

**ACADEMIA NACIONAL  
DE AGRONOMIA Y VETERINARIA** ISSN 0327-8093  
TOMO LIV BUENOS AIRES REPUBLICA ARGENTINA

---

**Incorporación de la Académica  
Correspondiente (Argentina)  
Ing. Agr. Delia M. Docampo  
- Córdoba -**



SESION PUBLICA EXTRAORDINARIA  
del  
20 de Octubre de 2000

### **Artículo Nº 17 del Estatuto de la Academia**

«La Academia no se solidariza con las ideas vertidas por sus miembros en los actos que ésta realice salvo pronunciamiento expreso al respecto que cuente con el voto unánime de los académicos presentes en la sesión respectiva.»

# Disertación de la Académica Correspondiente (Argentina) Ing. Agr. Delia M. Docampo

## Especies del Género *Illarvirus* en *Prunus* del área templada Argentina

Sres. Presidentes  
Sres. Académicos  
Sres. Colegas  
Señoras y Señores

Sean mis primeras palabras para agradecer la distinción de que he sido objeto la que especialmente valoro por el honor que significa pertenecer a un cuerpo integrado por miembros tan esclarecidos de las Ciencias Agropecuarias

Hongos y bacterias causan enfermedades severas en los frutales de carozo algunas de las cuales ya han sido minuciosamente estudiadas en la Argentina. Por el contrario las inducidas por virus, si bien de importante incidencia económica, se encontraban sin indagar 10 años atrás. Seguramente este retraso en el estudio de los virus fue motivado por requerir metodologías específicas.

En 1986 Truol y Nome iniciaron el estudio de los virus presentes en *Prunus* de plantaciones comerciales cercanas a Córdoba capital. Señalaron dos especies del Género *Illarvirus*: el *Prunus necrotic ringspot virus* (PNRSV) o virus de los anillos necróticos de los *Prunus* y el *Prune dwarf virus* (PDV) o virus del enanismo de los ciruelos. Seguidamente, Nome detectó por serología el Plum *linepattern virus* (PLV) o virus de los diseños lineares de los ciruelos, otro *Illarvirus*, en la misma área.

La denominación del Género *Illarvirus* es una sigla en la cual "I" hace referencia a su condición de isométricos (Isometric) aunque en

realidad corresponde a tres tamaños de partículas: una isométrica, una segunda algo más alargada y una tercera de mayor longitud. Seguramente la resolución de los primeros microscopios electrónicos no permitieron diferenciarlas. La "a" se refiere a la labilidad (labile, labilis) de la proteína de su cápside. Esa labilidad de su cápside torna engorroso el trabajo con estos virus. La "r" se refiere al síntoma característico inducido de pequeños anillos (ringspot) en las hojas. Cabe señalar que el Comité Internacional de Taxonomía reunido en agosto de 1999 confirmó la denominación en idioma inglés para la nomenclatura de los virus vegetales. Los trabajos realizados por Truol y Nome dieron origen a los estudios que presentamos. Debido a que la provincia de Córdoba carece de centros productores de frutales de carozo los fruticultores del área adquieren sus plantas en centros de propagación de las provincias de Mendoza y Buenos Aires. Nos preguntamos si las dos zonas multiplicadoras de frutales de carozo

se encontraban infectadas por los *Illarvirus* señalados en Córdoba o sólo una de ellas. Además, surgía la importancia de definir que dispersión habían alcanzado estos *Illarvirus* en los frutales de carozo de la zona templada argentina.

Los estudios para responder a estas preguntas y a otras que se fueron presentando en el transcurso de su desarrollo, se realizaron a lo largo de 10 años. Se iniciaron con la Ing. Agr. Raquel Haelterman entonces becaria del CONICET y hoy miembro del mismo; más tarde se integró el Ing. Agr. Gustavo Guerra, también becario del CONICET y hoy investigador del

INTA y docente de la Universidad Católica de Córdoba; finalmente se incorporó al equipo la Ing. Agr. Angélica Dal Zotto entonces becaria del CONICOR y hoy becaria de Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional de Córdoba.

Vamos a referirnos a distintos aspectos de estos virus. Para presentarlos mencionaremos los síntomas que inducen, luego evaluaremos la dispersión alcanzada, analizaremos como se propagaron, las técnicas y materiales ajustadas para su detección, las razas encontradas, y finalmente su incidencia en la producción.

**Generalidades.** El *Prunus necrotic ringspot virus* (PNRSV) o virus de los anillos necróticos es el virus de mayor distribución mundial en los *Prunus* y el de mayor dispersión en las áreas donde se encuentra. Es también el virus de mayor importancia económica en los frutales de carozo a nivel mundial. Induce un fugaz aclaramiento de nevadura en primavera que se

enmascara sobre 24°C. Sobre 24 °C aparecen manchas y anillos cloróticos que luego devienen en anillos necróticos. Por lo común el área foliar circunscripta por el anillo necrótico cae, dejando las hojas cribadas. Pero la real incidencia del virus se expresa por causar muerte de yemas. La muerte de yemas implica reducción de la producción de frutos (Fig A y B).

Fig. A 1. PNRSV. Hojas de duraznero cribadas por efecto del virus,  
A 2 . Manchas y anillos causados por PNRSV.



Fig. B. Pérdida de yemas en duraznero producida por PNRSV



El *Prune dwarf virus* (PDV) o virus del enanismo de los ciruelos también se encuentra distribuido mundialmente, pero su dispersión en las plantaciones es menor. Tiene significativa importancia económica. Si bien este virus fue descrito en ciruelo infecta todas las especies de *Prunus*. Las plantas infectadas sufren acortamiento

de entrenudos (causa del enanismo que da nombre a la enfermedad) y clorosis foliar o anillos cloróticos y necróticos. Al igual que PNRSV induce muerte de yemas (desnuda las ramas dejando un conjunto de hojas en el ápice) que se traduce en la reducción de la producción de frutos (Fig. C).

Fig. C. Pérdida de yemas fructíferas en cerezo producida por PDV



El *Plum linepattern virus* (PLV) o virus de los diseños lineares de los ciruelos también tiene distribución mundial, pero su dispersión es restringida y su importancia económica escasa. Al igual que los otros dos *Illarvirus* infecta todas las especies de *Prunus*.

También causa un fugaz aclaramiento de nervaduras. Luego aparecen líneas, bandas cloróticas, diseños en forma de hoja de encina en algunas hojas dispersas en la copa (Fig. D).

Fig. D. PLV. Diseños lineales en forma de hoja de encina



**Dispersión.** Para conocer la dispersión alcanzada por estos tres *Illarvirus* en áreas frutícolas templadas argentinas analizamos durazneros, damascos, almendros, guindos, cerezos, ciruelos de montes comerciales en producción, viveros, colecciones pomológicas de EEA- INTA y de Universidades de las Provincias de Mendoza, Córdoba y Buenos Aires. En la Provincia de Mendoza se estudiaron montes comerciales y viveros del Dpto. de Tunuyán. Las colecciones pomológicas de la Facultad de Ciencias Agrarias de Cuyo y las EEA INTA Mendoza, Junín y Rama Caída. En la Provincia de Córdoba montes comerciales cercanos a Córdoba Capital, a Colonia Caroya, Colonia Tirolesa y a Paso Viejo y la Colección Pomológica de la Facultad de Ciencias Agropecuarias UNC. En la Provincia de Buenos Aires montes

comerciales cercanos a San Pedro y las colecciones pomológicas de la Facultad de Agronomía de Lomas de Zamora y de la EEA INTA San Pedro.

Se estudiaron 5677 plantas de las cuales el 29 % (1631 plantas) resultaron infectadas. De ellas el 18 % (1046 plantas) se encontraron infectadas con PNRSV, el 5 % (261 plantas) con PDV y el 0,8 % (46 plantas) con PLV. La distribución de la infección resultó semejante en las áreas estudiadas: el 31 % de las plantas de la Provincia de Mendoza, el 26 % en la Provincia de Córdoba y el 27 % en la Provincia de Buenos Aires. Esta misma distribución de los virus en las tres áreas también resultó semejante. Las infecciones de PNRSV variaron entre el 19, 18 y 17 %, el PDV entre el 4, 5, y 6 % y PLV entre el 0,9, 0,7 y 0,9 en las tres áreas (Cuadro 1).

Cuadro1 Presencia de PNRSV, PDV y PLV en *Prunus* del área frutícola templada argentina.

| Procedencia  | Plantas analizadas | Plantas infectadas |    | PNRSV |    | PDV   |   | PLV   |     | Infecciones mixtas |   |
|--------------|--------------------|--------------------|----|-------|----|-------|---|-------|-----|--------------------|---|
|              |                    | Total              | %  | Total | %  | Total | % | Total | %   | Total              | % |
| Mendoza      | 2965               | 916                | 31 | 565   | 19 | 109   | 4 | 28    | 0,9 | 214                | 7 |
| Córdoba      | 1918               | 498                | 26 | 348   | 18 | 105   | 5 | 13    | 0,7 | 32                 | 2 |
| Buenos Aires | 794                | 217                | 27 | 133   | 17 | 47    | 6 | 7     | 0,9 | 30                 | 4 |
| Totales      | 5677               | 1631               | 29 | 1046  | 18 | 261   | 5 | 48    | 0,8 | 276                | 5 |

**Mecanismos de difusión.** En la naturaleza, los *Illarvirus* son transmitidos por polen y semilla. Para asegurar la polinización de las flores los fruticultores incorporan colmenas en los montes frutales. Con el acarreo del polen las abejas incrementan la difusión de los *Illarvirus* entre el 20 y 30 %. Los *Illarvirus* llevados por polen infectan la semilla y la planta polinizada. La semilla infectada origina plántulas infectadas. En un análisis de semillas de guindos infectados con PDV se encontró hasta el 58 % de las semillas infectadas. Pero al estudiar las plántulas emergidas sólo se detectó

el virus en el 2% de ellas. El virus causa muerte de preemergencia y esa es la causa por la que está menos difundido que el PNRSV en la plantaciones.

Se estudiaron plántulas provenientes de carozos de durazneros "cuaresmillos", duraznero descendiente de los traídos por los colonizadores españoles y usado comunmente como portainjerto por nuestros propagadores, recogidos de montecitos aislados en las sierras de Paso Viejo (Córdoba). Encontramos el 16 % de las plántulas infectadas (Cuadro 2).

Cuadro 2. Transmisión de PNRSV, PDV y PLV por carozos "cuaresmillos" de Córdoba

| Especies     | Plantas analizadas | Plantas infectadas |    | PNRSV |   | PDV   |   | PLV   |   | PNRSV + PDV + PVL |   |
|--------------|--------------------|--------------------|----|-------|---|-------|---|-------|---|-------------------|---|
|              |                    | Total              | %  | Total | % | Total | % | Total | % | Total             | % |
| Cuaresmillos | 523                | 81                 | 16 | 36    | 7 | 45    | 9 | -     | - | -                 | - |

Las plantas originadas con estos portainjertos incorporan a los montes una importante fuente de inóculo.

Sin embargo es el hombre el responsable de la difusión masiva de los virus difundiendo cuando propaga plantas infectadas, cuando comercializa propágulos (yemas, varetas, etc.) o portainjertos infectados o plantas infectadas.

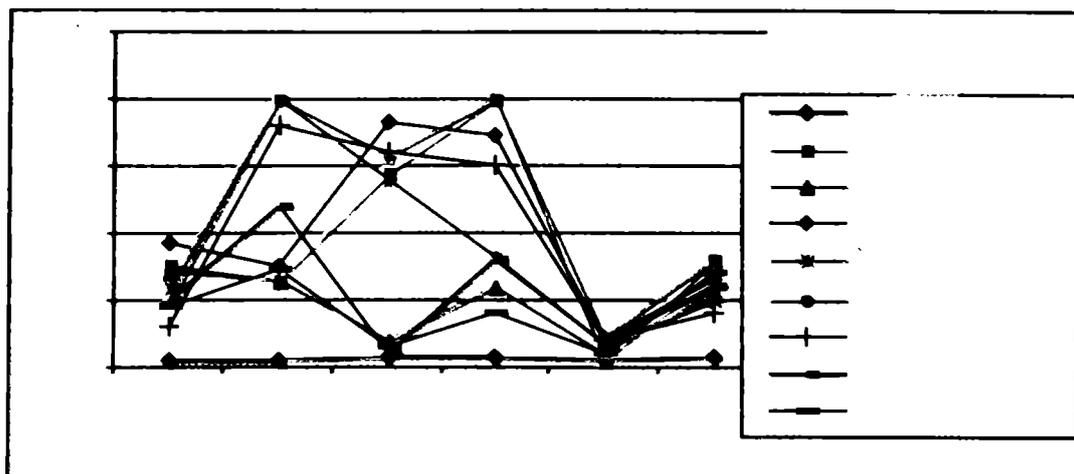
**Técnicas y tejidos para análisis.** Durante el desarrollo de este trabajo se puso en manifiesto la necesidad de definir la técnica y el material vegetal para realizar diagnósticos confiables.

Como técnica de análisis se seleccionó DAS- ELISA, una prueba inmunoenzimática. En la elección se tuvo en cuenta su sensibilidad y

especificidad, su protocolo relativamente sencillo, su procesamiento relativamente corto, su precio relativamente bajo y la posibilidad de analizar varias muestras simultáneamente.

Al realizar los primeros estudios se evidenciaron fluctuaciones en la concentración de los virus relacionadas con los distintos estados fenológicos de las plantas. A fin de definir el material adecuado para lograr diagnósticos confiables, programamos el estudio de la concentración del PNRSV en 6 cvs de duraznero a lo largo del año. Estudiamos yemas dormidas en los meses de mayo y julio, flores en septiembre, brotes de yemas durmientes en noviembre y hojas maduras en enero (Cuadro 3).

Cuadro 3. Fluctuaciones en la concentración de PNRSV en cvs de duraznero



Las curvas obtenidas evidenciaron las fuertes fluctuaciones que ocurren a lo largo del año en la concentración del PNRSV y además mostraron variaciones de concentración entre los cultivares. Este análisis nos permitió definir que las yemas estudiadas en mayo y julio permitieron discriminar plantas infectadas de no infectadas (control) con claridad, aunque la concentración variara entre cultivares. Las flores, órganos tradicionalmente recomendados para analizar virus, constituyen un material excelente en algunos cultivares mientras en otros no permiten diferenciar plantas no infectadas de infectadas (cvs Meadwark, Vivian, Loadel), mientras los brotes (brindillas) originados por yemas durmientes siempre lo permitieron. Las hojas maduras no constituyen un material adecuado.

**Razas del PNRSV.** La severidad del daño está condicionada por la raza del virus presente en el cultivo, el cultivar, las condiciones ambientales y el manejo

del cultivo. Las tres últimas condiciones quedan definidas al conocer una plantación. Restaba identificar la o las razas del PNRSV. Pensamos que la población del PNRSV presente en los montes de durazneros que circundan a Córdoba Capital podría proporcionar una información.

De acuerdo a la metodología establecida para la identificación de razas se programaron pruebas biológicas (plantas indicadoras). Debido a que laboratorios extranjeros nos cedieron antisueros específicos para algunas razas de PNRSV se incorporaron pruebas inmunológicas (contra-inmuno-electroforesis - CIEF). Las pruebas biológicas pusieron de manifiesto la presencia de las razas PNRS-G descrita en EE.UU. y Stecklenberg descrita en Alemania. Las pruebas inmunológicas (CIEF) confirmaron su presencia (Fig. 1 y 2). Por lo común se encontró que las razas producían infecciones mixtas.

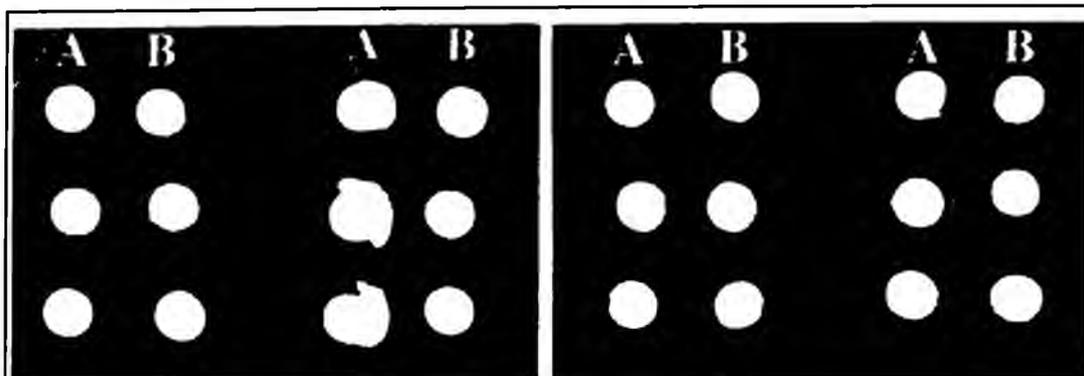


Fig. 1. CIEF de extractos de yemas invernantes de duraznero cv Kurakata y As PNRSV-Steckleberg  
 A: planta sana: izq. antígeno: der. antisuero.  
 B: planta enf: izq. antígeno: der. antisuero.

Fig. 1. CIEF de extractos de yemas invernantes de duraznero cv Kurakata y As PNRSV-G  
 A: planta sana: izq. antígeno: der. antisuero.  
 B: planta enf: izq. antígeno: der. antisuero.

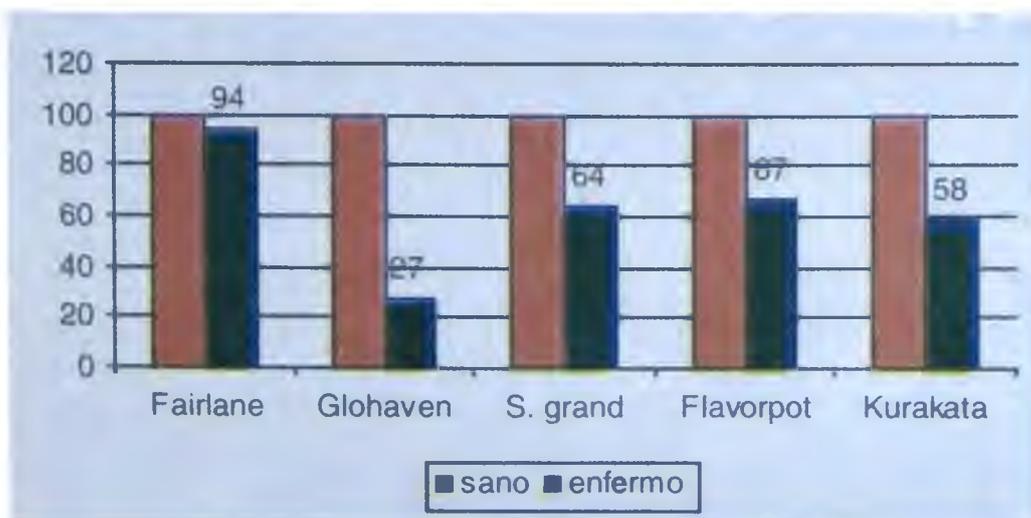
**Incidencia económica.** Según estimaciones realizadas en EE.UU. la reducción de la producción (en peso) causada por PNRSV varía entre el 5 % - 75 %, siendo las pérdidas más frecuentes cercanas al 30 %.

Para estimar el daño producido por el PNRSV en la Argentina se evaluaron las pérdidas inducidas por el PNRSV en 6 cultivares de duraznero de un monte

ubicado en Guiñazú (Córdoba), y otro en la EEA INTA Junín (Mendoza).

Los resultados evidenciaron la distinta incidencia en rendimientos de PNRSV en diferentes cultivares. Mientras en el cv Fairline la disminución en la producción resulto del 6 %, en el cv Glohaven fue del 73 %. En los demás las pérdidas oscilaron entre el 36 y el 42 % (Cuadro 4)

Cuadro 4. Incidencia de PNRSV en la producción de cultivares de duraznero



El trabajo puso de manifiesto que:

- La dispersión de los tres *Illarvirus* es generalizada e incluye los centros de propagación.
- La proporción de infección es aproximadamente 1 de cada 3 plantas.
- La presencia de las razas PNRS-G y Stecklenberg en la población del PNRSV
- Las pérdidas económicas inducidas por PNRSV son significativas en la mayoría de los cultivares.

Estos virus se llevan por lo menos, la utilidad a obtener por el fruticultor.

Resulta evidente la necesidad de establecer sistemas de producción de plantas libres de virus como principal medida de manejo de las enfermedades que producen.

Agradezco a Uds. muy sinceramente la atención prestada en esta charla y nuevamente muy honrada y emocionada por la distinción discernida.

Nada más, muchas gracias.