

**SISTEMAS DE MANEJO DEL SUELO EN VIÑEDOS JOVENES, EN EL
SECANO INTERIOR DE CAUQUENES. I. REQUERIMIENTOS DE CADA
SISTEMA Y EFECTOS SOBRE CRECIMIENTO, NUTRICION,
PRODUCCION Y MADUREZ DE LOS FRUTOS¹**

**Soil management systems in young unirrigated vineyards in Cauquenes.
I. Requirements of each system and effects on growth, nutrition, yield and
fruit maturity**

Arturo Lavín A.² y Marcelo Kogan A.³

S U M M A R Y

In a young unirrigated Reisling vineyard, five soil management systems were imposed, at the Cauquenes Experimental Station (INIA) in 1974, considering: no culture, manual and mechanical tillage and combinations of residual, hormonal and contact herbicides, in accordance to weeds present. Plants response, in growth, nutrition, yield, and some fruit characteristics were evaluated and a detailed record of inputs needed by each system was kept, until 1982.

Systems with weed control practically always exceeded no culture, in growth and yield, and those systems with combinations of residual and hormonal herbicides, exceeded the traditional tillage system.

Effects on fruit maturity were not concluding, and those on nutrition, indicated a possible higher absorption rate of P, in plants under chemical weed control systems.

INTRODUCCION

Las malezas generan relaciones e interacciones con el cultivo, algunas indeseables, como: compiten por nutrientes, luz y agua, siendo esta última esencial en condiciones de secano; predisponen al ataque de enfermedades y plagas, al favorecer las condiciones de desarrollo de estos organismos y al servirles de reservorio alternativo; pueden causar efectos alelopáticos, al secretar toxinas radiculares; aumentan las probabilidades de daños al tronco y raíces, al usar métodos mecánicos para su control; impiden el desarrollo de raíces superficiales, por competencia, alelopatía o por

el laboreo necesario para destruirlas; dificultan el intercambio calórico entre suelo y atmósfera, predisponiendo a daños por bajas temperaturas; etc. (Rojas, 1981; Ramírez, 1983; Kogan y Díaz, 1983).

Sin embargo, la presencia de plantas de sistema radicular denso y poco profundo, con abundante formación de césped ("sod") tiene algunas ventajas, como: mejorar la agregación del suelo; mejorar la infiltración y aireación; aumento del contenido de materia orgánica, con todas las ventajas anexas; facilitar el paso de maquinarias; e impedir, en suelos de topografía ondulada, el escurrimiento superficial acelerado de las lluvias y, por ende, la erosión del suelo (Merino y otros, 1979; Rojas, 1981; Simon, 1983; Neyrod y Christinet, 1983).

Cómo enfrentar el problema de las malezas, para eliminar los efectos indeseables y a la vez mantener sus ventajas, es un desafío agronómico que se ha abordado bajo diferentes enfoques, dependiendo de factores, como: tipo de suelo, topografía, características del

¹ Recepción de originales: 26 de noviembre de 1986.

² Subestación Experimental Cauquenes (INIA), Casilla 165, Cauquenes, Maule, Chile.

³ Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, U. de Chile, Casilla 1004, Santiago, Chile. (Actualmente: Director Agricultural Research, Latin American Division, Stauffer Chemical Co.).

cultivo, tipos de malezas presentes y objetivos culturales y económicos de la explotación agrícola (Simon, 1983; Neyroud y Christinet, 1983).

El método más generalizado de control es el cultivo manual o mecánico del suelo, el que aparte de su costo, acarrea varios efectos negativos al suelo y a veces al cultivo (Rojas, 1981; Kogan y Díaz, 1983; Neyroud y Christinet, 1983; Simon, 1983). En suelos ondulados, donde la topografía limita la mecanización, se ha postulado el no cultivo y/o la siega de malezas, a pesar de producir una merma en la producción (Merino y otros, 1979; Simon, 1983).

La otra posibilidad la constituye el control químico, mediante el uso de herbicidas, tema ampliamente tratado en la literatura mundial, en cuanto a tipo de productos, dosis y efectos, tanto benéficos como perjudiciales (Kennedy, Talbert y Morris, 1979; Lavín y Kogan, 1984).

Si bien cada una de las posibilidades anteriormente descritas, en algunos casos, puede entregar una solución total al problema, no es menos cierto que el uso combinado de dos o más de ellas, permite complementar sus beneficios y atenuar sus efectos negativos, en la mayoría de las ocasiones.

En la Subestación Experimental Cauquenes (INIA), desde 1974 a 1982, se condujo un ensayo para caracterizar cinco sistemas de manejo del suelo, de manera de evaluar sus efectos sobre el rendimiento, crecimiento, calidad de los frutos, nutrición y algunas características del suelo, así como sobre los insumos que cada sistema requiere.

MATERIALES Y METODOS

El trabajo experimental se inició en septiembre de 1974, en un viñedo de secano cv. Riesling, plantado a 3 x 2 m en 1972.

Se usó los siguientes sistemas de manejo del suelo:

- Testigo (To): Libre crecimiento de las malezas, sin labores y sin aplicación de herbicidas.
- Sistema tradicional (ST): Laboreo mecánico en las entrehileras y laboreo manual en las bandas.
- Herbicidas residuales y hormonales en la banda (RHB): Laboreo mecánico en las entrehileras y programa de control químico en las bandas.
- Herbicidas residuales y hormonales en toda la superficie (RHTS): Programa de control químico en toda la superficie.

- Herbicidas hormonales en la banda, a comienzos de primavera (HB): Sólo aplicación de herbicidas hormonales en la banda.

En el testigo, debido al crecimiento excesivo que entorpecía las labores en el viñedo, a veces fue necesario segar las malezas; ésto se hizo generalmente con tractor manual y desbrozadora rotatoria; como excepción, se usó siega manual.

El laborero manual se realizó con azadones, raspando la maleza perenne (principalmente correhuella). Los productos usados en los controles químicos fueron los siguientes, para cada tipo, usándose en cada ocasión el que resultara más económico:

Ingrediente activo (I.A.)	Producto comercial (P.C.)
Residuales:	
Simazina 50 ^o /o	Gesatop 50 ^o /o
Simazina 80 ^o /o	Gesatop 80 ^o /o
Diuron 50 ^o /o	Ustinex 50 ^o /o
Diuron 50 ^o /o	Karmex 50 ^o /o
Diuron 80 ^o /o	Ustinex 80 ^o /o
Hormonales:	
2, 4, 5—T	U—46 Brushkiller (LV)
Aminotriazol más tiocianato de amonio	Weedazol TL 50 ^o /o
Aminotriazol 75 ^o /o más MCPA (sal) 25 ^o /o	Amizol Forte
Atrazina 30 ^o /o más MCPP 12 ^o /o más 2, 4, 5—T 5 ^o /o	Semparol 1167
Glifosato	Roundup
Contacto:	
Paraquat	Gramoxone

Los herbicidas residuales se usaron a una dosis de 5 kg I.A./ha; los hormonales se aplicaron al 1^o/o en agua; el de contacto se usó: en algunas ocasiones, para reforzar el efecto de los residuales, cuando existía maleza anual emergida al momento de las aplicaciones, al 0,25^o/o y en un volumen de 500 lt/ha de agua; en otras, para desmanchar pequeños sectores con malezas anuales, usándose 150 lt/ha de agua y el producto al 1^o/o.

En el tratamiento HB, en algunas ocasiones fue necesario realizar una siega manual de las malezas antes de la aplicación del herbicida hormonal, para evitar daño al follaje de las vides (formadas a 40 cm de altura), cuando se veían sobrepasadas por el crecimiento de la maleza; en estos casos se aplicó 300 lt/ha de agua y los herbicidas al 1^o/o.

Se llevó controles anuales de perímetro de tronco, crecimiento total de brotes, peso de poda y producción de las plantas.

En la floración de los años 1978 a 1981, así como en la cosecha de 1979 (02.03.79), se muestreó pecíolos, para análisis foliar. Se determinó por ciento de N total, P, K y, en algunos casos, de Ca y Mg.

Se llevó un registro permanente de las labores, referidas al manejo del suelo, que fue necesario efectuar en cada tratamiento y se midió los requerimientos en jornadas hombre, maquinaria e implementos y en insumos, que cada sistema demandó (cuadros 1 y 2).

El manejo sanitario fue el normalmente usado en los viñedos de la zona. La fertilización fue pareja para to-

dos los sistemas: 100 g de urea y 200 g de sulfato de potasa, equivalentes a 45 g de N y 100 g de K₂O/planta. El fertilizante se aplicó localizado lateralmente, mediante chuzo abonador, desde 1975 a 1979. Estas dosis fueron altas, para evitar la posible competencia de las malezas y, por lo tanto, una menor disponibilidad de nutrientes para las vides, en algunos tratamientos.

El diseño experimental correspondió a bloques al azar, con cuatro repeticiones, en parcelas de 600 m², con 5 hileras de viñedo de 50 m de largo, incluyendo 84 plantas, de las cuales 24 fueron medidas como parcela y 8 se sortearon para mediciones individuales, para el análisis con muestreo. Los promedios se separaron mediante prueba de Duncan, a niveles de protección de 5 y 10/o, según correspondiera.

CUADRO 1. Operaciones realizadas en cada tratamiento experimental de manejo de suelos, en viñedos de secano. 1974 - 1982

TABLE 1. Activities performed in each experimental soil management treatment, in unirrigated vineyards. 1974 - 1982.

Temporadas	TRATAMIENTOS				
	Testigo	Tradicional	Residuales hormonales en banda	Residuales hormonales sup. total	Hormonales en banda
1974/75	—	2 Cult 3 Rasp	2 Cult 1 Sim+Diu+Par 1 Semp	1 Sim+Diu+Par 1 Semp	2 Cult 1 2,4,5-T+Ami F
1975/76	—	4 Cult 3 Rasp	4 Cult 1 Sim+Diu 1 Semp	1 Sim+Diu 1 Semp	4 Cult 1 Glif 1 S. Man
1976/77	—	4 Cult 3 Rasp	4 Cult 1 Sim+Diu 1 Semp	1 Sim+Diu 1 Semp	4 Cult 1 Glif
1977/78	—	2 Cult 2 Rasp	2 Cult 1 Sim+Diu	1 Sim+Diu	2 Cult 1 Glif
1978/79	1 S. Mec.	2 Cult 2 Rasp	2 Cult 1 Sim+Diu	1 Sim+Diu 1 Par	2 Cult 1 Glif 1 S. Man
1979/80	1 S. Mec.	1 Cult 1 Rasp	1 Cult —	— —	1 Cult 1 Glif
1980/81	1 S. Mec.	1 Cult 1 Rasp	1 Cult 1 Sim+Par	1 Sim+Par —	1 Cult 1 Glif
1981/82	1 S. Mec.	1 Cult 1 Rasp	1 Cult 1 Sim+Par 1 Glif	1 Sim+Par —	1 Cult 1 Glif
Resumen 8 temporadas	4 S. Mec.	17 Cult 16 Rasp	17 Cult 4 Resid 4 Horm 3 Resid+Cont	4 Resid 3 Horm 3 Resid+Cont	17 Cult 2 S. Man 8 Horm

Ami F: Aminotriazol + Tiocianato
Cont: Contacto
Cult: Cultivo mecánico
Diu: Diuron
Glif: Glifosato

Horm: Hormonal
Par: Paraquat
Rasp: Raspa manual banda
Resid: Residual

Semp: Atrazina + MCPP +
2,4,5-T
S. Man: Siega manual
S. Mec.: Siega mecánica
Sim: Simazina

CUADRO 2. Jornadas e insumos totales por tratamiento de manejo aplicados a viñedos de secano (1974 — 1982)

TABLE 2. Total journeys and physical inputs applied in each soil management experimental treatment, in unirrigated vineyards (1974 — 1982)

Insumos	TRATAMIENTOS				
	Testigo	Tradicional	Residuales hormonales en banda	Residuales hormonales sup. total	Hormonales en banda
Jornadas:					
Hombre c. azadón	—	80	—	—	—
Hombre c. pulverizadora espalda	—	—	3,9	15,6	2,8
Hombre c. guadaña	—	—	—	—	22,0
Hombre c. tractor y rastra	—	4,3	4,3	—	4,3
Hombre c. Gravelly y desbrozadora	5,6	—	—	—	—
Herbicidas:					
(kg o lt/ha de P.C.)					
Paraquat	—	—	0,625	3,750	—
Simazina (80 ^o /o)	—	—	4,625	28,125	—
Diuron (80 ^o /o)	—	—	3,125	15,625	—
Aminotriazol	—	—	—	—	2,500
Semparol (80 ^o /o)	—	—	1,875	9,375	—
Glifosato	—	—	0,600	—	35,000
2,4,5-T	—	—	—	—	2,500

RESULTADOS Y DISCUSION

La primera aplicación de los herbicidas residuales (septiembre 1974) fue tardía y, aunque fue reforzada con un herbicida de contacto, la primera evaluación se realizó en noviembre de 1975, después de la segunda aplicación anual de los diferentes tratamientos. Todos éstos, incluso el tradicional sin productos químicos, deprimieron el crecimiento de las malezas (Cuadro 3). Existió un efecto más notorio, en la medida que el sistema fue más específico en el objetivo de eliminación total de las malezas.

Cabe hacer notar que sólo en los tratamientos con aplicación de productos residuales y hormonales, se logró eliminar todas las malezas presentes, salvo correhuela. Esta fue eliminada en la siguiente temporada, con estos mismos tratamientos. Las malezas presentes, fueron las típicas que se encuentran en los viñedos de la zona (Cuadro 3). En cuanto a los efectos sobre las plantas de vid, en ninguna de las temporadas, se observó daños causados por los herbicidas, ni por deriva, ni por absorción radicular. En cuanto a crecimiento de las plantas, para perímetro de tronco (Cuadro 4) sólo RHTS superó a ST y todos los tratamientos superaron al testigo (To). El efecto años, reflejó el aumento de edad de las plantas.

En el largo total de brotes (Cuadro 5) los efectos fueron similares, ya que todos los tratamientos con control superaron al testigo; RHB y RHTS superaron a

ST, no así a HB. El efecto año, sí fue notorio, independientemente de la edad de las plantas, en esta variable. El mayor crecimiento fue en la temporada 1979/80 (11.06.80), que superó a los años posteriores; en los anteriores, se produjo una secuencia claramente dependiente de la edad de las plantas.

El peso de poda de To, también fue inferior al de todos los tratamientos (Cuadro 6); RHTS superó a HB y ST y RHB superó a ST. El efecto año es bastante similar al medido para largo de brotes.

En general, para las variables de crecimiento, se observó que el To fue claramente superado por los tratamientos de control, con o sin herbicidas. Los con herbicidas fueron superiores al sistema tradicional (ST), cuando incluyeron productos residuales y hormonales combinados (RHB y RHTS); el tratamiento sólo con hormonales aplicados en primavera (HB), nunca superó a ST, en este aspecto. El efecto año estuvo influido por la edad de las plantas, en la mayor parte de las temporadas medidas, especialmente en el caso de perímetro de tronco. Largo de brotes y peso de poda, lograron independizarse de este efecto en las últimas tres temporadas de mediciones.

La producción fue aumentando de acuerdo a la edad del viñedo, por lo que el efecto año, por lo menos hasta la temporada 1980/81, se debió fundamentalmente a una mayor capacidad productiva de las plantas (Cuadro 7).

CUADRO 3. Presencia de malezas, peso fresco (PF) y peso seco (PS) (g/m²), después de una temporada de aplicación de los tratamientos de manejo (19.11.75)¹

TABLE 3. Fresh (PF) and dry (PS) weights (g/m²) of weeds present, one season after the management treatments were initiated (Nov. 19, 1975)

MALEZA	TRATAMIENTOS									
	Testigo		Tradicional		Residuales hormonales en banda		Residuales hormonales sup. total		Hormonales en banda	
	PF	PS	PF	PS	PF	PS	PF	PS	PF	PS
Correhuela (<i>Convolvulus arvensis</i> L.)	56	27	246	100	212	80	79	38	72	33
Vinagrillo (<i>Rumex acetosella</i> L.)	308	154	244	75	—	—	—	—	63	29
Manzanillón (<i>Anthemis cotula</i> L.)	58	25	—	—	—	—	—	—	—	—
Teatina (<i>Avena barbata</i> Brot.)	221	103	1	—	—	—	—	—	119	70
Rábano (<i>Raphanus sativus</i> L.)	506	103	44	23	—	—	—	—	136	26
Diente de león (<i>Taraxacum officinale</i> L.)	46	28	19	10	—	—	—	—	187	66
Calabacilla (<i>Silene gallica</i> L.)	14	7	4	2	—	—	—	—	3	2
Hierba del chanco (<i>Hipochaeris radicata</i> L.)	32	12	—	—	—	—	—	—	12	5
Lupino azul (<i>Lupinus angustifolius</i> L.)	30	14	—	—	—	—	—	—	—	—
Cardilla (<i>Carduus pygnocephalus</i> L.)	5	3	—	—	—	—	—	—	—	—
Ballica italiana (<i>Lolium multiflorum</i> Lam)	4	2	—	—	—	—	—	—	—	—
Achicoria (<i>Cichorium intybus</i> L.)	—	—	2	1	—	—	—	—	—	—
Tembladera (<i>Briza maxima</i> L.)	4	2	—	—	—	—	—	—	5	3
Alfilerillo (<i>Erodium moschatum</i> (L.) L'Herit)	—	—	—	—	—	—	—	—	43	26
(<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Herit)	—	—	—	—	—	—	—	—	16	6
Otras	17	8	—	—	—	—	—	—	—	—
Totales	1301	488	560	211	212	80	79	38	656	266

¹ Cada valor es promedio de cuatro repeticiones y dos muestras de 1 m² sobre la banda de las hileras de vides.

Al acumular la producción de las siete temporadas, los tratamientos RHB, RHTS y HB no se diferenciaron entre sí, superando a To; pero solamente RHB y RHTS superaron ST (testigo tradicional) que no superó al testigo absoluto (To). El nivel de producción de ST llegó sólo a 3.000 kg/ha, duplicándose en el caso de RHTS y siendo algo inferior al doble en RHB. El tratamiento sólo con hormonales en primavera (HB), logró aproximadamente un 150% más sobre ST.

En general, los niveles productivos parecen bajos, pero no debe olvidarse que se está incluyendo los primeros años de producción del viñedo. Así, considerando sólo las últimas cinco temporadas (1978–1982), el promedio para RHTS sería de 7.955 kg/ha, lo que representa 4,8 veces la producción de To (1.643 kg/ha); ST daría, en este caso, un promedio de 3.723 kg/ha,

con lo que RHTS lo duplica en producción. Un nivel de 8 ton/ha, es absolutamente normal para viñedos de este tipo y en esta área.

En cuanto a características de la fruta cosechada, la concentración de sólidos solubles (expresada como % de alcohol probable) y la acidez (cuadros 8 y 9), no presentaron tendencias claras entre tratamientos. Para sólidos solubles, de los siete años medidos, sólo en tres existió diferencias y éstas no tuvieron siempre el mismo ordenamiento. Lo más constante fue la superioridad de To sobre RHB, en esos tres años.

Para acidez, los efectos fueron aún menores. Sólo en un año de los seis con mediciones, se observó diferencias; en general, hubo mayor acidez en los tratamientos con control químico de malezas.

CUADRO 4. Perímetro de tronco (cm/planta) de vides cv. Riesling sometidas a diferentes sistemas de manejo de suelo. Cauquenes**TABLE 4. Trunk perimeter of Riesling grape—vines, submitted to different soil management systems (cm/plant)**

Tratamientos	FECHAS DE MEDICIONES								Promedio ¹ 1975–1982
	10.10.75	25.05.76	23.05.77	27.06.78	08.06.79	11.06.80	03.06.81	26.07.82	
Testigo	3,5	3,3	5,0	5,3	6,0	6,9	7,2	8,0	5,6 c
Tradicional	3,5	3,6	5,6	6,6	6,9	8,0	8,8	9,8	6,6 b
Residuales hormo- nales en banda	3,4	3,5	5,9	6,4	7,5	8,9	9,1	9,8	6,8 ab
Residuales hormo- nales sup. total	3,9	4,1	6,5	6,9	8,0	9,5	9,7	10,5	7,4 a
Hormonales en banda	3,7	3,5	5,9	6,3	7,7	8,8	9,0	9,6	6,8 ab
Promedio años ²	3,6 g	3,6 g	5,8 f	6,3 e	7,2 d	8,4 c	8,7 b	9,5 a	

¹ Promedios de la columna con diferente letra difieren estadísticamente, con 5% de protección.² Promedios en esta línea con diferente letra difieren estadísticamente, con 5% de protección.**CUADRO 5. Crecimiento total de brotes (m/planta) de vides cv. Riesling sometidas a diferentes sistemas de manejo del suelo. Cauquenes****TABLE 5. Shoot growth of Riesling grape—vines, submitted to different soil management systems (m/plant)**

Tratamientos	FECHAS DE MEDICIONES								Promedio ¹ 1975–1982
	29.07.75	25.05.76	23.05.77	16.06.78	08.06.79	11.06.80	03.06.81	26.07.82	
Testigo	1,88	2,08	4,68	6,74	7,05	8,43	6,88	7,90	5,70 c
Tradicional	1,83	3,18	8,55	11,12	12,28	14,95	14,16	12,85	9,87 b
Residuales hormo- nales en banda	1,67	3,83	10,61	16,47	21,62	27,88	20,90	18,92	15,24 a
Residuales hormo- nales sup. total	2,08	5,02	13,89	17,36	21,54	27,15	23,58	21,86	16,56 a
Hormonales en banda	1,64	3,84	10,42	13,91	17,39	21,98	18,98	15,46	12,87 ab
Promedios años ²	1,88 g	3,59 f	9,63 e	13,22 d	15,98 bc	20,08 a	16,76 b	15,40 c	

¹ Promedios de la columna con diferente letra difieren estadísticamente, con 5% de protección.² Promedios en esta línea con diferente letra difieren estadísticamente, con 5% de protección.**CUADRO 6. Peso de poda (g/planta) de vides cv. Riesling sometidas a diferentes sistemas de manejo del suelo. Cauquenes****TABLE 6. Pruning weight of Riesling grape—vines, submitted to different soil management systems. (g/plant)**

Tratamientos	FECHAS DE MEDICIONES								Promedio ¹ 1975–1982
	31.07.75	08.07.76	01.08.77	11.07.78	19.07.79	02.09.80	23.07.81	09.08.82	
Testigo	47	37	134	178	132	344	316	338	191 d
Tradicional	39	63	220	289	278	606	509	641	331 c
Residuales hormo- nales en banda	37	86	294	405	545	1028	597	834	478 ab
Residuales hormo- nales sup. total	50	133	353	528	598	1038	709	944	544 a
Hormonales en banda	34	83	318	409	448	797	577	675	417 bc
Promedio años ²	41 f	80 f	264 e	362 d	400 d	763 a	542 c	686 b	

¹ Promedios de la columna con diferente letra difieren estadísticamente, con 5% de protección.² Promedios en esta línea con diferente letra difieren estadísticamente, con 5% de protección.

CUADRO 7. Producción (g/planta) de vides cv. Riesling sometidas a diferentes sistemas de manejo del suelo. Cauquenes

TABLE 7. Yield of Riesling grape–vines, submitted to different soil management systems (g/plant)

Tratamientos	FECHAS DE MEDICIONES							Promedio ¹	kg/ha
	25.03.76	18.03.77	15.03.78	19.03.79	14.03.80	19.03.81	18.03.82		
Testigo	172	484	906	1178	644	956	1244	798 c	1.330
Tradicional	328	1056	2216	2009	1747	2747	2456	1794 bc	2.991
Residuales hormo- nales en banda	431	1575	3816	4025	4366	5075	4125	3345 a	5.572
Residuales hormo- nales sup. total	509	2322	4281	4147	4847	5475	5125	3815 a	6.356
Hormonales en banda	400	1481	3019	2972	2891	4269	3416	2635 ab	4.393
Promedio años ²	368e	1384 d	2848 c	2866 c	2899 c	3704 a	3273 b		
kg/ha	613	2307	4748	4775	4833	6171	5456		

¹ Promedios de la columna con diferente letra difieren estadísticamente, con 5% de protección.

² Promedios en esta línea con diferente letra difieren estadísticamente, con 5% de protección.

CUADRO 8. Alcohol probable (°/o) de vides cv. Riesling sometidas a diferentes sistemas de manejo del suelo. Cauquenes

TABLE 8. Probable alcohol (°/o) of Riesling grapes from grape–vines submitted to different soil management systems

Tratamientos	FECHAS DE MEDICIONES							\bar{X}
	25.03.76	18.03.77	15.03.78	19.03.79	14.03.80	19.03.81	17.03.82	
Testigo	14,9 a	13,1	14,1	13,7	13,3 a	13,9 a	13,2	13,7
Tradicional	14,4 ab	12,3	13,2	12,8	13,4 a	12,9 ab	13,2	13,2
Residuales hormo- nales en banda	13,6 c	12,0	13,2	13,0	11,4 b	12,3 b	12,7	12,6
Residuales hormo- nales sup. total	14,0 bc	12,1	12,7	12,7	12,4 ab	12,7 ab	12,8	12,8
Hormonales en banda	14,3 abc	12,1	13,5	13,2	12,8 a	12,1 b	13,0	13,0
\bar{X}	14,2	12,3	13,3	13,1	12,6	12,8	13,1	
P	0,05	N.S.	N.S.	N.S.	0,05	0,01	N.S.	
C.V.	3,42	4,82	5,45	3,71	6,52	4,76	3,03	

También se realizó mediciones para evaluar el efecto de los tratamientos de manejo sobre la nutrición de las plantas: sólo en P hubo diferencias entre tratamientos (Cuadro 10; N, K, Ca y Mg, datos no incluidos). De cuatro años medidos, en los primeros tres con aplicación de fertilizantes en invierno, se obtuvo una aparente mejor absorción del P por las vides bajo control químico de malezas, de acuerdo a los niveles medidos en pecíolos. En el año 1981 (25.11.81), sin fertilización en el invierno precedente, no se observó diferencias entre tratamientos.

Este efecto del buen control de malezas, en primavera principalmente, es importante, ya que, si bien no se ha demostrado que el P sea un nutriente limitante en la zona, en muchas oportunidades se ha medido concentraciones que llaman la atención por lo bajas, de acuerdo a las normales citadas para otras áreas vitícolas (Lavín, 1982, 1983, 1984 y 1985).

CUADRO 9. Acidez tártrica (g ac. tártrico/lt) de vides cv. Riesling sometidas a diferentes sistemas de manejo del suelo. Cauquenes

TABLE 9. Tartric acidity of Riesling grape's must, from grape-vines submitted to different soil management systems (g/lt tartaric acid)

Tratamientos	FECHAS DE MEDICIONES						\bar{X}
	18.03.77	15.03.78	19.03.79	14.03.80	19.03.81	17.03.82	
Testigo	4,51	6,60	6,82	7,05 b	6,08	5,51	6,10
Tradicional	4,74	7,01	6,81	7,09 b	6,00	6,15	6,30
Residuales hormonales en banda	5,14	6,97	7,01	7,80 a	6,30	5,93	6,53
Residuales hormonales sup. total	4,90	7,24	6,88	7,54 ab	6,15	6,08	6,47
Hormonales en banda	4,92	7,04	7,03	7,69 a	6,34	5,48	6,42
\bar{X}	4,84	6,97	6,91	7,43	6,17	5,83	
P	N.S.	N.S.	N.S.	0,01	N.S.	N.S.	
C.V.	5,56	4,63	4,51	3,02	4,16	11,98	

CUADRO 10. P (‰) en pecólos de vides cv. Riesling sometidas a diferentes sistemas de manejo del suelo. Cauquenes

TABLE 10. P (‰) in petioles of Riesling grape-vines, submitted to different soil management systems

Tratamientos	FECHAS DE MEDICIONES				\bar{X}
	23.11.78	26.11.79	19.11.80	25.11.81	
Testigo	0,09 b	0,07 b	0,15 b	0,12	0,11
Tradicional	0,09 b	0,08 b	0,15 b	0,11	0,11
Residuales hormonales en banda	0,16 a	0,13 a	0,21 a	0,14	0,16
Residuales hormonales sup. total	0,14 a	0,12 a	0,22 a	0,12	0,15
Hormonales en banda	0,11 ab	0,11 a	0,26 a	0,14	0,16
\bar{X}	0,12	0,10	0,20	0,13	
P	0,05	0,01	0,05	N.S.	
C.V.	19,58	12,75	19,74	16,00	

RESUMEN

En 1974 se estableció cinco sistemas de manejo del suelo, en un viñedo joven del cv. Riesling, en la S.E.E. Cauquenes (INIA): no cultivo; laboreo, mecánico y manual; y uso de herbicidas (residuales, hormonales y de contacto), combinándolos de acuerdo a las malezas presentes.

Hasta 1982 se evaluó la respuesta de las plantas, en crecimiento, nutrición, producción y características de la fruta, y se llevó un registro de cada labor o aplicación efectuada, lo que permitió establecer los requerimientos de cada sistema.

En cuanto a crecimiento y producción, los sistemas con control de malezas prácticamente siempre superaron al no cultivo y los con aplicaciones de herbicidas residuales y hormonales, generalmente, al sistema tradicional de laboreo. El uso sólo de hormonales en primavera, nunca superó al sistema tradicional.

Los efectos sobre madurez de la fruta no fueron concluyentes y aquéllos sobre nutrición indicaron una posible mayor absorción de P por las plantas bajo sistemas de control químico de las malezas.

LITERATURA CITADA

- KENNEDY, J.M., TALBERT, R.E.; and MORRIS, J.R. 1979. Weed control in "Concord" grapes in Arkansas. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 104 (1): 713-716.
- KOGAN A., M. y DIAZ M., M.V. 1983. Estimación del costo de manejo de un huerto de ciruelos en forma tradicional y con herbicidas. Revista Aconex (Chile) Nº 4: 20-23.
- LAVIN A., A. 1982. Efectos de formas de fertilización con potasio y de la pluviometría en un viñedo de secano cv. País. Agricultura Técnica (Chile) 42 (3): 193-198.
- LAVIN A., A. 1983. Fertilización combinada N-K en un parronal regado cv. Moscatel Rosada, en Cauquenes. Agricultura Técnica (Chile) 43 (4): 377-384.
- LAVIN A., A. y KOGAN A., M. 1984. Estudio de alternativas de control de malezas anuales y correhuella (*Convolvulus arvensis* L.) en viñedos de secano. Agricultura Técnica (Chile) 44 (3): 245-251.
- LAVIN A., A. 1984. Evolución estacional de macronutrientes en órganos de vid (*Vitis vinifera* L.) cv. País, creciendo bajo condiciones de secano. Agricultura Técnica (Chile) 44 (4): 311-317.
- LAVIN A., A. 1985. Riego por goteo sobre dos tipos de viñedos cv. País en el secano interior de Cauquenes. III. Efectos sobre la nutrición mineral. Agricultura Técnica (Chile) 45 (3): 199-209.
- MERINO H., R.; ETCHEVERS B., J.; PEÑA MC., L. y NAVEA M., O. 1979. Efecto de sistemas de manejo del suelo sobre la erosión y producción en viñedos de secano. Agricultura Técnica (Chile) 39 (2): 35-40.
- NEYROUD, J.A. et CHRISTENET, G. 1983. Risques de tassement dans les sols viticoles en relation avec l'application de diverses techniques culturales. Revue Suisse Vitic. Arboric. Hortic. Vol. 15 (2): 113-117.
- RAMIREZ de V., A. 1983. Epoca de aplicación de herbicidas residuales. Revista Frutícola (Chile) 4 (1): 25-26.
- ROJAS L., G. 1981. Cero y mínima labranza en frutales, viñas y parronales. Revista Frutícola (Chile) 2 (2): 20-25.
- SIMON, J.A. 1983. La culture des vignes sans travail du sol en Suisse. Revue Suisse Vitic. Arboric. Hortic. Vol. 15 (6): 347-350.