, sobre el portainjerto R 110, conducido en lira abierta y en parral. El primero a una densidad de 3125 pl/ha, el segundo a 1042 pl/ha.

El diseño experimental fue de parcelas al azar, con 5 repeticiones por tratamiento, cada parcela compuesta por una planta.

El ensayo se realizó en forma simultánea en los dos sistemas de conducción, incluyendo en cada uno 4 tratamientos:

- T1 : poda Guyot, sin manejo de racimos, en parral PC0 y en lira LC0.
- T2 : poda Guyot, con manejo de racimos, en parral PC1 y en lira LC1.
- T3 : poda Royat, sin manejo de racimos, en parral PP0 y en lira LP0.
- T4 : poda Royat, con manejo de racimos, en parral PP1 y en lira LP1.

Las variables evaluadas fueron: fenología, fertilidad de yema, desborre; peso, forma y defectos del racimo; diámetro y peso de las bayas; largo y ancho del raquis, acidez, sólidos solubles y rendimiento por tratamiento.

En el relevamiento de la brotación, el parral presentó bajos porcentajes de desborre en las yemas de la base, aumentando los valores hacia el ápice; en la lira la menor brotación se obtuvo en el centro del cargador, predominando en esta zona los sarmientos de menor vigor.

La fertilidad de yema presentó mayores valores en el parral respecto a la lira y la poda a cargador mayores valores que la poda a pitón.

Para el crecimiento de las bayas, en la lira se presentó en forma significativa, un mayor diámetro promedio de las bayas provenientes de la poda a pitón, presentando en ambos sistemas de poda un aumento significativo del diámetro de bayas debido al manejo de racimo.

En lo que respecta a la forma de crecimiento en el tiempo, se ajustaron modelos matemáticos que describieran su comportamiento. En la lira los tratamientos que se les realizó manejo se les ajustó un modelo lineal, mientras que a los no manejados se les ajustó un modelo cúbico. En el parral a los tratamientos podados a cargador se les ajustó modelos lineales y a los podados a pitón modelos cúbicos.

Con respecto a los sólidos solubles, los tratamientos con poda corta y manejo de racimo, en los dos sistemas de conducción, presentaron una tendencia a mayores tenores que la poda larga. El parral presentó menores tenores de azúcares que la lira en todos los tratamientos.

En los dos sistemas de conducción al pasar de la poda a cargador a la pitón, se reduce en forma significativa el rendimiento por planta. El parral superó en forma significativa la producción por planta y el peso de poda obtenida en la lira.

El peso medio del racimo en la poda a pitón, en los dos sistemas de conducción, fue menor que en la a cargador, dado por el menor n° de bayas/ racimo, ya que el peso de la baya fue mayor en la poda corta. Esta reducción del peso, causó una disminución del tamaño del racimo no alterándose la forma original.

El parral presentó una baja calidad de la cosecha, dada principalmente por la alta proporción de racimos con bayas menores a 23 mm, mayores porcentajes de racimos con *Botrytis cinerea* y bajos tenores de sólidos solubles que provocaron un atraso en la fecha de cosecha.

Con la poda corta se obtuvo un racimo con mayor uniformidad de las bayas, disminuyendo la presencia de granos chicos, el amarillamiento, la compacidad y la incidencia de *Botrytis cinerea*. Presentó además, mayores tenores de sólidos solubles permitiéndole una cosecha más temprana.

El manejo de racimos, aumentó la uniformidad de las bayas, mejorando la distribución por calibre, disminuyó la compacidad, el rameado y la incidencia de *Botrytis cinerea* Pers.

8.- BIBLIOGRAFÍA

8- BIBLIOGRAFIA

1. BERNARDI, M.; GUINOVART, C.; SALDOMBIDE, J. 1991. Estudio de la Fertilidad Potencial Aparente de la yema de Vid Cv. *Cardinal*, años 1989- 90. Tesis Ing. Agr. Montevideo. Uruguay. Facultad de Agronomía. ✓
2. BUTTROSE, M. S. 1969. Fruitfulness in grape - vines: Effects of light intensity and temperature. *Bot. Gaz.* 130 (3):166-173.
3. -----, 1970. Fruitfulness in grape - vines: Effects of changes in temperature and light regimes. *Bot. Gaz.* 130 (3):173-179.
4. -----, 1970. Fruitfulness in grape - vines :The response of diferent cultivars to light, temperature and daylength. *Vitis* 9 : 121-125.
5. -----, 1974. Factores Climáticos y Fertilidad - Fructificación en la Vid. *Horticultural Abstrac*, 44 (6). ✓
6. CALO, A. 1972. Influenza di alcune condizioni ambientali sull' epoca di fioritura della *Vitis Vinifera* L. *Conegliano* 29 (8): 3 - 15 ✓
7. -----; IANNINI, B. 1974. Indagine preliminare sull' accumulo di sostanza secca nelle tralci e nelle foglie, quale indice di attitività metabolica nelle vite ,in funzione del diverso sistema di potatura. *Istituto sperimentale per la viticoltura Conegliano* 31 (23): 369-379. ✓
8. -----; -----, 1974. Indagine sull' accumulo degli zuccheri riduttori nell uva in funzione delle diminuzione del numero di grappoli pre ceppo. *Conegliano* 31(2): 3-11. ✓
9. -----; COSTACURTA, A; LIUNI, C.S ; SPADA, S; ONDRADU, G. 1979. La fenologia della viti in Sardegna indluenza delle forme di allevamento, vitigni, e portinnesti. *Conegliano* 36(7):3-9.
10. -----; LIUNI, C. S.; IANNINI, B; CORINO, L. 1985. Comportement de la vigne. *Bulletin de l'OIV* 59(648-649): 189- 198. ✓
11. CARGNELLO G.; FORNO S.; TERZVOLO S. 1991. Ricerche sull' influenza delle tecniche agronomiche sugli andamenti epidemici. Indagini sulle forme di allevamento della vite. *Vignevini* (5): 53-57.

12. CATALOGO GENERAL. VCR. Vivai Cooperativi Rauscedo
13. CHAMPAGNOL , F.1984 .Elements de Physiologie de la Vigne et de Viticulture Generale.Imp. Déhan. Montpellier, Francia. 351p.
14. COLUGNATI ,G.; CRESPIAN ,G. 1997. Le strategie del vigneto del 2000 in funzione della qualita. VIGNEVINI (6): 3- 8.
15. DI LORENZO, R.; SOTTILE , I; OCCORSO, G.; BARBAGALLO, M.; IANNOLINO, G. 1992. Influenza delle forme di allevamento sull'andamento della superficie fogliare della vite in Scilia. In Simposio internazionale di fisiologia della vite (4o.,1992,Italia) Fondazione Giovanni Dalmasso.p 75- 80
16. -----; BARBAGALLO , M.; GIUFFRIDA , S. 1996. Characteristics of inflorescence and cluster of tablegrape " Italia" cultivar as influenced by position on fruit cane and shoot. GESCO. 9emes. Journées. p: 137- 142. ✓
17. DISEGNA, E. 1997. Material de apoyo suministrado para la clase de Conducción y poda de la Vid. Curso Viticultura. INIA/ PREDEG
18. DUMARTIN, P. 1988. Des vignes en cordon dans le sud ouest. Le Progrès Agricole et Viticole. (15- 16): 371- 373.
19. EGGER ,E ; BORGO , M ; CELLA ,L ; ONDRADU, G ; BECCIU , M.1981 :Ulteriori risultati sull' l influenza della cultivar ,del portinnesto ,della forma di allevamieto e dell' annata sugli attacchi di Botrytis cinerea (pers)su vite a villasor (Cagliari) Sardegna . CONEGLIANO 38(4): 3-16.
20. FERRER, M; GARCIA, L.1992 . Studio sulla fertilità delle gemme di vite (vitis vinifera L.)per la determinazione del sistema di potatura. In Simposio internazionale di fisiologia della vite (4o.,1992,Italia) Fondazione Giovanni Dalmasso.p 129-132. ✓
21. -----;NAMESNY A.; SORIA , J. 1995. Guía 2 y 3. Area Produccion Vegetal, Cátedra de Fruticultura. Montevideo. Uruguay. Facultad de Agronomía. 20p.
22. FILIPPETTI, L.; INTRIERI, C. ; SILVESTRONI, O. ; PONI, S.. 1991. Effetti della potatura corta e lunga sulla sincronizzazione fenologica e sul comportamento vegetativo e productivo della Cv. Sangiovese (V. Vinifera, L.). VIGNEVINI (12):41-46. ✓
23. GOULARD ,D. 1991.Influence du système de taille sur la qualité des vins .GESCO . p: 303- 307.

24. -----, 1993. Influence du système de taille sur la maîtrise de la production et al qualite des vins. GESCO :89-91.
25. HAYASHI , R.M. y HERNANDEZ ,A.(1997) Evaluación del efecto de técnicas culturales y aplicaciones de ácido giberelico en parámetros de calidad del racimo Cv. Italia (Vitis vinifera L.).Tesis Ing.Agr. Montevideo ,Uruguay. Facultad de Agronomía. 100p.
26. HERRERA, E. 1972. Efecto de la intensidad de la poda sobre la producción de fruto y madera en las variedades Cerezaza y Moscatel de Alejandría en la provincia de San Juan. IDIA(falta número) : 45-59 ✓
27. HUGLIN, P .1986. Biologie et écologie de la vigne. Paris. Editions Payot Lausanne . 371p.
28. INTRIERI ,C; PONI ,S.; 1998. Sistemi di allevamennto e metodi di potatura della vite:aspetti fisiologici e loro rapporti con le tecniche di mecanizzazione integrale. Rivista di Frutticoltura (6): 77- 85. ✓
29. IANNINI, B ; PILONE, N.; ROTUNDO, A.; LAVIZZI, A. ; IANNINI, C..1991. Studio e valutazione delle risposte vegeto - productive de cuni vitigni campani al variare del sistema di potatura. GESCO. p: 217- 225. ✓
30. LASALA, G. ; FERRER, M. ; BURGUEÑO, J. 1996. Evaluación de la aptitud y potencialidad viticola de Uruguay. Montevideo. Uruguay. 18p.
31. LYCÉE AGRICOLE ET VITICOLE DE BEAUNE. 1993. La maîtrise du rendementpar l'adaptation du système de taille en Bourgogne. Gesco. P 56-60.
32. MARTINEZ DE TODA, F. 1988. Influencia de las podas temprana y tardía sobre la fertilidadf de las yemas de vid en Rioja Alta. Años 85/86 y 86/87. Invest. Agr.: Prod. Prot. Vegetal . 3 (3) : 319- 328. ✓
33. MENDEZ PEREIRA, F. 1994. El éxito en la exportación de uva **Panorama Viticola**. Año II. (6):14- 15.
34. MERINO, N. 1996. Evaluación de técnicas de manejo sobre el racimo del Cv. **Moscatel de Hamburgo**, para mejorar su calidad y adelantar su fecha de maduración. Tesis Ing.Agr. Montevideo, Uruguay, Facultad de Agronomía. 124p.
35. MUÑOZ, I.1997. Poda en Vid, Cv. **Superior** , las yemas a la luz. **Tierra Adentro (14)**: 16- 17. ✓

36. NOVELLO V.; OCELLI, P.; BENEDETTIS, C.. 1990. Confronto tra potatura lunga e corta per quattro vitigni allevati a tendone in Puglia. *Vignevini* (11):65-69. ✓
37. PSZCZOLKOWSKI, PH.1986. Acrotonia de la vid : un factor importante a manejar. *Rev. Frutícola*. Vol.7 (3). 85- 93. ✓
38. -----.; VILDOSA, E.; REQUESENS, A.; MAFFEI, E.; CAVA, S. 1988. Efecto del sistema de conducción y prácticas de cultivo de la vid sobre el microclima : luminosidad y temperatura. *Cincia e investigación agraria*. 15 (2):89-100. ✓
39. RIBÉREAU- GAYON , J; PEYNAUD, E. 1982. Tratado de ampelografía : ciencias y técnicas de la viña. Buenos Aires, Hemisferio Sur. Dos volúmenes. ✓
40. ROSNER, N. S.; COOK, J. A.; 1983. Efects of differential pruning on Cabernet Sauvignon grapevines. *American Journal of Enology and Viticulture*. 34 (4): 243-248. ✓
41. SANSAVINI , S.; FANIGLIULO ,G.1998 .Fertilità delle gemme e influenza della potatura sulla fruttificazione delle uve apirene "Centennial Seedless" e "Sugraone". *Rivista di Frutticoltura* (2): 55 - 60. ✓
42. SCHUBERT, A; NOVELLO ,V.; SALARIS, C.1992. Photosynthesis and stomtal conductance of grapevine leaves in relation to shoot positioning In *Simposio internazionale di fisiologia della vite* (4o,1992,Italia) Fondazione Giovanni Dalmasso.p.43-48.
43. SMITHYMAN, R.; HOWELL, G.; MILLER, D. 1997. Influence of Canopy Configuration on Vegetative Development, Yield, and Fruit Composition of Seyval blanc Grapevines. *American Journal of Enology and viticulture* 48 (4): 482- 491
44. SPÍNOLA , I. M.1997. Cultivo de uva de masa en Uruguay. *INIA las Brujas .Serie técnica* 86. 162p
45. STARICCO, R.; BUSCHIAZZO, M; DE LUCCA, R.; VAZQUEZ, E.; MERINO, N.1995. Sistemas de conducción para la vid. *División Promoción a la Producción JUNAGRA*. 32p
46. VIDAUD, J.;CHARMONT, S.; WAGNER, R.1993. *Le raisin de table*. Cofil. 263p.

9. - ANEXOS

9. - ANEXOS

9- ANEXOS

Definiciones de fertilidad

Se denomina de una manera general *fertilidad de una yema*, al número de inflorescencias que la misma contiene

Indice de Laporte : se define como el numero medio de racimos de una planta dividido el numero de yemas totales .(Laporte 1937 citado por Bessis.)=indice de fertilidad

Cociente N/X numero de racimos contenidos en x siendo x el numero de nudos ocupando posiciones identicas sobre individuos diferentes de una misma cultivar, Branas ,Bernon y Levadoux ,1943 citado por Bessis.

Coefficiente real de fertilidad Se obtiene multiplicando el porcentaje de desborre del conjunto de yemas de la planta por el numero de racimos contenidos en una yema media (indice de Laporte)(Baltatu ,1956 , cit. Bessis.

Carga eficaz tiene en cuenta no solo los nudos que se desarrollan sino tambien los que permanecen quiescentes , como las contrayemas y las yemas destinadas a dar chupones Branas ,Bernono y Levadoux (1943) cit. Bessis (año).

Branas denomina carga teorica(x) al numero de yemas dejadas en la cepa ,carga nula (x') al número de yemas que no se desarrollan ,Carga suplementaria (x'') al número de yemas (normalmente adventicias)que se desarrollan suplementerariamente y carga eficaz (X) al numero de yemas difinitivamente desarrolladas ,de manera que $X=x - x'+x''$

Cuadro N° 1 : Valores promedios resultantes de una muestra de diez racimos tomados al azar, Cv. *Italia*

Longitud del racimo	18.3 cm.	
Peso racimo		737.5 grs.
Peso bayas normales		7.2 grs.
Diam. ecuatorial		20.6 mm.
Grados brix		17.1 °
Acidez total		3.6

Modificado de Spínola, 1997.

Cuadro N° 2 : Vigor de los sarmientos (% en cada categoría) según la posición de la yema en el cargador por productor y zona relevada

A : Lira en el Sur

yema	1			2			3			4			5			6			7			8			9			10		
Productor	1	2	5	1	2	5	1	2	5	1	2	5	1	2	5	1	2	5	1	2	5	1	2	5	1	2	5	1	2	5
B	15	3	0	6	16	0	22	36	60	29	43	14	64	47	20	56	20	11	27	9	21	7	17	24	0	0	2	0		25
M	5	10	0	18	12	43	14	50	0	29	50	29	18	20	10	0	30	22	36	55	22	22	17	14	8	0	2	6		0
A	60	74	60	53	68	67	57	0	40	36	7	57	9	27	60	44	50	45	18	36	57	50	50	57	50	10	5	3		50
A+	20	13	40	23	4	0	7	14	0	7	0	0	9	7	10	0	0	22	18	0	0	22	17	0	42	0	0	0		25

B: Parral en el Sur

yema	1			2			3			4			5			6			7			8			9			10		
Productor	3	4	5	3	4	5	3	4	5	3	4	5	3	4	5	3	4	5	3	4	5	3	4	5	3	4	5	3	4	5
B	0	12	0	7	23	0	0	31	0	0	0	0	0	0	20	0	25	14		15	13		56	16		25	0			9
M	0	13	50	7	15	0	7	15	29	6	33	43	10	13	0	50	25	36		8	13		0	0		12	10			9
A	14	0	50	53	62	43	64	23	57	56	56	57	30	60	50	50	42	36		31	54		22	54		13	40			37
A+	86	75	0	33	0	57	29	31	14	38	11	0	60	27	30	0	8	14		46	20		22	30		50	50			45

C: Parral en el Norte

yema	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	
Productor	6	7	6	7	6	7	6	7	6	7	6	7	6	7						
B	5	26	14	21	20	0	33	17	17	33	40	0	67							
M	35	13	14	29	0	17	25	17	8	17	20	25	0							
A	30	22	45	36	60	83	25	66	33	33	40	75	33							
A+	30	39	27	14	20	0	17	0	42	17	0	0	0							

Cuadro N° 3 : Evolución del desarrollo vegetativo en cada tratamiento, según escala de Eichhorn & Lorenz .

	LP	LC	PP	PC
15-Sep	2	2	2	5
30-Sep	7	9	6	10
15-Oct	12	15	12	15
21-Oct	15	15	15	16
28-Oct	17	17	15	17
04-Nov	18	17	17	18
14-Nov	19	19	19	25
24-Nov	25	25	25	28
01-Dic	27	27	27	31
11-Dic	31	31	31	31
06-Ene	33	33	33	33
13-Ene	33	33	33	33
20-Ene	33	33	33	33
28-Ene	33	33	33	33
03-Feb	33	33	33	33
10-Feb	33	33	33	33
17-Feb	35	35	35	35
04-Mar	38	35	35	35
11-Mar		38	38	38

Cuadro N° 4 : N° de racimos según yemas totales, sanas y yemas brotadas, porcentaje de desborre y porcentaje de brotes rotas, para cada tratamiento de poda .

	Fertilidad real /yem totales	Fertilidad real/ yem sanas	Fertilidad potencial	% Desborre	% Brotes rotos
LC	0.56	0.74	0.92	0.62	36
LP	0.31	0.37	0.38	0.81	21
PC	0.96	1.13	1.5	0.64	18
PP	0.52	0.55	0.68	0.75	4

Cuadro N° 5 : Porcentaje de desborre según posición de la yema sobre el cargador para cada tratamiento de poda

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
LC		68	75	56	69	44	57	62	50	75	
LP	77	86									
PC		44	45	69	75	69	63	60	82	72	72
PP	44	96	84								

Cuadro N° 6 : Fertilidad Real de las yemas según su posición en el cargador ,para cada tratamiento de poda.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
LC		0.4	0.62	0.44	0.87	0.5	0.64	0.54	0.5	0.5	
LP	0.24	0.38									
PC		0.4	0.62	1.04	1.04	1.12	1.08	0.9	1.32	1.22	1.2
PP	0.23	0.67	0.67								

Cuadro N° 7 : Fertilidad real sobre yemas sanas según su posición en el cargador, para cada tratamiento de poda.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
LC		0.5	0.77	0.7	1	0.67	0.75	0.63	1	0.67	
LP	0.31	0.43									
PC		0.41	0.63	1.12	1.15	1.29	1.31	1.23	1.53	1.5	1.42
PP	0.23	0.68	0.72								

Cuadro N° 8 : Fertilidad potencial aparente de las yemas, según su posición en el cargador, para cada tratamiento de poda.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
LC		0.59	0.83	0.78	1.27	1.14	1.12	0.87	1	0.67	
LP	0.31	0.45									
PC		0.93	1.38	1.51	1.39	1.61	1.7	1.51	1.61	1.69	1.67
PP	0.53	0.7	0.8								

Cuadro N° 9 : Análisis de varianza de la evolución del diámetro de grano

Fuente de variación	G.L	LIRA	G.L	PARRAL
TRATAMIENTO	1	0.0001	1	0.0596
MANEJO	1	0.0001	1	0.0001
TRAT* MANEJO	1	0.0223*	1	0.0699
FECHA	6	0.0001	6	0.0001
TRAT* FECHA	6	0.2463	6	0.0001
MAN* FECHA	6	0.0021*	6	0.0001
TRAT* MAN* FECHA	6	0.3249	5	0.0456*
DES ERROR		1.7002		1.4537
C. V		8.07 %		7.24 %
MEDIA		21.058		20.09

Cuadro N° 10 : Evolución de los SS y acidez según tratamientos.

	LC0		LC1		LP0		LP1	
	SS	Ac	SS	Ac	SS	Ac	SS	Ac
03-Feb	9		9.2		9.8		11.2	
10-Feb	9		10.4		11.4		11.2	
17-Feb	11.2	6.7	11	6.2	12.4	5.9	12.8	5.4
20-Feb	10.8	5.5	11.4	4.4	12.6	5.6	13.4	4.5
25-Feb	10.8	4.2	11.4	4	12.6	4.5	13.4	4.3
02-Mar	13.2	4.2	15.5	4.3	14.5	4.4	15.5	3.9
04-Mar			13	4.2	14.3	4	16.5	3.8
11-Mar	14	3.56						

	PC0		PC1		PP0		PP1	
	SS	Ac	SS	Ac	SS	Ac	SS	Ac
03- Feb.	7.2		7.6		7		8	
10- Feb.	7.6		9.2		9		10.6	
17- Feb.	7.4	8.8	10.2	6.1	9.2	8.2	9.4	7.6
20- Feb.	7.8	6.6	10.2	6.1	9.4	7	11.6	5.6
25- Feb.	7.8	4.8	10.2	5.7	9.4	6.4	11.6	5.2
02- Mar	9.2	5.1	12	3.6	11.2	4.9	14	3.8
04- Mar							13	5.5
11- Mar	10.8	5	13.5	3.2	14	3.8		

Cuadro N° 11: Intervalos de confianza para los tratamientos a los que se les ajustó un modelo lineal en los parámetros , sólidos solubles y acidez

SS		B1			B0	
LC0	0.1	0.1483	0.19	3.4	5.27	7.15
LC1	0.08	0.165	0.25	1.85	5.344	8.8
LP0	0.12	0.1483	0.18	5.5	6.787	8.1
LP1	0.12	0.1795	0.23	4.3	6.5	8.7
PC1	0.12	0.152	0.18	3.1	4.398	5.7
PP1	0.1	0.176	0.25	1.5	4.37	7.3
Acidez		B1			B0	
LC0	-0.04	-0.119	-0.2	6.7	10.29	13.9
LP1	-0.05	-0.0935	-0.13	6.7	8.475	10.2
PC1	-0.08	-0.15	-0.22	8.8	11.83	14.9
PP0	-0.15	-0.196	-0.24	12.9	14.906	16.9

Cuadro N° 12 : Fecha de cosecha y valores correspondiente de SS, Acidez , Ratio y pH según tratamiento.

Tratamientos	LC0	LC1	LP0	LP1	PC0	PC1	PP0	PP1
Cosecha	9/3/98	3/3/98	3/3/98	3/3/98	11/3/98	9/3/98	9/3/98	3/3/98
SS	14	13	14.3	16.5	10.8	13.5	14	13
Acidez	3.56	4.2	4	3.8	5	3.2	3.8	5.5
SS/acidez	3.9	3.1	3.6	4.3	2.2	4.2	3.7	2.4
pH	3.56	3.51	3.56	3.59	3.26	3.59	3.59	3.42

Cuadro N° 13 : Rendimiento por planta (Kg.) según tratamiento

A) -

Tratamientos	Rendimiento por planta, Kg.
LC	11.5
LP	5.0
PC	30.6
PP	15.9
L0	8.7
L1	7.9
P0	27.6
P1	18.9

B)-

Tratamiento	Rend./plan.(Kg)	desvío	peso poda(Kg.)	desvío
LC0	13.7	3.3	1.78	0.38
LC1	9.5	1.7	1.56	0.54
LP0	3.8	2.2	1.91	0.35
LP1	6.3	1.4	1.94	0.9
PC	36.6	1.8	3.01	0.56
PC1	24.5	7.3	3.72	0.59
PP0	18.5	6.5	3.08	0.48
PP1	13.4	2.9	3.16	0.55

Cuadro N° 14 : Peso medio del racimo (grs.) según tratamientos

Tratamiento	Peso x en grs.	Desvío
LC0	1126	407
LC1	1015	243
LP0	892	391
LP1	766	313
PC0	696	310
PC1	773	300
PP0	688	271
PP1	527	236

Cuadro N° 15 : Distribución porcentual de la forma de racimo según tratamiento

Tratamiento	Cónica	Cúbica	Cilíndrica	Racimos totales
LC0	84	10	6	61
LC1	57	30	13	47
LP0	67	19	14	21
LP1	63	20	17	41
PC0	84	11	5	260
PC1	83	13	4	158
PP0	75	10	15	135
PP1	44	12	44	126

Cuadro N° 16 : Largo , ancho y relación largo/ancho del raquis según tratamiento

Tratamientos	Largo (cm.)	Ancho (cm.)	Largo/ancho
LC0	18.6	13.5	1.4
LC1	17.4	12.6	1.4
LP0	14.6	10.1	1.5
LP1	15.4	10.1	1.6
PC0	20.0	11.4	1.8
PC1	19.4	11.6	1.7
PP0	17.2	11.4	1.6
PP1	16.7	8.9	2.0

Cuadro N° 17 : Distribución en peso y número de bayas en cada categoría según tratamientos

Tratamiento	< 20 mm		20 -23 mm		23.1-24 mm		24.1-26 mm		>26 mm		TOTAL	
	peso	N°	peso	N°	peso	N°	peso	N°	peso	N°	peso	N°
LC0	158	63	364	54	232	27	466	44	54	4	1273	192
LC1	149	47	371	57	224	27	217	22	18	1	980	154
LP0	79	38	230	33	146	17	356	33	56	4	866	125
LP1	74	24	162	23	139	15	348	32	163	12	885	106
PC0	222	79	351	50	119	14	114	11	9	1	815	155
PC1	137	49	314	46	175	19	308	27	24	2	958	143
PP0	108	46	245	36	138	16	416	39	99	7	1007	144
PP1	93	33	197	29	126	15	281	25	16	1	714	103

Cuadro N° 18 : Porcentaje de amarillamiento del racimo en cada categoría según tratamiento

Tratamiento	0	1	2	3
LC0	8	67	22	3
LC1	15	62	13	10
LP0	20	75	5	0
LP1	51	35	7	7
PC0	20	38	37	5
PC1	20	32	31	17
PP0	25	40	23	12
PP1	33	40	17	10

0 : sin amarillo 1 : una cara 2: granos sueltos 3: todo el racimo

Cuadro N° 19 : Grado de amarillamiento del racimo (%) según Sistema de Conducción, Tratamiento de poda y manejo de racimo.

Sist. Cond	0	1	2	3
Lira	22	58	14	6
Parral	23	38	29	10

Poda	0	1	2	3
Cargador	18	42	31	9
Pitón	31	41	18	10

Manejo	0	1	2	3
0	20	44	30	6
1	27	38	22	13

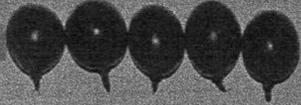
0 : sin amarillo 1 : una cara 2: granos sueltos 3: todo el racimo

LIRA

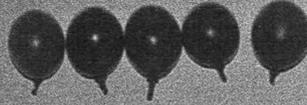
17-2-98

PARRAL

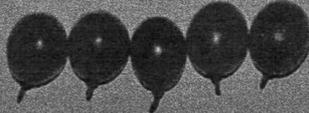
LPSM



PFSM



LPCM



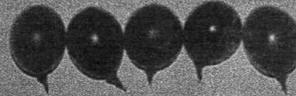
PPCM



LCSM



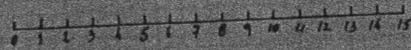
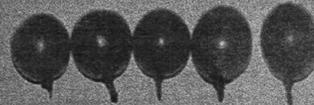
PESH



LOCM



PECM

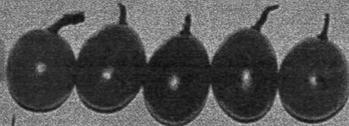


LIRA

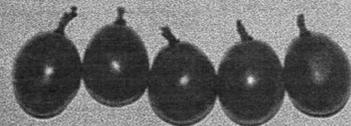
11/3/98

PARRAL

LPSM



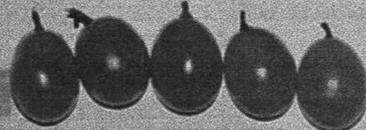
PFSM



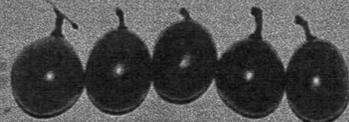
LPCM



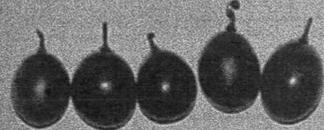
PPCM



LCSM



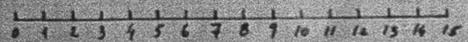
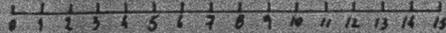
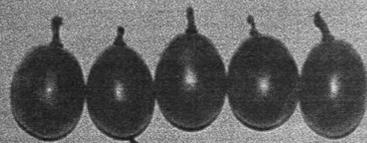
PESH



LOCM



PECM



Comparación de los racimos entre los diferentes tratamientos .

