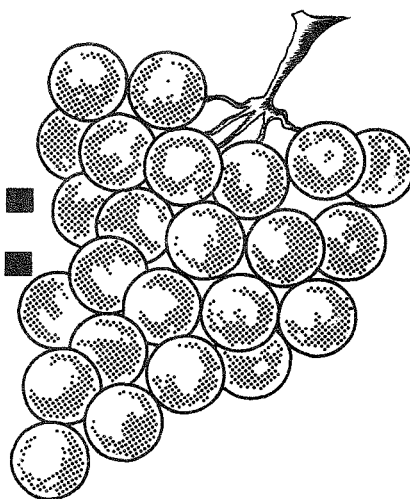




REPUBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY
MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA
DIRECCION GENERAL DE
INVESTIGACION AGROPECUARIA

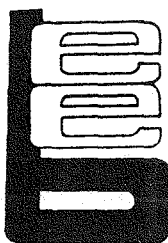
**CENTRO DE
INVESTIGACIONES
AGRICOLAS
"ALBERTO BOERGER"**

VID:



- **Virosis**
- **Certificación**

AGOSTO, 1983



ESTACION EXPERIMENTAL GRANJERA "LAS BRUJAS"



REPUBLICA ORIENTAL DEL URUGUAY

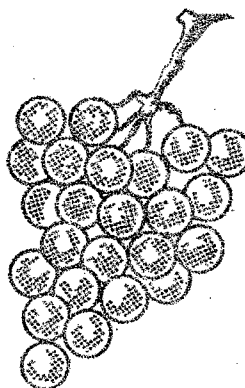
MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA

CENTRO DE INVESTIGACIONES AGRICOLAS

"ALBERTO BOERGER"

ESTACION EXPERIMENTAL GRANJERA "LAS BRUJAS"

VID :
• **Virosis**
• **Certificación**



AGOSTO, 1983

CONTENIDO

INCIDENCIA DEL ENRULAMIENTO Y ENROJECIMIENTO FOLIAR
SOBRE EL COMPORTAMIENTO DE VID cv. TANNAT (HARRIAGUE)

ISMAEL SPINOLA*

FUNDAMENTOS Y PERSPECTIVAS DE UN PROGRAMA DE
CERTIFICACION DE PLANTAS DE VID

EDGARDO DISECNA**

ANTONIO FORMENTO**

STELLA GARCIA**

AVELINO CASAS***

MARTA FRANCIS****

ISMAEL SPINOLA*

* Ing.Agr. Ex-Técnico del Proyecto Frutales de la Estación Experimental Granjera "Las Brujas", CIAAB.

** Ing.Agrs. Técnicos de los Proyectos Frutales y Protección Vegetal de la Estación Experimental Granjera "Las Brujas", CIAAB.

*** Ing.Agr. Técnico del Plan Granjero.

**** Ing.Agr. Técnico de Sanidad Vegetal.

incidencia del enrulamiento y enrojecimiento foliar sobre el comportamiento de vid cv. TANNAT (harriague)

Ismael Spínola*

Presentado en el II Congreso Nacional de Ingeniería Agronómica, Setiembre 1981.

* Ingeniero Agrónomo. Ex-Técnico del Proyecto Frutales de la Estación Experimental Granjera "Las Brujas", CIAAB.

RESUMEN

En Uruguay el cv. Tannat (Harriague), ocupa un lugar importante en la producción vitivinícola. Desde su introducción se está propagando en forma asexual, sin ninguna selección rigurosa. Esta multiplicación ha permitido difundir en los viñedos del país material que en ciertos casos presenta síntomas anormales; debido probablemente a enfermedades a virus.

Se describe por primera vez esta sintomatología y se evalúa en forma primaria su incidencia sobre el comportamiento de plantas de vid cv. Tannat.

La evaluación y descripción de los síntomas anormales se realizó durante el período 1976-78, en plantas marcadas durante los meses de enero y febrero, en diferentes viñedos del sur del país.

Se estudió la incidencia de distintas intensidades de coloración y enramamiento del follaje, sobre el rendimiento por planta, número y peso de los racimos, índice de brotación, índice de fructificación y desarrollo vegetativo.

Por otra parte, se determinó en condiciones controladas la influencia de esta sintomatología sobre el enraizamiento y la brotación de las estacas.

A medida que avanza la intensidad del enrulamiento y el enrojecimiento foliares, se observa una disminución importante del rendimiento y del peso de los racimos así como también, un descenso en el contenido azucarino de los mostos obtenidos.

Por otra parte, la brotación y el enraizamiento de las estacas, se ven severamente afectados de acuerdo al estado sanitario del material empleado.

De confirmarse la naturaleza vírica de esta sintomatología anormal, la amplia difusión en los viñedos del país, debería atribuirse a la falta de selección genético-sanitaria que caracteriza a éste cultivar; como así también, a la posible transmisión por intermedio del único pie o portainjerto utilizado en el país (Rupes-tris du Lot). Por tanto, sería imprescindible una cuidadosa selección del mencionado cultivar así como también del portainjerto a utilizar en su propagación.

INTRODUCCION

En el país el cv. Tannat (Harriague), constituye la uva de vino de mayor importancia dentro de la especie de *Vitis vinífera* L.. La superficie instalada con este cultivar es de 5.109 hás., representando el 32% del total de los cultivares existentes. *

Introducida a fines del siglo pasado (1872-77), se difundió rápidamente, debido a su productividad, calidad enológica, adaptación al medio y tolerancia a las enfermedades comunes.

Durante todos estos años se propagó en forma asexual (injerto), sin experimentar ningún tipo de selección (salvo la realizada por el viticultor) en el momento de coleccionar los sarmientos-podas. Esta propagación asexual, llevada a cabo sin una rigurosa selección, ha permitido difundir en los viñedos del país, material que en ciertos casos presenta notables alteraciones morfológicas debidas probablemente a enfermedades a virus. Del mismo modo han sido así propagadas plantas poco productivas, de calidad deficiente y susceptibles a enfermedades comunes. Por otra parte, el porcentaje de enraizamiento de las estacas así como el porcentaje de prendimiento de los injertos aparecen como deficitarios.

Estudios iniciados en el año 1970 en la Estación Experimental Granjera "Las Brujas" del Centro de Investigaciones Agrícolas "Alberto Boerger" y en viñedos comerciales del país, permiten suponer la presencia de enfermedades de origen virósico. Dentro de estas, Leaf roll o Enrollamiento foliar, tendría una difusión generalizada en los viñedos de este cultivar.

* Datos proporcionados por la Dirección de Contralor Legal, en base a la declaración jurada. Registro y Censo Vitícola, Enero de 1978.

AGRADECIMIENTOS

El autor desea destacar su agradecimiento al Grupo Crea de Viticultores por la colaboración prestada, al Ing.Agr. Juan Ferreri por su participación en el procesamiento estadístico de los datos, así como también al Dr. Bernardo Latorre y al profesor de Viticultura del E.N.S.A.M. (Francia) Mr. Denis Boubals, por las indicaciones y sugerencias brindadas en las visitas por ellos realizadas a nuestro país en 1977 y 1978 respectivamente.

OBJETIVOS

El presente trabajo se llevó a cabo con el propósito de:

- A) describir la sintomatología anormal observada;
- B) evaluar en forma primaria su incidencia sobre el comportamiento de plantas de vid cv. Tannat (Harriague);
- C) estudiar la respuesta de plantas que presentan distintas intensidades de coloración y enrulamiento de su follaje, conducidas en tres sistemas de pequeña a media expansión vegetativa;
- D) determinar la influencia de esta enfermedad sobre el enraizamiento y brotación de las estacas.

MATERIALES Y METODOS

I. Evaluación y descripción de la sintomatología de la enfermedad.

Durante el período comprendido entre los años 1976-78, se seleccionaron y marcaron en distintos viñedos del sur del país plantas de vid del cv. Tannat con y sin coloración rojiza y enrulamiento de sus hojas. La selección y el marcado de las plantas, se realizó en la mayoría de los casos durante los meses de enero-febrero.

Los ensayos comparativos fueron instalados en un viñedo de la Estación Experimental Granjera "Las Brujas", (Dpto. de Canelones), de once años de edad, injertado sobre Rupestris du Lot y conducido en una espaldera "alta" plantada a 3.00 x 1.50 m

así como también en tres establecimientos vitícolas ubicados en los departamentos de Canelones y Montevideo, de veinticinco y diez y ocho años de edad, injertados sobre Rupestris du Lot pero conducidos en espalderas "bajas" plantadas a 2.00 x 1.00 m.

En el momento de la cosecha se registró rendimiento, número de racimos, contenido de azúcar (expresado en alcohol en volumen), acidez (en gramos de H_2SO_4) y durante la poda invernal, peso de sarmiento producido.

Se planificó la experiencia utilizando un análisis estadístico en parcelas al azar, con dos tratamientos: a) plantas con follaje normal y b) plantas con follaje rojo enrollado, con diez repeticiones. Cada parcela estuvo representada por una planta; es decir que se trabajó con diez plantas por viñedo y por año, con y sin síntomas anormales respectivamente.

Estudio de la respuesta de las plantas de vid a la intensidad de la coloración rojiza.

En las plantas correspondientes al ensayo "Comportamiento del cv. Tannat bajo tres sistemas de conducción de pequeña a media expansión vegetativa" implantado en la Estación Experimental Granjera "Las Brujas" en 1968, se registró el rendimiento, el número de racimos por planta, el número de yemas dejadas en la poda invernal y la cantidad de brotes o sarmientos presentes en el momento de la cosecha.

Con los valores obtenidos se calculó: rendimiento por planta, peso del racimo, índice de brotación (número de yemas/número de brotes), índice de fructificación (número de yemas/número de racimos) y desarrollo vegetativo (número de brotes/número de racimos).

Estos parámetros se analizaron mediante un diseño estadístico factorial 3 x 3, con cinco repeticiones; contando cada parcela con un total de cinco plantas. El factor A correspondió a los sistemas de conducción a) Guyot doble a 0.70 m del suelo, b) Guyot doble a 1.10 m y c) Guyot cuádruple a 0.70 y 1.50 m del suelo respectivamente) y el factor B a los niveles de expresión de síntomas.

A cada planta se le asignó un valor de acuerdo al grado de expresión de los síntomas que presentaban en su follaje, treinta días antes de la cosecha. Para tal fin se definió una escala de 0 a 5, donde se asignó el valor de 0 a las plantas libres de síntomas anormales y el valor 5 a aquellas plantas que presentaban sus hojas completamente enruladas y de color rojo característico. Los valores de 1 a 4 inclusive, se adjudicaron a las plantas en condiciones intermedias.

Determinación de la influencia de esta enfermedad sobre el enraizamiento y brotación de las estacas.

A los efectos de obtener información primaria sobre la influencia de esta sintomatología sobre el enraizamiento y brotación de las estacas, se procedió durante la poda invernal 1977 a coleccionar del viñedo de la Estación Experimental Granjera "Las Brujas" estacas-podas de plantas con y sin síntomas anormales, que habían sido marcadas durante el verano anterior. Las estacas-podas fueron tratadas con Captan (250 g/100 lt)^y se conservaron en bolsas de polietileno hasta el momento de su utilización (7.11.1977) en cámara frigorífica a temperatura de 2- 4°C. El material debidamente identificado se fraccionó en estacas de tres yemas y se colocó en tres medios de multiplicación diferentes: a) aserrín, b) arena y c) una mezcla de 50% de arena y 50%

de tierra. Se mantuvo la temperatura en los diferentes medios a aproximadamente 22°C (a tres centímetros de profundidad) mediante la utilización de un calefactor de suelo de regulación automática. El porcentaje de humedad relativa ambiente se mantuvo por encima de 95% mediante el empleo de una carpa de polietileno y frecuentes riegos.

A los 21 días de iniciada la experiencia, se registró en cada uno de los medios empleados, el número de estacas brotadas, el número de estacas con raíz y/o la presencia de callo de cicatrización en el corte basal.

Durante el ciclo 1976-77, se realizó en el ensayo instalado en la Estación Experimental Granjera "Las Brujas" el análisis foliar de las plantas con y sin síntomas anormales, en floración y envero para lo cual se tomaron muestras de cien (100) hojas.

RESULTADOS OBTENIDOS

Evaluación y descripción de la sintomatología de la enfermedad.

A. Sintomatología.

En el sur del país, los síntomas se hacen visibles a partir de los primeros días del mes de enero. En este momento aparecen en las hojas basales y en las nervaduras de segundo y tercer orden, manchas pequeñas difusas de color rojo. Con el avance de la estación, estas manchas iniciales se extienden gradualmente hasta abarcar todo el limbo. Las hojas adquieren una coloración rojiza uniforme a excepción, en la mayoría de los casos, de una pequeña banda de aproximadamente tres milímetros de ancho sobre el largo de las nervaduras principales, que permanece verde.

Estas manchas no solo se localizan en las hojas basales, sino que a medida que transcurre la estación, aparecen también en las hojas superiores hasta generalizarse a todo el brote.

Paralelamente al incremento de la coloración roja de las hojas, ocurre un enrollamiento hacia abajo (envés) de los bordes del limbo, adoptando la hoja una forma triangular típica en los casos severos.

Esta sintomatología anormal se acentúa durante los meses de verano-otoño, llegando en ciertos años a producir necrosis (muerte) de los bordes enrollados y/o de los espacios internervales.

En el momento de la cosecha, es posible apreciar un alto porcentaje de racimos con bayas verdes o sea en estado de madurez retardada e irregular. Los tenores glucométricos registrados en plantas con síntomas típicos son inferiores a los obtenidos en aquellas aparentemente normales.

En la mayoría de los casos se detecta una disminución apreciable del vigor y de la producción de las plantas. En casos agudos, se llega a un raquitismo y empobrecimiento total de la planta.

B. Evaluación primaria.

Del análisis de los datos registrados en el ensayo realizado en la Estación Experimental Granjera "Las Brujas" (Cuadro 1.), surge que las plantas visualmente libres de síntomas anormales alcanzan un rendimiento mayor que el obtenido en aquellas plantas afectadas.

No se detectaron diferencias significativas, con relación al número de racimos, en ambos tipos de plantas.

En cuanto al peso de los racimos, las medias correspondientes a las plantas normales son significativamente mayores a aquellas obtenidas en plantas con síntomas anormales característicos.

Cuadro 1. Efecto del enrulamiento rojizo sobre la producción y el número y peso de los racimos de plantas de vid cv. Tannat.

A. Estación Experimental Granjera "Las Brujas"

AÑO	Rendimiento/planta (kg)			N° de racimos/planta			Peso de los racimos (g)		
	Normal	Rojo- enrulado	Sig.	Normal	Rojo- enrulado	Sig.	Normal	Rojo- enrulado	Sig.
1976	9.4	5.0	—	33.0	28.8	—	285	174	—
1977	9.5	4.4	—	54.2	27.3	—	176	161	—
1978	7.2	4.4	x	26.6	23.9	N.S.	265	179	xx

— Sin procesamiento estadístico.

N.S. No significativo.

x Significativo al nivel del 5%.

xx Significativo al nivel del 1%.

Las evaluaciones realizadas en los establecimientos vitícolas comerciales permiten corroborar los resultados alcanzados en la Estación Experimental Granjera "Las Brujas" (Cuadro 2).

Cuadro 2. Efecto del enramamiento rojizo sobre la producción y el número y peso de racimos en plantas cv. Tannat (Harriague).

B. Viñedos comerciales ubicados en los departamentos de Canelones y Montevideo.

Localización del Viñedo.	Rendimiento/planta			N° de racimos/planta			Peso de racimo (g)		
	Normal	Rojo Enr.	Sig.	Normal	Rojo Enr.	Sig.	Normal	Rojo Enr.	Sig.
1. Canelones (1977)	7.1	3.8	xx	27.1	22.1	N.S.	262	172	xx
2. Canelones (1977)	4.7	3.5	x	26.1	24.3	N.S.	179	146	x
3. Montevideo (1978)	11.8	4.6	xx	56.0	29.2	xx	216	157	xx

N.S. No significativo.

x Significativo al nivel del 5%.

xx Significativo al nivel del 1%.

Estudio de la respuesta de las plantas de vid a la intensidad de la coloración rojiza.

El análisis estadístico de la respuesta del cultivar a la intensidad de la coloración roja y al grado de enrollamiento determina que a medida que la intensidad de enrollamiento y enrojecimiento foliar aumenta, los rendimientos de uvas disminuyen considerablemente (Cuadro 3). Esta disminución detectada en los rendimientos por planta debe atribuirse como en los ensayos precedentes, a un menor peso de los racimos en las plantas afectadas.

No se registraron diferencias estadísticas entre las medias de los restantes parámetros analizados: número de racimos, índice de brotación, índice de fructificación y desarrollo vegetativo.

Cuadro 3. Efecto de distintas intensidades de enrollamiento rojizo sobre la producción, número y peso de los racimos, índices de brotación y fructificación y desarrollo vegetativo en plantas de vid cv. Tannat.
Estación Experimental Granjera "Las Brujas", 1978.

Nivel de sanidad (s)	Rendimiento/planta (kg)	Número de racimos.	Peso de racimos. (g)	Índice de brotación. (t)	Índice de fructificación. (u)	Desarrollo Vegetativo. (v)
0 - 1	8.3 *	34.5	250 t	1.125	0.737	56.4
2 - 3	8.0 b	34.8	240 b	1.144	0.771	58.6
4 - 5	5.9 a	29.6	190 a	1.197	0.846	49.6

s - Nivel de sanidad: 0 planta libre de síntomas 5 afectada.

t - Índice de brotación: N° de yemas/ N° de brotes.

u - Índice de fructificación: N° de yemas/ N° de racimos.

v - Desarrollo vegetativo: N° de brotes/ N° de racimos.

* Los promedios dentro de columnas seguidos por la misma letra no son significativamente diferentes al nivel 5%, por el test a rango múltiple de Duncan.

En cuanto a la calidad enológica de las uvas, las plantas afectadas presentaron tenores glucométricos inferiores, comparados con los mostos provenientes de plantas libres de síntomas anormales. El Cuadro 4, muestra los resultados alcanzados, en el período 1976-78, del análisis de los mostos de plantas provenientes de diferentes viñedos. En todos los casos considerados, se aprecia una diferencia de graduación alcohólica a favor de aquellas plantas libres de síntomas anormales.

Cuadro 4. Efecto del enrulamiento rojizo sobre el tenor glucométrico de plantas de vid cv. Tannat (Harriague).

Estación Experimental Granjera "Las Brujas" - Establecimientos comerciales.

Experimento		Grado alcohólico *			Kg. grado / planta		
Localización	Año	Normal	Rojo-Enruladas	Sig.	Normal	Rojo-Enruladas	Sig.
Est. Exp. Granjera "Las Brujas"	1976	12.6	9.4	—	117.8	45.9	—
Est. Exp. Granjera "Las Brujas"	1977	8.7	7.9	—	99.4	34.7	—
Joanico 1.	1977	8.9	7.9	x	62.2	29.8	xx
Joanico 2.	1977	7.9	6.7	xx	36.8	23.5	xx
Est. Exp. Granjera "Las Brujas"	1978	12.0	9.2	xx	85.3	39.0	xx
Montevideo	1978	10.2	10.1	N.S.	120.0	45.8	xx

* Grados alcohólicos a producir.

— Sin procesamiento estadístico.

N.S. No significativo.

x Significativo al nivel del 5%.

xx Significativo al nivel del 1%.

La producción de sarmientos en plantas con enrojecimiento y enrulamiento foliar, fue disminuída en forma importante (Cuadro 5).

Cuadro 5. Efecto del enrulamiento rojizo sobre la producción de sarmientos, en kg, de plantas de vid cv. Tannat (Harriague), conducidas en tres sistemas.

Estación Experimental Granjera "Las Brujas" 1977.

Sistema de conducción y poda.	F o l l a j e	
	Normal	Rojo Enrulado
Guyot doble 0.70 mt.	2.000	0.483
Guyot doble 1.10 mt.	1.400	0.516
Guyot cuádruple	1.083	0.475

El porcentaje de brotación y enraizamiento de estacas provenientes de plantas con síntomas de enrulamiento rojizo, es inferior al obtenido con material libre de tales síntomas (Cuadro 6).

Cuadro 6. Efecto del enrulamiento foliar sobre la brotación y emisión de raíces en estacas de vid cv. Tannat (Harriague).

Estación Experimental Granjera "Las Brujas", 1977.

	Brotación %		Enraizamiento %		Formación de callo %	
	Normal	Rojo enrulado	Normal	Rojo enrulado	Normal	Rojo enrulado
Medio						
Arena	100.0	67.0	48.0	22.4	96.0	95.9
Aserrín	96.0	58.5	38.0	34.1	80.0	82.0
Tierra-Arena	100.0	96.0	75.0	54.0	65.4	61.0

DISCUSION Y CONCLUSIONES

A pesar de que se desconoce la causa que provoca en el cv. Tannat (Harriague), la aparición de enrulamiento y enrojecimiento foliar asociado a una disminución considerable del rendimiento, grado alcohólico y vigor de las plantas y los antecedentes disponibles hasta el presente, permiten suponer la presencia de una enfermedad de origen virósico, posiblemente Leaf roll, como responsable de las alteraciones constatadas.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en los distintos ensayos realizados, pueden deducirse las siguientes conclusiones:

1. El rendimiento de uvas en plantas que presentan síntomas anormales es inferior al registrado en aquellas libres de tales características. Durante el período 1976-78, el descenso de producción constatado en plantas de vid en el sur del país, fue del orden del 46%. Estas cifras coinciden con los resultados obtenidos por numerosos investigadores. Rives considera que sobre un total de 60 cepas enfermas de Leaf roll y 60 sanas en cv. Merlot, la disminución de rendimiento por planta alcanzó un 30% y en casos graves, puede llegar a más de 40%. Vuittenez y Legin señalan descensos del 30%, en plantas afectadas. El Departamento de Agricultura de los EE.UU., considera que las pérdidas causadas por las enfermedades de la vid, son del orden de la quinta parte de la cosecha potencial. De ésta cantidad, la mitad se atribuye a las virosis, 31% al Leaf roll y el 19% a las restantes.

2. La mayor producción manifestada en las plantas libres visualmente de síntomas anormales, debe ser atribuida al mayor peso alcanzado por sus racimos. El análisis estadístico determina que el número de racimos no influye en éste aspecto.

3. A medida que aumenta la intensidad de enrojecimiento y enrulamiento foliares en las distintas plantas de este cultivar, se observa una disminución del rendimiento y peso de los racimos. Estadísticamente no se constataron influencias sobre el número de racimos, índice de brotación, índice de fructificación y desarrollo vegetativo.

4. En el momento de la madurez comercial (cosecha), el contenido de azúcar se ve notablemente disminuido. En los años 1976-77 y 78, el grado alcohólico expresado en alcohol a producir disminuyó un 14%, lo que significó una pérdida de 1.5° de

alcohol, en aquellas plantas con síntomas anormales. Además un número considerable de racimos, aparecen con un grado de madurez incompleta.

Coinciden estos resultados con los encontrados por diferentes autores que señalan que las cepas con enrulamiento foliar se caracterizan por una maduración de sus racimos retardada e irregular. Coheen y Cook, citado por Bovey, han encontrado pérdidas mayores a 13 grados Oechsle, en plantas con síntomas de enrulamiento. En Yugoslavia, Dimitrijevic señala una disminución del 36% en los tenores de azúcar en plantas afectadas.

5. La brotación y enraizamiento de estacas en condiciones controladas, se ve severamente afectada por la procedencia del material. Las estacas provenientes de plantas seleccionadas, libres visualmente de síntomas anormales, se destacan por los altos porcentajes de brotación y enraizamiento, en las condiciones del ensayo.
6. El vigor de las plantas disminuye considerablemente en aquellas cepas que presentan enrojecimiento y enrulamiento foliar. En casos agudos se llega a un raquitismo total de la planta.
7. De confirmarse la naturaleza virósica de esta sintomatología anormal; la amplia difusión en los viñedos del país debería atribuirse a la falta de selección sanitaria y genética que caracteriza a éste cultivar, como así también a la posible transmisión por intermedio del único pie o portainjerto utilizado en el país (Rupestris du Lot). De acuerdo a lo expresado por el Dr. D. Boubals, los portainjertos podrían ser peligrosos portadores de virus latentes, ya que exteriorizan levemente la sintomatología anormal.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- ALCALDE, A.J. 1961 - Alteraciones morfológicas observadas en la variedad vinífera Barbera d'Asti. LIA, Buenos Aires, N° 160: 39-44.
- BOUBALS, D. 1965 - L'etat actuel du probleme de la sélection sanitaire des greffons dans les vignobles du Midi de la France. Progr. Agri. et Vit. 163:3-10 y 41-46.
- _____ 1971 - Importance économiques des viroses. Bull. O.I.V., 479: 5.
- _____ 1976 - Le point actuel sur les maladies a virus de la vigne. Prog.Agr. et Vit. 176: 625-633.
- _____, PISTRE R., 1966 - La maladie a virus de l'enroulement des feuilles de vigne dans le Sur de la France. Prog.Agr. et Vit. 163: 113-120 y 140-144.
- _____, _____, CAILLAUD C., 1967 - Observations sur la sélection sanitaire chez la vigne pour la virose de l'enroulement. Prog.Agr. et Vit., 167: 95-99 y 119-126.
- BOUBALS, D. 1978 - Comunicación personal.
- BOVEY, R., 1958 - Etat actuel des connaissances sur les maladies a virus de la vigne. Vitis 1 : 237-256.
- _____, 1973 - Maladies a virus et a mycoplasmas. Curso Internacional de Viticultura Superior. Zaragoza, España.
- _____, GARTEL, W., HEWIT, W.B., MARTELLI, G.P., VUITTENEZ, A. - Maladies a virus et affection similaores de la vigne. Paris.
- BRANAS, J., 1958 - La Flavescence, l'enroulement et la detraquement de la Pauline. Prog.Agr. et Vit. 150 : 51-56.
- _____, 1974 - Viticulture. Montpellier.
- BRANAS, J. 1975 - Comunicación personal.
- DURQUETY, P.M. 1981 - Comunicaciones personales.
- _____, 1954 - Anomalias pigmentaires et morphologiques chez le Vitis vinifera L. Prog. Agri. et Vit. 143: 257-266.

- FELDMAN, J.M., PONTIS, R.E., 1964 - *Xiphinema index* y *X. americanum* en suelos de viñedos Mendocinos. Rev. Facultad de Ciencias Agrarias, Mendoza.
- GALET, P., 1973 - *Precis de Viticulture*. Montpellier.
- _____, 1977 - *Les maladies et les parasites de la vigne*. Montpellier.
- GARCIA GIL DE BERNABE, A., 1975 - El enrollado de la vid en la zona del Jerez. Anales I.N.I.A., Serie Protección Vegetal N° 5 : 81- 110.
- HEWIT, W.B., 1970 - Connaissances actuelles sur les viroses de la vigne. Prog.Agr. et Vit. 87: 282-292.
- KOCHER, F.G., VALENZUELA, J.B., VILLALOBOS, A.P., 1967 - Algunos problemas nutricionales y causados por virus en la vid. Agricultura Técnica (Chile) 27 (1).
- NADAL, J., 1966 - Síntomas de virosis en viñedos de la zona norte de Mendoza y su incidencia en la producción. IDIA (Buenos Aires) 228: 23-33.
- _____, 1968 - Virus de la vid. Circular INTA, Centro Reg. Andino Argentina.
- RED, (LA) F.C., VEGA, E., 1970 - Control de nematodos en viñedos implantados. Rev. Investigaciones Agropecuarias INTA, Buenos Aires. Serie 5, Patología Vegetal 2 : 31-45.
- RIVES, M., 1970 - Utilisation possible du Chasselas comme variété indicatrice de l'enroulement. Vitis 9: 130-133.
- VEGA, J., ALCALDE, A.J., 1955 - La "degeneración infecciosa" de la vid en Mendoza. I.D.I.A. Buenos Aires, 85: 2-16.
- VUITTENEZ, A., 1958 - Acquisitions récentes dans le domaine des viroses de la vigne. Vignes et Vins 73: 11-17.
- _____, 1958 - Coloration automnale et enroulement. Bull. O.I.V. 329: 105.
- _____, 1970 - Méthodes de diagnostic des viroses de la vigne. Bull. O.I.V. 475: 926- 943.

fundamentos y perspectivas de un programa de certificación de plantas de vid

Edgardo Disegna*
Antonio Formento*
Stella García*
Avelino Casas**
Marta Francis***
Ismael Spínola****

Este trabajo fue presentado en el II Congreso Nacional de Ingeniería Agronómica, Setiembre 1981.

- * Ings. Agrs. Técnicos de los Proyectos Frutales y Protección Vegetal de la Estación Experimental Granjera "Las Brujas", CIAAB.
- ** Ing. Agr. Técnico del Plan Granjero.
- *** Ing. Agr. Técnico de Sanidad Vegetal.
- **** Ing. Agr. Ex-Técnico del Proyecto Frutales de la Estación Experimental "Las Brujas", CIAAB.

ANTECEDENTES

Desde la introducción del cultivo de la vid al país, a fines del siglo pasado, se han difundido distintas variedades que desde sus inicios se destacaron por su buena productividad y calidad enológica, adaptación a nuestras condiciones climáticas y tolerancia a las distintas enfermedades comunes. Sin embargo, los métodos de propagación empleados por el hombre a través de los años, han llevado a que se manifestaran y prosperaran en el tiempo determinados caracteres que fueron disminuyendo los buenos resultados obtenidos en sus comienzos. Es así que se han multiplicado y por tanto difundido en los viñedos del país, materiales que además de provenir de plantas poco productivas y de calidad deficiente presentan notables alteraciones morfológicas causadas por enfermedades de origen virósico, siendo su principal fuente de transmisión la multiplicación vegetativa. Esto nos conduce a pensar, que si bien hemos alcanzado un nivel tecnológico aceptable en lo referente a conducción y poda, manejo del suelo y de las cepas, y control de enfermedades comunes, no se ha trabajado lo suficiente en lo que a selección genética y sanitaria del material propagado se refiere.

A partir de observaciones iniciales en la Estación Experimental Granjera "Las Brujas" en 1970 y en viñedos comerciales, se pudo determinar que la presencia de leaf roll o enrulamiento foliar, tiene una incidencia generalizada en los viñedos del sur del país, principalmente en aquellos compuestos por el cultivar Tannat. Este virus provoca, una marcada disminución en los rendimientos, en la longevidad de las cepas, y en los tenores glucométricos, lo que causa, en definitiva, una deficiente composición final del mosto.

La incidencia económica de esta enfermedad se puso de manifiesto con el trabajo de investigación realizado en la Estación Experimental Granjera "Las Brujas" por el Ing.Agr. Ismael Spínola, en 1976, en el cual se demuestra la incidencia que el enrulamiento y enrojecimiento foliares provocan en el comportamiento de la vid cv. Tannat (Harriague). Luego de tres años consecutivos de observaciones se encontró que las plantas que presentaban sintomatología expresaban una disminución de hasta 46% en la producción y de hasta 1.5% en el alcohol en potencia, comparadas con aquellas que visiblemente no lo presentaban.

Estas cifras coinciden con los resultados obtenidos por otros investigadores extranjeros como Rives, y Vuittenez y Leguin en Francia, que señalan disminuciones de producción de hasta 30% en aquellas cepas atacadas.

De acuerdo a los datos obtenidos del Censo Nacional Vitícola, y en base a las determinaciones experimentales antes mencionadas, la incidencia de virus representó para los años 1977 y 1978 una pérdida que se sitúa en el orden de los 6 millones de dólares para cada año, tomando en cuenta sólo la población de Harriague. Considerando que dicho cultivar ocupa sólo el 33.4% de la población total de cepas del país, se puede estimar que esta cifra podría haber sido mucho mayor si se hubiera tomado en cuenta la cosecha total.

Por otra parte los distintos especialistas extranjeros que brindaron asistencia técnica al país, además de corroborar la presencia de enrulamiento foliar, determinaron algunas evidencias de fan leaf o court noué en ciertos viñedos.

Ante tal situación, y concientes del estado de gran parte de nuestros cultivos, muchos productores de avanzada, recurrieron a la importación de plantas mejoradas principalmente de Francia, para la instalación de sus viñedos comerciales como medio de instalar viñedos de mejor calidad sanitaria.

Por todo lo expuesto, y por las propias aspiraciones de mejoramiento que el sector privado anhela para el desarrollo de la producción vitivinícola, los organismos del Ministerio de Agricultura y Pesca, Centro de Investigaciones Agrícolas "Alberto Boerger", Estación Experimental Granjera "Las Brujas, el Plan Granjero y de la Dirección de Sanidad Vegetal elaboraron un Programa de Certificación de Plantas de Vid, considerando que sería necesaria su iniciación en el plazo más corto posible.

OBJETIVOS

Los objetivos principales de este programa son:

- 1) Eliminar y evitar la dispersión de enfermedades virósicas como por ejemplo leaf roll y fan leaf, así como otras enfermedades y pestes susceptibles de ser diseminadas por el hombre a través de la comercialización de material de propagación enfermo.
- 2) Certificar la identidad y calidad del material a propagar, teniendo en cuenta, que hay que mejorar el nivel genético y sanitario del mismo.

Este programa, atenderá fundamentalmente aspectos concernientes a la introducción, evaluación y selección de cultivares, pruebas para detección de enfermedades, termoterapia, instalación y mantenimiento de un bloque fundación, propagación controlada de materiales para viveristas para la instalación de sus bloques madres, y finalmente la producción de plantas de vivero certificadas por estos últimos.

ETAPAS A SEGUIR PARA OBTENER PLANTAS CERTIFICADAS.

Teniendo en consideración, que el mejor método de control de estas enfermedades es mediante el empleo de materiales de propagación libre de virus, se torna indispensable y por tanto se debe dar gran importancia a los estudios relativos a la calidad genética y sanitaria, de los mismos. Como fuente de materiales para estos estudios se cuenta con aquellos cultivares ya existentes en el país así como también con la posibilidad de introducir otros, desde países donde existen desde hace años Programas de Certificación de Plantas. Se considera que estos últimos deben ser necesariamente estudiados en nuestras condiciones de campo, a fin de evitar que un cambio de habitat, sea causa de que cultivares que en su origen se consideran promisorios, demuestren en nuestro medio, un comportamiento diferente al esperado. Así mismo estos materiales importados deberán pasar por una cuarentena a los efectos de evitar la introducción de otras enfermedades indeseables, que en un futuro puedan agravar la actual situación.

De esta forma y para cada clon, se debe tener en cuenta que además de demostrar fehacientemente su fidelidad al tipo, se tendrán que evidenciar excelentes características vitícolas, expresadas a través de su adaptación a nuestras condiciones ecológicas. Estas se manifestarán en el volumen, la ca-

lidad y la regularidad de su producción, los que serán evaluados a través del número y peso medio de racimos por cepa, el grado alcohólico probable, el índice de acidez y pH del mosto, y otros caracteres como aspecto del fruto y desarrollo vegetativo de las plantas.

La selección sanitaria, implicará la realización de un cuidadoso y exhaustivo análisis patológico del material a propagar, mediante pruebas controladas las que se acompañarán con inspecciones visuales de campo de las plantas en estudio, en aquellos momentos fenológicos adecuados para la apreciación de los síntomas causados por las distintas enfermedades.

Estas pruebas controladas (indexing) se efectuarán utilizando plantas indicadoras leñosas y/o herbáceas, que expresan en forma rápida y ostensible, respuesta a la presencia de virus, empleándose también pruebas serológicas en aquellos casos en que su uso sea más indicado. Una de las técnicas más seguras, es la que se efectúa a través del injerto de la madera en estudio en plantas leñosas indicadoras que demuestren mayor sensibilidad a las distintas virosis.

A tales efectos, se injertarán yemas de la planta a probar en estacas enraizadas de Vitis vinifera cv. PINNOT NOIR ó MISSION, Vitis rupestris cv. St. GEORGE, y los híbridos LN33 y BACCO 22A. Dado que la aparición de los síntomas se realiza entre 5 y 18 meses a partir de su injertación, será necesario mantener bajo observación estos materiales durante dos estaciones de crecimiento completas.

En una primera etapa del programa, se considerarán los principales virus de importancia económica, es decir enrulamiento foliar ó leaf roll y court noué, teniéndose en cuenta que a medida que sea necesario, se incluirán al mismo otras enfermedades.

Aquellos materiales que se consideren de interés por sus características vitícolas y que no existan en forma libre de virus en el país ni en el exterior podrán ser incorporados al programa, previo tratamiento de termoterapia.

La técnica más eficaz, es la de colocar plantas enraizadas en cámaras, donde se someten a la acción del calor (38°C) durante 2 ó 3 meses, bajo luz continua.

El crecimiento apical obtenido bajo estas condiciones, escapa a la acción del virus, debido a su inactivación y/o a la lenta traslocación del mismo en los ápices de crecimiento, lo que permite que en sus comienzos estos tejidos permanezcan exentos de infección. De esta forma, tomando los 3 a 5 centímetros apicales de los brotes producidos durante el tratamiento térmico, y propagándolos en óptimas condiciones, en un medio estéril, se logra conseguir plantas libres de ciertos virus.

Las plantas que hayan alcanzado en el proceso de selección las máximas calificaciones, y cuyos resultados a las pruebas de virosis sean negativos, se integrarán a un Registro Nacional de Plantas de Vid, que se creará a tales efectos .

Con los clones así registrados, se instalará un bloque fundación, que quedará establecido en la Estación Experimental Granjera "Las Brujas", en un área aislada de otros viñedos, que este libre de nemátodos vectores y en la que no existió viticultura anterior. Del mismo, se extraerán los materiales que, previa multiplicación, proveerán de plantas de cultivares y portainjertos de probada calidad y sanidad a aquellos viveros que deseen integrarse al programa, quienes, instalarán con ellas sus bloques madres y de los cuales se originarán las plantas certificadas. Para la instalación de los mismos regirán iguales exigencias sanitarias y de aislación que para el bloque fundación,

siendo también objeto de inspecciones visuales periódicas y donde se realizarán las pruebas de calidad sanitarias pertinentes.

En los viveros se realizará además, un severo contralor de la comercialización del material vegetativo obtenido, a fin de evitar que se vendan como certificadas un mayor número de plantas que aquellas posibles de obtener.

A título de ejemplo, podemos mencionar que son varios los países del mundo dedicados a la viticultura que debieron recurrir a programas similares al propuesto, como forma de mejorar su situación productiva. Tal es así, que en California se inició hace 10 años, y siendo el mismo de carácter voluntario, a través de este período, los productores se han incorporado de forma tal, que hoy, alrededor del 95% de los nuevos viñedos, se han instalado con cultivos libres de virus.

A través del buen funcionamiento de este programa en Uruguay y mediante el trabajo conjunto de los tres organismos estatales que tendrán participación en el mismo, se espera que con el uso de materiales de mejor calidad y sanidad, se logrará mejorar la industria vitivinícola. Esto permitirá aumentar la productividad de nuestros viñedos como ha sucedido en las regiones del mundo más avanzadas en esta actividad.

Para concluir, se puede decir que existen ya en Uruguay algunos ejemplos de viñedos que plantados hace tres años con materiales certificados provenientes de Francia, dan rendimientos que en este momento, alcanzan o superan a los resultantes del promedio de producción Nacional obtenido con plantas adultas.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- ALFARO GARCIA, A. 1971 - Presencia en España del virus "fan leaf" de la vid.
I.N.I.A. Ser. Prot. Veg. N°1.
- BOUBALS, D. et PISTRE, R. 1968 - La Maladie a virus de L'enroulement des
Feuilles de Vigne Dans le Sud de la France, Le
Progres Agricole et Viticole N°5.
- CENSO GENERAL AGROPECUARIO 1970
- GARCIA GIL, A. 1975 - El enrollado de la vid en la zona Del Jerez. I.N.I.A.
Ser. Prot. Veg. N° 5.
- GONSALVES, D. 1981 - Comunicación personal.
- HALE, C.R. and WOODHAM, R.C. 1979 - Effect of grapevine leaf roll disease
on the acid and potassium composition of sultana
grapes. American Journal of enology and viticulture.
Vol. 30. N° 2.
- NADAL, J. 1968 - Virus de la vid. INTA. Centro Regional Andino. N° 24.
- LA RED, F. 1966 - Inactivación del virus Fan leaf en hojas de vid por medio
de tratamientos térmicos.
INTA. Ser. Pat. Veg. Vol. III. N° 2.
- LATORRE GUZMAN, B. - 25 de enero - 14 de febrero 1977. Informe técnico de la
visita realizada a Uruguay.
- PADILLA, V. 1979 - Trascendencia de los virus de la vid en la viticultura
mundial : Importancia y selección sanitaria.
I.N.I.A. Ser. Prot. Veg. N° 12.
- SPINOLA, I. 1981 - Incidencia del enrulamiento y enrojecimiento foliar sobre
el comportamiento de la vid cv. Tannat (en prensa).
- TANAKA, S. 1976 - Indexing grapes in Japan for viruses Phytopath. Soc.
JAPAN 42.

SERVICIO DE INFORMACION