



# IX Encuentro Latinoamericano **PRUNUS SIN FRONTERAS**

12 al 14 de Octubre de 2022 | Jujuy, Argentina

# LIBRO DE RESÚMENES



**Facultad  
de Ciencias  
Agrarias**



**UNJu**  
Universidad  
Nacional de Jujuy



**CENTRO  
DE INVESTIGACIONES  
EN FRUTICULTURA • JUJUY**  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS • UNJU



IX Encuentro Latinoamericano  
**PRUNUS SIN FRONTERAS**

12 al 14 de Octubre de 2022 • Jujuy • Argentina

Prohibida la reproducción total o parcial del material contenido en esta publicación por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la reprografía y el tratamiento informático, sin permiso expreso del Editor.

IX Encuentro Latinoamericano Prunus sin Fronteras : libro de resúmenes /  
Betina Ernst ... [et al.] ; compilación de Viviana Curzel ; María de los Ángeles  
Paredes. - 1a ed. - San Salvador de Jujuy : Universidad Nacional de Jujuy.  
Facultad de Ciencias Agrarias, 2023.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-987-3926-78-5

1. Explotación Agraria. I. Ernst, Betina. II. Curzel, Viviana, comp. III. Paredes, María  
de los Ángeles, comp.

CDD 630.7

Compiladores: Viviana Curzel, María de los Ángeles Paredes

Diseño Gráfico: Marina Schimpf

Facultad de Ciencias Agrarias - UNJu

Alberdi 47 | CP 4600

San Salvador de Jujuy

Jujuy | Argentina

# COMISIÓN ORGANIZADORA

## Presidente:

Ing. Agr. M. Sc. Viviana Curzel,  
*Facultad de Ciencias Agrarias - Universidad Nacional de Jujuy, Argentina.*

## Vicepresidente:

Ing. Agr. M. Sc. Patricia Ortín,  
*Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta, Argentina.*

## Secretaria:

Ing. Agr. M. Sc. María de los Ángeles Paredes,  
*Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Argentina.*

## Vocales:

Dra. Noemí Bejarano, *Facultad de Ciencias Agrarias - Universidad Nacional de Jujuy, Argentina.*

Ing. Agr. Mercedes Osorio, *Facultad de Ciencias Agrarias - Universidad Nacional de Jujuy, Argentina.*

Ing. Agr. M. Sc. Claudia Gallardo, *Facultad de Ciencias Agrarias - Universidad Nacional de Jujuy, Argentina.*

Ing. Agr. M. Sc. David Montenegro, *Facultad de Ciencias Agrarias - Universidad Nacional de Jujuy, Argentina.*

Ing. Agr. Guadalupe Abdo, *Facultad de Ciencias Agrarias - Universidad Nacional de Jujuy, Argentina.*

Lic. Valeria Achem, *Instituto Nacional de Tecnología Agropecuara, Argentina.*

Ing. Sebastián León Ruiz, *Facultad de Ciencias Agrarias - Universidad Nacional de Jujuy, Argentina.*

Srta. Josefina Ruiz Días, *Facultad de Ciencias Agrarias - Universidad Nacional de Jujuy, Argentina.*

María Emilia Gerbaudo, *Ministerio de Producción, Gobierno de Jujuy*

## Tesorera:

Lic. Claudia Guerra, *Facultad de Ciencias Agrarias - Universidad Nacional de Jujuy, Argentina.*

## COMITÉ CIENTÍFICO

Dra. Maria do Carmo Bassols Raseira, *EMBRAPA Clima Temperado, Brasil.*

Dr. Alberto Centellas Quezada, *Universidad Mayor San Simón, Bolivia.*

Dr. Maximiliano Dini, *INIA Las Brujas, Uruguay.*

Ing. Agr. M. Sc. Gabriel Valentini, *INTA E.E.A. San Pedro, Argentina.*

Ing. Agr. M. Sc. Viviana Curzel, *Facultad de Ciencias Agrarias - Universidad Nacional de Jujuy, Argentina.*

Ing. Agr. Danilo Cabrera, *INIA Las Brujas, Uruguay.*

Ing. Agr. M. Sc. Patricia Ortín, *Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta, Argentina.*

Dra. Dolores Raffo, *INTA Alto Valle, Argentina.*

Dra. Gabriela Calvo, *INTA, Argentina.*

Ing. Agr. M. Sc. David Montenegro, *Facultad de Ciencias Agrarias - Universidad Nacional de Jujuy, Argentina.*

Ing. Agr. M. Sc. Claudia Gallardo, *Facultad de Ciencias Agrarias - Universidad Nacional de Jujuy, Argentina.*

Ing. Agr. José Catacata, *Facultad de Ciencias Agrarias - Universidad Nacional de Jujuy, Argentina.*

Dra. Noemí Bejarano, *Facultad de Ciencias Agrarias - Universidad Nacional de Jujuy, Argentina.*

Ing. Agr. Reynaldo Rojas Villena, *Universidad Nacional de Salta, Argentina.*

Ing. Agr. M. Sc. Susana Álvarez, *Facultad de Ciencias Agrarias - Universidad Nacional de Jujuy, Argentina.*

Ing. Agr. M. Sc. Claudia Gallardo, *Facultad de Ciencias Agrarias - Universidad Nacional de Jujuy, Argentina.*

C. P. Fernando Faraldo, *Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta, Argentina.*



## PRESENTACIÓN

### **“IX Encuentro Latinoamericano Prunus sin Fronteras”**

Esta serie de reuniones comenzó en el año 2002, hace 20 años, como un encuentro de tres países: Uruguay, Brasil y Argentina, con el tiempo se sumaron nuevos integrantes, instalándose con un ritmo más intenso hasta llegar a concretarse cada dos años.

Se trata de un espacio para facilitar la comunicación entre profesionales, investigadores y productores dedicados al cultivo de especies de frutales de carozo que desarrollan sus actividades en los países de nuestra región, permitiendo el intercambio de información novedosa, así como la identificación y priorización de necesidades comunes en cuanto a investigación y desarrollo.

En la historia de este encuentro, se ha generado la concurrencia de una numerosa cantidad de asistentes relacionados al sector, provenientes de países tales como Chile, Uruguay, Brasil, Paraguay, Bolivia y Argentina.

El primer y segundo encuentro fueron organizados por el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA) de Uruguay, en 2002 y 2007 y tuvieron lugar en el INIA Salto Grande, en Salto, Uruguay.

El tercer encuentro fue en 2008, en Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil, organizado por la Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa).

El Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), específicamente, el INTA Mendoza en Argentina, reunió en 2011 el cuarto encuentro.

En 2014, en Cochabamba, Bolivia, se realizó el quinto encuentro, organizado por la Fundación para la Promoción e Investigación de Productos Andinos (PROINPA).

En 2015, volvió a Pelotas, donde Embrapa Clima Temperado organizó el sexto encuentro.

La séptima versión del encuentro fue realizada en San Pedro, Buenos Aires, Argentina, organizada por el INTA San Pedro.

La última versión, en 2019 fue organizada nuevamente en Uruguay, por INIA Las Brujas.

Esta edición volvió a Argentina y Jujuy fue protagonista, por vez primera, de este prestigioso evento. Permitted visibilizar su potencial productivo al país y a los países participantes.

La idea de ser anfitriones de este prestigioso evento empezó a gestarse varias ediciones atrás...en ese momento no nos sentíamos listos. Hoy, orgullosos, podemos decir que el sector de fruta de carozo de Jujuy ya camina solo y tuvo un gran crecimiento durante los últimos años.

Contamos con una amplia participación entre investigadores, técnicos, profesionales, estudiantes, productores, empresarios y otros integrantes del sector frutícola de carozo y recibimos a reconocidos profesionales a nivel mundial, referentes en áreas específicas como manejo del cultivo, nuevas tecnologías, comercialización y mejoramiento genético entre otros.

Este libro resume las tres jornadas del Evento, presentando los diferentes trabajos expuestos en conferencias principales, presentaciones orales y pósters. Los mismos están organizados según los ejes temáticos del Encuentro: Módulo 1: Economía, Mercado y Poscosecha, Módulo 2: Producción Vegetal, Módulo 3: Fisiología, Propagación y Nuevas Tecnologías, Módulo 4: Mejoramiento Genético. Esperamos las temáticas expuestas nutran vuestros trabajos y sean inspiración para nuevas investigaciones.



## INDICE

### *Módulo 1 | Economía, Mercado y Poscosecha*

- Pag. 13 (CP1) **NUEVAS TENDENCIAS DEL MERCADO FRUTÍCOLA CON ÉNFASIS EN LA OFERTA DE FRUTAS DE CAROZO DE JUJUY**  
Ing. Agr. Betina Ernst, Lic. Valeria M. Szentiványi
- Pag. 17 (CP2) **PRESENTACIÓN DE FRUTAS DE CAROZO DE JUJUY EN EL MERCADO CENTRAL DE BUENOS AIRES**  
Ing. Agr. Oscar Liverotti
- Pag. 21 (CP3) **LA ACTIVIDAD FRUTÍCOLA EN LOS VALLES TEMPLADOS DE JUJUY, ARGENTINA. CARACTERIZACIÓN DEL SECTOR Y AVANCES DE LOS ÚLTIMOS AÑOS**  
Ing. Agr. M. Sc. Viviana Curzel
- Pag. 25 (O1 M1) **PERSPECTIVAS PROMISORAS DEL DURAZNO EN JUJUY**  
Montenegro, Osvaldo, López, Macarena, Velásquez, Patricia, Quiquinto, Jorge
- Pag. 26 (O2 M1) **EFFECTO DEL TIPO DE BOLSAY DEL 1-MCP SOBRE LA MADUREZ Y CALIDAD POSCOSECHA DE CEREZAS**  
Calvo, Gabriela, Colodner, Adrian D., Raffo, Maria Dolores, Candan, Ana P.

### *Módulo 2 | Protección Vegetal*

- Pag. 28 (CP4) **RELEVAMIENTO DE PLAGAS DE DURAZNEROS, NECTARINAS, CIRUELOS Y DAMASCOS EN DISTINTAS ETAPAS FENOLÓGICAS EN LOS ALISOS - DEPARTAMENTO SAN ANTONIO - JUJUY, ARGENTINA**  
Gallardo Claudia, Condori, Luis G., Curzel, Viviana
- Pag. 29 (CP4) **ENFERMEDADES DETECTADAS EN CULTIVARES DE NECTARINAS Y DURAZNEROS IMPLANTADOS EN LOS ALISOS. DPTO. SAN ANTONIO. JUJUY**  
Bejarano, Noemí, Arjona, Carla, Sivila, Nancy, Catacata, José, Curzel, Viviana
- Pag. 30 (O3 M2) **EFFECTO DE NUEVAS FORMULACIONES CÚPRICAS SOBRE LA INHIBICIÓN DE LA GERMINACIÓN IN VITRO DE CONIDIOS DE MONILINIA FRUCTICOLA**  
Mitidieri, Mariel S., Brambilla, María V., Muñoz, Soledad, Piris, Estela, Peralta, Romina N., Sanchez, Florencia S., Gazzo, Gabriela
- Pag. 31 (O4 M2) **PUSH-PULL: NUEVO ENFOQUE DE CONTROL ETOLÓGICO CONTRA CERATITIS CAPITATA EN HUERTOS DE DURAZNERO**  
Figueroa, Ilich A., Bautista, Verónica V., Salazar, Nataly, Romero, Franz R., Flores, Maribel, Quinteros, Vladimir, Larson-Herrera, Sebastian, Dekker, Teun
- Pag. 32 (O5 M2) **RED DE TRAMPEO DE MOSCA DE LOS FRUTOS (CERATITIS CAPITATA Y ANASTREPHA FRATERCULUS), PARA EL ESTABLECIMIENTO DE SITIOS DE PRODUCCIÓN LIBRES DE LA PLAGA, EN LA PRODUCCIÓN DE DURAZNOS EN VALLES TEMPLADOS DE LA PROVINCIA DE JUJUY**  
Luque, Carlos A., Rodríguez, José R., Kruzynski, Leonardo M., Cruz, Miguel A., Candeloro, Brenda M.
- Pag. 33 (O6 M2) **EVALUACIÓN DEL EFFECTO DEL INSECTICIDA SPINOSAD SOBRE LA POBLACIÓN DE**

**MOSCAS DE LA FRUTA (CERATITIS CAPITATA W. Y ANASTREPHA FRATERCULUS W.) EN DURAZNOS TEMPRANOS (PRUNUS PERSICA L.) PRODUCIDOS EN VAQUEROS SALTA, UTILIZANDO TRAMPAS MC PHAIL PARA SU CAPTURA**

Londero, C. G., González Chavez, O. F., Tejerina, Marisol M., Morales, Liliana I., Britos, Pamela N. y Ortín Vujovich, Silvia P.

***Módulo 3 | Fisiología, propagación y nuevas tecnologías***

- Pag. 35 (CP5) SISTEMAS DE FORMACIÓN PARA UNA PRODUCCIÓN EFICIENTE Y SOSTENIBLE DE MELOCOTONERO**  
Dr. Ignasi Iglesias
- Pag. 53 (CP6) MANEJO DE PESSEGUEIROS EM CONDIÇÕES DE CLIMA SUBTROPICAL**  
Ing. Agr. Lourenço Nyssen
- Pag. 63 (O7 M3) PRODUCCIÓN DE CEREZAS: USO DE BIO-ESTIMULANTES PARA MEJORAR LA CALIDAD A COSECHA**  
Raffo, Dolores, Curetti, Mariela, Mañueco, Lucía, Villarreal, Patricia
- Pag. 64 (O8 M3) EFECTO DE LA VARIACIÓN ESTACIONAL DE LOS NIVELES FREÁTICOS EN EL DESARROLLO Y MANEJO AGRONÓMICO DE CEREZOS cv. SANTINA**  
Mañueco, Lucía, Raffo, Dolores, Menni, Fernanda
- Pag. 65 (O9 M3) COMPONENTES DE RENDIMIENTO Y CALIDAD DE FRUTOS DE DURAZNERO 'BRS KAMPAI' AUTORRADICADAS Y SOBRE DIFERENTES PORTAINJERTOS CLONALES**  
Citadin, Idemir, Camargo, Robson R., Santos, Ester P., Oliveira, Laise S., Mayer, Newton
- Pag. 66 (O10 M3) EFECTO DEL BIOESTIMULANTE PECTIMORF® COMBINADO CON ÁCIDO INDOL-3-BUTÍRICO SOBRE EL CRECIMIENTO RADICAL DE ESTACAS DE MARIANNA GF 8-1 Y SAN JULIÁN GF 655/2**  
Petrella, Leticia, Romero, María de los Ángeles, Gergoff Grozeff, Gustavo E.
- Pag. 67 (O11 M3) EFICIENCIA DE AMINOETOXIVINILGLICINA NO ATRASO DA MATUREZA DE AMEIXAS CULTIVAR LETÍCIA**  
Tessaro, Felipe A., Cocco, Carine, Turmina, Ana Paula F. L., Dobler, Miriam I.
- Pag. 68 (O12 M3) COMPORTAMIENTO DE DIFERENTES PATRONES SOBRE EL CIRUELO DE INDUSTRIA cv. "D´AGEN" 707**  
Weibel, Antonio, Contreras, Octavio, Galarza, Walter, Lucero, Vanesa, Astorga, Dante, Terrazas, Belén, Molina, Pedro
- Pag. 69 (O13 M3) QUEBRADORES DE DORMANCIA PARA ESTIMULAR LA FLORACIÓN Y ADELANTAR COSECHA EN DURAZNERO cv. GUMUCIO REYES**  
Mendoza, G. Eduardo, Pardo, Juan D.

***Módulo 4 | Mejoramiento Genético***

- Pag. 71 (CP7) MELHORAMENTO DE PESSEGUEIRO PARA BAIXA NECESSIDADE EM FRIO E CULTIVO EM ZONAS SUBTROPICAIS E TROPICAIS DE ALTITUDE**  
Dra. María do Carmo Bassols Raseira, Dr. Rodrigo Franzon
- Pag. 81 (CP8) MEJORAMIENTO GENÉTICO DE PRUNUS EN JUJUY, ARGENTINA**  
Ing. Agr. María de los Ángeles Paredes, Ing. Agr. Viviana Curzel
- Pag. 85 (O14 M4) NUEVAS SELECCIONES DE DURAZNEROS Y NECTARINOS EN INIA URUGUAY**  
Dini, Maximiliano, Pisano, Julio

- Pag. 86 (O15 M4) **NUEVAS SELECCIONES DE NECTARINOS CHATOS (PLATERINAS) DE PULPA AMARILLA**  
Pisano, Julio, Dini, Maximiliano, Soria, Jorge
- Pag. 87 (O16 M4) **ESTUDIOS GENÉTICOS Y GENÓMICOS EN CIRUELO JAPONÉS EN LA UNIVERSIDAD DE CHILE: ASISTIENDO LA MEJORA VARIETAL PARA CALIDAD POMOLÓGICA, POSTCOSECHA Y NUTRACÉUTICA**  
Pacheco, Igor, Infante, Rodrigo
- Presentación de Posters*
- Pag. 89 (P1 M1) **USO DE FOSFITOS Y SU EFECTO SOBRE LA CALIDAD POSCOSECHA EN PRUNUS PERSICA cv. ELEGANT LADY**  
Leone, Andrea, Brambilla, María V., Barbieri, Martín, Mitidieri, Mariel
- Pag. 90 (P2 M1) **CARACTERIZACIÓN DEL DURAZNO cv. OPEDEPE EN MADUREZ DE CONSUMO PRODUCIDO EN JUJUY**  
Morales, Liliana I., Toncovich, María E., Curzel, Viviana, Tejerina, Mariana M., Britos, Pamela N., González, Ana C., Ortín, Silvia P.
- Pag. 91 (P3 M1) **DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS DE COSECHA DE DURAZNOS (PRUNUS PÉRSICA) cv. OPEDEPE PRODUCIDOS EN EL VALLE DE LOS PERICOS, JUJUY**  
Tejerina, Mariana M.5, Córdido, Federico R., Toncovich, María E., Curzel, Viviana, Delgado, Jorge, González, Ana C., Britos, Pamela N., Morales, Liliana I., Ortín, Silvia P.
- Pag. 92 (P4 M1) **AVANCES PRELIMINARES DE LAS ACTIVIDADES IMPLEMENTADAS PARA EL DESARROLLO FRUTÍCOLA EN LA PROVINCIA DE SAN LUIS**  
Lucero, Rolando A., Martínez Espeche, Mario E., Monti, Facundo
- Pag. 93 (P5 M1) **EFFECTO DE FOSFITOS DE POTASIO Y CALCIO SOBRE LA CALIDAD POSTCOSECHA DE DURAZNOS cv. FLORDAKING**  
Leone, Andrea I., Brambilla, María V., Barbieri, Martín, Mitidieri, Mariel
- Pag. 94 (P6 M2) **SUSCETIBILIDADE DE FRUTOS DE AMEIXEIRA DE DIFERENTES CULTIVARES A MONILINIA FRUCTICOLA**  
Petermann, Débora, Thomazi-Kleina, Heloisa, May De Mio, Louise L.
- Pag. 95 (P7 M2) **DETECÇÃO DE GÊNEROS DE FUNGOS SOBREVIVENDO EM RAMOS E CAUSANDO PODRIDÃO DE PÓS-COLHEITA DE FRUTOS EM NOVE CULTIVARES DE PESSEGUEIRO**  
Gelain, Jhulia, Alves, Giselda, Petermann, Débora, Nesi, Cristiano N., May-De-Mio, Louise L.
- Pag. 96 (P8 M2) **EFICIÊNCIA DE PRODUTOS PARA CONTROLE DE ANTRACNOSE DO PESSEGUEIRO EM FRUTOS JOVENS**  
Petermann, Débora, Xavier, Nicolly C., Mendonça, Pedro, Duarte, Henrique da. S.S., May De Mio, Louise L.
- Pag. 97 (P9 M2) **ESTUDIOS SOBRE 'CANDIDATUS PHYTOPLASMA PYRI' AFECTANDO DURAZNEROS EN MENDOZA**  
Piglionico, Damián, Marini, Diana, Fernandez, Franco D., Lucero, Vanesa, Farrando, Roberto, Conci, Luis
- Pag. 98 (P10 M2) **EFFECTO DE NUEVAS FORMULACIONES CÚPRICAS SOBRE LA INHIBICIÓN DEL CRECIMIENTO "IN VITRO" DEL MICELIO DE MONILINIA FRUCTÍCOLA**  
Mitidieri, Mariel S., Brambilla, María V., Muñoz, S., Piris, Estela, Peralta, Romina N., Sanchez, Florencia S., Gazzo, Gabriela
- Pag. 99 (P11 M2) **EFFECTO DEL ACEITE DE MELALEUCA ALTERNIFOLA EN COMBINACIÓN CON UN**

**COADYUVANTE SOBRE LA INHIBICIÓN "IN VITRO" DEL CRECIMIENTO DE MONILIA FRUCTÍCOLA**

Brambilla, María V., Barbieri, Martín O., Piris, Estela B., Mitidieri, Mariel S.

- Pag. 100 (P12 M2) EFECTO DE TRATAMIENTOS DE POSTCOSECHA CON ACEITE DE LIMÓN EN COMBINACIÓN CON CERA SOBRE LA INCIDENCIA DE PODREDUMBRE MORENA EN DURAZNOS**  
Brambilla, María V., Barbieri, Martín O., Piris, Estela B., Mitidieri, Mariel S.
- Pag. 101 (P13 M2) UTILIZACIÓN DE HONGOS PATÓGENOS PARA EL CONTROL DE CERATITIS CAPITATA EN FRUTALES DEL GÉNERO PRUNUS EN ARGENTINA**  
Morelli, Gabriela, Paglioni, Florencia, Castello, Gastón, Florio, Mariana, Manfrino, Romina
- Pag.102 ( P15 M2) EVALUACIÓN EN CONDICIONES DE CAMPO DE UNA FORMULACIÓN EN BASE A EXTRACTO DE AJO (ALLIUM SATIVUM) PARA EL CONTROL DEL GUSANO DEL BROTE DEL DURAZNERO, GRAPHOLITA MOLESTA (BUSCK) (LEPIDOPTERA: TORTRICIDAE**  
Segade, Gonzalo, López Serrano, Fernando A., Angel, Antonio N., Paggi, Yanina, Celié, Ramón
- Pag.103 (P16 M2) AVANCES EN EL ESTUDIO DEL AMARILLAMIENTO DEL DURAZNERO EN LAS DIFERENTES ZONAS PRODUCTORAS DE JUJUY, ARGENTINA**  
Curzel, Viviana, Fernandez, F., Paredes, María, Conci, Luis, Bejarano, Noemí
- Pag. 104 (P18 M2) VALIDACIÓN DE ATRAYENTES SINTÉTICOS A PARTIR DE CHICHA PARA LA MOSCA MEDITERRÁNEA CERATITIS CAPITATA EN HUERTOS DE DURAZNERO**  
Flores, Maribel, Caballero, Jesús, Quinteros, Vladimir, Figueroa, Ilich A.
- Pag. 105 (P19 M2) DINÁMICA POBLACIONAL DE CERATITIS CAPITATA EN LA APLICACIÓN DE LA TÉCNICA DEL INSECTO ESTÉRIL (TIE) EN COCHABAMBA, BOLIVIA**  
Quinteros, Vladimir, Flores, Maribel, Caballero, Jesús, Figueroa, Ilich A.
- Pag. 106 (P20 M3) ESTIMACIÓN DEL REQUERIMIENTO DE PORCIONES DE FRÍO (PF) Y CALOR (GHC) EN CIRUELO EUROPEO A TRAVÉS DEL MODELAMIENTO DE SALIDA DE DORMANCIA EN DISTINTAS ZONAS PRODUCTIVAS DE CHILE**  
Gandulfo, Santiago, Morales, Michelle G.
- Pag. 107 (P21 M3) EFECTO DEL PORTAINJERTO EN PARÁMETROS VEGETATIVOS Y REPRODUCTIVOS DEL CULTIVAR DE ALMENDRO "MARINADA"**  
Weibel, Antonio, Lucero, Vanesa, Galarza, Walter, Contreras, Octavio, González, María, Molina, Pedro
- Pag. 108 (P22 M3) ENRAIZAMIENTO DE ESTACAS HERBÁCEAS DE DOS PORTAINJERTOS HÍBRIDOS DE DURAZNERO, SOMETIDAS A TRATAMIENTOS HORMONALES**  
Morelli, Gabriela, Florio, Mariana, Baeck, Camila, Rodriguez, Marcos, Gabriel, Valentini
- Pag. 109 (P23 M3) VALORACIÓN DEL COMPORTAMIENTO FENOLÓGICO DEL DURAZNERO (PRUNUS PÉRSICA L.) EN EL CENTRO - OESTE DE LA PROVINCIA DE SAN LUIS - ARGENTINA**  
Lucero, Rolando A., Martinez Espeche, Mario E., Monti, Facundo
- Pag. 110 (P24 M3) INFLUENCIA DEL PORTAINJERTO Y DÉFICIT HÍDRICO SOSTENIDO SOBRE CRECIMIENTO VEGETATIVO Y RENDIMIENTO EN DURAZNERO**  
Mateo, Daiana, Puertas, Carlos, Weibel, Antonio
- Pag. 111 (P25 M3) EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE FRUTOS DE CIRUELOS (PRUNUS SALICINA LINDL.) cv. "GULF BEAUTY" EN FUNCIÓN DE DOS INTENSIDADES DE RALEO MANUAL**  
Curzel, Viviana, Paredes, María, Osorio, Mercedes

- Pag. 112 (P26 M3) EVALUACIÓN DE UN SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA PARA LA PREDICCIÓN DE HELADAS PRIMAVERALES EN HUERTOS DE DURAZNERO**  
Mendoza, G. Eduardo, Vásquez, S. María del Carmen, Centellas, Alberto
- Pag. 113 (P27 M3) COMPORTAMIENTO DE TRES VARIEDADES DE ALMENDRO EN LA REGION QUINES - CANDELARIA DE LA PROVINCIA DE SAN LUIS – ARGENTINA**  
Lucero, Rolando A., Martinez Espeche, Mario E., Monti, Facundo
- Pag. 114(P28 M4) ANÁLISIS DE LA DIVERSIDAD GENÉTICA DE CULTIVARES LOCALES DE CIRUELOS MEDIANTE GBS ddRADseq**  
Acuña, C., Aguirre, N., Villalba, P., García, M., Rivas, J.G., Martínez, M.C., Filippi, C., Cerrillo, T., Sánchez, G., Valentini, G. Hopp, E., Marcucci Poltri, S.
- Pag. 115 (P29 M4) EVALUACIÓN AGRONÓMICA Y PRODUCTIVA DE LA VARIEDAD DE NECTARINA ‘ARTIC SNOW’ SOBRE DIFERENTES PORTAINJERTOS DE CAROZO EN LA ZONA CENTRAL DE CHILE**  
Castro, Katerine A., Leguett, Manon, Morales, Michelle
- Pag. 116 (P30 M4) CARACTERIZACIÓN DEL BAG DE DURAZNERO Y LOCIA SOCIADOS A LA CONSERVACIÓN Y DAÑOS POR FRÍO EN FRUTOS MEDIANTE GWAS**  
Chirino, Julián S., Aballay, Maximiliano M., Budde, C., Valentini, Gabriel H., Sánchez, Gerardo
- Pag. 117 (P31 M4) ANÁLISIS INTEGRADO DE CARACTERES FENOLÓGICOS DEL DURAZNERO MEDIANTE ESTUDIO DE ASOCIACIÓN DE GENOMA COMPLETO DURANTE UNA CAMPAÑA**  
Chirino, Julián S., Aballay, Maximiliano M., Valentini, Gabriel H., Sánchez, Gerardo
- Pag. 118 (P32 M4) OSMOACONDICIONAMIENTO Y COMPORTAMIENTO GERMINATIVO DEL GERMOPLASMA “DURAZNOS DE JUELLA”, APORTES PARA SU CONSERVACIÓN**  
Paredes, Claudia M., Moya, Luciana B., Simón, Graciela E.
- Pag. 119 (P33 M4) CULTIVAR DE DURAZNERO INIA SANTA LUCÍA**  
Dini, Maximiliano, Pisano, Julio, Soria, Jorge
- Pag. 120 (P34 M4) CULTIVAR DE CIRUELO JAPONÉS INIA REYNA MARY**  
Dini, Maximiliano, Pisano, Julio, Soria, Jorge
- Pag. 121 (P35 M4) OPTIMIZACIÓN DE LA TRANSFORMACIÓN GENÉTICA Y REGENERACIÓN DE CIRUELO EUROPEO "D´AGEN" MEDIANTE UN ENFOQUE BASADO EN DISEÑO Y OPTIMIZACIÓN DE EXPERIMENTOS**  
Soria, Florencia E., Galiñales, Antonella E., Bossio, Adrián E., Valentini, Gabriel H., Sánchez, Gerardo
- Pag. 122 (P36 M4) EL APRENDIZAJE AUTOMÁTICO COMO HERRAMIENTA DE APOYO PARA EL MEJORAMIENTO GENÉTICO DE DURAZNERO**  
Aballay, Maximiliano M., Chirino, Julián S., Valentini, Gabriel H., Sánchez, Gerardo
- Pag. 123(P37 M4) RECUPERACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LANDRACES DE DURAZNERO [PRUNUS PERSICA (L.) BATSCH] EN LOS VALLES ÁRIDOS DE ALTURA DE JUJUY**  
Curzel, Viviana, Paredes, María
- Pag. 124 (P38 M4) SELECCIÓN, FENOLOGÍA Y CARACTERIZACIÓN POMOLÓGICA DE LANDRACES DE DURAZNERO [PRUNUS PERSICA (L.) BATSCH] DE LAS ALTURAS DE JUJUY**  
Curzel, Viviana, Paredes, María, Osorio, Mercedes

# Módulo 1

Economía, Mercado y Poscosecha

CONFERENCIAS PRINCIPALES  
PRESENTACIONES ORALES





# NUEVAS TENDENCIAS DEL MERCADO FRUTÍCOLA CON ÉNFASIS EN LA OFERTA DE FRUTAS DE CAROZO DE JUJUY

Ing. Agr. Betina Ernst<sup>1</sup>  
Lic. Valeria M. Szentiványi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Top Info Marketing S.A

## Pandemia y Salud

En nuestra historia personal hubo un antes y un después de la pandemia. Este fenómeno los sufrió todo el mundo y alteró profundamente nuestras vidas. Aceleró ciertas tendencias y modificó profundamente la forma de enfrentar la vida. Algo que se destaca es el vuelco hacia la vida sana. Todos los grupos de consumidores consultados comentaron que el tema salud pasó a ser prioritario y que han cambiado costumbres y hábitos. En especial las madres expresaron su preocupación en transmitírselo a sus hijos. Por ejemplo dentro de los cambios que comentaron está dejar de comer lo ultraprocesado, la comida chatarra y optar por frutas en vez de galletitas o golosinas. Algunas madres comentaban que trataban que sus hijos coman por lo menos una fruta por día. Las frutas están fuertemente asociadas a la salud. Es una sabiduría popular que la fruta es sana. Eso no se discute. Incluso la buena imagen de la fruta es aprovechada por la industria del alimento, que promociona sus productos como son las galletitas, yogures, bebidas incluyendo de alguna forma las frutas.

## Evolución del consumo de frutas

Durante la primera parte de la pandemia el consumo de frutas explotó. Las ventas se duplicaron a triplicaron, también en aquellos casos en los cuales se registraron fuertes subidas de precios. Es decir se compró más fruta, a pesar del mayor precio. Pero el efecto pandemia duró poco, apenas un año. Al año siguiente a la inrrupción de la pandemia, el consumo se normalizó, incluso en muchos casos cayó. Solo algunas frutas mantuvieron sus niveles elevados. Eso fue el caso de los berries (frutillas, arándanos, frambuesas) y las paltas. Se trata de frutas que están “de moda”. Con respecto a los alimentos hay toda una movida de lo que se considera saludable, muy influenciado por los medios sociales. Hay un conjunto de alimentos que están de moda (ej. frutos secos, salmón, legumbres), en los cuales se incluye los berries y las paltas. Otros alimentos no entran en esta movida, esto es el caso de las frutas clásicas.

La caída de las ventas de frutas en un contexto de vuelco hacia lo saludable, es grave y llevó a que analizáramos con mayor detención a los factores que hacen al consumo. En primer lugar este fenómeno no es un hecho aislado de la pandemia, sino que se engloba en la tendencia de hace varios años de un menor consumo de fruta. En los últimos 10 años el consumo de frutas de Argetnina cayó un 10%, pasando de los 51 kg/hab/año del 2010 a los 46 kg/hab/año del 2020.



Este nivel de consumo es la mitad de lo recomendado por los organismos de salud. En el mismo período se duplicó la compra de gaseosas y jugos.

Dentro de las frutas que más se redujeron está: pomelo, durazno, pera, naranja, ciruela y manzana. La uva se mantuvo. Mientras que creció el consumo del arándano, frutilla, palta, mandarina y banana.

### Factores que inciden sobre el consumo

- Falta de consciencia sobre el bajo consumo: casi la mitad de los encuestados consideraba que consumía suficiente. Es decir en el país no hay conciencia sobre la insuficiente ingesta. Esto no solo abarca a la población general, sino también a los profesionales de la salud y los organismos públicos. Por efecto pandemia algunas madres comentaban que trataban de que los hijos consuman 1 fruta por día, lo que está lejos de lo recomendado por los expertos de salud.
- Comodidad: factor importante; se quiere comer fruta, pero en el momento decisivo se opta por un yogur, postrecito porque resulta más cómodo. También es decisivo cuando se decide entre frutas, en general ganan las más cómodas, en las cuales no se requiere elemento adicional (cuchillo, cuchara, plato). Ejemplo de frutas cómodas son las bananas, los berries, uvas y mandarinas.
- No saben si lo que compran es rico: la mayoría de los consumidores no poseen un criterio de selección. Desconocen cual es la mejor fruta, no saben elegirla. Se sienten frente a “una lotería”, sabiendo recién en sus casas si compraron algo rico. Si compran en fruterías, consultan al verdulero. El es la persona clave en el momento de elegir una fruta. Son comunes las frases “dame la más dulce”, “dame la de la semana pasada”, “cual me recomiendas”.
- Mala experiencia: compraron una fruta que no gustó, frenándose la repetición de la compra.
- Sabor / salud: las frutas se consumen porque gustan, es decir por su sabor y placer de consumo. El tema salud pasa a segundo plano. Nadie consume algo porque es sano, sino porque es rico. Saber que es sano hace que además de rico, uno hace algo bueno para el cuerpo. El tema sabor es el decisivo en el momento de comprar y consumir.
- No es considerado un alimento esencial: hay alimentos que según la sabiduría popular sí o sí hay que consumir. Tal es el caso de la leche. Toda madre va tratar de darle al hijo una cantidad x de leche por día, sea vacuna o un sustituto. Lo considera como obligación de madre. Tal no es el caso de las frutas.
- No tiene marketing: los alimentos provenientes de las grandes industrias mundiales (lacteos, golosinas, panificados), se promocionan constantemente. La fruta, que producen y comercializan en general empresas relativamente chicas, no poseen la capacidad de hacer marketing. Las campañas publicitarias son escasas y en general realizadas por organismos públicos.
- Hay poca renovación: al consumidor actual le gusta la innovar; probar algo diferente, novedoso. Las industrias utilizan esta táctica para ampliar su clientela. Tal no es el caso de las frutas, hay pocas innovaciones y cuando las hay no se distinguen mucho de las tradicionales.
- Regreso de viajes, asistir a restaurantes: hay un fuerte vuelco hacia los disfrutes que estaban prohibidos durante la pandemia. Explota el tema viajes y se acuda con frecuencia a los restaurantes. Tanto los viajes, hoteles, restaurantes incorporan pocas frutas en sus dietas, estas son más consumidas en los hogares.
-



## Durazno / Nectarines

El durazno y nectarín no son una excepción dentro del mundo de las frutas clásicas. Son unas de las que más han perdido mercado. En Argentina su consumo cayó durante la última década un 22%. En las otras frutas la disminución fue de un 5 a 15%. Este problema no es propio de Argentina, es un fenómeno mundial. En España, principal productor de duraznos y nectarines de Europa, el consumo cayó un 25%. El factor que más pesa dentro de la caída del consumo, es el tema calidad. El consumidor desconoce cuando un durazno es realmente rico, no tiene criterio de selección. En esta fruta la sensación de que la “compra es una lotería” adquiere especial importancia. Todo consumidor comenta de una experiencia negativa, que frenó su entusiasmo. La gran cantidad de variedades y orígenes, la variabilidad de la calidad durante el ciclo, el vuelco hacia variedades muy precoces de menor calidad, llevó a que el consumidor se sienta muy inseguro. Nuevamente el consumidor se basa en el verdulero, le pide consejos, confían en él.

A la falta de criterio para seleccionar, se suma el desconocimiento que tienen los consumidores acerca del producto. No saben de donde provienen, cuando son las temporadas, que tipos y variedades hay, no hay marcas que se hallan impuesto, etc. El problema no es tanto el consumidor actual, que está interesado en saber algo más, con la pandemia creció el interés en lo natural, en los orígenes de los productos, etc. Pero no hay lugares donde consultar. No es un tema que esté en los medios sociales, ni masivos. Por lo cual el consumidor se siente huérfano. Todo esto resulto en la fuerte caída del consumo, a pesar de ser una fruta que en su momento óptimo es exquisita.

### Duraznos chatos de España

España tiene dentro de esta industria una historia de éxito que fueron los duraznos chatos o también llamados paraguayos. Con estos lograron ofrecer al público un durazno de muy buenas características organolépticas, durable y con una calidad consistente durante toda la campaña. Además tiene la ventaja de diferenciarse visualmente claramente de los restantes duraznos y nectarines. Por lo cual el comprador no tiene que consultar al verdulero, directamente opta por estos. No tuvo malas experiencias con su compra. Por lo cual mientras que el consumo de los duraznos tradicionales cayó estrepitosamente, el de los paraguayos subió. Actualmente más de la mitad de los duraznos-nectarines que produce España son paraguayos.

### Durazno de Jujuy

Cuenta con la particularidad que son los primeros en aparecer en el mercado. Septiembre y octubre son la ventana que ocupan. A partir de noviembre aparece el durazno de San Pedro y luego el de Mendoza, con los cuales no puede competir.

El momento del año en el cual está en el mercado, no es fácil para la fruta de carozo. Coincide con la plena campaña de las frutillas. Esta fruta es muy popular y gusta mucho entre los argentinos por su dulzor, intenso color, comodidad de consumo y múltiples oportunidades de uso (fresco, postres, tarta, dulce). Cuando la frutilla invade las fruterías, cae el consumo de las restantes frutas. También los arándanos están adquiriendo creciente importancia. Además de ser dulce y cómodo para consumir, tiene fama de ser muy saludable. Si a esto se suma que el durazno de Jujuy se ofrece a precios elevados, por ser el primer, haber poco y provenir de un lugar lejano; queda claro que la competencia por el bolsillo del comprador no es fácil.

Otro factor que incide es el clima. Si la primavera es cálida y soleada, hay ganas de volcarse a la



fruta de estación, como son los duraznos. Pero una primavera fría, gris y lluviosa, atenta contra el consumo de carozos, prefiriéndose continuar con las frutas de invierno (cítricos, manzanas, peras, bananas).

La forma de presentar al durazno de Jujuy es fundamental. De alguna forma tiene que llamar la atención al comprador, el cual todavía no tiene en mente al durazno. Tanto el aspecto externo, el embalaje, así como la ubicación dentro de la frutería son fundamentales, para que el consumidor tenga repentinas ganas de optar por esta fruta.

Teniendo en cuenta estos aspectos, así como el tema de asegurar una buena calidad, son fundamentales para que la comercialización del durazno de Jujuy siga siendo exitosa.





# PRESENTACIÓN DE FRUTAS DE CAROZO DE JUJUY EN EL MERCADO CENTRAL DE BUENOS AIRES

Ing. Agr. Oscar Liverotti<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jefe del Departamento de Información, Estadística y Transparencia  
Corporación del Mercado Central de Buenos Aires

En los últimos 5 años (2017-2021) la oferta promedio anual de frutas en el Mercado Central de Buenos Aires es de 515.049,2 toneladas.

De esta última cifra, las frutas cítricas participan con el 44,53 %; pepita con el 21,77 %; tropicales con el 17,27 % y las frutas de carozo con el 7,03 %.

Dentro de la oferta de las frutas de carozo, el durazno participa con el 63 %; ciruela con el 27 %; cereza 6,1 % y damasco con el 3,8 %.

Par una mejor comprensión se toma en el estudio las campañas desde el mes de septiembre de un año hasta agosto del año siguiente.

El promedio de las campañas de Duraznos 2017-2022, medido en toneladas, es de 17.550.

De 11 zonas productivas que ingresan Durazno al MCBA, las primeras 5 representan más del 99% de la oferta total del mercado de duraznos en fresco. La provincia de Mendoza participa con el 44,2 %; Buenos Aires con el 27,3 %; Rio Negro con el 27,6 %; Jujuy con el 5,6 % y Neuquén con el 1,1 %.

En la tabla 1 se observa la participación relativa mensual por zonas de producción para las campañas 2017-2022.

ZONA PRODUCTORA	SEP	OCT	NOV	DIC
MENDOZA	0,0	0,5	13,2	43,0
BUENOS AIRES	0,0	14,9	68,4	49,1
RIO NEGRO	0,0	0,1	1,1	6,0
SANTA FE	0,0	0,0	1,6	0,8
JUJUY	29,8	83,4	15,0	0,3
NEUQUEN	0,0	0,0	0,0	0,3
SAN JUAN	0,0	0,0	0,2	0,2
ENTRE RIOS	0,0	0,8	0,3	0,1
ESPAÑA	70,2	0,1	0,0	0,0
OTRAS ZONAS	0,0	0,1	0,1	0,1
TOTAL	100	100	100	100

Fuente: Departamento Información, Estadística y Transparencia – CMCBA



Obsérvese que la oferta de Durazno en el MCBA de la provincia de Jujuy durante el mes de septiembre (29,8 %) está sólo acompañada por la oferta del Durazno importado de España, y durante el mes de octubre, Jujuy participa con el 83,4 % de todo el durazno que ingresa al mercado. Se comercializan más de 10 variedades distintas de duraznos de Jujuy.

Los meses de noviembre en adelante sus competidores comerciales, en el MCBA, serían los duraznos provenientes de Buenos Aires y Mendoza, lo que en volumen y cercanía no permitiría al Durazno de Jujuy obtener los mejores precios de la plaza; por esta causa el momento ideal para comercializar Duraznos de Jujuy estarían entre los meses de septiembre y octubre.

En el último año 2021, fueron 47 firmas en el MCBA las que comercializaron Duraznos de Jujuy. En la tabla N° 2 se observa la distribución en bultos y por pabellón.

Tabla 2. Cantidad de bultos por pabellón y firmas que comercializaron Durazno de Jujuy en el MCBA durante el

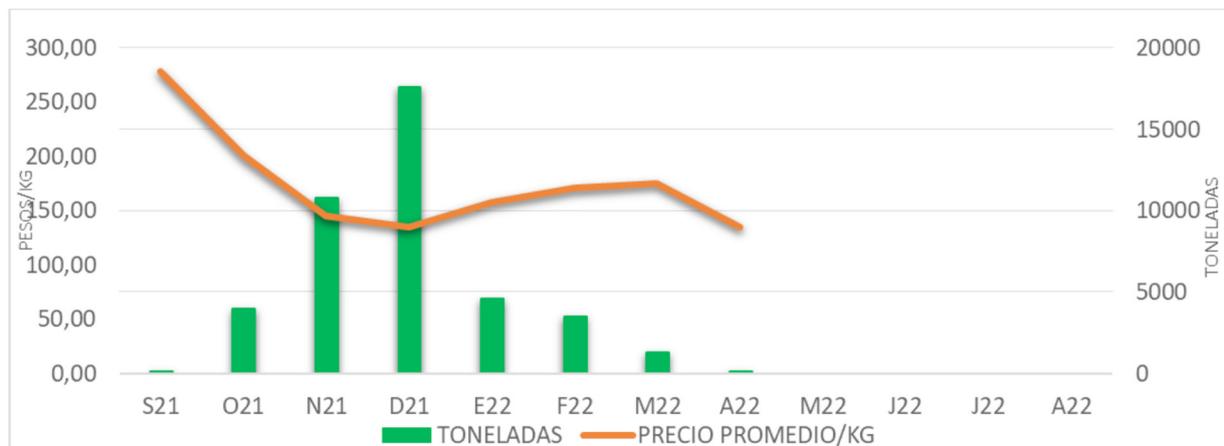
AÑO 2021		
Pabellón	Cantidad de firmas	Cantidad de bultos
1	5	8.782
2	4	5.982
3	5	9.502
4	4	9.413
5	3	6.052
6	4	2.398
7	4	9.543
8	1	240
9	8	30.943
10	2	336
11	5	5.752
12	2	25.796

Fuente: Div. Organización Comercial – Depart. Información, Estadística y Transparencia – MCBA

En el gráfico N° 1 se observa el precio promedio/kg de Durazno y la oferta mensual durante la campaña 2021- 2022. Durante el mes de diciembre la oferta de Buenos Aires y Mendoza hace que el precio descienda a valores de 135,7 \$/kg.



Gráfico 1. Oferta de Durazno, medido en toneladas y precio promedio/kg en el MCBA durante la campaña 2021-2022



Fuente: Departamento Información, Estadística y Transparencia - CMCBA

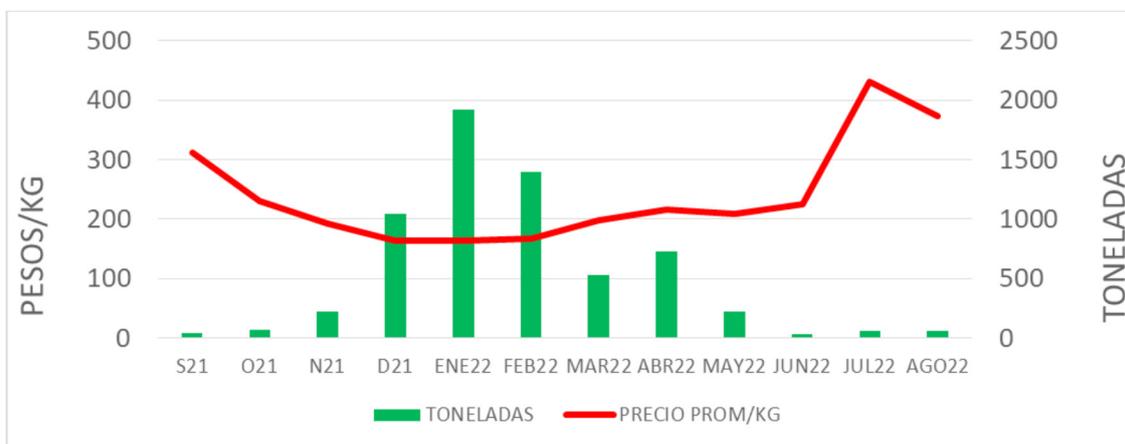
Al MCBA ingresa un promedio anual de 4.334 toneladas distribuidas en gran medida desde noviembre hasta mayo. De todos los pelones que ingresan al MCBA, Mendoza participa con el 54.6 %, Río Negro con el 36 %, Neuquén con el 6,82 % y Jujuy con 0.78 %. Son muy pocas las toneladas ofertadas de Jujuy en las 5 últimas campañas.

La oferta mensual de Jujuy se produce desde el mes de septiembre hasta diciembre, siendo, los tres primeros meses, muy buena su relación con el precio, ya que no existen competidores o muy pocos para esa época de comercialización.

Durante el año 2021, existieron 275 firmas en el MCBA que comercializaron ciruela. La provincia de Jujuy podría comercializar ciruelas durante los meses de septiembre, octubre y noviembre, que son los meses con menores competidores comerciales para esa fruta.

En el gráfico N° 2 se observa el precio promedio/kg de ciruela en el MCBA y su oferta mensual durante la campaña 2021-2022. Los mejores precios nacionales se produjeron de septiembre a noviembre ascendiendo muy por encima de éstos (julio y agosto) por los precios de los productos importados.

Figura 2. Precio promedio/kg de ciruela en el MCBA y oferta mensual en toneladas durante la campaña 2021-2022.



Fuente: Departamento Información, Estadística y Transparencia - CMCBA



Resumiendo: Jujuy tiene la posibilidad comercial de ingresar al Mercado Central de Buenos Aires con frutas de carozo principalmente durante los meses de septiembre y octubre, donde existen muy pocos competidores comerciales nacionales y escaso internacionales.

Sólo podrá obtener los mejores precios promedios mensuales con calidad, tamaño, sabor y presentación de la mercadería.





# LA ACTIVIDAD FRUTÍCOLA EN LOS VALLES TEMPLADOS DE JUJUY, ARGENTINA. CARACTERIZACIÓN DEL SECTOR Y AVANCES DE LOS ÚLTIMOS AÑOS

Ing. Agr. M. Sc. Viviana Curzel<sup>1</sup>

<sup>1</sup>FCA - Unju - CIF Jujuy

## Introducción

El duraznero (*Prunus persica* L. Batsch) es un frutal de clima templado, pero con capacidad de adaptación en una amplia franja de condiciones ambientales, siendo cultivado en regiones de clima templado, subtropical y tropical. En la provincia de Jujuy, extremo noroccidental de Argentina, la producción frutícola es una alternativa viable, económica y agroclimáticamente, con antecedentes de más de 50 años. Las condiciones ecológicas de los Valles Templados, por la marcha anual de la temperatura, son adecuadas para una producción muy temprana y de elevada calidad. El crecimiento y desarrollo del fruto ocurre en una época en que la región goza de una alta heliofanía (julio a octubre) la fruta alcanza excelente color y sabor, si se realiza el manejo adecuado.

A lo largo de los últimos años, el sector frutícola de Jujuy, específicamente la producción de duraznos creció y se posicionó en un lugar diferenciado. La oferta de fruta de primicia y extraprimicia, no equiparable a ninguna otra zona del país, ofrece grandes ventajas competitivas en los mercados nacionales. Los constantes avances tecnológicos incorporados al sector (manejo del cultivo, cosecha y poscosecha, nuevos cultivares, entre otros) permiten que cada vez más se distinga a los duraznos y nectarinas jujeñas.

Anualmente ingresan 1.400 toneladas de duraznos provenientes de Jujuy a la Corporación del Mercado Central de Buenos Aires (CMCBA). El flujo de ingreso a lo largo de la temporada indica que las variedades extra tempranas y tempranas (septiembre, octubre y parte de noviembre), aportan cerca del 22% del volumen total y pone de relieve su importancia en el mercado de duraznos frescos de Argentina. Al respecto, el ingreso de la fruta de Jujuy marca la tendencia de la temporada. Por ello, la importancia de la provincia no se debe al volumen ofertado sino a la época de ingreso, que la convierte en la principal zona de primicia de duraznos de Argentina.

## Caracterización Sector Frutícola Valles Templados de Jujuy *Provincia de Jujuy y Región Valles Templados*

La provincia de Jujuy se encuentra en el extremo noroccidental de la República Argentina, su superficie es de 53.219 km<sup>2</sup> lo que representa el 1,4% de la extensión del país. Limita al sur y al este con la provincia de Salta, al norte con Bolivia y por el oeste con Chile. Se divide políticamente en 16 departamentos, distribuidos en cuatro regiones ambientales: Valles Templados, Valles Cálidos o



Selva, Quebrada y Puna. Cada región se caracteriza por ser biodiversa en cuanto al relieve, clima, pisos ecológicos, fauna y flora que la habita, lo cual explica la diversidad de sus producciones.

La región de los Valles Templados comprende los departamentos Dr. Manuel Belgrano, Palpalá, El Carmen y San Antonio, su superficie representa apenas el 7% del área total provincial. Se ubica en una zona de transición entre los climas áridos y subtropicales, siendo un valle húmedo, de clima templado en invierno, y cálido en verano, con registros de temperaturas medias relativamente bajas (20°C para el mes más cálido y de 11°C para el mes más frío), debido a su altura promedio de 1100 msnm. Las precipitaciones son fundamentalmente del tipo orográfico y por avances de frentes fríos, se concentran en la época de verano (clima monzónico). Los registros anuales estiman entre 500 y 1200 milímetros de lluvia, según la zona.

El área cultivada de esta zona es de 50.251,3 has., de las cuales un 63% (31.505 has.) se encuentra bajo riego. La principal actividad productiva es la tabacalera que, junto a la producción de caña de azúcar, abarcan un 32% de la superficie cultivable. La horticultura se realiza a pequeña escala, destacándose los cultivos de tomate, pimiento, papa, zapallito, chaucha, poroto, haba, choclo, berenjena y arveja.

### Antecedentes de la actividad

La promoción de cultivos frutícolas en los Valles Templados se inicia hace más de 50 años, a partir de la implementación del Plan Cambio Tabacalero, incentivado por la Cámara del Tabaco de Jujuy. El objetivo del Plan fue complementar la producción tabacalera –principal actividad del área- con otras primarias, diversificando los ingresos y disminuyendo riesgos. En esa oportunidad se fomentó la introducción de cultivares de almendros, higueras, chirimoyos y durazneros entre otras especies. En el año 2006, el Consejo Federal de Inversiones (CFI), junto con el Gobierno Provincial, lanzó un Programa de Asistencia al Complejo Productivo del Durazno de Jujuy: “Entorno Competitivo y Visión Estratégica de la Producción Jujeña de Durazno”. En este programa participaron representantes de toda la cadena productiva del durazno: productores, técnicos, referentes de Instituciones como la UNJu, INTA, transportistas, comercializadores, empacadores. Uno de los objetivos del Programa fue relevar información de base del sector, a partir de la cual se plantearon limitaciones y fortalezas. Los puntos débiles observados fueron el puntapié inicial para generar acciones en pos de mejorar esos aspectos productivos. Ambas situaciones se plantean en la Tabla 1.

Tabla 1. Información Sector Frutícola 2007-2019

VARIABLES	Información 2007	Información 2022
N° Prod. Valles Templados	77	108
Sup. Valles Templados	610 has.	840 has.
Cultivares	Flordaking June Gold Early Grande	Flordagem, Flordastar, Early Grande, Flordaking, Don Agustín, Opedepe, Rojo Dos, Hermosillo, June Gold
Densidad Plantación	666 plantas/ha	1000-1100 plantas/has
Rendimiento	15 tn/ha (20-23 kg/planta)	25 tn/ha (25kg /planta)



Índice de cosecha	70% utiliza color de cobertura de fruta	Color de fondo del fruto
Asesoramiento técnico	60% no recibe	
Infraestructura disponible	10 Packings en zona	Plataformas para poda, raleo y cosecha. Riego presurizado. Poscosecha: Hidrocooling, cámaras de frío, empacadoras, palletizado
Tenencia Tierra	80% propietarios	-
Sup. Producida	0-2 ha: 57% productores 2-4ha: 14% productores 4-10ha: 17% productores 10-30ha: 9% productores >30ha: 3% productores	-

La información relevada en 2007 permitió caracterizar al sector, conocer la superficie destinada a la implantación de frutales, productores involucrados en la actividad, cultivares implantados, rendimientos obtenidos y prácticas de manejo. También, se observó que era necesario fortalecer algunos aspectos para mejorar la producción y la calidad de la fruta ofertada como ser densidad de plantación, introducción de nuevos cultivares, manejo del cultivo y manejo de cosecha, entre otros. Con relación al marco de plantación, se observó que las plantaciones tradicionales se realizaban a una distancia de 5 m × 3 m, con una densidad de 666 plantas por hectárea y con rendimientos de 30 kg por planta. Las nuevas plantaciones incrementaron el número de plantas (1000-1100 plantas por hectárea) con un marco de plantación de 5 m × 2 m, o bien 4,5 m × 2 m, según características edáficas. En estos sistemas y con manejo adecuado, los rendimientos alcanzan los 25 kg por planta. Otro de los problemas observados y en el cual se trabajó exhaustivamente fue el “durazno verde”, causado por una cosecha anticipada, lo cual tiene un impacto negativo en el precio del producto en los mercados, como así también en la aceptación por parte del consumidor. Entre diferentes instituciones del medio (INTA, UNSa y UNJu), se realizaron investigaciones a partir de las cuales se determinaron los índices de cosecha de variedades implantadas en la zona. A partir de este trabajo se desarrolló una Carta de Colores, como una herramienta tendiente a subsanar el problema de la cosecha de fruta verde brindando información de fácil manejo/reconocimiento para los trabajadores de campo. Asimismo, mediante el trabajo de campo sistemático, se socializaron las recomendaciones para el inicio de la cosecha.

Por otro lado, el relevamiento de 2007 destacó que no se contaba con información acerca del comportamiento de otros cultivares, a las ya conocidas en la zona (Flordaking, June Gold y EarliGrande). Por ello, se comenzó a trabajar en la introducción, evaluación y selección de cultivares desarrollados en otras zonas productivas, con el objetivo de ampliar el abanico de cultivares con posibilidades en la zona, no sólo para durazno sino también nectarinas, ciruelas, damascos, entre otros.

El manejo del cultivo, de plagas y/o enfermedades son temas ampliamente demandados para su tratamiento. Por ello, se realizaron capacitaciones periódicas y socialización de información acerca de alarmas y aparición de nuevas plagas o enfermedades. También se actualizó el plan sanitario de las plantaciones, por ejemplo, nuevas aplicaciones fitosanitarias se incorporaron al plan sanitario para control de *Pseudomonas syringae*, alternativas en el control de pulgones y trips en los nuevos cultivares de durazneros y nectarinas, estrategias para el manejo del ArY fitoplasma, entre otras.



Por último, es importante mencionar que las diferentes formas de manejo del cultivo implicaron la incorporación de nuevas tecnologías al sector como riego presurizado, plataformas para poda, raleo y cosecha, y en poscosecha el uso de hidrocóoler, cámaras de frío, packings y palletizado de fruta.

### **Actualidad de la actividad: Mejoramiento Genético**

La diversidad de sitios agroecológicos de Jujuy permite una producción frutícola con características únicas, convirtiéndola en una alternativa viable tanto económica como agroclimáticamente. En este sentido y en la región de Valles Templados, se estima, a la fecha, una superficie de 1350 ha implantadas con los siguientes frutales: durazneros/nectarinas 840 ha., cítricos 275 ha., higueras 80 ha., paltas 50 ha., uva de mesa 30 ha., uva para vinificar 30 ha., ciruelas 30 ha y manzanas 15 ha. La producción de duraznos y nectarinas es la de mayor incidencia y muestra un continuo crecimiento. Como ya se mencionó, ante la falta de alternativas varietales para la zona, se inició un trabajo de mejoramiento genético comenzando con la introducción y evaluación de cultivares desarrollados en otras zonas productivas. Las actividades se desarrollan en un campo experimental, resultado del trabajo interinstitucional y de la vinculación público-privada (INTA, FCA-UNJu, Latser S.A. y Latitud Sur S.A.) y en campos de productores.

Los resultados permitieron ampliar el abanico de cultivares de durazneros con posibilidades de ser cultivados en la zona, por ejemplo: Flordastar, Flordagem, Rojo Dos, Rojo Tres, Opedepe, Hermosillo, Don Agustín, y varias selecciones de la línea de los FLA (desarrollados en programas de mejoramiento de EE. UU.).

Asimismo, se concretó la inscripción en el INASE del primer cultivar de nectarina registrado para esta zona productiva: Don Basilio, que hoy, junto a Sunraycer, Sundollar, Sunmist y Lara son las nectarinas que se encuentran en producción.

Desde el año 2017 se implementaron lotes de validación de cultivares de ciruelos como Gulf Beauty, Gulf Blaze y selecciones que habiendo mostrado un comportamiento superior ya se producen de manera comercial.

Todos los cultivares y selecciones mencionadas tienen características de cosecha primicia y extraprimicia, con bajo requerimiento en horas frío, entre 150 y 300 horas de frío.

Desde hace cuatro años, se iniciaron trabajos de mejoramiento genético, a partir de cruzamientos dirigidos en durazneros, con el objetivo de obtener cultivares de floración y cosecha temprana, con características superiores en adaptabilidad a la zona, sumando variabilidad a partir de las selecciones de los materiales “naturalizados” colectados en los valles áridos de Jujuy.



# PERSPECTIVAS PROMISORAS DEL DURAZNO EN JUJUY

Montenegro, Osvaldo<sup>1</sup>, López, Macarena<sup>2</sup>, Velásquez, Patricia<sup>3</sup>, Quiquinto, Jorge<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Cátedra Administración Agraria, <sup>2</sup>Cátedra Tecnología de los Alimentos, <sup>3</sup>Cátedra de Matemáticas,

<sup>4</sup>Cátedra de Bioestadísticas de la Facultad de Ciencias Agrarias UNJU

E-mail: montear@fca.unju.edu.ar

La producción de durazno jujeña, se re-posiciona en el mercado nacional con la utilización de nuevas variedades y logísticas de comercialización eficientes. El objetivo del trabajo fue consultar acerca de la producción en aspectos de mercadeo, costos y valor agregado de productores de los valles de Jujuy. La metodología empleada consistió en entrevistas abiertas y visitas a productores de distintas escalas de producción. En el mercado nacional, Jujuy muestra un fuerte posicionamiento de oferta desde el año 2016 con variedades extra-tempranas en setiembre-octubre-noviembre, le siguen Buenos Aires, Entre Ríos, Rio Negro, Santa Fe y España, este último ingresa en el 2019 compitiendo con precio y calidad en el mes de octubre. En aspectos de costos es necesario segmentar de acuerdo a la superficie plantada, la tecnología y la salida al mercado. Para el cálculo del margen bruto (MB) el precio a utilizar es según el tipo de venta: al pie, en feria o intermediarios locales o mercados de Córdoba, Santa Fe y Buenos Aires. El precio en el Mercado Central Buenos Aires es el mayor que se alcanza y mejora el MB, pero la logística de comercialización eleva los costos. El valor agregado: dulce, jaleas, jugos, yogurt artesanal, etc. los productores tecnificados no la consideran una prioridad porque la fruta de descarte se regala o es basura. Mientras, en la agricultura familiar se destina lo no vendido a la producción de dulces caseros de venta local en ferias. Concluimos en sostener perspectivas promisorias si logran juntarse los productores de las distintas escalas y acordar como llegar con más toneladas al MCBA; llevar un mejor control de los costos y la comercialización; tender a la producción agroecológica y considerar el valor agregado como una alternativa que requiere organización de interesados, de créditos accesibles y una política a favor de actividades agroindustriales.

Palabras clave: durazno, mercado, costo, valor agregado.



# EFECTO DEL TIPO DE BOLSA Y DEL 1-MCP SOBRE LA MADUREZ Y CALIDAD POSCOSECHA DE CEREZAS

Calvo, Gabriela<sup>1</sup>, Colodner, Adrian D.<sup>1</sup>, Raffo, Maria Dolores<sup>1</sup>, Candan, Ana P.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).

E-mail: calvo.gabriela@inta.gob.ar

La producción de cerezas resulta cada vez más importante en la región del Alto Valle de Río negro y Neuquén debido a las excelentes condiciones para su cultivo. La conservación en atmósferas modificadas a bajas temperaturas contribuye a reducir el deterioro de los frutos durante la poscosecha. El tratamiento con 1-MCP ha mostrado ser efectivo en reducir el proceso de maduración de los frutos climatéricos, sin embargo, existen pocos estudios sobre su efecto en la calidad de cerezas. El presente trabajo tiene como objetivo evaluar el efecto del 1-MCP en cerezas Santina conservadas en distintas condiciones de atmosfera modificada. Se evaluaron dos bolsas de atmosfera modificada comerciales de distinto micronaje (Bolsa 30  $\mu$  y Bolsa 50  $\mu$ ) y la aplicación de 1-MCP mediante tarjetas emisoras (Bolsa 50  $\mu$  + 1-MCP). El tratamiento Bolsa 50  $\mu$  logró una modificación atmosférica significativa con menor contenido de O<sub>2</sub> y mayor contenido de CO<sub>2</sub>, respecto a la obtenida con Bolsa 30  $\mu$ , después de 30, 45 y 60 días de almacenamiento, mientras que la aplicación de 1-MCP no modificó la composición gaseosa dentro de la bolsa. El contenido de humedad de los pedúnculos de los frutos conservados con Bolsa 50  $\mu$  y Bolsa 50  $\mu$  + 1-MCP fue mayor que con Bolsa 30  $\mu$ . El tratamiento Bolsa 50  $\mu$  + 1-MCP mantuvo una mejor calidad de los pedúnculos, observándose menor incidencia de pardeamiento severo. A su vez, se observó un mejor mantenimiento del color rojo de la epidermis en los tratamientos Bolsa 50  $\mu$  y Bolsa 50  $\mu$  + 1-MCP, que podría deberse a la mayor modificación atmosférica lograda en la bolsa de mayor micronaje. Ningún tratamiento afectó significativamente la firmeza, el contenido de solidos solubles y la acidez titulable, así como tampoco la incidencia de podredumbres durante el periodo evaluado.

Palabras clave: atmósfera modificada, color, acidez, pedúnculos, deshidratación, podredumbres.

# Módulo 2

Producción Vegetal

CONFERENCIAS PRINCIPALES  
PRESENTACIONES ORALES





# RELEVAMIENTO DE PLAGAS DE DURAZNEROS, NECTARINAS, CIRUELOS Y DAMASCOS EN DISTINTAS ETAPAS FENOLÓGICAS EN LOS ALISOS - DEPARTAMENTO SAN ANTONIO - JUJUY, ARGENTINA

Gallardo, Claudia<sup>1</sup>, Condori, Luis G.<sup>1,2</sup>, Curzel, Viviana<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Cátedra de Zoología Agrícola – Facultad de Cs. Agrarias - UNJu

<sup>2</sup>Cátedra de Fruticultura – Facultad de Cs. Agrarias - UNJu

E-mail:condorilg18@gmail.com

En la región de los valles templados se concentra la mayor producción de frutales de carozo de la Provincia de Jujuy con más de 800 ha, principalmente durazneros. Cada año se suman a la zona variedades tempranas de características de cosecha primicia, con bajos requerimientos en horas frío, que permiten ampliar la oferta en los mercados nacionales, desde septiembre hasta noviembre. Por lo cual surge la necesidad de relevar información actualizada sobre las poblaciones de organismos plaga presentes en frutales de carozo para implementar estrategias de control. El objetivo del presente trabajo se basó en relevar las plagas en las distintas etapas fenológicas de los cultivares de carozo en la parcela experimental Los Alisos, Dpto. San Antonio, Provincia de Jujuy. Para ello se realizaron monitoreos semanales por el periodo de 10 meses en la parcela experimental, colocándose trampas de atracción sexual y cromática que se distribuyeron al azar en los lotes experimentales. Los monitoreos se complementaron con registros visuales en planillas de campo. A partir del análisis de las muestras se han podido identificar seis (6) especies insectiles de las cuales dos (2) pertenecen al Orden Hemíptera: *Myzus persicae*, registrada en etapa desde yema de invierno hasta floración y *Pseudaulacaspis pentagona*; registrada en etapa fenológica desde yema de invierno hasta fructificación; una (1) al Orden Lepidóptera: *Grapholita molesta*; registrada desde yema de invierno hasta fruto desarrollado; dos (2) al Orden Díptera: *Ceratitis capitata* y *Anastrepha fraterculus*: las cuales se registraron desde etapa de fruto pintón hasta fruto desarrollado de los cultivos; y una (1) al Orden Thysanoptera : *Frankiniella occidentalis*, registrada desde floración hasta cuajado de fruto . Esta información es muy valiosa para avanzar en investigaciones relacionadas al mejoramiento genético local, y además amplía la base de registros de organismos plaga en frutales de carozo en la zona descripta.

Palabras clave: identificación, plagas, Los Alisos.



# ENFERMEDADES DETECTADAS EN CULTIVARES DE NECTARINAS Y DURAZNEROS IMPLANTADOS EN LOS ALISOS. DPTO. SAN ANTONIO. JUJUY

Bejarano, Noemí<sup>1</sup>, Arjona, Carla<sup>1</sup>, Sivila, Nancy<sup>1</sup>, Catacata, José<sup>1</sup>, Curzel, Viviana<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Cátedra de Fitopatología, Facultad de Ciencias Agrarias, UNJu

<sup>2</sup>Cátedra Fruticultura, Facultad de Ciencias Agrarias, UNJu

E-mail: noemibejarano@fca.unju.edu.ar

Los durazneros (*Prunus pérsica*) y nectarinas (*Prunus pérsica* var. *nectarina*) son especies de clima templado, con genotipos capaces de adaptarse a una amplia franja de condiciones ambientales, algunos se pueden cultivar en zonas con inviernos benignos como la de los Valles templados de Jujuy. Para el estudio de su comportamiento en estos valles se realizan observaciones y seguimientos de cultivares promisorios en la parcela experimental de Los Alisos, San Antonio. El objetivo de este trabajo fue conocer el comportamiento de estos materiales frente a patógenos endémicos en la zona. Se realizaron monitoreos de plantas, registro, recolección de muestras y determinaciones etiológicas desde el inicio del crecimiento vegetativo anual. Se trabajó con 3 cultivares de duraznero: Flordaking, Opedepe y Rojo Dos, y con 6 cultivares de nectarinas: Don Basilio, Sunmist, Sundollar, Sunraycer, Don Basilio y Lara. En todos los cultivares de durazneros se detectaron: mancha bacteriana (*Xanthomonas campestris* p.v. *pruni*), viruela (*Wilsonomyces carpophilus*), cancro bacteriano (*Pseudomonas syringae* p.v. *syringae*), viruela de la púa (*Phomopsis amygdali*), torque (*Taphrina deformans*) y fitoplasma del amarillamiento (*Argentinean Peach Yellows*, subgrupo 16Sr III-B, X-disease). Las nectarinas Sunmist, Sundollar y Sunraycer manifestaron torque, mancha bacteriana, viruela, cancro bacteriano y viruela de la púa; Don Basilio y Lara presentaron las mismas enfermedades salvo torque. El fitoplasma del amarillamiento, fue la única enfermedad de reciente aparición en la zona productora en estudio, y al igual que en el resto de los valles templados se presentó en Flordaking, Rojo Dos y Opedepe.

Palabras clave: durazneros, nectarinas, enfermedades, Valles Templados, Jujuy.



# EFFECTO DE NUEVAS FORMULACIONES CÚPRICAS SOBRE LA INHIBICIÓN DE LA GERMINACIÓN IN VITRO DE CONIDIOS DE MONILINIA FRUCTICOLA

Mitidieri, Mariel S.<sup>1</sup>, Brambilla, María V.<sup>1</sup>, Muñoz, Soledad<sup>1</sup>, Piris, Estela<sup>1</sup>, Peralta, Romina N.<sup>2</sup>, Sanchez, Florencia S.<sup>2</sup>, Gazzo, Gabriela<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA EEA San Pedro); <sup>2</sup>Francisco Manresa S.A.

<sup>3</sup>TORT VALLS

E-mail: mitidieri.mariel@inta.gob.ar

La podredumbre morena causada por *Monilinia fructicola* (MON) es causante de pérdidas de rendimiento y calidad, para lo cual se realizan tratamientos preventivos de invierno con productos cúpricos para bajar el inóculo del patógeno. Por otra parte, el uso de formulaciones más eficientes permitiría reducir las cantidades de cobre por hectárea en los montes frutícolas. El objetivo de este trabajo fue determinar el efecto de tres nuevas formulaciones cúpricas sobre la inhibición "in vitro" de la germinación de conidios (INHIGC) de MON. Se utilizó la técnica de microdilución en caldo para la evaluación de los productos SAX NANO (Micropartículas Nano Porosas 9.2% Cu metálico cúprico), BLAZE NANO (Micropartículas Nano porosas 10,6 % Cu metálico cuproso) y óxido cuproso (OxCu, 50 % PM) provistos por la empresa TORT VALLS S.A, para lo cual se sometieron soluciones de conidios a los productos y luego se testeó su viabilidad sembrándolos en placas de Petri conteniendo APG. Los testigos químicos utilizados fueron Hidróxido de cobre (PM 50% Cu metálico, 24 y 240 gr/hl) y Tebuconazole (SC 43%, 30 cc/hl). Los ensayos se repitieron dos veces con dos cepas diferentes de MON (345 y 341), provenientes de la zona de San Pedro. Se obtuvieron diferencias altamente significativas para el efecto de los productos, las dosis y la interacción de producto x dosis ( $p < 0.01$ ) en los cuatro ensayos. Los porcentajes de INHIGC obtenidos fueron: OxCu  $88.54 \pm 9.86$  y  $86.98 \pm 9.36$  para las dosis de 12 y 6 gr/hl respectivamente, BLAZE NANO  $69.0 \pm 13.62$  para la dosis de 24gr/hl, SAX NANO  $76.34 \pm 14.48$  para la dosis de 6 gr/hl. El INHIGC para HCu fue  $95.52 \pm 7.20$  y  $15.65 \pm 20.19$  para dosis de 240 y 21 gr/hl respectivamente y para TEBU  $99.67 \pm 0.62$ . Los resultados muestran que los productos BLAZE NANO, SAX NANO y OxCu poseen una INHIGC de *Monilinia fructicola* a dosis bajas, lo cual permitiría realizar tratamientos preventivos reduciendo la cantidad de cobre por hectárea.

Palabras clave: micropartículas nano porosas, podredumbre morena, prevención, durazno.



# PUSH-PULL: NUEVO ENFOQUE DE CONTROL ETOLÓGICO CONTRA *CERATITIS CAPITATA* EN HUERTOS DE DURAZNERO

Figueroa, Ilich A.<sup>1</sup>, Bautista, Verónica V.<sup>1</sup>, Salazar, Nataly<sup>1</sup>, Romero, Franz R.<sup>1</sup>, Flores, Maribel<sup>1</sup>, Quinteros, Vladimir<sup>1</sup>, Larson-Herrera, Sebastian<sup>2</sup>, Dekker, Teun<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Entomología, Facultad de Ciencias Agrícolas y Pecuarias, UMSS.

<sup>2</sup>Unit of Chemical Ecology, Swedish University of Agricultural Sciences SLU.

E-mail: i.figueroa@umss.edu

Una de las plagas más dañina en el sector frutícola de muchos países, es la mosca mediterránea de la fruta *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae). En Bolivia, pese a que esta especie está presente desde hace mucho tiempo, pocas alternativas de manejo fueron desarrolladas y los productores usan de preferencia plaguicidas sintéticos para su control. Este estudio evaluó la eficiencia de control de *C. capitata* en huertos de duraznero, mediante la tecnología denominada "estrategia combinada *Push-Pull*" (empujar-jalar) a través de la combinación de componentes de control etológico ya desarrollados y validados (trampas caseras con atrayente alimenticio, repelente espacial basado en aceite de Molle *Schinus molle* y cebo tóxico), y su aplicación como estrategia combinada *push-pull* en durazneros el Valle Alto de Cochabamba, Bolivia (2700 msnm), además de la comparación con huertos bajo manejo convencional de la plaga (plaguicidas). Se evaluó la dinámica poblacional de *C. capitata* a través de instalación y monitoreo semanal de trampas, para la determinación del índice Mosca Trampa Día (MTD), así mismo, se evaluaron los niveles de daño por mosca de la fruta de la cosecha final en huertos bajo las dos estrategias. Los resultados muestran una alta presencia de *C. capitata* con MTDs ascendente entre febrero a abril con el pico a principios de mayo, en los huertos con manejo convencional, mientras que, en los huertos bajo estrategia combinada *push-pull* solo hay presencia de mosca en febrero. El MTD promedio anual se situó en 3.4 en las huertas con manejo convencional y 0.012 en las huertas bajo estrategia combinada. Por otro lado, se evidenció un nivel de daño inferior al 0.5% bajo estrategia combinada, frente a 12% en manejo convencional. La estrategia combinada *Push-Pull* contra mosca de la fruta permite la reducción de poblaciones de mosca de la fruta y niveles de daño en huertos de duraznero, además de un control más selectivo de esta plaga con una tecnología práctica, limpia y accesible para los fruticultores del Valle Alto de Cochabamba.

Palabras clave: mosca de la fruta, control etológico, atrayentes, repelentes.



# **RED DE TRAMPEO DE MOSCA DE LOS FRUTOS (*CERATITIS CAPITATA* Y *ANASTREPHA FRATERCULUS*), PARA EL ESTABLECIMIENTO DE SITIOS DE PRODUCCIÓN LIBRES DE LA PLAGA, EN LA PRODUCCIÓN DE DURAZNOS EN VALLES TEMPLADOS DE LA PROVINCIA DE JUJUY**

Luque, Carlos A.<sup>1</sup>, Rodríguez, José R.<sup>1</sup>, Kruzynski, Leonardo M.<sup>1</sup>, Cruz, Miguel A.<sup>1</sup>, Caneloro, Brenda M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ministerio de Desarrollo Económico y Producción,  
Dirección Provincial de Control Productivo y Comercial

En los valles templado de Jujuy, la producción de duraznos (*Prunus persica* Bastch) muestra un continuo crecimiento. En la actualidad toda la producción de durazno en fresco es destinada al mercado interno, siendo el principal destino el Mercado Central de Bs. As. El flujo de ingreso a lo largo de la temporada indica que las variedades extratempranas y tempranas (septiembre, octubre) aportan cerca del 7% del volumen total. La importancia de la provincia se debe a la época de ingreso de la fruta, es la principal zona de primicia de duraznos de Argentina. El objetivo del trabajo es detectar y monitorear la presencia de Mosca de los Frutos a través de una red de trampeo en la región y evaluar la posibilidad de establecer un área o un sitio temporalmente libre de ésta plaga que permita comercializar la producción en áreas libres. Para esto se empleó la metodología del PROCEM (Programa Nacional de Control y Erradicación de Mosca de los Frutos). En dicho Programa la región se encuentra dividida en cuadrículas de 100 ha. Se relevaron las plantaciones de duraznos y otros hospederos en la región y se seleccionaron las cuadrículas con hospederos de mayor relevancia comercial. Se instalaron, una trampa Jackson y una trampa Mc Phail en cada cuadrícula, las cuales se revisan semanalmente. Durante esta campaña se tomarán datos sobre la presencia de la plaga y sus fluctuaciones poblacionales en la zona. Como resultado se espera encontrar zonas o sitios temporalmente libres de Moscas de los Frutos que coincidan con la cosecha de duraznos de primicia y de esta forma establecer un plan de contingencia que permita certificar dicha producción para acceder a nuevos mercados y darle así valor agregado a la producción de duraznos de la zona.

Palabras clave: sitio libre, área libre, red de trampeo, mosca de los frutos, Valles Templados de Jujuy.



# EVALUACIÓN DEL EFECTO DEL INSECTICIDA SPINOSAD SOBRE LA POBLACIÓN DE MOSCAS DE LA FRUTA (*CERATITIS CAPITATA* W. Y *ANASTREPHA FRATERCULUS* W.) EN DURAZNOS TEMPRANOS (*PRUNUS PERSICA* L.) PRODUCIDOS EN VAQUEROS SALTA, UTILIZANDO TRAMPAS MC PHAIL PARA SU CAPTURA

Londero, C. G.<sup>1</sup>, González Chavez, O. F.<sup>1</sup>, Tejerina, Marisol M.<sup>1,2</sup>, Morales, Liliana I.<sup>1,2</sup>, Britos, Pamela N.<sup>3</sup> y Ortín Vujovich, Silvia P.<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup>Cátedra de Fruticultura, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta

<sup>2</sup>Cátedra de Fruticultura, Carrera de Ingeniería Agronómica, Sede Metán – Rosario de la Frontera, Universidad Nacional de Salta

<sup>3</sup>Cátedra de Postcosecha, Carrera de Ingeniería Agronómica, Sede Metán – Rosario de la Frontera, Universidad Nacional de Salta

E-mail: sol\_tejerina@yahoo.com

La presencia de plagas primarias como la mosca del Mediterráneo (*Ceratitis capitata* W.) y la mosca Sudamericana (*Anastrepha fraterculus* W.) limitan la producción de duraznos, por el daño en los frutos, generando una disminución en la calidad y por lo tanto pérdidas en producción. El estudio se llevó a cabo en Finca La Huella, Vaqueros, Salta en un monte frutal de durazno de 1 hectárea, con un marco de plantación de 5m x 5m, el cual contaba con trampas Mc Phail como método de monitoreo de mosca de la fruta a razón de 1 trampa cada 7 árboles. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto del insecticida Spinosad (Tracer®) sobre la población de la mosca de la fruta presente en el predio. Los tratamiento utilizado fue la aplicación de Spinosad con una dosis de 1500 cm<sup>3</sup>/ha sobre los árboles del monte frutal que además tenían trampas Mc Phail con proteína hidrolizada (Plustrap) y árboles con solo trampas Mc Phail con proteína hidrolizada, colocadas a 1,5 m del suelo con orientación norte, las que se revisaron cada 7 días, antes de la aplicación y a partir de las 48 hs posterior a la misma. La primera aplicación se realizó a la 8 semana de monitoreo cuando se observó un MTD de 0.8. Con base al análisis e interpretación de los resultados obtenidos se determinó que el efecto del Spinosad sobre el número de mosca de la fruta utilizando trampas McPhail para su captura y monitoreo obtuvo diferencias significativas con respecto a la trampas testigos. A partir de los resultados se concluye que el tratamiento Mc Phail más Spinosad disminuye 50% la población de moscas de la fruta con respecto a trampas Mc Phail sin aplicación.

Palabras clave: plagas, variedades, monitoreo, trampas, cebo.

# Módulo 3

Fisiología, Propagación y Nuevas Tecnologías

CONFERENCIAS PRINCIPALES  
PRESENTACIONES ORALES





# SISTEMAS DE FORMACIÓN PARA UNA PRODUCCIÓN EFICIENTE Y SOSTENIBLE DE MELOCOTONERO

Dr. Ignasi Iglesias<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Technical & Development Manager. Agromillora Group

## Resumen

Se expone en primer lugar la importancia del sector de la fruta de hueso y en particular del melocotonero. Esta especie con más de 72.000 ha cultivadas y una producción media en el periodo 2020-2021 de 1.20.000 t es la más producida y exportada de España. Los costes de producción desde la entrada de España en la Unión Europea en el año 2002 muestran un incremento muy superior a los precios percibidos por los productores, siendo la mano de obra el más importante, dado que representa cerca del 50% del coste total de producción. A pesar de ello este coste sigue siendo inferior al de otros países productores como Francia o Italia. La innovación varietal ha sido el hecho distintivo que ha caracterizado el sector productor en las tres últimas décadas, mientras que en porta-injertos, son todavía el INRA®GF-677 y el Garnem los más utilizados, asociados principalmente al sistema de formación vaso español. En la última década se han introducido otros patrones de menor vigor con el objetivo de intensificarlas plantaciones y desarrollar formas planas para una entrada en producción más rápida, una mejor accesibilidad de la copa de las labores manuales y una mayor eficiencia de la mecanización. Entre estos patrones destacar los de la serie Rootpac®, en particular Rootpac®20, Rootpac®40 y Rootpac®R, todos de vigor bajo a medio. El control del vigor asociado a las plantaciones intensivas ha posibilitado una entrada en producción más rápida y una reducción del 15-20% en los costes de producción en el Valle del Ebro. Además, con el Rootpac®40 se ha incrementado y uniformizado el color de los frutos, mejorando el calibre y la eficiencia productiva.

Se describen en la segunda parte los sistemas de formación basados en formas axiales como son el eje central, el bi-eje, el tri-eje y el multi eje. El primero es el de más fácil ejecución y a menor coste con respecto a la mano de obra, aunque la inversión en la plantación es la mayor. El multi eje, a la inversa, resulta ser el menos costoso en la plantación, pero es el que requiere más mano de obra durante los primeros 2 años para el posicionamiento vertical de todos los ejes. El bi eje presenta las ventajas de ambos, es de relativa fácil ejecución y el coste de plantación es intermedio, con una entrada en producción bastante rápida. En definitiva, se trata de formas planas que aportan una mayor eficiencia en el uso de la mano de obra, en la mecanización y en otros insumos como los fitosanitarios y abren las puertas a la fruticultura de precisión, clave para un producción sostenible.



## Introducción

La producción de las diferentes especies de fruta dulce en España se aproxima a los 3 millones de toneladas anuales, con una superficie próxima a las 200.000 hectáreas en el año 2020 y un crecimiento constante desde la década de los años 70 del siglo XX, para retroceder desde 2015 principalmente por las reiteradas crisis de precios tras el veto ruso de 2014. Las especies de hueso, en particular el melocotonero y el cerezo, han ido ganando importancia en detrimento de las especies de pepita, ya sea manzano o peral, tendencia que se ha invertido en los últimos años por el retroceso del melocotonero. El incremento de las producciones españolas hasta el año 2014 se debió fundamentalmente a los buenos precios percibidos por la creciente demanda de las exportaciones, unido a la mejor adaptación de las especies de hueso a los climas secos y calurosos que caracterizan la mayoría de las zonas frutícolas de España y a la importantísima innovación varietal, especialmente en paraguayo. En la Tabla 1 se resume la aportación por especies tanto a la superficie como a la producción nacional. Las especies de hueso aportaron el 73% de la superficie y el 70% de la producción. El melocotonero lidera tanto las superficies como las producciones y las exportaciones españolas de fruta. Sin embargo, después de alcanzar en la Unión Europea (UE) y en España la máxima producción de melocotón en 2019 (todas las subespecies incluidas) con 3.915.100 t (España 1.604.400 t), éstas han disminuido considerablemente por efecto de la climatología adversa (heladas, afección por pedrisco y enfermedades), tanto en 2020 (3.084.197 t), como en 2021 (2.635.171 t) y en 2022 con 2.873.516 t. Esta disminución ha posibilitado un mejor ajuste en la oferta y la demanda con la consiguiente mejora de precios en el período 2020-2022.

Tabla 1. Superficies y producciones de las especies de fruta dulce en España en el año 2019 y 2020.

Especie	Superficie 2020 (ha)	Producción media 2020-2021 (t)
Manzano	29.490	553.315
Peral	20.221	316.132
Melocotonero	72.058	1.226.084
Cerezo	27.911	98.393
Albaricoquero	19.873	123.485
Ciruelo	14.406	168.762
Total	183.959	2.486.170

Fuente: Iglesias, 2022

Si se compara las producciones de las principales especies frutícolas en los períodos 1985-1986 y 2020-2021 (Tabla 1), como valores medios de los dos años de cada período, puede deducirse que el mayor cambio ha sido el notable incremento del melocotonero, pasando de 538.000 a 1.226.084 t, en detrimento en gran medida del manzano (983.000 a 553.315 t) y en menor grado del peral. También el resto de las especies de hueso han aumentado significativamente, en particular el cerezo, pasando de 72.000 a 98.393 t.

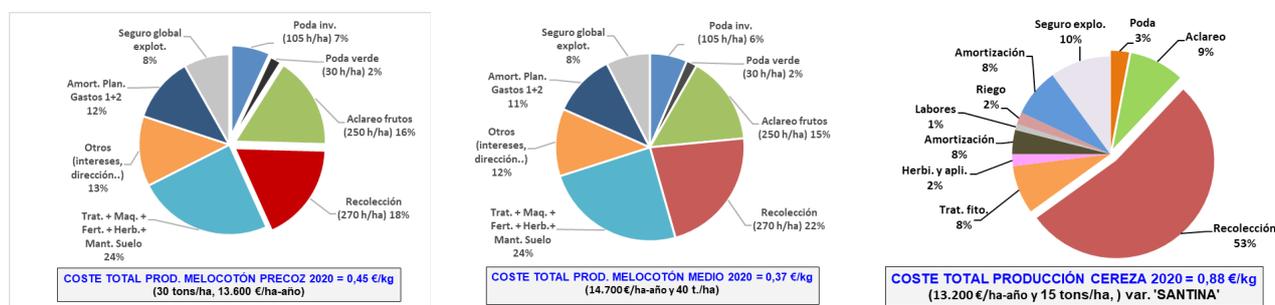


### Los costes de producción

Los costes de producción unido a la producción y al precio de venta constituyen los factores determinantes de la rentabilidad de las empresas frutícolas. Considerando el período que se inicia con la entrada de España en la Comunidad Económica Europea (CEE) en el año 2002 y hasta 2021, el precio medio percibido para las principales frutas (manzano, melocotonero, peral, etc.) en el Valle del Ebro ha sido muy inferior al incremento de los costes de producción (Iglesias, 2022). La situación todavía se ha complicado más por la fuerte inflación global y europea iniciada a finales de 2021 y durante todo el 2022, que ha afectado principalmente a la energía eléctrica, los fertilizantes y los carburantes. Ello ha supuesto en España para el melocotonero un incremento del coste de producción del 15-20% y otro porcentaje similar del coste de postcosecha, lo que equivale a un total de entre 15 y 20 cts/kg para una variedad de recolección media (Figura 1).

En la Figura 1 se exponen los valores medios del coste de producción en el Valle del Ebro para variedades de recolección en la época precoz y media, así como los correspondientes a la cereza, como referencia. El coste de los inputs (mano de obra, tratamientos, fertilizantes, maquinaria, mantenimiento del suelo, etc.) representan entre el 72% (cerezo) y el 67 % (melocotón precoz), respectivamente. De estos la mano de obra es el más importante en todas las especies, llegando a alcanzar el 67% para la cereza, donde destaca el coste de recolección con el 53% del total. El segundo lo constituyen los tratamientos fitosanitarios, los fertilizantes, el mantenimiento del suelo y maquinaria, con alrededor del 25% (65% tratamientos, 35% fertilización). De los costes expuestos los que pueden reducirse son los variables, en particular la mano de obra y otros inputs como los tratamientos fitosanitarios. Esta reducción puede realizarse modificando la forma y el tamaño de la copa, incrementando la mecanización y la eficiencia productiva mediante la intensificación. De forma más concreta puede afirmarse que la combinación eficiente del mejor material vegetal (patrón/variedad), el mejor sistema de formación en lo referido a la accesibilidad a la copa y la mejor tecnología de producción (poda, aclareo, protección del cultivo, fertirrigación, etc.), son las claves para obtener producciones elevadas, constantes y de la máxima calidad, de donde emana la rentabilidad del cultivo.

Figura 1. Partición de los costes de producción en el año 2020 correspondientes a variedades de melocotón de recolección precoz y media (izquierda y centro) y de cerezo (derecha) en el Valle del Ebro.

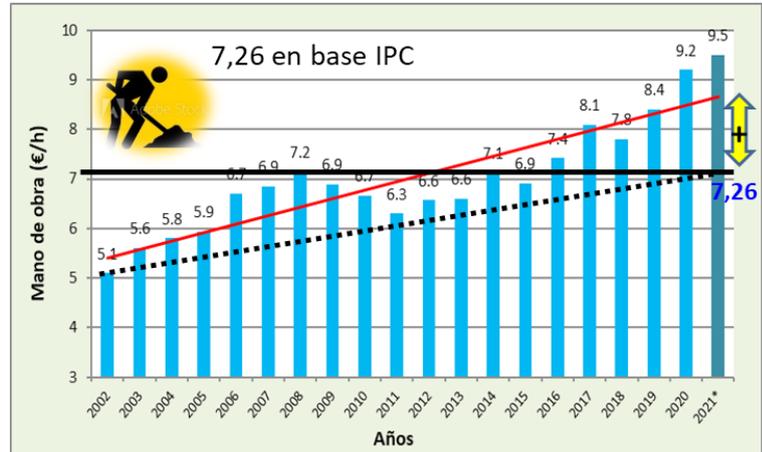


De entre los diferentes costes de producción expuestos en la Figura 1, puede observarse que el que mayor impacto lo tiene la mano de obra que representa en melocotonero cerca del 40% del coste total y en cerezo alcanza más del 50%. En melocotonero, la recolección, el aclareo y la poda son por este orden los más importantes, mientras que en el cerezo lo es la recolección. Si se observa la evolución del coste de la mano de obra en España (Valle del Ebro) desde la entrada en producción



en el año 2002 hasta el 2021 (Figura 2), se observa un fuerte incremento de la misma, incremento que va a continuar en los próximos años hasta converger prácticamente con el precio de países de la EU como Francia o Italia.

Figura 2. Evolución de la mano obra, precios constantes, comparado con la tasa de inflación desde la entrada de España en la Comunidad Económica Europea (CEE) en 2002 hasta el año 2021. Fuente: Iglesias, 2022).



Si se compara el coste actual de la mano de obra de España en 2021 con otros países de Europa y del mundo (Figura 3), puede observarse que hay una gran disparidad, siendo los de Europa del este y algunos países del norte de África (Túnez, Libia) los de menor precio, mientras que los mayores costes corresponden a Estados Unidos, Australia y Francia en Europa. La evolución del coste en los principales países de la Unión Europea muestra que en las últimas tres décadas se está dando una convergencia entre los mismos que reduce significativamente las diferencias.

Figura 3. Precios diario y horario de la mano de obra agrícola en diferentes países del mundo en 2020 y su incremento en 2022.

País	2021 Coste hora (€/h)	2021 Cost día (€/día) 8h	2022 Coste hora (€/h)
Francia	12,2	97,6	13,5
Italia (Emilia Romagna)	10,7	85,6	11,8
Israel (Rosh Pina)*	10,2	81,6	11,2
España	8,6	68,8	9,5
Portugal	5,7	45,6	6,3
Grécia	3,7	29,6	4,1
Sèrbia	2,6	20,8	2,9
Polònia	2,5	20,0	2,7
Brasil	4,3	34,4	4,7
Chile	2,7	21,6 (fijo)	3,0
	6,5	52,0 (temporal+cereza)	7,1
USA (Califor.-Washing.)	15,0-24,0	120,0-192,0	16,5-26,4
Australia	21,0	168,0	25,0
Argentina	5,6	44,8 (temporal)	6,2
Armènia	2,6	20,8	2,9
Georgia	2,4	19,2	2,6
Rússia meridional	2,6	20,8	2,9
Bulgària	1,6	12,8	1,8
Rumania	1,5	12,0	1,7
Ucraïna	1,3	10,4	1,3
Turquia	1,6-2,2	12,8-17,6	1,5
Marruecos	0,9-1,5	7,2-12,0	8,0-16,5
Túnez	0,80	6,4	1,25 (8h 10 €)
Libia	0,45	3,6	0,70
Sudáfrica	1,40	14,0	1,50 (10h)



### El material vegetal: las variedades y los patrones

El melocotonero es la especie del género *Prunus* con mayor innovación varietal con más de 3.600 variedades protegidas en Europa actualmente, procedentes de unos 20 programas de mejora genética, liderados en el pasado por Estados, Italia y Francia y en los últimos años por España. Ello se debe en buena parte a la facilidad con que en esta especie una variedad concreta puede mejorarse y a que en el grupo melocotonero se incluyen 7 subgrupos o tipologías diferentes de fruto como son el melocotón y la nectarina, de carne amarilla y de carne blanca, la pavía o durazno, habitualmente destinado a la industria en España y Grecia, los paraguayos o melocotones planos y las platerinas o nectarinas planas, ambas también con dos colores de carne. A pesar de la gran innovación existente en los principales países productores, menos del 4% de las variedades protegidas han tenido un impacto significativo en el sector productor. De entre estas señalar 'Big Top®' (Zaiger Genetic's Inc. USA), que tras más de 25 años desde su introducción en Europa cambió la historia del sector por sus excepcionales características pomológicas como la alta coloración, el calibre, el sabor dulce y su peculiar textura "slow melting" (Iglesias y Echeverría, 2009; 2021). Es por ello, que su evaluación previa es del todo necesaria para conocer su potencial productivo, la regularidad de la producción y calidad interna y externa del fruto, dado que estos atributos son los que descartan a la mayoría de nuevas variedades (Reig et al., 2020). La mejora genética de variedades ha proporcionado avances significativos en los siguientes aspectos:

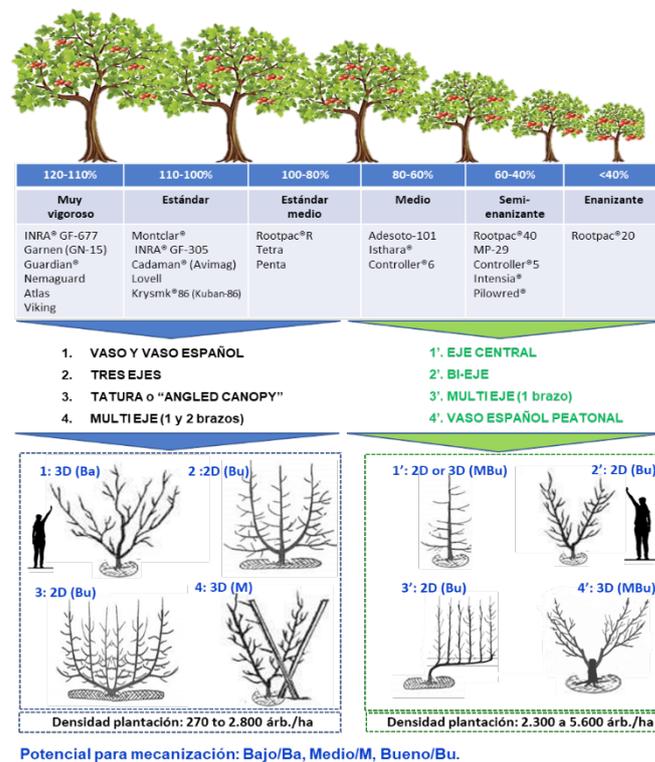
- Ampliación de los calendarios de cosecha.
- Potencial de producción de calibre y rusticidad.
- Mayor disponibilidad de variedades "low chilling" con una buena calidad gustativa y buen calibre en zonas extra precoces y precoces.
- Variedades con alta coloración de los frutos, de buen calibre y sabor mayoritariamente dulce.
- Disponibilidad de series varietales con variedades similares en cuanto presentación y sabor pero que cubren un amplio calendario de recolección. Por ejemplo, variedades de sabor dulce y alta coloración, similares a 'Big Top®'.
- Mejora del potencial de transporte y de postcosecha.

La correcta elección varietal es clave para el resultado económico de la explotación y más en un entorno de costes crecientes y de precios ajustados, en particular en años con exceso de oferta, como ocurrió en la Unión Europea en el periodo 2014-2019. La variedad junto con el patrón constituye el primer pilar sobre el que se sustentan las plantaciones eficientes (Iglesias, 2022). Un error en cualquiera de ambas partes conlleva a plantaciones inviables económicamente tras un considerable coste, tanto de plantación y en el período improductivo. La evolución de la fruticultura desde mediados del siglo XX se ha caracterizado por la reducción progresiva del volumen de copa, la intensificación y el tránsito hacia copas más bidimensionales y eficientes en el uso de la mano de obra en diferentes especies de *Prunus* (Iglesias and Torrents, 2022) y en melocotonero (Anthony and Minas, 2021; Iglesias and Echeverría, 2022). Esta evolución ha sido mucho menos importante en las especies de hueso, por no disponer de patrones tan eficientes en el control de vigor y productivamente como ocurre en manzano con el M.9 o en peral con los membrilleros. Además, en estas especies y en particular en el melocotonero, albaricoquero, cerezo y ciruelo, el vaso de volumen reducido con patrones de vigor medio-alto, unido a la utilización del paclobutrazol, conocido popularmente por su marca comercial inicial Cultar, ha posibilitado un buen nivel de



eficiencia en lo referido al manejo del vigor y un buen compromiso entre el coste de plantación y la entrada en producción. A corto y largo plazo es difícil imaginar una fruticultura dependiente de reguladores de crecimiento dadas las cada vez mayores restricciones impuestas a este tipo de materias activas en la UE. Como ejemplo, destacar la prohibición hace varias décadas de la daminocida (Alar) en manzano y en el año 2000 del chlormequat (Cycocel) en peral que supuso la casi desaparición de la variedad ‘Blanquilla’ en España. En melocotonero se dispone de numerosas referencias sobre el comportamiento de nuevos patrones que proporcionan diferentes opciones para el productor (Moreno, 2004; Pinochet, 2010; Iglesias, 2018; Reig et al., 2020). Los patrones vigorosos (GF-677, Garnem, et.) asociados al sistema de formación en vaso siguen siendo la referencia en España (Montserrat and Iglesias, 2011; Iglesias y Echeverría, 2021), aunque se dispone de diferentes opciones para plantaciones más intensivas en eje o doble eje, la mayoría híbridos interespecíficos (Figura 4). En este caso, destacar los diferentes patrones de la serie Rootpac® (Rootpac®20, Rootpac®40 y Rootpac®R), diferentes selecciones de ciruelo (Adesoto®101, Montizo, Tetra, Penta, etc.) y otros híbridos interespecíficos como Isthara® o los nuevos patrones Intensia® o Pilowred®, entre otros.

Figura 4. Portainjertos utilizados en melocotonero ordenados en función del vigor conferido a la variedad injertada, sistemas de formación asociados y aptitud a la mecanización (Fuente: Iglesias et al., 2023, in Press).



### Sistemas de formación

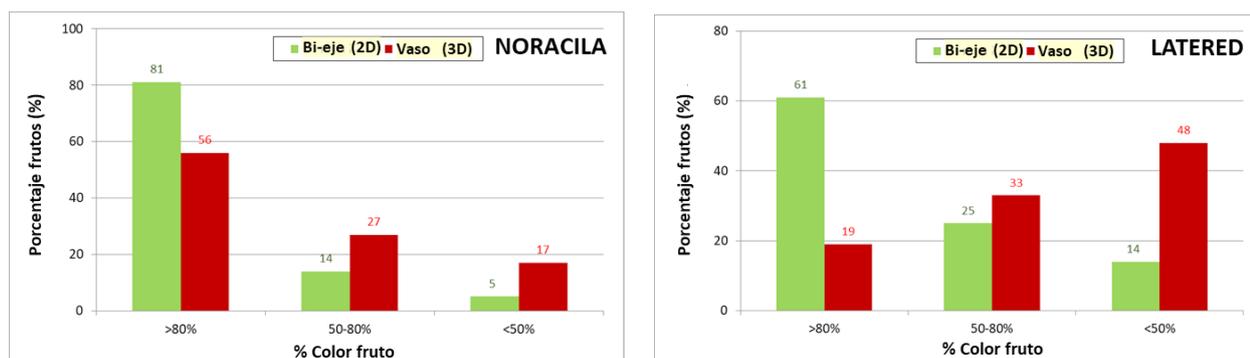
La combinación específica patrón/variedad elegida en base a los condicionantes edafo-climáticos y del mercado, condicionará el sistema de formación a desarrollar (Figura 4). Este se traducirá además de una entrada en producción más o menos rápida, en un volumen y forma de copa específicos con consecuencias importantes en el manejo de la plantación (Ubertia et al., 2020; Anthony and Minas, 2021). En particular, determinará el grado de accesibilidad a la copa de la mano



de obra, las máquinas y la eficiencia de los pesticidas, consecuentemente el coste de producción (Iglesias and Echeverría, 2022). De hecho, el sistema de formación está intrínsecamente ligado a cada combinación específica patrón/variedad y constituye el segundo pilar para una producción eficiente, dado que determina directamente la rapidez de entrada en producción, la accesibilidad a la copa por personas y máquinas y la eficiencia en el uso de insumos como productos fitosanitarios y fertilizantes. En definitiva, una mayor sostenibilidad en el uso de insumos gracias a la intensificación (Iglesias 2021, 2022); sostenibilidad exigida por las políticas europeas que emanan del Pacto Verde y de la estrategia de la Granja a la Mesa (Iglesias, I., 2021). En frutales, la mano constituye el principal coste de producción (Figura 1), seguido por la protección del cultivo, la fertilización y el mantenimiento del suelo. Reducir el volumen de la copa y mejorar la accesibilidad a la misma, además de disponer de sistemas de fácil manejo en la fase inicial de formación, se imponen ante el encarecimiento constante del coste de la mano de obra, su cada vez menor especialización y escasez, así como de otros inputs.

En todas las especies frutales los sistemas de formación muestran una clara tendencia hacia copas bidimensionales con árboles de pequeño volumen y plantaciones más intensivas, tal y como se ilustra en las Figuras 4 y 6. Cada árbol debe ocupar un menor espacio al aumentar la densidad de plantación, no siendo preciso disponer ni posicionar manualmente ramas secundarias ni terciarias, que se reemplazan por un mayor número de ejes, árboles de pequeño volumen unitario con las ramas portadoras o mixtas insertas directamente en el eje. Ello facilita y abarata la formación del árbol a la vez que requiere de mano de obra menos cualificada, al tratarse de labores de poda de fácil ejecución. En estos tipos de formación y cuanto menor sea la distancia entre los ejes verticales, los frutos se sitúan más cerca de los canales de sabia principal, estando bien y uniformemente iluminados. Como resultado se obtiene una calidad más uniforme de frutos, en particular en lo referido al contenido de sólidos solubles y a la coloración de los frutos. En la Figura 5 se ilustra el efecto del sistema de formación, vaso español comparado con el doble eje, en el porcentaje de frutos para las diferentes categorías de color de las variedades Noracila® (media estación) y Latered® (tardía). Los porcentajes con la mejor coloración fueron siempre superiores en el sistema en bi eje. Las diferencias entre sistemas se incrementaron con variedades tardías y de menor coloración como 'Latered®'.

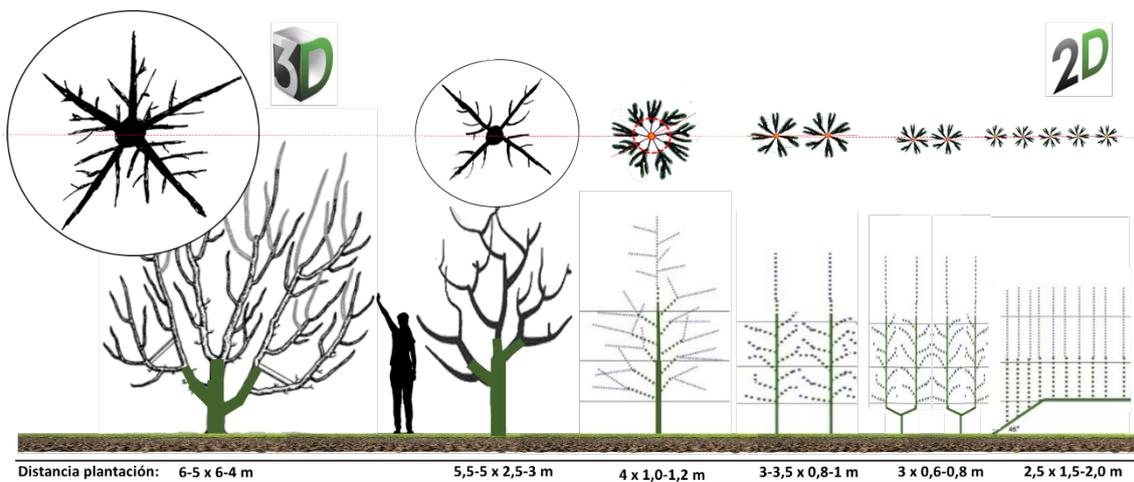
Figura 5. Efecto de la variedad y del sistema de formación en la distribución porcentual del color de los frutos, según porcentaje de color, para las variedades 'Noracila®' y 'Latered®' injertadas sobre patrón GF-677. Sistemas de formación vaso español (5x3 m) y doble eje (3 x 2,5 m). Valores medios del 4º al 6º año de plantación comercial (Soses, Valle del Ebro-España).





Con respecto al número de ejes, cuantos más por unidad de superficie, más bidimensional será la copa y mejor será la accesibilidad para su poda, aclareo, recolección y otras operaciones como conteo automatizado de frutos o recolección robotizada, tal como se observa en la Figura 6. En la última década y siguiendo este razonamiento se está desarrollado en manzano en diferentes países (Nueva Zelanda, Italia, Brasil, España, etc..) el multi eje de uno o dos brazos horizontales con ejes distanciados 20-30 cm y en los que cada brazo es portador de 5-7 ejes, con la opción peatonal o la de 3-3,5 m de altura (Figuras 4, 6 y 10). Experiencias similares se están desarrollando en cerezo (UFO), ciruelo y melocotonero.

Figura 6. Evolución de los sistemas de formación en las últimas décadas en especies frutales, desde las formas en volumen o 3D a las planas o 2D como el eje, el doble eje y el multi eje. En la parte superior, proyección horizontal de la copa y en la inferior marcos de plantación asociados (Fuente: Iglesias, 2022).



En las especies de fruta de hueso se han ido desarrollando continuas modificaciones para reducir progresivamente su volumen a partir del vaso de mayor volumen de los años 70 hasta la actualidad. Ello gracias a la disponibilidad desde 1988 del regulador de crecimiento paclobutrazol. En las dos últimas décadas se está transitado en todas las especies hacia plantaciones más intensivas y formas planas que permiten una entrada en producción más rápida y una mejor accesibilidad a la copa por las labores manuales y máquinas (Figuras 4 y 6). Ello permite una reducción importante de los costes de producción, estimada para el año 2020 en el Valle del Ebro (España) en 2.647 €/ha, tal como se ilustra en la Tabla 2, donde se compara el efecto del patrón (GF-677 y Rootpac®40) y del sistema de formación (vaso español y eje central) en la producción y los costes de la variedad 'Luciana®'. La reducción de los mismos, de entre 6 y 7 cts €/kg, se debe principalmente a la mecanización, es decir a la sustitución de la mano de obra por las máquinas en las operaciones de aclareo y la poda, la mayor producción (Tabla 2 y Figura 7), el mayor rendimiento en la recolección y la mayor eficiencia de los tratamientos fitosanitarios. En melocotonero, albaricoquero, cerezo y ciruelo, el tránsito hacia copas más bidimensionales en plantaciones intensivas pasa por la no dependencia del paclobutrazol gracias a la utilización de patrones para el control del vigor y sistemas de formación bidimensionales como el eje central, el doble eje, el triple eje o el multi eje.



Tabla 2. Producciones y costes de producción correspondientes al vaso y al eje central con la variedad de nectarina de media estación ‘Luciana’ en el Valle del Ebro, año 2020 (Fuente: Iglesias y Echeverría , 2022).

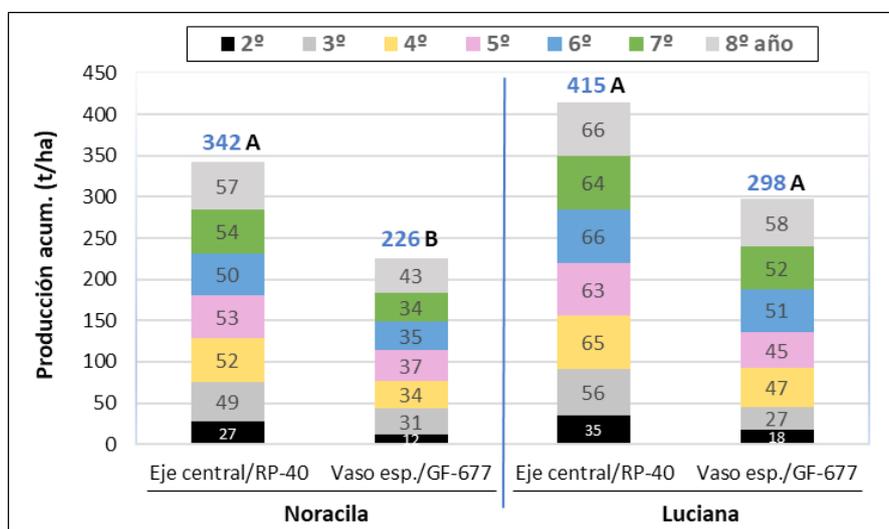
SISTEMA DE FORMACIÓN PATRÓN MARCO PLA.	PRODUCCIÓN (kg/ha)	COSTE TOTAL (€/ha) +	COSTE TOTAL (cts/kg)	OTROS (€/ha)	FITOSANIT. + FERTILIZAN. (€/ha)	PODA INVIERNO (€/ha)	ACLAREO FLORES Y FRUTOS (€/ha)	RECOLECCIÓN (€/ha)	TOTAL COSTES VARIABLES (€/ha)	Eficiencia mano obra (h/t)
VASO ESPA. / GF-677 5 x 3 m	40.000	14.700	0,37	5,634	3.528 (2.293 pest.) (1.235 fert.)	920	1,785	2.833 333 h (120 kg/h)	9.066	(651 h/ha) 16 h/t
EJE CENTRAL / RP-40 3.5 x 1.1 m	50.000	12.614	0,26	6,195	2.810 (1.885 fito.) (1.025 ferti.)	750	836	2.023 238 h (210 kg/ha)	6.419	(398 h/ha) 7,6 h/t
DIFERENCIA	+10.000	-2.086	-0,11	+648	-718	-170	-949	-897	-2.647	+39%

Coste mano de obra 2020: 8,5 €/h.

(+): incluida la amortización diferencia eje-vaso: 714 €/año considerando 14 años de vida de la plantación y un coste de implantación de 8.200 €/ha para el vaso español y 18.100 €/ha para el eje central.

La evolución de las producciones anuales y acumuladas en plantación comercial de las variedades ‘Noracila®’ y ‘Luciana®’ con los patrones GF-677 en vaso español y Rootpac®40 en eje central se exponen en la Figura 7. Puede observarse que con la intensificación se logró una entrada en producción más rápida (años segundo y tercero), pero también producciones anuales y acumuladas superiores en más de 100 t/ha para ambas variedades. A ello hay que sumar la mejora de la calidad, principalmente color (Figura 5) por la mejor exposición de los frutos a la luz (Figuras 4 y 6) y calibre del fruto como se ha expuesto por Iglesias y Echeverría (2022) con la variedad ‘Ambra’. Las mejoras categorías como AA (73-80 mm), A (67-73 mm) y B (61-67 mm), se incrementaron significativamente, lo que supuso en el año 2020 un incremento medio del precio de venta del productor de 11 cts €/kg.

Figura 7. Efecto del sistema de formación y del portainjerto en las producciones anuales y acumuladas de las variedades de nectarina ‘Noracila’ y ‘Luciana’ en su octavo año de plantación en el Valle del Ebro (España). Valores con letra diferente para una misma variedad son estadísticamente diferentes ( $P \leq 0,01$ ). Fuente: Iglesias y Echeverría, 2022.

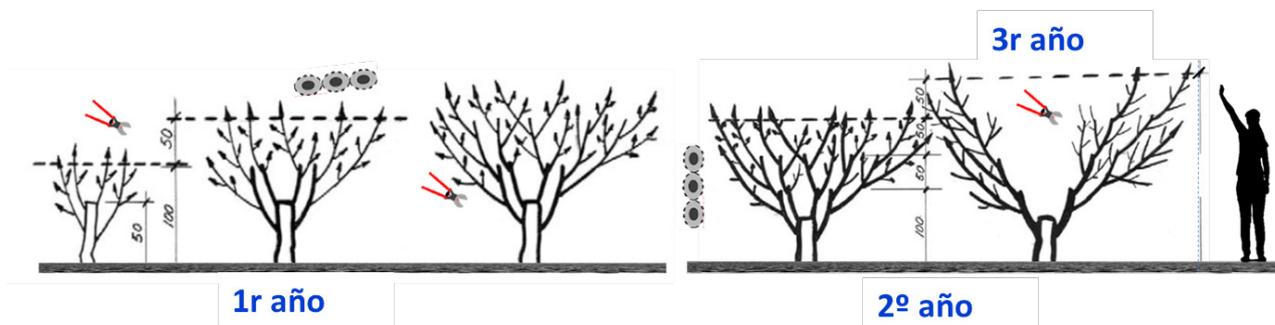




### Las formas en volumen 3D: el vaso español

Las formas en volumen representan alrededor del 90% de las plantaciones existentes en España de frutales de hueso. Entre éstas el modelo más utilizado es el vaso español o de pequeño volumen desarrollado inicialmente en melocotonero, donde se cuenta con más de tres décadas de experiencia (Iglesias y Montserrat, 2011; Iglesias y Echeverría, 2021). Este peculiar sistema de formación, con una concepción similar, ha dado lugar a diferentes modalidades en diferentes países de Europa como Italia, Francia o Grecia. Para este tipo de formación se utilizan patrones de vigor medio-alto como GF-677 y Garnem, que permiten ocupar el espacio asignado a cada árbol de forma bastante rápida. La plena producción se obtiene al año 5 o 6, según variedades y condiciones edafo-climáticas (Figura 8). Posteriormente, este mismo concepto con ligeras modificaciones para adaptarlo a otras especies se ha aplicado en España al albaricoquero, al ciruelo y al cerezo. Las distancias de plantación oscilan entre 2,5 a 3,5 m entre filas y de 4,5 a 5,5 m entre líneas, dependiendo del suelo y del patrón utilizado. Este sistema posibilita una cierta mecanización de operaciones como la poda o el aclareo de flores y frutos, pero el trabajo de las máquinas es menos eficiente que en formas bidimensionales como el eje central o el doble eje o ypsilon, por la menor accesibilidad a la copa de las máquinas (Tabla 2). La principal ventaja del vaso estriba en aportar un buen compromiso entre el coste de plantación y la entrada en producción, que se mejora por el vigor medio-alto de los patrones utilizados. Estos permiten ocupar de forma rápida el espacio asignado a cada árbol y se cuenta por ahora con la ayuda del paclobutrazol para el control de forma eficiente del vigor. Este regulador dispone del registro en España para su uso en melocotonero/nectarina y ciruelo hasta finales de 2023. En la Figura 9 se ilustra el proceso de formación del vaso español hasta su tercer año de plantación. La estructura del árbol se basa en 4 o 5 ramas principales sobre las que se asientan o bien las ramas secundarias o directamente las portadoras cuando se dispone de más de cuatro o más brazos, en este último caso cada rama principal equivaldría al de un eje central, tal como se ilustra en la Figura 10. El uso de máquinas podadoras facilita en gran medida la formación de los árboles en vaso durante los tres primeros años mediante la poda en verde (Figura 8).

Figura 8. Diferentes fases y tipos de poda (en verde y de invierno), para el sistema de formación en vaso español o vaso de verano a lo largo de sus tres primeros años (Fuente: Iglesias and Echeverría, 2022).



La entrada en producción con el vaso español se inicia en el segundo verde, con producciones importantes en el tercer verde. La plena producción se alcanza para la mayoría de variedades en el cuarto o quinto verde, tal como se muestra en la Figura 9. Las producciones dependen en gran medida de las variedades y de la época de recolección, según esta sea precoz, de media estación o



tardía, oscilando entre las 25 y las 65 t/ha, según sea una variedad de recolección precoz (final de mayo) o tardía (mediados de septiembre).

Figura 9. Evolución de las producciones de diferentes variedades de melocotón y nectarina con sistema de formación en vaso español, patrón GF-677, marco de plantación de 3 x 5 m en la zona media de Lleida (Valle del Ebro, España). Fuente. Iglesias y Echeverría, 2021).

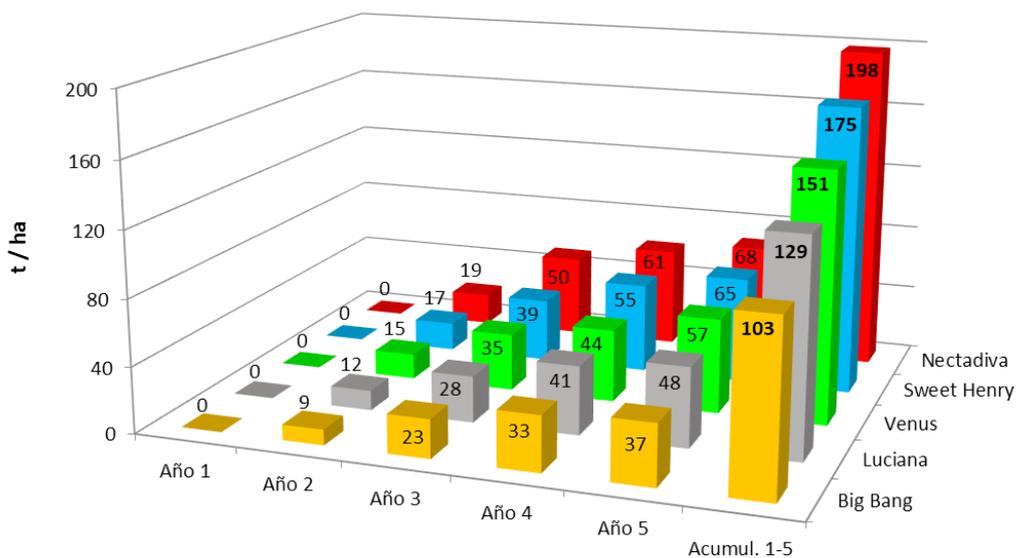


Figura 10. En las formas axiales en eje central (fotos inferiores, marco de plantación 3,5 x 1 m), bi eje, triple eje o multi eje, cada uno de los ejes se puede asimilar por sus características y manejo a cada una de las ramas principales de un vaso español (fotos superiores, marco de plantación 5 x 3 m).



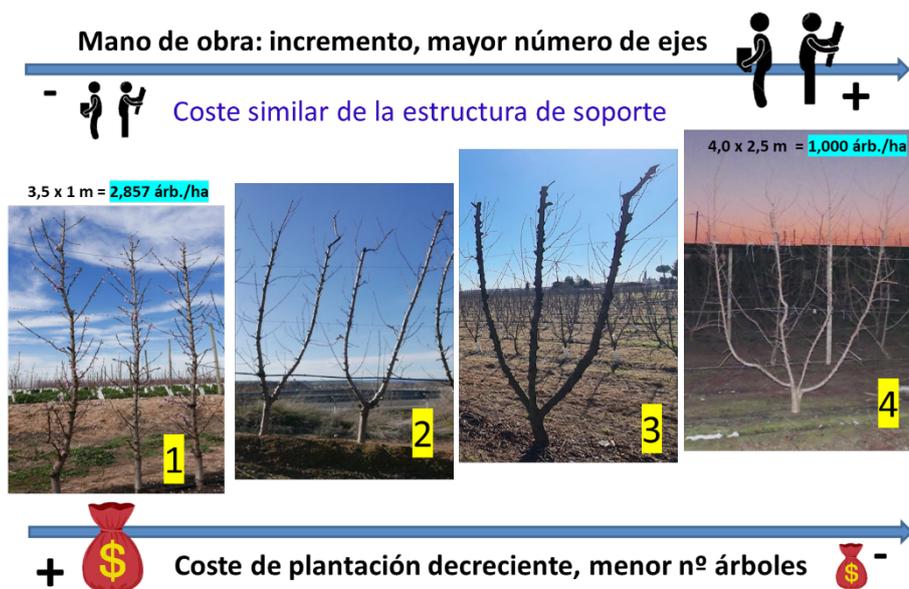


### Las formas bidimensionales

Las formas bidimensionales se caracterizan por copas más estrechas y una mejor y más rápida ocupación del espacio asignado a cada árbol con respecto al vaso. Son varias las opciones disponibles para formar los árboles en esta modalidad, desde el eje central, el doble eje, el triple eje o el multi eje. En función de la opción escogida el patrón deberá ser diferente para posibilitar un equilibrio natural vigor-producción (Figura 4). Así para las formas en eje o en doble eje, se requiere habitualmente patrones menos vigorosos, pues cada árbol debe ocupar menor espacio (Figura 10). Para el triple eje se utilizan patrones de vigor medio a alto, lo mismo que para el multi eje no peatonal, dado que tanto el vigor como la dominancia apical se reparten en más de un eje. La elección de uno u otro sistema tendrá como principales condicionantes la disponibilidad de mano de obra, de su coste y su especialización, pero también del coste de la inversión.

En las condiciones actuales de mano de obra escasa, cara y poco especializada, la tendencia es a utilizar sistemas como el eje o el doble eje de fácil ejecución, a pesar de requerir un mayor número de árboles (Figura 10). El triple eje requiere ocupar el espacio entre árboles posicionando los 2 ejes laterales de forma manual, además lograr un equilibrio entre los 3 ejes, lo que supone un mayor coste de mano de obra y lograr que se optimice la ocupación del espacio de la parte basal entre los ejes de árboles contiguos. Consideraciones similares son válidas para el sistema de cuatro ejes, que aún requiere más mano de obra. En la Figura 11 se ilustra la relación entre el número de ejes, el coste de plantación y el coste de la mano de obra para su formación. Dependerá en cada zona y país de producción, de cuál sea el coste y la especialización de la mano de obra, así como el coste de los plántones. En función de ellos el productor elegirá la opción que se considere más oportuna.

Figura 11. Efecto del incremento del número de ejes, desde el eje central a los 4 ejes, en el coste de la mano de obra para su formación y en el coste de la plantación.



La altura de la plantación también condicionará la elección del patrón, aunque la tendencia es a plantaciones de menor altura y calles más estrechas, pudiéndose plantear con patrones de menor vigor plantaciones peatonales o casi peatonales donde va a ser imperativo reducir la distancia entre hileras, tal y como se ha hecho en manzano (Figura 6). En cualquier caso, es preciso remarcar

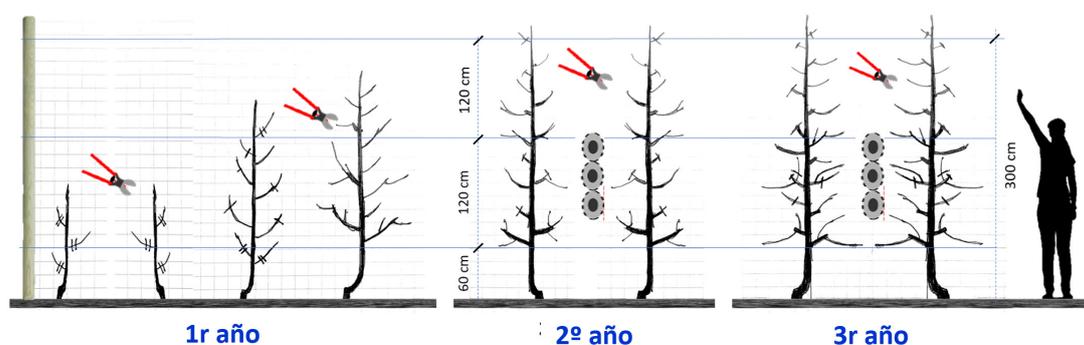


que en plantaciones bidimensionales, exceder los 3,0 o los 3,5 m de altura, según variedades y zona, constituye un problema para una correcta iluminación de las partes basales y para realizar operaciones como la poda en verde o el aclareo mecánico, si el suelo no está bien nivelado. Y siempre será imperativo la orientación norte-sur de las líneas de plantación con una relación altura de la plantación/anchura de la calle no menor de 1/1. Para plantaciones peatonales es imperativo reducir la distancia entre líneas por debajo de los 3 m.

### El eje central

Actualmente el eje central es el más sistema más utilizado en manzano, peral y en algunos países en cerezo, siempre asociado a patrones que permitan el control eficiente del vigor y de alta productividad. En la última década se han desarrollado en España nuevas plantaciones intensivas en eje central, ya sea con patrones de vigor medio alto (Garnem, GF-677) y el uso de paclobutrazol, o con patrones de vigor inferior principalmente de la serie Rootpac® (20, 40 o RR, según tipo de suelo y vigor de la variedad), Isthara®, Adesoto-101, etc. y sin regulador de crecimiento. El eje central es la forma de más fácil ejecución por requerir poca mano de obra y no especializada para su formación (Figuras 4, 10, 11 y 12). La poda a realizar durante el primer año de formación se basa en simples pinzamientos en verde para la apertura de las ramas laterales y favorecer el desarrollo del eje central, tal como se ilustra en las Figuras 10 y 12. En la fase de producción, la poda mecánica en verde se complementará con la poda manual en invierno. Ésta consistirá en la renovación completa de las mixtas o bien de madera envejecida, según la variedad, pero siempre dejando un tocón para favorecer la emisión de las nuevas mixtas. Debido a la intensificación, la entrada en producción es muy rápida, obteniendo las primeras producciones importantes en el segundo año (15-30 t/ha) y la plena producción en el tercer o cuarto año. Estas pueden oscilar entre las 40 y 80 t/ha según la variedad y época de recolección (Figura 7). Los marcos de plantación utilizados son de 3-3,5 m entre filas y de 0,6 a 1,2 m entre árboles. En plantaciones adultas, la poda se realizará en verde de forma mecánica en uno (variedades extra precoces y precoces) o dos pases (media estación o tardías), según el patrón y vigor de la variedad, con un repaso en invierno para eliminar ramas mal posicionadas o con demasiado vigor.

Figura 12. Diferentes fases y tipos de poda en verde y de invierno para el sistema de formación en eje central a lo largo de sus tres primeros años (Fuente: Iglesias and Echeverría, 2022).



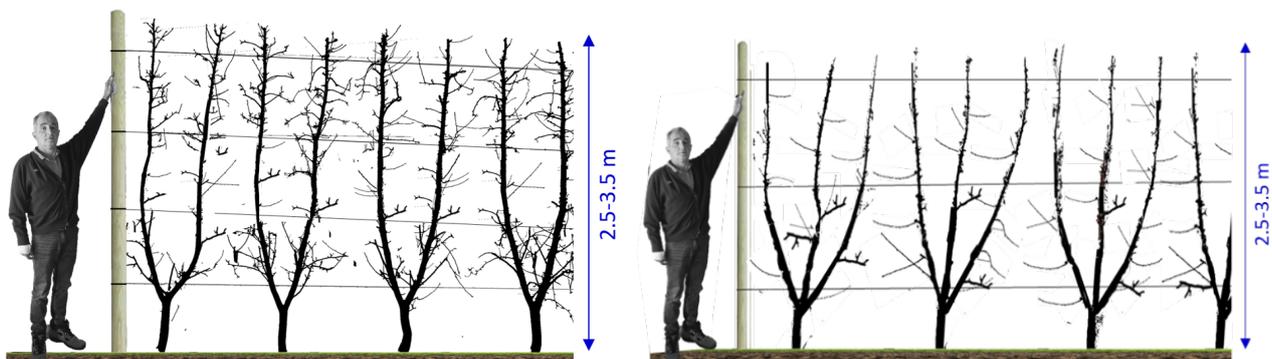
### El doble eje

El doble eje o bi-eje o ypsilon, es un sistema interesante y el más utilizado actualmente junto con el



eje central, por aportar un mejor control del vigor cuando éste es requerido. Ello es debido a que a igualdad de distancia entre árboles que el eje central, tanto el vigor como la dominancia apical se dividen en dos (Figura 13). Es por ello que pueden utilizarse, según sean las condiciones edáficas, patrones de vigor bajo o medio, como Rootpac®20, Rootpac®40, Rootpac®R, Adesoto-101, Isthara® o francos de semilla en suelos más pobres o variedades menos vigorosas. Con patrones más vigorosos como GF-677, Garnem o Cadaman, el doble eje requiere de la utilización de pacobutrazol y en algunas variedades y suelos también es requerido con el Rootpac®R. Este sistema permite, con el mismo número de árboles que en un eje central, disponer de doble número de ejes por unidad de superficie, resultando una copa más estrecha y continua. La mayor proximidad entre árboles con respecto al vaso constituye una ayuda en el control del vigor con patrones de vigor medio-alto, especialmente en climas áridos con escasa pluviometría por confinar las raíces en un bulbo húmedo constante y con su crecimiento limitado por la alelopatía. El único inconveniente es lograr la mayor igualdad posible entre ejes, lo que requiere intervenciones adicionales, incisiones y pinzamientos durante los dos primeros años, y un mayor coste de mano de obra durante el periodo vegetativo, comparado con el eje central. Para la formación puede partirse bien de árboles a ojo dormido o plántones de injerto de junio como la opción más interesante por facilitar su manejo y disponer de buenas yemas en la parte basal del árbol. Las intervenciones durante los dos primeros años se limitarán a varios pinzamientos en verde, al igual que se ha expuesto anteriormente con el eje central, y una ligera poda en invierno (Figura 12). Al final del segundo año el árbol estará casi finalizado alcanzando la parte más alta. La plena producción se alcanzará en el tercer o cuarto año, según variedad y condiciones edafo-climáticas.

Figura 13. Ejemplos de la estructura de los árboles adultos con los sistemas de formación en bi-eje y en triple eje (Fuente: Iglesias and Echeverría, 2022).



El hecho de tener que subir dos ejes en lugar de uno, después de cortar el árbol en la plantación o de su pinzamiento si se parte de ojo dormido, reduce la producción del segundo año comparado con el eje central, siendo en el tercer año las producciones prácticamente similares al eje central si el manejo ha sido correcto. La poda a realizar será también similar al eje descrita anteriormente, con la diferencia que el espacio a ocupar por cada eje será menor. La renovación de las ramas portadoras se realizará también sobre el eje, dejando siempre un taco para la favorecer su emisión de las nuevas ramas portadoras. Los marcos de plantación son parecidos o pueden ser superiores al eje central con patrones de vigor medio. Así entre filas se mantendrá entre 3,0 y 3,5m y entre árboles se utilizará el intervalo entre 0,8 hasta 1,4 m para disponer los ejes entre 40 y 70 cm de distancia. Las mayores distancias corresponderán a patrones de mayor vigor como el Rootpac®R o



bien otros patrones de vigor medio como Adesoto®101, Penta, Controller®6, o incluso Rootpac®40 o Rootpac®20 en suelos fértiles, zonas precoces y/o variedades vigorosas.

### El triple eje

El triple eje es en la actualidad un sistema que sustituye a la tradicional palmeta utilizada durante décadas en melocotonero, por su mayor facilidad de formación. Es junto con la palmeta el más utilizado en Italia junto al vaso y con patrones de vigor medio alto como GF-677, Cadaman, Garnem o Rootpac®R en variedades de recolección precoz y/o vigorosas y suelos fértiles. En España su utilización en la actualidad es muy baja, pues además de una mayor dificultad en su formación con respecto al vaso, requiere de una mayor inversión en la estructura de soporte de los árboles. Es una opción interesante cuando se trata de patrones de vigor medio-alto como el GF-677, Garnem o Cadaman (Figura 4) y se quiere disponer de una forma plana de fácil accesibilidad a la poca y todas las ventajas para la mecanización (Figuras 11 y 13). El proceso de formación requiere más mano de obra y más cualificada con respecto al eje central o el doble eje para lograr una igualdad entre ejes que deberán ocupar de forma eficiente el mayor espacio entre árboles con respecto al eje central o el doble eje. El disponer de 3 ejes en lugar de 1 o 2 permite disponer de una copa más bidimensional y un mejor control del vigor. También la distancia entre árboles es mayor y la densidad de plantación menor, con lo que se reduce el coste de plantación (Figura 11). Los marcos de plantación utilizados son de 3,5 a 4,0 m entre líneas, según sea la altura de la plantación y 1,5 a 2,8 m entre árboles, según el vigor del patrón y tipo de suelo. Debido a la dominancia del eje central con respecto a los dos laterales, en muchas variedades de melocotonero se retarda la formación del eje central al segundo año. Ello permite abrir más los dos ejes laterales y cubrir mejor el espacio entre árboles.

Tras el eje y el doble, el triple eje es el sistema más utilizado en melocotonero con respecto a las formas planas. Sin embargo, actualmente el sistema más común con patrones de vigor medio-alto sigue siendo el vaso español. Con los mismos patrones de vigor medio-alto, una opción interesante para nuevas plantaciones es realizar el cambio a sistemas de formación bidimensionales como el triple eje, con las ventajas que aporta para la mecanización, accesibilidad a flores y frutos y mejor calidad de fruta, aparte de poder aplicar nuevas tecnologías como aforos de cosecha o robotización de la recolección.

### Los cuatro ejes

Se trata de un sistema muy poco utilizado por su mayor coste de formación, al requerir más mano de obra y más especializada respecto al triple eje y mucha más respecto al eje o el bi-eje. Conseguir la uniformidad de vigor entre ejes es difícil y su posicionamiento en vertical requiere más mano de obra. Las consideraciones en cuanto a patrones y marcos de plantación son similares a las expuestas para el triple eje. Es por ello que este sistema se asocia a patrones de vigor elevado y la desmultiplicación del vigor y la menor dominancia apical se consigue aumentando el número de ejes por árbol (Figura 11). Una forma más rápida y fácil de conseguir un número de ejes igual o superior es el multi eje que se expone a continuación.

### El multi eje

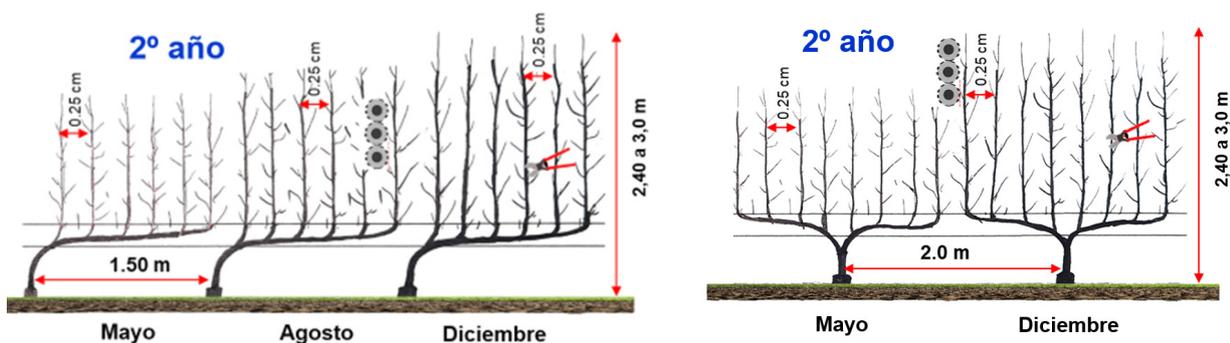
El multi eje es un sistema de nuevo desarrollo en melocotonero, albaricoquero y ciruelo, pero con



una amplia experiencia en manzano y en cerezo. En esta última especie es denominado UFO o Upright Fruiting Offshoots. Se concibe como un sistema bien adaptado a la mecanización por su arquitectura de copa muy plana formando un cordón de vegetación continuo, debido a la proximidad entre ejes. Por el hecho de ocupar cada árbol entre 1,50 y 2,0 m y a pesar de ser la distancia entre líneas de 2,0 a 2,5 m, se reduce considerablemente el número de árboles por hectárea con respecto al sistema en eje central. Por contar cada árbol con varios ejes, la dominancia apical se redistribuye y el vigor se reparte en varios ejes, partiendo de una estructura horizontal formada por 1 o 2 brazos horizontales (Figura 14). El sistema se basa en la producción sobre chifonas y ramos mixtos de poca longitud y su renovación directa sobre los ejes. A partir del 4° o 5° año, existe la posibilidad de renovar los ejes en su totalidad. Cuando la plantación es peatonal, un patrón de bajo vigor (sistema en un brazo) o de vigor medio (sistema de dos brazos), es suficiente para ocupar el espacio asignado (Figura 14). Para alturas de más de 3,0 m y con 1 o 2 brazos se requiere de patrones de vigor medio o alto en suelos de menor calidad.

Las distancias de plantación utilizadas en este sistema oscilan entre 2 a 3 m entre líneas y de 1,5 a 2,5 m entre árboles. Se trata de un sistema innovador en cuanto a las características de la copa, las distancias de plantación y su manejo. Si bien la intercepción de la luz es menor por el hecho de ser las copas más estrechas, el hecho de disminuir las distancias entre filas compensa este hecho y permite aumentar los metros lineales de copa y la productividad de la plantación. Así en ensayos de manzano en el Plant & Food de Nueva Zelanda con la variedad 'Fuji' se han llegado a obtener 175 t/ha en plena producción. Una vez la plantación es adulta, su manejo para la poda invernal es simple y se adapta muy bien a la mecanización para la poda en verde, el aclareo y un acceso perfecto de los operarios para la recolección. La producción se sitúa habitualmente en ramos mixtos para la mayoría de variedades. Se recomienda un terciado de ramas mixtas justo antes de la floración para limitar su longitud, mejorar la calidad y adaptarlas al espacio disponible entre ejes que suele estar limitado a 30 cm.

Figura 14. Ejemplos de la estructura de los árboles adultos con los sistemas de formación en multi eje de un brazo y multi eje de dos brazos (Fuente: Iglesias et al., 2023, in Press).



El principal inconveniente de este sistema es que para la formación y el tutoraje de los árboles durante los dos primeros años de la plantación, pues precisa de una elevada cantidad de mano de obra especializada. En concreto, en el primer año se requieren unas 250 h/ha para el posicionamiento inclinado de la planta al realizar la plantación y la fijación de los ejes a las cañas. En el segundo



año esta cantidad se reduce a unas 110 h/ha. Además, la estructura de soporte para guiar los ejes es más cara respecto al eje central o el doble eje, pero se compensa por un menor número de árboles por hectárea. Esta estructura puede ser cañas de bambú, cuerdas verticales o bien alambres horizontales. En definitiva, se trata de un sistema interesante por productividad, calidad de fruto, producción y accesibilidad a la copa, pero que requiere un coste importante en estructura de soporte en la plantación y de mano de obra más especializada durante los dos primeros años. Su interés dependerá principalmente de la dimensión de la explotación y de la disponibilidad de mano de obra.

### Conclusiones

Se ha expuesto la situación del sector de la fruta de hueso en España, su importancia, los patrones y los principales sistemas de formación y patrones en desarrollo para la producción eficiente de melocotonero. El entorno global está marcado por la necesidad de reducción de los insumos (Pacto Verde de la Unión Europea), por el incremento muy importante de los costes de producción en 2021 y 2022, la cada vez menor disponibilidad de mano de obra, más cara y menos especializada. Es en este entorno que se impone una vez más el uso eficiente de insumos que en la mayoría de las especies de fruta dulce pasa por la intensificación con plantaciones de copas bidimensionales. Estas aportan una mayor accesibilidad de máquinas y personas, mejor eficiencia de la mecanización y un uso más eficiente de insumos como la mano de obra, los productos fitosanitarios o los fertilizantes. Actualmente, en la mayoría de las especies de hueso los sistemas de formación basados en formas en volumen y patrones de vigor medio-alto son los más utilizados por su menor coste de plantación y producciones interesantes. A pesar de ello plantean limitaciones para una mecanización eficiente y para la reducción de los insumos y de los costes de producción. Es por ello, que hace más dos décadas se desarrollan sistemas de plantación más intensivos, basados en copas bidimensionales y patrones que permiten el control natural del vigor. Ello implica un mayor coste de plantación, pero permite una rápida entrada en producción, aumentar la productividad, mejorar la calidad del fruto, mecanizar eficientemente labores como la poda, el aclareo o la recolección y reducir los costes de producción gracias al uso eficiente de inputs, en particular la mano de obra. Y todo sin la necesidad de la utilización de fitoreguladores, de forma sostenible y a lo largo de toda la vida de la plantación.

De entre los sistemas de formación basados en formas planas o bidimensionales con patrones que permiten el control del vigor, los más utilizados en la actualidad son el eje y el doble eje, por aportar el mejor compromiso entre la facilidad/coste de formación y la rapidez de entrada en producción. En definitiva, son los requerimientos exigidos para el tránsito hacia la intensificación sostenible, también requerida en especies de hueso, para producir más y mejor calidad de fruta, pero con menos insumos. Esta es la respuesta del sector productor al Pacto Verde y a la estrategia “de la granja a la mesa” para una producción sostenible de fruta. Sostenibilidad basada en el conocimiento y en la innovación en el material vegetal, variedades y patrones, en los sistemas de formación y en la tecnología de producción como la digitalización, la monitorización o la robótica. Innovación necesaria para el uso eficiente de los inputs y para la sostenibilidad, tanto medio-ambiental como de las rentas de los productores. Este camino hacia la eficiencia y la sostenibilidad implica un coste importante en las nuevas plantaciones, en maquinaria y en tecnología de producción, que no será posible recuperar sin unos precios justos para los productores, que deberán ser superiores a los costes de producción. El consumidor tiene que estar dispuesto a pagar el coste adicional de la



sostenibilidad que asegure el futuro del sector productor. A contener los precios al consumidor en periodos inflacionarios, puede y debe contribuir una mayor eficiencia en la cadena de valor.

### Referencias bibliográficas

Anthony, B.M.; Minas, I.S., 2021. Optimizing peach tree canopy architecture for efficient light use, increased productivity and improved fruit quality. *Agronomy*, 11, 1961.

Iglesias, I.; Echeverría, G. (2009). Differential effect of cultivar and harvest date on nectarine colour, quality and consumer acceptance. *Sci. Hortic. (Amsterdam)* 120 (1), 41–50 <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2008.09.011>.

Iglesias, I., 2018. Patrones de melocotonero: situación actual, innovación, comportamiento agronómico y perspectivas de futuro. *Revista de Fruticultura*, 61, 6-43.

Iglesias, I., 2021. La intensificación sostenible como respuesta al Pacto Verde de la Unión Europea: retos y ejemplos en la producción agrícola y el consumo alimentario. *Revista de Fruticultura*, 79, 45-57.

Iglesias, I.; Echeverría, G., 2021. Overview of the peach industry in the European Union, with special reference to Spain. *Acta Hortic.* 1304, 163-175. ISHS 2021. DOI 10.17660/ActaHortic.2021.1304.24. Proc. IX International Peach Symposium.

Iglesias, I., 2022. Situación actual e innovación tecnológica en Fruticultura: una apuesta por la eficiencia y la sostenibilidad. *Revista de Fruticultura*, 85, 6-45.

Iglesias, I.; Echeverría, G., 2022. Current situation, trends and challenges for efficient and sustainable peach production. *Scientia Horticulturae* 296, 1-12. 110899 <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2022.110899>

Iglesias, I., Lang, G., Reighard, G., 2023. Peach tree architecture: training systems and pruning. In: *Peach and Nectarine*. Editors: G. Manganaris, G. Costa and C. Crisosto. CABI. Oxfordshire, United Kingdom.

Iglesias, I.; Torrents, J., 2022. Developing high-density training systems in *Prunus* tree species for an efficient and sustainable production, *Acta Hortic.* 1346. ISHS 2022. DOI 10.17660/ActaHortic.2022.1346.28

Montserrat, R., and Iglesias, I., 2011. I sistemi di allevamento adottati in Spagna: l'esempio del vaso catalano. *Riv. Fruttic.* 7/8, 18–26.

Moreno, M.A., 2004. Breeding and selection of *Prunus* rootstocks at Aula Dei Experimental Station, Zaragoza, Spain. *Acta Hortic.* 658, 519–528 <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2004.658.79>

Pinochet, J. 2010. 'Replantpac' (Rootpac®), a Plum–almond Hybrid Rootstock for Replant Situations. *HortScience*, 45(2), 299-301.

Reig, G., Garanto, X., Mas, N., Iglesias, I., 2020. Long-term agronomical performance and iron chlorosis susceptibility of several *Prunus* rootstocks grown under loamy and calcareous soil conditions. *Sci. Hortic.* 262, 109035.

Ubertia, A.; Santana, A.S.; Lugaresi, A.; do Prado, J.; Louis, B.; Damis, R.; Fischer, D.L.; Giacobbo, C.L., 2020. Initial productive development of peach trees under modern training systems. *Scientia Horticulturae*, 272, 109527.



# MANEJO DE PESSEGUIROS EM CONDIÇÕES DE CLIMA SUBTROPICAL

Ing. Agr. Lourenço Nyssen<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Engenheiro Agrônomo, sócio diretor da empresa Holantec Comércio, Consultoria e Serviços Ltda.; Rodovia Raposo Tavares, km 256; CEP 18725-000; Distrito Campos de Holambra, Paranapanema, São Paulo;  
E-mail: holantex@uol.com.br

A Fruticultura Temperada em região Subtropical compreende a produção de frutas entre as latitudes 21°10' e a latitude 24°10' passando pelo trópico de capricórnio, fazendo parte da mesma as regiões produtoras da região sul de Minas Gerais, as regiões produtoras do estado de São Paulo e Norte do Paraná. Nestas regiões podemos encontrar uma grande diversificação de culturas tropicais e de clima temperado como: abacate, ameixa, amora, atemoia, banana, caqui, goiaba, figo, lichia, maçã, manga, maracujá, mirtillo, nectarinas, pêssegos, uva, entre outras.

Os pomares comerciais são cultivados em regiões com altitudes que variam ao redor de 650 metros, regiões ao redor de 900 metros e regiões com até 1.300 metros, onde a principal característica dos pomares é a precocidade da produção, podendo apresentar o início do período de colheita a partir do final do mês de agosto. Nestas regiões são cultivadas variedades com baixa exigência de horas de frio, pois o acúmulo de horas de frio (abaixo de 7,2°C) é inferior a 100 horas, sendo que na maioria dos anos não ocorre acúmulo de horas de frio em função das temperaturas de inverno.

Figura 1. Região Subtropical com Fruticultura Temperada.





Nas regiões tradicionais do sul do Brasil, as plantas iniciam o processo de senescência das folhas nos meses de abril/maio. Durante o período de inverno permanecem dormentes e no final do inverno nos meses de agosto/setembro ocorre a florada natural das cultivares de pessegueiros. O período de colheita se estende dos meses de dezembro a fevereiro.

Nas regiões de clima subtropical, o cultivo do pessegueiro requer a adoção de várias práticas culturais para o processo produtivo. O ciclo vegetativo se inicia com a realização de operações já na pós colheita dos frutos.

Com o objetivo de se evitar a ocorrência de floradas indesejáveis nos meses de abril/maio, em função do desfolhamento precoce das plantas, associado a temperaturas ainda elevadas e períodos chuvosos, é necessário que haja um segundo fluxo vegetativo nas plantas nos meses de dezembro ou janeiro (pós colheita). Como o florada ocorre no mês de junho/julho e o início da brotação ocorre em julho/agosto, considerando que a vida útil de uma folha é de 07 a 08 meses, podendo ser menor em função de diferentes fatores de desfolha como ataque de pragas e/ou doenças, é fundamental que haja o estímulo de um segundo fluxo vegetativo. Esse segundo fluxo vegetativo pode ser obtido mediante a realização de podas dos ramos ladrões e/ou poda de encurtamento dos ramos sem brotação ou ainda através da operação de desfolha química das plantas. Esse segundo fluxo vegetativo assegura a manutenção das folhas até próximo do período de quebra de dormência.

Figura 2. 2º fluxo vegetativo com manutenção das folhas.





Figura 3. Fluxos vegetativos



Com a manutenção das folhas nas plantas provenientes desse segundo fluxo vegetativo, antes da realização da operação de quebra de dormência as plantas deverão ser submetidas a operação de desfolha química, mediante pulverização com mistura de sais em concentração adequada. Para a operação de desfolha são utilizados os produtos sulfato de cobre associado a ureia, sendo realizada 07 dias antes da data prevista para a quebra da dormência das plantas. A operação de desfolha reduz o potencial de inóculos das doenças para o próximo ciclo vegetativo, além de auxiliar no estímulo de brotação das plantas.

Para obter a precocidade na produção, buscando a realização da colheita em períodos de baixa oferta no mercado e conseqüentemente melhor remuneração, os produtores utilizam a técnica da quebra da dormência através do uso de indutores de brotação, sendo o mais utilizado o produto comercial Dormex® (Cianamida hidrogenada - Basf SA) aplicado em conjunto com óleo mineral. A operação da quebra de dormência é realizada de acordo com o estágio fenológico das gemas, sendo realizada a partir do dia 10 de maio para as variedades precoces, podendo prolongar até início de julho nas variedades medianas e tardias, com o objetivo de escalonar a colheita das frutas. Durante esse período de maio a julho, são realizadas avaliações semanais dos estádios fenológicos das gemas, para que haja a definição da dosagem ideal do produto Dormex® e a dosagem do óleo mineral. Nas variedades precoces de pêsego e nectarina a operação da quebra de dormência é realizada durante o mês de maio, promovendo um pico de florada em meados de junho e o início do período de colheita no final do mês de agosto e o pico de colheita no início/meio do mês de setembro. Para as variedades medianas e tardias a quebra da dormência pode ser realizada durante o mês de maio podendo se prolongar até o início do mês julho, com o período de florada se estendendo de junho até o início do mês de agosto e o período de colheita nos meses de outubro a início de dezembro.

Uma das características observadas no momento da realização da operação de quebra da dormência é a presença de gemas com diferentes idades, conforme os diferentes fluxos de brotação e conseqüentemente com diferentes exigências com relação a dose ideal da cianamida



hidrogenada. As dosagens a ser utilizadas devem ser adequadas para a quebra de dormência das gemas mais velhas, porém não podem provocar fitotoxidade nas gemas mais novas, principalmente com relação a dosagem do óleo mineral.

Figura 4. Ramos com diferentes estágios de brotação



No manejo de pessegueiros em condições de clima subtropical, temos observado cada vez mais, que o fator climático temperatura tem interferido de maneira negativa nos resultados de cada safra. A realização da quebra de dormência precoce, segundo Lang (1997), ocorre no momento da paradormência sendo influenciada por condições de stress hídrico ou variações de temperatura. O período inicial de brotação ocorre no momento da endodormência (Lang, 1997) ou “dormência verdadeira” com predominância de condições climáticas desfavoráveis (principalmente baixas temperaturas) resultando em uma paralisação do crescimento apical e folhas adjacentes (Powell, 1982). Essa interrupção da brotação pode persistir por um longo período até próximo do período de colheita das frutas precoces, sendo revertida naturalmente somente após o término da colheita. O desenvolvimento inicial das frutas ocorre em função das reservas das gemas, porém com a ausência da continuidade na brotação dos ramos, os frutos tem como tendência, apresentar um calibre reduzido. Como consequência é observada a presença de plantas com boa frutificação, porém com número reduzido de folhas e brotos, resultando em frutos de menor calibre e valor comercial. Em função do período de baixa oferta de frutas no mercado, esse menor calibre é compensado por uma maior remuneração do produto.



Figura 5. Fases da dormência

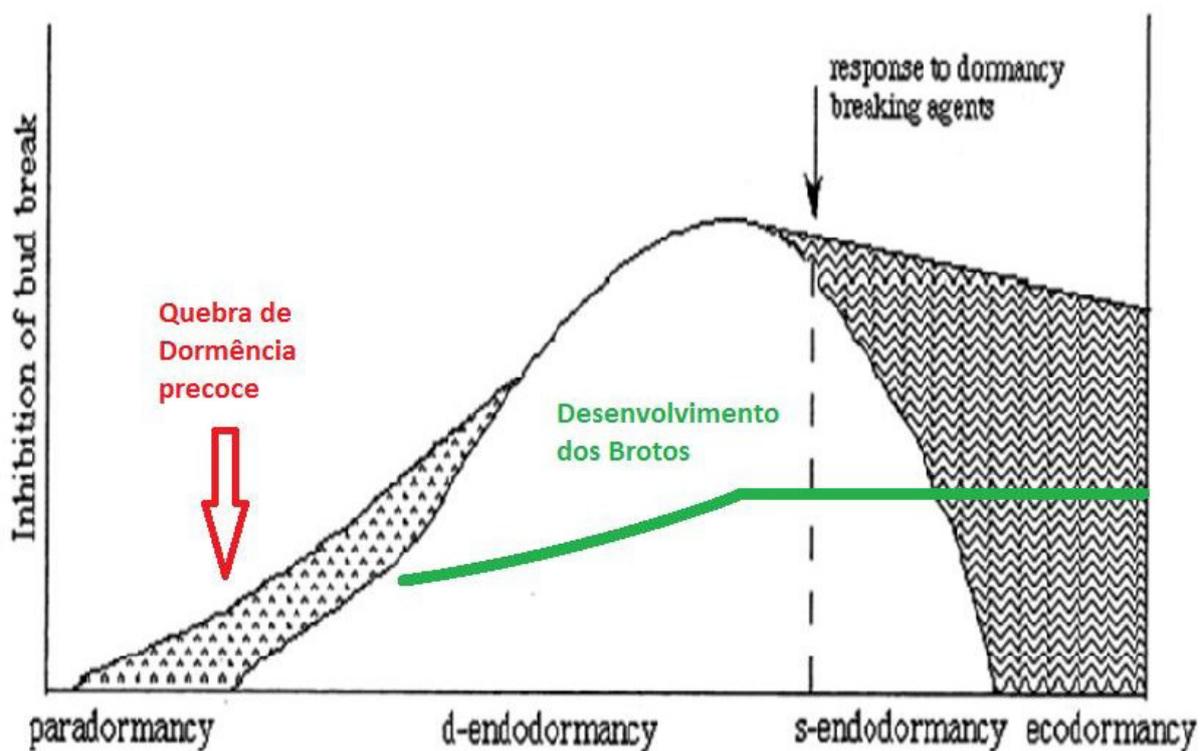


Figura 6. Ausência de brotação





Figura 7. Paralisação do crescimento apical e folhas adjacentes



Em função da existência de dois fluxos vegetativo, observamos dois períodos distintos de diferenciação das gemas. O primeiro período de diferenciação das gemas ocorre na primavera e tem como características nas regiões de clima subtropical, a ocorrência de temperaturas mais amenas e o retorno do período chuvoso. Essas características climáticas favorecem a diferenciação de gemas vegetativas e floríferas (gemas perfeitas).

Figura 8. Florada com gemas perfeitas





O segundo período de diferenciação das gemas, ocorre no verão e tem como característica principal a ocorrência de temperaturas elevadas. É observado a predominância na diferenciação, de gemas vegetativas e gemas cegas e a inibição na diferenciação de gemas floríferas, resultando em uma redução acentuada no potencial produtivo das plantas.

Figura 9. Ramos com gemas perfeitas x gemas "cegas"



Figura 10. Fluxos vegetativos X formação de gemas

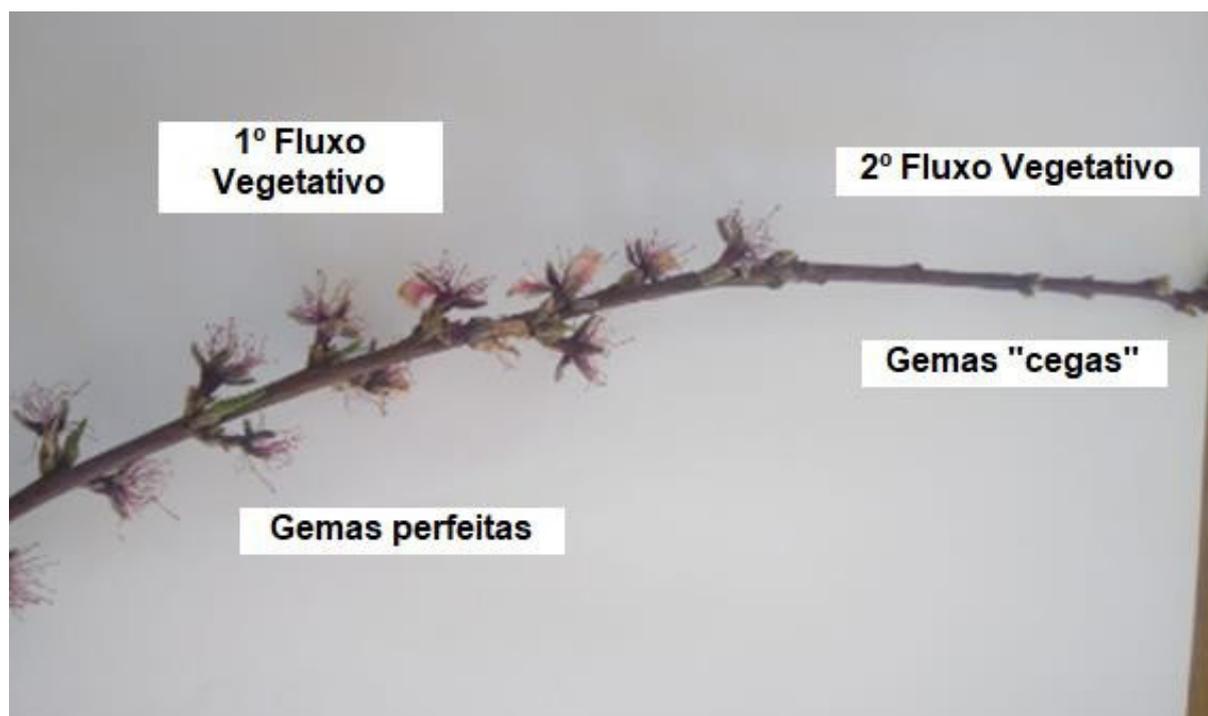




Figura 11. Ramo com gemas “cega”



A ocorrência de elevadas temperaturas (acima de 26° C) durante o período da plena florada tem se apresentado como outra grande adversidade enfrentada pelos fruticultores nos pomares na região de clima subtropical. Elevadas temperaturas durante o período da plena florada, tem reduzido de maneira considerável o percentual de frutificação das plantas. Redução da viabilidade do pólen ou da receptividade do estigma, são fatores que estão sendo considerados e que estão elevando o índice de abortamento de flores, queda na frutificação e elevação no índice de frutos sem embrião no interior da semente, resultando em frutos sem potencial de crescimento ou frutas defeituosas. Mudanças significativas nas podas de inverno ou podas de produção, através da redução na intensidade da poda ou até mesmo a não realização da poda fina de produção, são alternativas que estão sendo adotadas no manejo dos pomares em busca da manutenção de um número adequado de frutas por plantas. Alterações na operação de raleio das frutas também foram adotadas, passando a ser realizado um raleio somente das frutas que se encontram agrupadas, somente “desencostando” as mesmas. No raleio tradicional busca-se manter uma fruta a cada 10 a 15 cm conforme as características do ramo de produção. No manejo atual é realizado o aproveitamento de quase todas as frutas que estão apresentando desenvolvimento normal. Durante o período fenológico da pré florada e período da plena florada são realizadas pulverizações com produtos à base de algas marinhas com o objetivo de aumentar a frutificação efetiva nas plantas.



Figura 12. Fruta sem caroço



Figura 13. Fruta sem semente





Figura 14. Comparativo fruta sem caroço X fruta com desenvolvimento normal



### Conclusões

Na elaboração de novos projetos de implantação de frutas de caroço ou com a elevação das temperaturas, principalmente no período do inverno, alguns aspectos deverão ser observados:

- 1º) Regiões com altitude entre 700 a 900 metros são considerados limítrofes a implantação de novos projetos, sendo que em invernos menos rigorosos poderão apresentar menor frutificação em função da maior possibilidade de ocorrência de temperaturas mais elevadas no período da florada;
- 2º) Escolha de cultivares com menor exigência de horas de frio e maior tolerância as elevadas temperaturas no período da florada;
- 3º) Realização da operação de quebra de dormência, com o objetivo de suprir a falta de acúmulo de horas de frio;
- 4º) Mudanças na intensidade das podas de inverno (principalmente poda fina de produção);
- 5º) Mudanças na época da realização da época de raleio das frutas e intensidade de raleio, com o objetivo de garantir um número adequado de frutas por planta;
- 6º) Adoção do manejo de podas de pós colheita, com o objetivo de estimular o segundo fluxo vegetativo;
- 7º) Adubação diferenciada na pós colheita, com o objetivo de melhorar as reservas das gemas;
- 8º) Adoção de técnicas como a utilização de telas de sombreamento ou a instalação de irrigação sobre a copa das plantas, são algumas alternativas recomendadas com o objetivo de reduzir a temperatura durante a florada.



# PRODUCCIÓN DE CEREZAS: USO DE BIO-ESTIMULANTES PARA MEJORAR LA CALIDAD A COSECHA

Raffo, Dolores<sup>1</sup>, Curetti, Mariela<sup>1</sup>, Mañueco, Lucía<sup>1</sup>, Villarreal, Patricia<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), EEA Alto Valle.

E-mail: raffo.dolores@inta.gob.ar

La mejora en la calidad de la producción de cerezas es fundamental para acompañar el crecimiento de las exportaciones patagónicas. Los bioestimulantes son compuestos que actúan mejorando el metabolismo y el estado general de las plantas. Algunos contienen polisacáridos (principales componentes de las algas pardas), y otros glicerolípidos (compuestos naturales del metabolismo de fosfolípidos de la membrana). El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto de un programa de aplicaciones de FruitQ® y SuperFifty® sobre la calidad de cerezas 'Santina'. Se trabajó en un monte comercial plantado en el 2015 a 4,5m x 2m, conducido en doble eje y regado por goteo. Se realizaron tres tratamientos: FruitQ+® (4L/ha) 2 + 4 semanas antes de cosecha, SuperFifty® (2L/ha) en tres momentos (inicio de floración, caída de pétalos y caída de sépalos/chaqueta) y Testigo. Cada tratamiento fue asignado aleatoriamente en 6 árboles (repeticiones), los cuales fueron aplicados en forma foliar con mochila a motor. En el tratamiento con SuperFifty® se marcaron dos ramas por árbol, se midió el perímetro de la rama y contabilizó el número de dardos/yemas/flores y frutos por rama. Al momento de la cosecha se midió sobre una muestra de 100 frutos por repetición: porcentaje de color de cobertura (tabla color de INTA), tamaño (calibre digital), firmeza (penetrómetro electrónico), sólidos solubles (refractómetro), acidez titulable (titulador) y contenido de materia seca (estufa). El tratamiento con SuperFifty® incrementó el número de frutos por rama. Los dos productos evaluados resultaron ser eficientes en mejorar el color, tamaño y contenido de sólidos solubles de los frutos. No se observaron efectos sobre el porcentaje de materia seca de los frutos, pero el tratamiento Super Fifty® aumentó la materia seca de los pedúnculos. El uso de bioestimulantes es clave como complemento del manejo nutricional estándar, para la obtención de fruta de calidad exportable.

**Palabras clave:** Prunus avium, color de fruto, tamaño de fruto, carga frutal.



# EFECTO DE LA VARIACIÓN ESTACIONAL DE LOS NIVELES FREÁTICOS EN EL DESARROLLO Y MANEJO AGRONÓMICO DE CEREZOS cv. SANTINA

Mañueco, Lucía<sup>1</sup>, Raffo, Dolores<sup>1</sup>, Menni, Fernanda<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), EEA Alto Valle.  
E-mail: manueco.lucia@inta.gob.ar

Una napa freática poco profunda modifica el contenido de humedad en el suelo e incide en el balance de agua, afectando el crecimiento y desarrollo de los frutales. Los objetivos del presente trabajo incluyeron cuantificar el aporte capilar de agua al balance hídrico y evaluar el comportamiento de cerezos cv. Santina/Santa Lucia 64 en el Alto Valle de Rio Negro y Neuquén. Se registraron los valores de contenido de humedad del suelo a 0,30, 0,60 y 0,90 m con sensores FDR, se determinaron las curvas de retención de humedad y se calculó el balance hídrico. Se midió el crecimiento de brotes, el contenido de almidón y carbohidratos no estructurales en corteza y raíz. En distintas etapas del desarrollo del fruto se midieron el potencial agua y la conductancia estomática y se correlacionaron con el déficit de presión de vapor y el contenido de humedad del suelo. Las variaciones estacionales del nivel freático se manifestaron en primavera y otoño, respondiendo a la recarga del acuífero ocasionada por la operación del sistema de riego. Se cuantificaron el aporte capilar y la recarga de agua de las defensas de heladas primaverales, que causó periodos de saturación del suelo. Se registró un menor crecimiento vegetativo de las plantas, una disminución de las reservas y menor conductancia estomática en primavera respecto al mes de enero, sin afectar la calidad de la fruta. Las sucesivas condiciones de saturación provocaron mortandad de plantas y disminuyeron el rendimiento. La fluctuación de la freática en primavera generó un aporte de agua capilar que no resultó en sí mismo un problema ya que la conductividad eléctrica no perjudicó el desarrollo del cultivo. La recarga ocasionada por las defensas de heladas primaverales debería manejarse con sistemas adecuados de drenaje a fin de evitar la saturación del perfil por periodos prolongados.

**Palabras clave:** estrés por anegamiento, frutales de carozo, ascenso capilar.



# COMPONENTES DE RENDIMIENTO Y CALIDAD DE FRUTOS DE DURAZNERO 'BRS KAMPAI' AUTORRADICADAS Y SOBRE DIFERENTES PORTAINJERTOS CLONALES

Citadin, Idemir<sup>1</sup>, Camargo, Robson R.<sup>1</sup>, Santos, Ester P.<sup>1</sup>, Oliveira, Laise S.<sup>1</sup>, Mayer, Newton A.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Agronomia, UTFPR Câmpus Pato Branco

<sup>2</sup>Embrapa Clima Temperado

E-mail: idemir@utfpr.edu.br

El uso de portainjertos tiene influencia directa en las características vegetativas, productivas y de calidad de los frutos. Sin embargo, en Brasil, la investigación con portainjertos para duraznero es reciente, existiendo poca información sobre recomendaciones específicas para cada microrregión de cultivo. El objetivo del presente trabajo fue evaluar los componentes de rendimiento y calidad de los frutos de plantas de 'BRS Kampai' autorradicadas e injertadas sobre 17 portainjertos clonales (Barrier, Cadaman, G x N.9, Capdeboscq, Genovesa, Rigitano, Clone 15, Mexico Fila 1, I-67-52-4, Tsukuba 1, Tsukuba 2, Tsukuba 3, Okinawa, Flordaguard, Nemared, Ishtara y Santa Rosa). El experimento fue instalado en julio de 2014, en la UTFPR Campus Pato Branco, 730m de altitud, latitud 26°41'S y longitud 56°07'W, en suelos "Nitossolo Vermelho Distroférico", marco de plantación de 5,5 x 2,5m, sistema de conducción en "Y". El clima es del tipo "Cfa" (Clasificación de Köppen), con promedio histórico de 225 horas de frío abajo de 7,2°C. El diseño experimental utilizado fue de bloques completamente al azar, con cinco repeticiones y 18 tratamientos. Las evaluaciones fueron realizadas desde 2016 a 2020, siendo evaluadas variables vegetativas y productivas de las plantas, y características fisicoquímicas de los frutos. Fue adoptada la metodología de frecuencia de superioridad para identificar los mejores tratamientos. El uso de diferentes portainjertos tiene influencia sobre el cultivar BRS Kampai en cuanto a vigor de las plantas, en productividad y en la calidad de los frutos. Las plantas de 'BRS Kampai' autorradicadas y las injertadas sobre 'GxN.9' (*P. persica* x *P. dulcis*), 'Tsukuba 2' (*P. persica*) y 'Capdeboscq' (*P. persica*) indujeron un mayor vigor, por otro lado, los portainjertos 'Ishtara' [(*P. cerasifera* x *P. salicina*) x (*P. cerasifera* x *P. persica*)], 'Genovesa' (*P. salicina*), 'Santa Rosa' (*P. salicina*), 'Cadaman' (*P. persica* x *P. davidiana*) y 'Rigitano' (*P. mume*) fueron los de menor vigor. En el sistema de conducción y en el marco de plantación utilizado los portainjertos 'Tsukuba 3' (*P. persica*), 'GxN.9', 'Tsukuba 2', 'México Fila 1' (*P. persica*) y 'Okinawa' (*P. persica*) proporcionaron las mayores productividades acumuladas. De acuerdo con la frecuencia de superioridad adoptada, los cinco mejores tratamientos fueron 'GxN.9', 'BRS Kampai' autorradicado, 'Tsukuba 2', 'Tsukuba 3', y 'Okinawa'.

Palabras clave: *Prunus persica* L., injerto, productividad, producción de plantas, durazno.



# **EFFECTO DEL BIOESTIMULANTE PECTIMORF® COMBINADO CON ÁCIDO INDOL-3-BUTÍRICO SOBRE EL CRECIMIENTO RADICAL DE ESTACAS DE MARIANNA GF 8-1 Y SAN JULIÁN GF 655/2**

Petrella, Leticia<sup>1</sup>, Romero, María de los Ángeles<sup>1</sup>, Gergoff Grozeff, Gustavo E.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Curso de Fruticultura, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP

<sup>2</sup>Instituto de Fisiología Vegetal (CCT CONICET La Plata)

E-mail: gergoff\_gustavo@yahoo.com.ar

La actividad viverística requiere de técnicas de clonación fiables para la producción de plantas de calidad. Los reguladores auxínicos por sí solos, muchas veces no evidencian una gran eficiencia, por lo que el objetivo del presente proyecto fue evaluar su combinación con el bioestimulante Pectimorf® sobre el enraizamiento de estacas. Se tomaron estacas basales de los portainjertos Marianna GF 8-1 y San Julián GF 655/2 y se los trató con agua (Control), 0,3 mM ácido indol-3-butírico (AIB), 20 mg L<sup>-1</sup> de Pectimorf® y la combinación de ambos (AIB+Pectimorf). Se evaluó el porcentaje de enraizamiento (al inicio), el crecimiento radical en rizotrones, el peso fresco de las raíces y parámetros fisiológicos foliares como el contenido de clorofila (SPAD), tasa transpiratoria por porimetría y la tasa de transporte de electrones del PSII (ETR) por fluorimetría a los 4 meses. El diseño estadístico fue completamente al azar con 4 repeticiones. Al inicio, Marianna presentó un 100 % de enraizamiento en todos los tratamientos; mientras que San Julián sólo se llegó a este porcentaje con la combinación de AIB+Pectimorf. Marianna evidenció un aumento del peso de las raíces en los tratamientos AIB y AIB+Pectimorf, mientras que San Julián duplicó su peso en el tratamiento combinado, respecto de sus controles. El tratamiento AIB+Pectimorf produjo un aumento del 30 % en la longitud de las raíces en Marianna y San Julián. No se encontraron diferencias en ETR ni en SPAD en ambos portainjertos, pero sí un leve aumento en la tasa transpiratoria en el tratamiento con Pectimorf en Marianna. En el caso de Marianna, las respuestas fueron menores ante los tratamientos; pero existe un potencial en el uso de Pectimorf combinado con AIB para portainjertos de bajo porcentaje de enraizamiento, como es San Julián, aumentando el peso y longitud de raíces y favoreciendo un establecimiento más rápido de las plantas en vivero. En futuros trabajos se evaluará el metabolismo redox de las raíces, con vistas a profundizar los factores fisiológicos que estarían implicados.

Palabras clave: portainjertos, clonación, fisiología vegetal.



# EFICIENCIA DE AMINOETOXIVINILGLICINA NO ATRASO DA MATURAÇÃO DE AMEIXAS CULTIVAR LETÍCIA

Tessaro, Felipe A.<sup>1</sup>, Cocco, Carine<sup>2</sup>, Turmina, Ana Paula F. L.<sup>3</sup>, Dobler, Miriam I.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Engenheiro Agrônomo, Universidade de Caxias do Sul (UCS); <sup>2</sup>Professora do curso de Agronomia, Universidade de Caxias do Sul (UCS); <sup>3</sup>Engenheira agrônoma, Sumitomo Chemical;

<sup>4</sup>Estudante de Bacharelado em Biologia, Bolsista BIC UCS.

E-mail: fatessaro@ucs.br

A utilização de reguladores de crescimento pode retardar a maturação e a colheita de frutos, possibilitando racionalizar o uso de mão de obra e reduzir as perdas durante o armazenamento, pela maior uniformidade de maturação. Este estudo teve como objetivo avaliar a eficiência da aplicação pré colheita de aminoetoxivinilglicina sobre a maturação de ameixas Letícia na Serra Gaúcha/RS-Brasil. O experimento foi conduzido no município de Antônio Prado, em pomar comercial da cultivar Letícia, sobre porta-enxerto Okinawa e conduzida em sistema de taça. O espaçamento é de dois metros entre plantas e de quatro metros entre fileiras. Os tratamentos consistiram na aplicação de aminoetoxivinilglicina (AVG) em diferentes períodos antes da data prevista para colheita (DAC): Controle (sem aplicação), aplicações aos 7, 14 e 21 DAC e aplicações sequenciais aos 21+14 DAC e 14+7 (DAC). Como fonte de aminoetoxivinilglicina utilizou-se o produto comercial Retain®, que contém 15% de ingrediente ativo. A dose utilizada foi de 830 g hectare<sup>-1</sup>, sendo utilizada dose cheia nas aplicações únicas e nas aplicações sequenciais aplicou-se metade da dose em cada data. Avaliou-se a produção, a porcentagem e peso médio de frutas em cada colheita. As colheitas foram realizadas em 17 de janeiro e 02 de fevereiro de 2022. A produção por planta não foi influenciada pela aplicação do AVG, com média de 47,9 Kg planta<sup>-1</sup>. A aplicação de aminoetoxivinilglicina aos 21 DAC resultou em menor retirada de frutos na primeira colheita, indicando que houve um atraso na maturação em relação ao controle. Obteve-se incremento no peso médio de ameixas na primeira colheita com a aplicação aos 21 DAC e na segunda colheita com a aplicação aos 14+7 e aos 7 DAC.

Palavras chave: *Prunus domestica*, fitorreguladores, escalonamento de colheita.



# COMPORTAMIENTO DE DIFERENTES PATRONES SOBRE EL CIRUELO DE INDUSTRIA cv. "D´AGEN" 707

Weibel, Antonio<sup>1</sup>, Contreras, Octavio<sup>1</sup>, Galarza, Walter<sup>1</sup>, Lucero, Vanesa<sup>1</sup>, Astorga, Dante<sup>1</sup>, Terrazas, Belén<sup>1</sup>, Molina, Pedro<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).  
E-mail: weibel.antonio@inta.gob.ar

Mendoza concentra el 95% de la producción de ciruela de industria de Argentina, reuniendo cerca de 13.000 has, donde el 90-95% se destina a exportación. Existe un abanico de suelos y condiciones de salinidad y manejo. El objetivo del presente trabajo es determinar el efecto de diferentes portainjertos en el ciruelo "D´Agen 707" durante los primeros 10 años. El ensayo se implantó en 2011, en un suelo franco a franco arenoso en los primeros 60 cm, luego franco-arcilloso-limoso por debajo de los 90 cm. Se emplearon como portainjertos: Nemared (*Prunus persica*), Mariana 2624, Mariana GF 8/1 (*P. cerasifera* x *P. munsoniana*), Citation (*P. persica* x *P. salicina*), Mirobolano 29C (*P. cerasifera*), Hansen 2168, GxN 3 y Monegro (*P. persica* x *P. dulcis*). El marco de plantación fue de 5,0 x 3,2 m, conduciéndose los árboles en vaso tradicional. El riego fue superficial, y el manejo tradicional de la zona con cobertura natural en el interfilas. El diseño fue de 4 plantas por parcela, con 5 repeticiones distribuidas totalmente al azar. Los portainjertos híbridos de almendro por duraznero sobresalieron por su vigor. La sección de área transversal de tronco (SATT) de los híbridos Hansen 2168, Monegro y GxN 3, fue 2,6, 3,1 y 3,6 veces respectivamente superior a Citation (59,3 cm<sup>2</sup>). Los ciruelos Mariana 2624, Mariana GF8/1 y Mirobolano 29C, generaron una SATT de 1,6, 2,2 y 2,4 veces mayor a Citation respectivamente. Los demás parámetros (superficie y volumen de copa) presentaron similar tendencia. Se observó un atraso en la floración en árboles sobre Citation y Nemared. Los parámetros productivos destacaron a los híbridos almendro por duraznero y el ciruelo Mirobolano 29C con valores entre 40 y 50 tn/ha. El peso de frutos fue significativamente más alto en Citation al igual que la eficiencia productiva (kg/m<sup>2</sup>). Los sólidos solubles no mostraron diferencias producidas por los portainjertos.

Palabras clave: *Prunus doméstica*, portainjerto, rendimiento.



# QUEBRADORES DE DORMANCIA PARA ESTIMULAR LA FLORACIÓN Y ADELANTAR COSECHA EN DURAZNERO cv. GUMUCIO REYES

Mendoza, G. Eduardo<sup>1</sup>, Pardo, Juan D.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Cátedra Fruticultura del valle, Facultad de Ciencias Agrícolas y Pecuarias UMSS.

<sup>2</sup>Empresa Agrícola Pardo.

E-mail: ed.mendoza@umss.edu.bo

La cosecha del cultivar Gumucio Reyes en la región del Valle Alto de Cochabamba se concentra en el mes de febrero, para escapar de esta estacionalidad productiva se debe promover y adelantar eventos fenológicos como la floración y cosecha. El presente trabajo tiene como objetivo evaluar el efecto de tres momentos de riego de inicio durante el invierno: fecha 12 (M1), 18 (M2) y 24 de junio (M3) y tres quebradores de dormancia ácido giberelico 50 ppm, nitrato de potasio 7% y etileno 30 ppm, antes de yema hinchada, para promover el adelanto de la floración y cosecha del durazno cv. Gumucio Reyes. La investigación se realizó en la finca Pardo en Tolata Chico, San Benito del departamento de Cochabamba. Se realizó un seguimiento cada 7 días, a cada tratamiento para ver si tenían efecto en la variación de la manifestación del estado fenológico del cultivo en términos de días y una evaluación de las características de calidad realizando mediciones de Color, Grados Brix, Resistencia a la presión, Ph acidez titulable. Se determinó que tratamiento riego M1 mas ácido giberelico fue el más efectivo anticipando en 23 días la floración y 24 días la cosecha respecto al tratamiento testigo. Como efecto solo del riego M3 concentro la floración en 13.8 días y en cosecha fue el riego M1 con 16.5 días. El mejor quebrador de dormancia que homogenizó la floración y cosecha fue el ácido giberelico con 14.5 días en floración y 14.3 en cosecha. La calidad de fruto no presento variación significativa entre tratamientos debido al manejo tecnificado del huerto. Se concluye que el uso de quebrador de dormancia de ácido giberelico o nitrato de potasio simulan la falta de horas frío y adelantan la manifestación de eventos fenológicos como la floración, y como consecuencia se logró cosechar duraznos con 24 días de anticipación en la región donde la cosecha se manifiesta y se concentra en el mes de febrero.

Palabras clave: dormancia, fenología, horas frío, quebrador de dormancia.

# Módulo 4

Mejoramiento Genético

CONFERENCIAS PRINCIPALES  
PRESENTACIONES ORALES





# MELHORAMENTO DE PESSEGUEIRO PARA BAIXA NECESSIDADE EM FRIO E CULTIVO EM ZONAS SUBTROPICAIS E TROPICAIS DE ALTITUDE

Dra. María do Carmo Bassols Raseira<sup>1</sup>

Dr. Rodrigo Franzon<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Embrapa Clima Temperado, Pelotas

## Resumo

Durante anos, o cultivo comercial do pessegueiro era limitado a áreas entre as latitudes de 30 a 45°. Entretanto, com auxílio dos programas de melhoramento aliado ao manejo diferenciado e aprofundamento do conhecimento sobre dormência, esta espécie é hoje encontrada desde regiões desérticas de Israel, a altiplanos do Equador, às regiões úmidas do Brasil, entre outras áreas subtropicais e mesmo tropicais. Assim, o melhoramento para baixa necessidade em frio assumiu um grande protagonismo, não só devido à expansão do cultivo a áreas não tradicionais, como também do cultivo em ambientes protegidos (estufas) e, principalmente nas últimas décadas, devido ao aquecimento global. Mas o melhoramento visando o desenvolvimento de cultivares com baixa necessidade em frio é ainda mais desafiador, pois é necessário que as frutas produzidas pelas mesmas tenham qualidade comparável àquelas das cultivares de alta necessidade em frio. A produtividade deve ser no mínimo igual às mesmas e a resistência a patógenos deve ser superior, pois a pressão das doenças costuma ser maior em regiões mais quentes. O método mais utilizado pelos programas de melhoramento para condições de inverno ameno foi o de hibridação, seguido de seleção recorrente para baixo requerimento em frio. Ganharam destaque, nas duas últimas décadas, as pesquisas visando à seleção precoce para baixa necessidade em frio, com economia de tempo e recursos. Uma das mais recentes refere-se ao uso de genotipagem baseada em KASP (Kompetitive Allele-Specific PCR), que possibilita prever o genótipo e fenótipo, em relação à necessidade em frio com 95% e 69% de precisão, respectivamente. Certamente, a interação genótipo-ambiente merece redobrada atenção de melhoristas e fisiologistas e os testes em diferentes condições deverão ser uma prioridade. A fim de auxiliar o setor produtivo, o Brasil divulgou, recentemente, seu primeiro Zoneamento Agrícola de Risco Climático (Zarc) para as culturas do pessegueiro e da nectarineira, considerando como riscos à produção, a deficiência hídrica, a disponibilidade de frio na dormência, o calor na floração e o risco de temperaturas baixas (geadas), na floração e no desenvolvimento inicial do fruto.



## Summary

The commercial peach cultivation was limited, for several years, to areas between latitudes 30 to 45°. However, thanks to breeding programs, combined with specific management and a better understanding of the dormancy process, this species is now found from the desert regions of Israel, to the highlands of Ecuador, to the humid regions of Brazil, among other subtropical and even tropical areas. Thus, breeding for low chill requirement has taken on a major role, not only due to the expansion of cultivation to non-traditional areas, but also due to cultivation under protected environment (greenhouses) and, mainly in recent decades, due to global warming. However, breeding aimed at developing cultivars with low chilling needs is even more challenging, as it is necessary that the fruits produced by them have a quality at least comparable to with high chilling cultivars. Productivity must be equal to them, and resistance to pathogens must be higher, as disease pressure is usually greater in warmer regions. The most used method by breeding programs for mild winter conditions was hybridization, followed by recurrent selection for low chill requirements. In the last two decades, research aimed at early selection for low cold requirements using molecular markers and thus saving time and resources, has gained prominence. One of the most recent studies refers to the use of genotyping based on KASP (Kompetitive Allele-Specific PCR), which makes possible to predict the genotype and phenotype, in relation to cold requirement, with 95% and 69% accuracy, respectively. Certainly, the genotype-environment interaction deserves increased attention from breeders and physiologists, and tests under different conditions should be a priority. In order to help the productive sector, Brazil recently released its first Agricultural Climatic Risk Zoning (Zarc) for peach and nectarine crops, considering as risks to production, water deficiency, availability of cold during dormancy, the heat during flowering and the risk of low temperatures (frost) during flowering and the initial fruit development.

## Introdução

O pessegueiro como todas as espécies de clima temperado, tem um período de dormência, caracterizado pela paralização perceptível do seu desenvolvimento, a qual protege as plantas para que suportem condições adversas. A dormência é comumente subdividida em tres tipos: paradormência, endodormência e ecodormência. De um modo simplificado pode-se dizer que a paradormência é atribuída à situação em que o crescimento de um órgão da planta é inibido por outro ou outros órgãos. (ANZANELLO et al, 2022; MILECH, 2019) É o que acontece por exemplo, na dominancia apical, quando a gema da extremidade se desenvolve mais em detrimento das laterais. Na endodormência, a inibição da brotação e floração é resultante de uma série de eventos bioquímicos e fisiológicos, desencadeada pela percepção de um estímulo ambiental, tal como temperatura e comprimento do dia. A endodormência pode ter duração e intensidade (profundidade) distintas, sendo superada com o acúmulo de frio (ANZANELLO et al, 2022). A ecodormência é dependente de condições externas à planta. Assim, uma vez que o periodo de frio é satisfeito para o fim da endodormência, a planta necessita de um periodo de temperaturas amenas para brotar e florescer. Se a temperatura se mantiver baixa, a planta continuará em dormência mesmo após satisfeita sua necessidade de frio.

A dormência é altamente dependente da temperatura, embora a luz, fotoperíodo e disponibilidade de água tenham também efeito. De acordo com Erez, 2000, a entrada em dormência das gemas vegetativas é afetada pelos días curtos, enquanto a das floríferas não é.



Por outro lado a influencia do conteúdo de água no solo sobre a dormência é pouco estudada.. Em experimentos com videira foi verificado que se a disponibilidade de água for de 35% da capacidade de campo ou menos, as gemas não brotam (SIGNORELLI et al, 2022). A falta de um maior conhecimento sobre o efeito do suprimento de água sobre a necessidade em frio e a floração na próxima estação é fato também para outras espécies. Em macieira, um leve estresse de água durante o verão influencia a resposta das gemas às condições de forçagem de brotação e floração, no próximo ciclo. (FERNANDES et al, 2020).

### Estimativa da necessidade em frio

Em áreas subtropicais, o aspecto mais crítico no cultivo de espécies frutíferas de clima temperado é a superação da dormência de forma natural (EREZ, 2000). Para a superação da endodormência, também conhecida como quebra da dormência, a planta precisa de uma quantidade de frio acumulada..O montante de frio acumulado necessário para a planta sair desse estado de endo dormência é conhecido como requerimento em frio ou necessidade de frio e é característico de cada espécie e cultivar.

Existem várias formas de estimar a necessidade em frio, podendo-se utilizar a planta inteira ou partes dela.. Em geral, o mais utilizado consiste em retirar ramos produtivos de plantas submetidas ao frio no campo e colocá-los em condições forçadas de brotação, temperatura acima de 21°C, fazendo periodicamente, a contagem de gemas em ponta verde (no caso de gemas vegetativas) ou em botão rosado (se gemas floríferas). Há variações desse método, como por exemplo, submeter ramos imediatamente após a entrada em dormência a frio artificial e, periodicamente, colcá-los sob condições de forçagem. Há também o método baseado em coleta periódica de gemas e estimativa de massa média das mesmas (TABUENCA, 1964) considerando final de dormência quando a massa das gemas sofre um aumento significativo.

Também há variações quanto à forma de computar o acúmulo de frio. O modelo mais antigo refere-se a número de horas de temperatura igual ou menor que 7,2°C ou 45 °F (WEIMBERGER, 1950). Posteriormente surgiram modelos que consideravam outras temperaturas e atribuíam valores diferentes, dependendo do intervalos de temperatura, e usavam como medida o que foi chamado de unidades de frio. São exemplos os modelos de Utah, Baixo frio, Tawian, Infruitec ou Utah positivo, (Tabela 1), entre outros, ou o modelo de temperaturas médias utilizado por exemplo, na Texas A&M University. Esse último utiliza a média aritmética das temperaturas dos dois meses mais frios, a qual é transformada de Graus Celsius para Graus Fahrenheit, e em seguida é multiplicada pela constante 68,8 e o resultado diminuído de uma outra constante, (4280). Essas constantes deveriam ser estimadas para cada região (BYRNE e BACON, 1992).

Tabela 1. Valores unitários das unidades de frio dentro de cada modelo

Unidades de Frio	Temperaturas Correspondentes °C			
	Utah <sup>w</sup>	Gilreath ou <sup>Baixo frio</sup> X	Infruitec ( <sup>Utah positivo</sup> )Y	Taiwan <sup>z</sup>
0	<1.4	<-1.0	<1.4	
0.5	1.5 ~ 2.4	1.8 ~ 7.9	1.5 ~ 2.4	



1.0	2.5 ~ 9.1	8.0 ~ 13.9	2.5 ~ 9.1	<7.2
0.5	9.2 ~ 12.4	14.0 ~ 16.9	9.2 ~ 12.4	7.3 ~ 15.0
0	12.5 ~ 15.9	17.0 ~ 19.4	>12.5	15.1 ~ 26.6
- 0,5	16.0 ~ 18.0	19.5 ~ 20.4		26.7 ~ 27.8
- 1,0	>18.0	>20.5		>27.8

W Richardson et al., 1974.

X Gilreath e Buchanan, 1981.

Y Linsley-Noakes, Louw e Allan, 1995.

Z Ou e Chen, 2000.

Os modelos mais utilizados ainda são o de horas de frio abaixo que computa temperaturas  $\leq 7,2^{\circ}\text{C}$ , o de unidades de frio de Utah e, mais recentemente, o modelo dinâmico, estimado em porções de frio. Esse modelo considera que o acúmulo de frio se dá em duas fases, sendo que, na primeira, se forma um produto intermediário que pode ser destruído (ou seguir outra rota) se ocorrerem temperaturas altas. Entretanto, depois que um determinado acúmulo de frio ocorre, o produto se converte em uma porção de frio (ou um produto final) que não mais será influenciada negativamente por altas temperaturas. (FISHMAN et al., 1987). Comparação entre oito modelos para o sul do Brasil, (MILECH et al, 2018, a, b) mostrou grande variabilidade entre anos (o que é até esperado na região), mas os modelos Gilreath e Taiwan foram os mais consistentes. Entretanto, em pesquisa sobre necessidade em frio de quatro cultivares de pessegueiro, usando o método de Tabuenca (TABUENCA, 1964) foi concluído que qualquer de tres de quatro modelos (horas de temperatura  $< 7.2^{\circ}\text{C}$ ; horas de temperatura  $< 11^{\circ}\text{C}$ , ou unidade de frio pelo modelo de Taiwan foram adequados para comparar os requerimentos em frio entre diferentes cultivares mas nenhum foi suficientemente acurado para concluir sobre a adaptação de uma cultivar a determinada área. (MILECH et al, 2022).

Há que ser enfatizado que todos esses modelos foram baseados em resultados obtidos em regiões específicas e com determinadas cultivares e, portanto não são exatos quando se extrapola para outras situações, mas servem para uma estimativa aproximada. Nas estimativas rotineiras, a maioria dos melhoristas utiliza como parâmetro a data de floração, comparando-a com a data de uma cultivar cujo requerimento em frio é conhecido. Em condições subtropicais é um tanto confusa essa comparação pois, não raro as temperaturas altas se prolongam pelo outono e os pessegueiros florescem mesmo antes de pasar por um período de frio, isto é, antes da entrada em dormência. Entretanto, também nesse caso, apesar da falta de precisão é uma observação útil.

### Melhoramento genético

Durante anos, o cultivo do pessegueiro era limitado a áreas entre as latitudes de 30 a 45°,entretanto, aos poucos, foi se estendendo a outras áreas tanto subtropicais como tropicais de altitude. Para que isso fosse possível e ainda lucrativo, entre outras medidas, era necessário que a necessidade em frio das cultivares fosse reduzida. Assim vários programas de melhoramento dedicaram-se principalmente, à obtenção de genótipos de média e baixa necessidade em frio. O primeiro programa nesse sentido iniciou na Califórnia, em 1907, e embora até 1960, a maioria dos lançamentos de cultivares de pessegueiro de médio e baixo requerimento em frio fossem provenientes da University of California, Riverside e do Chaffey Community College, centenas de cultivares foram



desenvolvidas desde então, na Austrália, África do Sul e no continente americano (OKIE et al., 2008; FAUST AND TIMON, 1995, OKIE, 1998; BYRNE AND BACON, 1999, BYRNE, 2014). É importante lembrar que o desenvolvimento de cultivares adaptadas aos subtropicais ou áreas tropicais de altitude é um grande desafio, pois é necessário que as frutas produzidas pelas mesmas tenham qualidade comparável àquelas das cultivares de alta necessidade em frio, não raro, produzidas sob muito melhores condições de clima e solo. A produtividade deve ser, no mínimo, igual às cultivares mais exigentes em frio e a resistência a patógenos deve ser superior, pois a pressão das doenças costuma ser maior em regiões mais quentes e muitas delas, úmidas.

Segundo a literatura, há cerca de sete décadas quase 90% das cultivares disponíveis necessitavam mais de 800 horas de frio. Já no início dos anos 2000, próximo de 80% das cultivares necessitavam entre 300 e 800 horas. (DELLA STRADA AND FIDEGHELLI, 2006).

Os programas de melhoramento como o programa de melhoramento de pessegueiro do Instituto Agrônomo de Campinas, da Embrapa Clima Temperado, da Universidade da Flórida, da Texas A&M University, do Royal Project Foundation, na Tailândia, entre outros têm apresentado grande progresso em relação à esta característica (baixa necessidade em acúmulo de frio hibernal). Entretanto, quando se reduz a necessidade em frio, em geral a floração ocorre mais precoce e com isso, o risco com geadas em algumas regiões é maior (BORGES, et al, 2012) Por essa razão, há um interesse em genótipos que tenham baixa necessidade em frio mas necessitem de um considerável acúmulo de calor para florescer (CITADIN, et al 2003).

### **Controle genético da necessidade em frio**

Desde algumas décadas considera-se que requerimento em frio de uma cultivar é uma característica poligênica de genes com ação predominantemente aditiva. Assim, em uma hibridação entre genitores de diferentes necessidades em frio, a média dos requerimentos em frio dos seedlings da população obtida é próxima à média dos requerimentos em frio dos pais.

As mudanças climáticas, principalmente relacionadas ao aquecimento global tem feito com que a preocupação em satisfazer a necessidade em frio hibernal das espécies frutíferas de clima temperado tenha assumido, nas últimas duas décadas, um destaque ainda maior. Com o avanço da biologia molecular e seleção assistida por marcadores genéticos, o controle genético da dormência em pessegueiro tem sido intensivamente estudado. Esse aspecto foi de certa forma, facilitado por ser o pessegueiro uma espécie diplóide e com um genoma relativamente pequeno (265Mb) (GDR; <http://www.rosaceae.org/>), Um conjunto de seis genes DORMANCY-ASSOCIATED MADS-BOX (DAM) identificados em um mutante de pessegueiro sempre verde, foram associados com a expressão de endodormência (JIMÉNEZ, S. et al, 2010).

Poliformismo de nucleotídeo simples (SNP single nucleotide polymorphism) podem ser detectados por tecnologias de genotipagem como por exemplo, genotipagem por seqüenciamento (ELSHIRE et al., 2011).). Mais de 100 mapas genéticos para o gênero *Prunus* genus são encontrados na base genética para Rosacea (GDR, <https://www.rosaceae.org/>), com objetivos específicos ou seja, para características específicas buscadas por melhoristas. Ao menos três deles referem-se a necessidade em frio e representam uma ferramenta importante para mapear regiões ou loci, que controlam a necessidade em frio. (DEMIREL, 2021). Foi concluído que a necessidade em frio é um caráter quantitativo e diversos loci estão envolvidos, sendo os principais localizados nos cromossomos 4, 7 e principalmente no final do cromossomo 7.



Em trabalho recente, Demirel, 2021, desenvolveu um teste rápido de DNA para a região mais importante do cromossomo 1 associada à necessidade em frio, usando a tecnologia conhecida como KASP (Kompetitive Allele Specific PCR) e validando em germoplasma utilizado nos Estados Unidos. Foram escolhidos cinco SNPs do cromossomo 1, para o teste KASP, localizados entre 43.58 – 43.78 Mbp. O teste conseguiu prever os fenótipos correspondentes a <400 horas de frio, entre 400-800 e >800 horas de frio. Os testes KASP tiveram sucesso na correta predição de genótipo com 95% de precisão e 69% de predição do fenótipo.

### **Produção em áreas tropicais e subtropicais**

Diversas cultivares de pessegueiro e nectarineira estão sendo cultivadas em regiões tropicais e subtropicais do Estado de São Paulo, com índices térmicos entre 40 e 80 horas (abaixo de 7 °C) ou 600 e 800 horas (abaixo de 13 °C), (PEREIRA et al., 2002 e SCARPARE Filho et al., 2003), ou de Minas Gerais (SOUZA, F.B.M. et al. 2013; CURI et al., 2017). Por outro lado em diversos países (Colômbia, Bolívia, Índia, Marrocos, Equador, etc) se encontram pomares comerciais em latitudes bem abaixo de 30°, como por exemplo Equador, na latitude 0°, produziu 4650 toneladas em 2020, Colômbia (latitude ao redor de 4°, produziu 32985 toneladas);; Bolívia (16°); Paquistão (latitude em torno de 24°) produziram 59435 toneladas e 108693 toneladas respectivamente, naquele mesmo ano. No Brasil, são exemplos de pomares em baixas latitudes áreas do Espírito Santo, Minas Gerais e São Paulo.

A produção de frutas em regiões tropicais e subtropicais é feita basicamente em dois sistemas: 1) indução e superação de dormência, proporcionando colheita anual e 2) produção contínua, evitando a dormência.

Como exemplos do primeiro sistema, podem ser citadas, as produções em várias áreas do sudeste brasileiro, bem como, na Tailândia, no México, entre outras áreas. O sucesso no cultivo depende de estimular o próximo ciclo de crescimento após a iniciação floral e antes que a planta entre em repouso. Neste caso é comum que se faça a indução de dormência por desfolhamento, com poda drástica logo após a colheita. A superação da dormência necessitará da aplicação de agentes químicos. É importante salientar que nessa situação, as cultivares plantadas devem ser de baixa necessidade em frio. Também é interessante frisar que há cultivares, que não apenas tem baixo requerimento para quebra de dormência, como também respondem a temperaturas mais altas como 14°C ou 15°C, cujo acúmulo é suficiente para uma floração e brotação adequadas, como é o caso da cv. Turmalina, por exemplo (CHAVARRIA et al., 2009).

Além disso, outros fatores podem contribuir para uma melhor ou pior superação da dormência, tais como a incidência de luz, a direção de crescimento dos ramos e seu vigor. Ramos mais verticais tem maior dificuldade em superar a dormência. A ausência de luz, por outro lado, ajuda a supressão da endodormência. Uma prática, utilizada em países como a China, consiste em manter as plantas no escuro durante a dormência, para acelerar as condições de superação da dormência e, quando se estima que estas foram satisfeitas, então se proporciona luz.

Com relação à produção contínua, ela pode ser utilizada em áreas de baixas latitudes, onde as temperaturas são uniformes ou ao menos estão dentro de determinados limites, e o comprimento do dia não varia muito ao longo do ano. No caso do cultivo contínuo, já em 1987, Edwards salientava que as temperaturas baixas, ( $\leq 7,2^{\circ}\text{C}$ ) são desvantajosas e a necessidade em frio da cultivar tem pouca relevância (EDWARDS, 1987). O sistema baseia-se em que a paralisação do crescimento vegetativo é o primeiro estágio de aclimação ao frio e este, é reversível em plantas que não



entraram em dormência profunda e, portanto, não acumularam uma alta carga de inibidores, necessitando de pouco ou nenhum acúmulo de frio, para superá-los (SHERMAN; LYRENE, 1984). Para um ciclo completo de uma frutificação a outra, geralmente, há a combinação de uma estação seca e da estação úmida. Após a colheita, a irrigação é suspensa, as plantas são desfolhadas e cerca de duas a tres semanas depois, reinicia-se a irrigação e aplicação de produtos para superação da dormência. É interessante destacar que as gemas floríferas de cultivares de muito baixa necessidade em frio, não entram em dormência, se as temperaturas de outono permanecem altas. Enquanto que as gemas vegetativas respondem aos dias curtos, apesar das altas temperaturas (LERNER, 1990, citado por EREZ, 2000). Isso pode levar a uma floração, às vezes abundante, no outono, mas em geral, exceto se utilizado um manejo diferenciado, essas flores formarão frutos pequenos e de baixa qualidade.

Em áreas subtropicais, a satisfação da necessidade em frio de uma cultivar não é suficiente para garantir sucesso na produção de frutas de clima temperado nos trópicos e subtropicais, pois a insuficiência de frio hibernal não é o único problema relacionado à temperatura, que ocorre nestas áreas. Altas temperaturas na pré- floração ou durante floração, o que não raro tem ocorrido com picos de temperatura próximos de 30°C podem causar baixa fertilização e irregularidade nas colheitas.. As temperaturas altas durante os referidos periodos condicionam uma má qualidade de flor e, conseqüentemente, uma baixa frutificação (RODRIGO e HERRERO, 2002), e também podem encurtar o período de floração (BERNARD; SÓCIAS I COMPANY, 1995), reduzir o período efetivo de polinização (SANZOL ; HERRERO, 2001) reduzindo a receptividade do estigma e/ou impedindo a fertilização (ZANANDREA, 2011; CARPENEDO et al, 2015; 2017, 2020). Entretanto há diferenças entre a sensibilidade de diferentes genótipos ao estresse por temperatura. Há genótipos com maior plasticidade e esse fato mostra a importância do teste de seleções em diferentes ambientes. Considerando os mais importantes riscos à produção foi que o Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento), juntamente com a Embrapa e outras Instituições publicou recentemente, o Zoneamento Agrícola de Risco Climático (Zarc) para as culturas do pessegueiro e da nectarineira, considerando a deficiência hídrica, a disponibilidade de frio na dormência, o calor na floração e o risco de temperaturas baixas (deletérias à cultura) na floração e no desenvolvimento inicial do fruto.

O estudo, baseado em dados de um grande número de estações meteorológicas distribuídas por todo o país, classificou as regiões com riscos à produção em quatro categorias: baixo risco- quando algum dos riscos à produção tem menos de 20% de probabilidade de ocorrência; risco médio- com probabilidade de ocorrência de 20 a 30%; alto risco- entre 30 e 40% de probabilidade de ocorrência; e não recomendado- para regiões com probabilidade de ocorrência acima de 40%. No mesmo estudo foi feito o mapeamento levando em consideração sistemas irrigados para complementação hídrica e/ou controle de geada, os riscos relacionados a esses dois fatores são eliminados.

Em conclusão, apesar de todos os avanços , há ainda muito desconhecimento sobre a entrada e saída da dormência das gemas, o que por sua vez , acarreta dificuldades aos programas de melhoramento cujo objetivo principal é adaptação a áreas de inverno ameno. O certo é que, mesmo com o uso de marcadores moleculares para identificação de genótipos de baixo requerimento em frio, não se prescindirá de testes a campo sobre a adaptação de novas seleções e cultivares.



## Referências

- ANZANELLO, R. et al. Requerimentos de frio e evolução da dormência em gemas de videiras. Porto Alegre: (Boletim Técnico: pesquisa e desenvolvimento, 6. Fepagro). SEAPDR/DDPA, 2022. 47 p.
- BERNARD, D.; SOCÍAS I COMPANY, R. Characterization of some self-compatible almonds. II. Flower phenology and morphology. HortScience, Alexandria, v. 30, n. 2, p. 321-324, 1995.
- BORGES, A. & SILVEIRA, T. , SANTOS, J. & RASEIRA, M.. Tolerância de gemas floríferas, flores e frutos de pessegueiro a temperaturas de ocorrência de geadas. Revista Ceres. 59. 355-359. 2012
- BYRNE, D.H. Progress and Potential of Low Chill Peach Breeding Proc. IXth IS on Temperate Zone Fruits in the Tropics and Subtropic Eds.: U. Poonnachit et al. in Acta Hort. 1059, ISHS 2014
- BYRNE, D. H. and T. A. BACON. Chilling estimation: its importance and estimation. The Texas Horticulturist 18(8):5, 8-9, 1992.
- BYRNE, D. H.; BACON, T. A. Founding clones of low-chill fresh market peach germplasm. Fruit Varieties Journal, University Park, v.53, p.162-171, 1999.
- BYRNE, D.H. (2014). PROGRESS AND POTENTIAL OF LOW CHILL PEACH BREEDING. Acta Hort. 1059, 59-66 DOI: 10.17660/ActaHortic.2014.
- Acesso em novembro 2022. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2014.1059.5>
- CARPENEDO S, RASEIRA MCB, BYRNE DH, FRANZON RC. The Effect of Heat Stress on the Reproductive Structures of Peach. Journal of the American Pomological Society 2017;71(2):114-120.
- CARPENEDO S, RASEIRA MCB, FRANZON RC, BYRNE DH, SILVA JB. Stigmatic receptivity of peach flowers submitted to heat stress. Acta Scientiarum Agronomy 2020;42:e42450.
- CARPENEDO S, RASEIRA MCB, FRANZON RC, BYRNE DH. Influência de altas temperaturas sobre o pólen, o estigma e a estabilidade da membrana celular em pessegueiro. In: Encuentro Latinoamericano Prunus Sin Fronteras, 6., 2015, Pelotas. Anais... Brasília, DF: Embrapa, 2015. p.123-125.
- CHAVARRIA, G.; HERTER, F.G.; RASEIRA, M.C.B. Effect of mild temperatures on bud breaking dormancy in low and medium chill peaches. Ciência Rural, Santa Maria, v. 39, n. 7, p. 2016-2021, 2009.
- CITADIN, I.; RASEIRA, M. do C. B.; QUEZADA, A. C. and SILVA, J. B'. da Heritability of heat requirement for anthesis and budding in peach. Rev. Bras. Frutic. [online]. 25(1): 119-123. 2003. Disponível em: <https://eurekamag.com/research/003/794/003794155.php>
- CURI, P.N.; TAVARES, B. de S.; TADEU, M.H.; MELO, E.T.de; PIO, R.; de SOUZA, V.R. Peach cultivars from tropical regions: characterization and processing potential. Crop Production • Ciência Rural, Santa Maria, v.47: 12, e20170293, 2017
- Disponível em :<https://www.scielo.br/j/cr/a/Cjtvdfxj6kBDghW8b6GKxxt/?lang=en>
- DELLA STRADA and FIDEGHELLI, 2006. Proc. 6th Intl. Peach Symposium Ed. R. Infante Acta Hort. 713, ISHS 2006 pag 23 -33
- DEMIREL, G., "Fine Mapping of Chilling Requirement and Bloom Date to Enable Marker-Assisted



Breeding of Climate Resilient Peach" (2021). All Theses. 3701.

[https://tigerprints.clemson.edu/all\\_theses/3701](https://tigerprints.clemson.edu/all_theses/3701)

ELSHIRE, R.J., GLAUBITZ, J.C., SUN, ., POLAND, J.A. KAWAMOTO, K., BUCKLER, E.S. and MITCHELL, S.E.. A robust, simple Genotyping-by-Sequencing (GBS) approach for high diversity species. PLoS ONE. 6(5):e19379. 2011.

EREZ A Bud dormancy; phenomenon, problems and solutions in the tropics and subtropics. In: Amnon Erez (Ed.) Temperate Fruit Crops in Warm Climates. Netherlands, Kluwer Academic Publishers. 2000. p.17-48.

FAUST, M., TIMON, B. Origin and dissemination of peach. Hort. Rev. N. Y. 17: 331-379. 1995.

FERNANDEZ, E.; LUEDELING, E.; BEHREND, D.; VAN DE VLIET, S.; KUNZ, A.; FADÓN, E. Mild Water Stress Makes Apple Buds More Likely to Flower and More Responsive to Artificial Forcing—Impacts of an Unusually Warm and Dry Summer in Germany. *Agronomy* 2020, 10, 274. <https://doi.org/10.3390/agronomy10020274>

FISHMAN S, EREZ A & COUVILLON GA The temperature dependence of dormancy breaking in plants: mathematical analysis of a two-step model involving a cooperative transition. *Journal of Theoretical Biology*, 124:473-483. 1987.

GILREATH, P.R. & BUCHANAN, D.W. Rest prediction model for low-chilling 'Sungold' nectarine. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 106:426-429. 1981

JIMÉNEZ, S., Z. LI, G.L. REIGHARD, AND D.G. BIELENBERG. 2010. Identification of genes associated with growth cessation and bud dormancy entrance using a dormancy-incapable tree mutant. *BMC Plant Biol*. 10:25. 2010.

Jiménez, S., Li, Z., Reighard, G.L. et al. Identification of genes associated with growth cessation and bud dormancy entrance using a dormancy-incapable tree mutant. *BMC Plant Biol* 10, 25 (2010). Disponível em: <https://doi.org/10.1186/1471-2229-10-25>

LINSLEY-NOAKES, G. C.; LOUW, M.; ALLAN, P. Estimating daily positive Utah chill units using daily maximum and minimum temperatures. *Journal of Southern African Society for Horticultural Sciences*, v. 5, n.1, p. 19-22, 1995.

MILECH, C. G.; DINI, M.; FRANZON, R. C.; RASEIRA, M. do C. B. Chilling requirement of four peach cultivars estimated by changes in flower bud weight. *Revista Ceres, Viçosa*, v. 69, n. 1, p. 22-30, jan/feb. 2022.

MILECH, C. G.; SCARIOTTO, S.; DINI, M.; HERTER, F. G.; RASEIRA, M. do C. B. Models to estimate chilling accumulation under subtropical climatic conditions in Brazil. *Revista Brasileira de Climatologia*, v. 23, n. 14, p. 106-115, 2018a.

MILECH, C.G, DINI, M. ; SCARIOTTO S., SANTOS, J., HERTER, F.G. & RASEIRA, M.C.B. Chilling requirement of ten peach cultivars estimated by different models. *Journal of Experimental Agriculture International*, 20:1-9, 2018b.

MILECH, C.G , 2019, Estimativas da necessidade em frio de quatro cultivares de pessegueiro por métodos biológicos. Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel da Universidade Federal de Pelotas, 2019, 58 pg.



OKIE W.R., BACON, T., BASSI, D. Fresh Market cultivar development. In: Layne DR, Bassi D editors. The peach: botany, production and uses. London, UK;CABI International 2008:139-174.

OKIE, W.R. Handbook of peach and nectarine varieties: Performance in the southeastern United States and index of names. USDA/ARS Agriculture Handbook. 1998. .p.714: 808.

OU, S.K. & CHEN, C.L. Estimation of chilling requirement and development of low-chill model for local peach trees in Taiwan. Journal of the Chinese Society for Horticultural Science, 46:337-350. 2000. (In Chinese with English abstract).

PEREIRA, F.M.; NATCHIGAL, J.C.; ROBERTO, S.R. Tecnologia para a cultura do pessegueiro em regiões subtropicais. Jaboticabal: FUNEP, 2002. 62p

RICHARDSON, E.A, SEELEY S.D. & WALKER D.R. A model for estimating the completion of rest for 'Redhaven' and 'Elberta' peach trees. HortScience, 1974,1:331-332.

RODRIGO, J.; HERRERO, M. Effects of preblossom temperatures on flower development and fruit set in apricot. Scientia Horticulturae, Amsterdam, v. 92, n. 2, p. 123-135, 2002

SANZOL, J.; HERRERO, M. The "effective pollination period" in fruit trees. Scientia Horticulturae, Amsterdam, v. 90, n. 1-2, p. 1-17, 2001.

SCARPARE FILHO, J.A.; KLUGE, R.A.; TAVARES, S. A cultura do pessegueiro: recomendações para o cultivo em regiões subtropicais. Piracicaba: ESALQ, 2003. 48 p. (Série Produtor Rural, 21).

SHERMAN W., LYRENE P., SHARP, R.H. Low chill peach and nectarine breeding at the University of Florida. Proc. Fla. State. Hort. Soc. 1996;109:222-223.

SIGNORELLI, S.; DEWI, J.R.; CONSIDINE, M.J. SoilWater Content Directly Affects Bud Burst Rate in Single-Node Cuttings of Perennial Plants. Agronomy 2022, 12, 360. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/agronomy12020360>

SOUZA, F.B.M. ; Alvarenga, A.A.; Pio, R.; Gonçalves, E.D.; Patto, L.S.. Produção e qualidade dos frutos de cultivares e seleções de pessegueiro na Serra da Mantiqueira. Bragantia, v.72, p.133-139, 2013. Available from: Disponível em: <https://www.scielo.br/j/brag/a/ZmGzvnjcdnhnwwkv96HW4M/p/?lang=pt> Acesso em setembro 2022

TABUENCA M. C. Necesidades de frío invernal de variedades de albaricoquero, melocotonero y peral. Estación Experimental de Aula Dei, 1964. 7:113-132.

WEINBERGER, J.H. Chilling requirements of peach varieties. Proceedings of the American Society for Horticultural Science, 1950. 56:122-128.

ZANANDREA I, RASEIRA MCB, SANTOS J, SILVA JB. Receptividade do estigma e desenvolvimento do tubo polínico em flores de pessegueiro submetidas à temperatura elevada. Ciência Rural 41(12):2066-2072. 2011.



# MEJORAMIENTO GENÉTICO DE PRUNUS EN JUJUY, ARGENTINA

Ing. Agr. María de los Ángeles Paredes<sup>1</sup>

Ing. Agr. Viviana Curzel<sup>2</sup>

<sup>1</sup>INTA, FCA - Unju

<sup>2</sup>FCA - UNJu

## Introducción

De las 4 grandes regiones de la provincia de Jujuy, los Valles Templados representan sólo el 7% de la superficie total provincial. Sin embargo, su importancia radica en ser la principal zona productiva de Jujuy, donde el tabaco es el cultivo más importante. Los frutales de carozo se incorporan a los sistemas tabacaleros como una actividad complementaria, generando fruta de primicia y extra primicia. En este sentido, la producción de duraznos, nectarinas y ciruelas se destaca por ser la primera fruta que llega a los grandes mercados nacionales. Así, Jujuy abre la temporada de comercialización, siendo una ventaja diferencial y única en relación al resto del país.

### Inicios en la Producción de Frutales en los Valles Templados de Jujuy

En los Valles Templados de Jujuy (VTJ) existen antecedentes en la producción de frutales anteriores a la década del '80, pero es a partir del Plan de Cambio Tabacalero (década del '90) que se impulsa y proponen diferentes alternativas de producción como la implantación de almendros, chirimoyas, higos y duraznos. Con el correr del tiempo, la producción de frutales de carozo se afianza y continúa en crecimiento. Es así que, en el año 2006 y a través del Consejo Federal de Inversiones (CFI) se lanza un Programa de Fortalecimiento a la fruta de carozo. Una de las primeras acciones del Programa estuvo orientada a recabar información de ese sector productivo, realizando -en el año 2007- un censo dirigido a los productores de fruta. A partir de ese relevamiento se pudo profundizar en las fortalezas, debilidades y demandas del sector. En este último caso, los productores enfatizaron en la insuficiente disponibilidad de información acerca de cultivares que se adapten a las particularidades de los VTJ. Esta dificultad fue uno de los puntapiés para el inicio de acciones en torno a la mejora genética en frutales.

### Programa de Mejoramiento Genético de Prunus

Los inicios de las actividades del Programa de Mejoramiento están vinculadas a las trayectorias y demandas productivas de la región. De esta manera, los trabajos de investigación se orientaron a "Desarrollar nuevos cultivares de duraznos adaptados a zonas con baja oferta de horas de frío", siendo este el objetivo principal de nuestro Programa de Mejoramiento Genético en Frutales de



Carozo con Bajo Requerimiento en Frío. Entre los objetivos específicos se destacan:

- 1- Introducir, evaluar y seleccionar cultivares de fruta de carozo promisorias para la zona de VTJ, sector frutícola e investigación.
- 2- Introducir germoplasma de durazneros de los valles áridos de altura.
- 3- Ajustar técnicas de cruzamientos dirigidos y tratamiento de semillas inmaduras para la obtención de nuevos materiales de maduración temprana.
- 4- Capacitar recursos humanos en el área de mejoramiento buscando fortalecer el equipo de investigación.

A partir del año 2000 se iniciaron las primeras introducciones de materiales (principalmente duraznos) en predios de productores; cultivares que fueron evaluados y seleccionados según sus características y potencialidad para la zona. En el año 2014 y con la necesidad de contar con un espacio físico que permita ampliar el banco de materiales se crea la Parcela Experimental Los Alisos, a partir de un convenio interinstitucional entre el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), la Facultad de Ciencias Agrarias (FCA) dependiente de la Universidad Nacional de Jujuy (UNJu) y las empresas privadas LATSER S.A y LATITUD SUR S.A. La Parcela de Los Alisos se configuró como un espacio para la evaluación y seguimiento fenológico/pomológico de diversos materiales de duraznos, nectarinas, ciruelas, damascos, manzanas, entre otros. También, como un lugar abierto a las visitas de productores, técnicos y/o público interesado, dictado de capacitaciones/talleres, desarrollo de pasantías de alumnos de diferentes Facultades (Jujuy, Salta, Misiones), entre otras actividades. En la actualidad y a partir del trabajo de introducción desarrollado, se llevan evaluados y seleccionados alrededor de 20 cultivares de carozo (entre duraznos, nectarinas, ciruelas y damascos) de los cuales más de 10 están en producción (principalmente duraznos). También, se continúa con la evaluación de más de 100 cultivares de duraznos, realizando un registro fenológico y pomológico de cada uno de ellos.

Continuando con los trabajos de introducción en la Parcela Los Alisos, en el año 2019 se constituyó una Colección *ex situ* de poblaciones de duraznos denominados "Ecotipos de la Quebrada". Estos materiales se destacan por estar constituidos con germoplasma antiquísimo, introducido en tiempos de la colonia, de allí su valor. Estas poblaciones de duraznos fueron identificadas a partir de un trabajo de prospección realizado a lo largo de la Quebrada de Humahuaca, entre los años 2015 y 2017. Se seleccionaron más de 70 genotipos diferentes de duraznos, en función de sus características productivas, resistencia a plagas/enfermedades, entre otras. Entre los años 2018 y 2019, esos materiales se colectaron e injertaron en pie Nemared. En 2019 se establecieron en la Parcela Los Alisos, dónde se realiza un seguimiento fenológico y pomológico de los mismos, evaluando posibles ejemplares para ser parte de los trabajos de cruzamientos dirigidos.

La introducción de diferentes cultivares permitió constituir un Banco de Germoplasma a partir del cual, complementado con los trabajos de selección, se inició la etapa de Cruzamientos Dirigidos en el año 2017. Se trabaja con 6 cultivares de duraznos seleccionados por su producción, calidad de fruta y precocidad: Flordagem, Opedepe, Rojo Dos, Flordaking, Eusebio y Querandí INTA. Estos cultivares se caracterizan por ser precoces, es decir, el período de crecimiento del fruto es corto, en nuestra región varía entre 80 y 90 días desde floración. Durante este tiempo, si bien el fruto se desarrolla y madura normalmente, no ocurre lo mismo con la semilla. Los cultivares precoces, presentan la particularidad de generar semillas inmaduras, cuyo grado de inmadurez está relacionado al periodo de crecimiento del fruto: menor cantidad de días de crecimiento generan semillas más inmaduras. Por ejemplo, cultivares con un período de crecimiento de fruto menor o



cercano a 80 días originan semillas que en más de un 50% están en estado gelatinoso (altamente inmaduras). Para nuestra región, alrededor del 60% de los cruzamientos dirigidos realizados dan origen a este tipo de semillas que deben completar su maduración y crecimiento en condiciones *in vitro* en laboratorio. Por ello, una parte importante de nuestro Programa se centra en el tratamiento de estas semillas para la obtención de seedlings.

Los trabajos de cruzamientos dirigidos se inician con la recolección y acondicionamiento de polen. Se trabaja con 3 cultivares (Flordagem, Opedepe y Rojo Dos), de los cuales se colectan las flores cerradas. Luego, se extraen las anteras disponiéndolas en cajas de Petri para su secado (durante 2 días a temperatura ambiente) y finalmente en tubos plásticos para su conservación. Entre los meses de Julio/Agosto se inicia la época de polinización. Para ello, se selecciona una planta por cruzamiento, se emasculan las flores cerradas y se poliniza con el polen seleccionado. Se realizan entre 3 - 4 pasadas para completar la polinización de la planta completa. Transcurridos los 80 - 90 días se inicia la cosecha de frutos en estado de madurez fisiológica. Una vez cosechados se trasladan hacia el laboratorio, dónde se conservan en frío -previa desinfección- hasta la extracción de semillas.

El tratamiento *in vitro* de semillas es una de las partes más complejas del proceso. Dependiendo del grado de inmadurez, las semillas recibirán diferentes tratamientos:

Rescate de zigotos: se realiza en semillas altamente inmaduras, con más del 50% en estado gelatinoso. En nuestra región, más del 60 % de las semillas que provienen de los diferentes cruzamientos son de este tipo. Una vez extraídas las semillas del fruto son desinfectadas y sembradas en un primer medio de cultivo STWART e HSU (SH) a temperatura de 22°C y oscuridad. Transcurridos 30 días aproximadamente, cuando las semillas han madurado, se siembran en un segundo medio de cultivo Wood Plant Medium (WPM) y son llevadas a condiciones de frío (4°C) en oscuridad.

Cultivo de Embriones: se realiza cuando las semillas presentan un estado de madurez mayor al 50%. En este caso, las simientes se siembran sin su tegumento en el medio de cultivo WPM y son llevadas a condiciones de frío y oscuridad.

Estratificación Directa: se realiza cuando las semillas están completamente maduras; lo cual permite disponerlas en sacos plásticos húmedos que son llevados a condiciones de frío hasta su germinación.

En los tratamientos de Rescate de Zigotos y Cultivo de Embriones, las semillas deben completar su maduración en los diferentes medios de cultivos en los cuales son sembradas. Transcurrida esas etapas y una vez que emiten los primeros esbozos radiculares y foliares, las simientes se disponen en una cámara de cría con temperatura (22°C) y luz (16 hrs) controladas. Estas condiciones estimulan el crecimiento radicular y foliar de la planta, que al presentar 3 o 4 hojas expandidas y raíces adventicias desarrolladas es el momento de realizar el trasplante. Esta etapa es una de las más críticas del proceso debido a que los plantines deben adaptarse a las nuevas condiciones ambientales naturales y valerse por sí mismas.

Al momento del trasplante, los seedlings se disponen en macetas individuales con sustrato para almácigos y se recubren con una bolsa o vaso plástico perforado para evitar una rápida deshidratación. Durante 45 días, aproximadamente, las macetas permanecerán en cámara de cría (con temperatura y luz controladas) adaptándose a las nuevas condiciones. Transcurrido este tiempo y cuando se observa una respuesta positiva del seedling en su crecimiento y autonomía se inicia la etapa de rustificación. Paulatinamente, el plantín va saliendo de las condiciones controladas de la cámara de cría para adaptarse a las condiciones naturales de temperatura y luz, período que



demanda entre 30 y 45 días. Una vez sorteada esta última etapa, el seedling permanecerá en condiciones naturales continuando su crecimiento de forma normal hasta su trasplante definitivo a campo, dónde se realizará su seguimiento y evaluación.

### Logros Alcanzados

El Programa de Mejoramiento Genético de Prunus en Jujuy lleva más de 20 años de trabajo en el medio productivo de nuestra provincia. Entre sus logros podemos mencionar la selección de más de 20 cultivares de duraznos, nectarinas y ciruelas (más recientemente) que están en producción, llegando a consumidores de las provincias de Buenos Aires, Rosario, entre otras. La selección de cultivares adaptados a las condiciones de los VTJ permitió ampliar el pool de materiales disponibles para los productores, quienes pueden diversificar sus montes frutales tanto en cultivares como especies diferentes. En este sentido, se continúa con la evaluación de más de 300 materiales entre duraznos, nectarinas, ciruelas y damascos.

Por otro lado, la Colección *ex situ* de Ecotipos de la Quebrada, con más de 70 ejemplares diferentes, es un espacio valioso para el resguardo de genotipos antiquísimos. También, abre posibilidades a nuevos trabajos de investigación y mejoramiento genético a partir de la amplia variabilidad genética de las poblaciones, y es un paso más hacia la búsqueda de nuevos y diversos materiales. Asimismo, los trabajos de cruzamientos dirigidos se orientan al desarrollo de nuevos cultivares. A lo largo de estos 5 años se experimentó un crecimiento y fortalecimiento de esta actividad, tanto en las tareas inherentes a la etapa de campo, como todo lo vinculado al trabajo de laboratorio. Es así, que se están evaluado a campo los primeros seedlings provenientes de cruzamientos.

Finalmente, destacar que a lo largo de estos 20 años se viene desarrollando un trabajo mancomunado entre diferentes instituciones públicas, privadas y productores. Los avances logrados no sólo se circunscriben al área de mejoramiento genético, sino también se realizaron importantes avances en el manejo del cultivo (densidades de plantación, índices de cosecha, carta de colores para la cosecha, entre otros) y tecnologías (en campo, poscosecha, packing, otras). Esfuerzos que buscan fortalecer la producción de frutales de carozo de primicia y extra primicia, posicionando a la fruta de nuestra provincia en los grandes mercados nacionales.



# NUEVAS SELECCIONES DE DURAZNEROS Y NECTARINOS EN INIA URUGUAY

Dini, Maximiliano<sup>1</sup>, Pisano, Julio<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA)

E-mail: mdini@inia.org.uy

La evaluación y recomendación de nuevos cultivares siempre estuvo entre uno de los objetivos priorizados del INIA. Dentro de los frutales de hoja caduca, el duraznero fue una de las especies que más cultivares se evaluaron y recomendaron en la historia de INIA Las Brujas. Además de la introducción y evaluación de cultivares extranjeros, a partir de 1999 se comenzaron con los trabajos de cruzamientos controlados, de modo a generar nuevos materiales que estén adaptados al clima nacional y con las características deseadas por el mercado consumidor. Los primeros cultivares nacionales registrados para su producción comercial fueron los de la serie Moscato, producto de un acuerdo de trabajo con la Digegra-MGAP. Luego del lanzamiento de esta serie, INIA continuó con sus trabajos en esta especie obteniendo su primer producto originado enteramente por el programa de mejoramiento genético de INIA que fue el cultivar INIA Santa Lucía, lanzado en enero de 2021. Actualmente, se cuenta con varias selecciones en diferentes estados de desarrollo, algunas como selecciones iniciales con pocos años de evaluación y poca información generada, y otros como selecciones avanzadas que se encuentran en módulos de validación y/o observación en predios de productores frutícolas del sur y norte del país. Entre las selecciones de durazneros (*Prunus persica* var. *vulgaris*) se pueden destacar las siguientes: INIA 11.09-11 e INIA 17.01-96 de pulpa amarilla, e INIA 17.01-88 de pulpa blanca. Entre las selecciones de nectarinos (*Prunus persica* var. *nucipersica*) se destacan INIA 12.13-36 e INIA 14.07-50 de pulpa blanca, y 17.01-20 e INIA 17.01-110, de pulpa amarilla INIA. Por último, se cuenta con selecciones de durazneros chatos y nectarinos chatos ("platerina") (*Prunus persica* var. *platycarpa*), dentro de los primeros se destaca: INIA 17.01-59 (pulpa amarilla), y dentro de las platerinas se destacan: INIA 14.13-90 e INIA 14.13-91 (ambas de pulpa amarilla).

**Palabras clave:** *Prunus persica* (L) Bastch, *P. persica* var. *vulgaris*, *P. persica* var. *nucipersica*, *P. persica* var. *platycarpa*.



## NUEVAS SELECCIONES DE NECTARINOS CHATOS (PLATERINAS) DE PULPA AMARILLA

Pisano, Julio<sup>1</sup>, Dini, Maximiliano<sup>1</sup>, Soria, Jorge<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), Uruguay  
E-mail: jpisano@inia.org.uy

Las nectarinas chatas o platerinas presentan una tipología de fruta que reúne tres atributos destacables: forma plana (facilidad de consumo), ausencia de pilosidad y sabor dulce, aspectos que lo hacen muy aceptado y buscado por los consumidores europeos. En el año 2014, en INIA Las Brujas se instalaron varias progenies a campo, entre ellas una originada por polinización libre del cultivar de nectarino chato (*Prunus persica* var. *platycarpa*) 'Platimoon<sup>cov</sup>'. Luego de tres zafas de evaluación (2018, 2019 y 2020), fueron seleccionadas dos plantas bajo el código INIA 14.13-90 e INIA 14.13-91, que reúnen buenas características de adaptación a inviernos de acumulación de frío medio, calidad de fruto, buen cerramiento pistilar, y mediana susceptibilidad a bacteriosis y podredumbre morena. En el año 2020, se instaló un módulo de validación en el predio del productor Sr. Jorge Bouchatón (Mercedes, Soriano). Al año siguiente (2021), se instaló una parcela de observación en el predio del Sr. Freddy Fourcade (Santa Lucía, Canelones). Las selecciones INIA 14.13-90 e INIA 14.13-91, se han mostrado muy promisorias, cuyas principales características son: frutos de muy buena calidad organoléptica, buen dulzor (16 a 18°Brix), firmes, aromáticos, con 80-100% de sobrecolor rojo, buen potencial de peso y tamaño (promedio de 120 gramos y 65 mm de diámetro), forma achatada, con sutura ligeramente hundida, y un muy buen cierre pistilar adaptado a nuestras condiciones de clima húmedo. La selección INIA 14.13-91, se cosecha entre el 15 al 25 de diciembre, mientras que INIA 14.13-90, lo hace desde el 25 de diciembre al 5 de enero, época de alta demanda de fruta fresca. En un futuro inmediato se va a motivar el establecimiento y buscar ampliar el período de cosecha de este tipo de frutos, así como profundizar en la comunicación a los consumidores uruguayos y regionales para que puedan apreciar y valorar este producto.



# ESTUDIOS GENÉTICOS Y GENÓMICOS EN CIRUELO JAPONÉS EN LA UNIVERSIDAD DE CHILE: ASISTIENDO LA MEJORA VARIETAL PARA CALIDAD POMOLÓGICA, POSTCOSECHA Y NUTRACÉUTICA

Pacheco, Igor<sup>1</sup>, Infante, Rodrigo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>NutriBreeding, Laboratorio de Biología Vegetal e Innovación en Sistemas Agroalimentarios. Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos, Universidad de Chile.

<sup>2</sup>Laboratorio de Mejoramiento de Calidad de la Fruta, Departamento de Producción Agrícola, Facultad de Cs. Agronómicas, Universidad de Chile.  
E-mail: igor.pacheco@inta.uchile.cl

Chile es el mayor exportador de ciruelas frescas a nivel mundial, con buenas proyecciones debido a la apertura de la demanda de China. La mayoría de los cultivares plantados en Chile son originarios de programas de mejoramiento extranjeros, cuyos objetivos han estado orientados a aspectos agronómicos, desatendiendo la calidad sensorial y postcosecha, necesidades fundamentales de un país exportador. Son estos los rasgos en los que en mayor medida se enfoca el programa de mejoramiento genético en ciruelos de la Universidad de Chile (PMG), el cual, anualmente genera ~2.000 plantas desde 40 a 50 cruzamientos controlados. La primera variedad licenciada es 'Sweet Pekeetah', de alta calidad sensorial que se mantiene luego de 40 días de postcosecha. Esta variedad está ya siendo exportada a China, Estados Unidos y Brasil. Además, algunas de las familias del PMG son utilizadas en estudios de genética y genómica, para determinar las mutaciones que causan diferencias de fenotipos en las accesiones del programa. Un ejemplo es la familia F1 '<98-99' x 'Angelino', la cual ha sido analizada fenotípicamente para rasgos de fenología, pomológicos y nutraceuticos. Se han generado mapas de ligamiento altamente saturados a partir de esta progenie, que en conjunto con datos de re-secuenciamiento (~140x) han permitido identificar variaciones SNP e InDel en todo el genoma. Se han identificado loci con distintos efectos aditivos para los rasgos analizados. Se destaca el marcador metabólico C-EC, asociado a la composición de procianidinas y otros QTLs asociados a características como: fecha de floración, fecha de cosecha y calibre. Estos marcadores podrían ser útiles en la selección anticipada y en el estudio de la arquitectura de caracteres con impacto productivo y comercial. Por último, se están generando modelos de Predicción Genómica, con el fin de aumentar la eficiencia del PMG y obtener más selecciones que cumplan con los objetivos del programa.

**Palabras clave:** *Prunus salicina* L., ciruela japonesa, genómica, QTL, selección genómica, atributos sensoriales, calidad nutraceutica.

# Presentación

# POSTER





# USO DE FOSFITOS Y SU EFECTO SOBRE LA CALIDAD POSCOSECHA EN *PRUNUS PERSICA* cv. ELEGANT LADY

Leone, Andrea<sup>1</sup>, Brambilla, María V.<sup>2</sup>, Barbieri, Martín<sup>2</sup>, Mitidieri, Mariel<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Cátedra Fruticultura, Facultad de Ciencias Agrarias, UNR.

<sup>2</sup>Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).

E-mail: andrealeone00@yahoo.com.ar

Los fosfitos presentan capacidad bioestimulante, al aumentar el rendimiento, el tamaño de los frutos y los sólidos solubles totales, en cultivos de duraznos, naranja, frutilla, palta, entre otros. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de tratamientos precosecha con fosfitos de potasio y calcio, sobre parámetros de calidad poscosecha de frutos de duraznos cv. Elegant Lady. El experimento se llevó adelante en el año 2018, en la EEA INTA San Pedro (Bs As), y durante los años 2019 al 2021, en un lote comercial de Piñero, sur de Santa Fe. Se aplicaron tratamientos a campo en diferentes estadios fenológicos del cultivo: T1 Testigo con agua; T2 Fosfito de potasio 0.3% (FFK); T3 FFK 0.3% + fungicida; T4 Fosfito de Calcio 0.3% (FFCA); T5 FFCA 0.3% + fungicida, T6 fungicida. El fungicida en cada aplicación correspondió al utilizado por el productor. Las aplicaciones se realizaron en plena floración, 30, 15, 7 y 1 día previo a la cosecha. Cada tratamiento se evaluó en parcelas de dos plantas, con tres repeticiones en bloques completos al azar. Sobre 20 frutos por parcela se evaluó peso y diámetro, color externo, firmeza y sólidos solubles. Para evaluar el color se utilizó un colorímetro, midiendo los valores CIE  $L^*a^*b^*$  y se calcularon los parámetros ángulo de tono (H) y Cromo (C). Para todas las variables, se realizó un análisis estadístico mediante un ANOVA y Test de Duncan al 5% para la comparación múltiple de medias. Para el color, hubo diferencias significativas en la interacción de los fosfitos con el tratamiento con fungicida, aunque no se manifestó una tendencia en los resultados. Los parámetros peso y calibre, manifestaron respuesta positiva ante aplicaciones de ambos fosfitos en combinación con el fungicida recién al tercer año de aplicación consecutiva. Los sólidos solubles totales aumentaron ante aplicaciones de FFCA0,3% + fungicida. Los fosfitos no tuvieron efecto sobre el parámetro firmeza. Árboles de durazno cv. "Elegant Lady", asperjados con fosfitos en combinación con fungicida, manifestaron mejoras en la calidad poscosecha, en el peso, calibre y sólidos solubles de los frutos.

**Palabras clave:** duraznero, bioestimulantes, índices de cosecha.



# CARACTERIZACIÓN DEL DURAZNO cv. OPEDEPE EN MADUREZ DE CONSUMO PRODUCIDO EN JUJUY

Morales, Liliana I.<sup>1</sup>, Toncovich, María E.<sup>2</sup>, Curzel, Viviana<sup>3</sup>, Tejerina, Mariana M.<sup>1,5</sup>, Britos, Pamela N.<sup>4</sup>, González, Ana C.<sup>2</sup>, Ortín, Silvia P.<sup>1,5</sup>

<sup>1</sup>Cátedra de Fruticultura. Sede Regional Sur: Metán - Rosario de la Frontera, Universidad Nacional de Salta

<sup>2</sup>INTA Salta- Jujuy EEA Cerrillos

<sup>3</sup>Cátedra de Fruticultura. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Jujuy

<sup>4</sup>Cátedra de Postcosecha. Sede Regional Sur: Metán - Rosario de la Frontera, Universidad Nacional de Salta

<sup>5</sup>Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta

E-mail: lili16morales@gmail.com

Los Valles templados de Jujuy permiten una producción temprana de durazno de primicia por sus condiciones ecológicas, lo que le da ventajas competitivas en los mercados de consumo nacionales y locales. La calidad y aceptación comercial, así como el momento de la cosecha, están definidos en función de sus características organolépticas, ya que el comportamiento de los índices de calidad a consumo tiene una incidencia en la comercialización y en la respuesta del consumidor. El cultivar Opedepe es un durazno temprano, prisco, de pulpa amarilla, de 400 horas de frío teórica. El objetivo de este trabajo fue determinar parámetros de calidad a consumo del cultivar Opedepe, en el Valle de los Pericos. Se realizaron 5 cosechas, cada 3 días, de árboles previamente marcados. El ensayo se realizó durante tres años (2014, 2015 y 2017). Se evaluaron muestras de frutos considerando aspectos como peso fresco cada 10 frutos, contenido de Sólidos Solubles Totales (°Brix), diámetro longitudinal, transversal y de mejillas. Para la determinación de las características a consumo, solo se tomaron en cuenta duraznos con firmeza de pulpa de 2 a 4 Kg/cm<sup>2</sup>. Los resultados mostraron que los frutos presentaron pesos promedios de 105 g, valores promedios de Sólidos Solubles Totales de 7,18 °Brix, promedio de diámetros longitudinales de 67,70 mm, transversales de 59,03 mm y de mejillas de 57,4 mm. Además, las relaciones entre los diámetros longitudinales y transversales y entre los diámetros transversales y de mejillas son mayores a 1, lo que indica una forma alargada y aplanada de mejillas a la madurez de consumo. Según Resolución 554/83 de SENASA, se encuentra en el grado del calibre transversal 2. Se puede concluir que las características de calidad del cv Opedepe le permiten la comercialización en mercados internos y de exportación.

Palabras Clave: parámetros, mercado, resistencia, frutos, índices.



# DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS DE COSECHA DE DURAZNOS (*PRUNUS PÉRSICA*) cv. OPEDEPE PRODUCIDOS EN EL VALLE DE LOS PERICOS, JUJUY

Tejerina, Mariana M.<sup>1,5</sup>, Córdido, Federico R.<sup>1</sup>, Toncovich, María E.<sup>2</sup>, Curzel, Viviana<sup>3</sup>, Delgado, Jorge<sup>2</sup>, González, Ana C.<sup>2</sup>, Britos, Pamela N.<sup>4</sup>, Morales, Liliana I.<sup>5</sup>, Ortín, Silvia P.<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup>Cátedra de Fruticultura. Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta

<sup>2</sup>INTA Salta- Jujuy EEA Cerrillos

<sup>3</sup>Cátedra de Fruticultura. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Jujuy

<sup>4</sup>Cátedra de Postcosecha. Sede Regional Sur: Metán – Rosario de la Frontera, Universidad Nacional de Salta

<sup>5</sup>Cátedra de Fruticultura. Sede Regional Sur: Metán – Rosario de la Frontera, Universidad Nacional de Salta

E-mail: sol\_tejerina@yahoo.com

En la provincia de Jujuy, más específicamente en los valles templados, se cultivan 700 hectáreas con duraznos y nectarinos tempranos y extratempranos. De esta zona provienen los primeros duraznos que se comercializan en los grandes mercados del país, de ahí la importancia de evaluar nuevos cultivares que permitan aprovechar esa ventaja comercial que provee la región. El objetivo de este trabajo fue determinar los parámetros de madurez a cosecha de frutos de duraznos tempranos cv. Opedepe y la correlación entre los mismos, en el Valle de los Pericos, Jujuy. Se evaluaron cinco cosechas (desde el 09/10/2017 al 23/10/2017), que coincidieron con la cosecha comercial en la zona. Se cosecharon 30 frutos de tres árboles previamente marcados, un total de 90 frutos en cada cosecha. Los parámetros medidos fueron: firmeza de pulpa (kg/cm<sup>2</sup>), sólidos solubles totales (°Brix), diámetros (mm), peso (gr) cada 10 frutos y color. Las determinaciones se realizaron a los tres y seis días de cosecha. De los resultados obtenidos se observó que los valores de firmeza disminuyeron al avanzar las cosechas, partiendo de 5,75 kg/cm<sup>2</sup> y llegando a 3,54 kg/cm<sup>2</sup>, presentando diferencias significativas la cosecha del 09/10 vs las demás y una tendencia decreciente sostenida a medida que avanzaron las mismas. En cuanto a los sólidos solubles totales, los valores medios oscilaron entre 6,76 y 7,97 °Brix entre las cosechas, con una tendencia creciente hacia el avance de cosecha, presentando diferencias significativas entre las primeras y las dos últimas cosechas. Se encontraron correlaciones: entre sólidos solubles totales y luminosidad con un valor de 0,83; firmeza de pulpa y tendencia al rojo/verde con valor de 0,58; sólidos solubles y tendencia al amarillo/azul con un valor de 0,61 y por último sólidos solubles totales y medida angular del color con valor 0,61. Eccher Zervini (1991) y otros investigadores, consideran a la firmeza como el mejor indicador de madurez de cosecha, para el caso en estudio, la correlación existente permitiría determinar la firmeza a través de la observación del color.

**Palabras clave:** color, sólidos solubles, frutos, resistencia de la pulpa a la presión.



# AVANCES PRELIMINARES DE LAS ACTIVIDADES IMPLEMENTADAS PARA EL DESARROLLO FRUTÍCOLA EN LA PROVINCIA DE SAN LUIS

Lucero, Rolando A.<sup>1</sup>, Martínez Espeche, Mario E.<sup>1</sup>, Monti, Facundo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>FICA – UNSL Ruta 148 Ext. Norte. (CP 5730) Villa Mercedes (San Luis) Argentina.

E-mail: rolandolucero1962@gmail.com

La Provincia posee ambientes que, de acuerdo a sus características de suelo y clima, permiten desarrollar proyectos frutícolas y hortícolas como una actividad potencial y necesaria para el fortalecimiento económico, que apunta a, generar puestos de trabajo genuinos, promoción de consumo de frutas y hortalizas de producción local entre otras. El desarrollo del sector precisa de un plan dirigido a la implementación de buenas prácticas agrícolas, estrategias de trabajo cooperativos, basados en nuevas normativas. El objetivo del trabajo es difundir acciones realizadas para elaborar el Plan de desarrollo provincial Frutihortícola, que tiene como meta incrementar la superficie y mejorar los sistemas actuales fortaleciendo las economías regionales y generar estrategias que garanticen un status sanitario provincial. Analizando la información generada y demandas relevadas, por diferentes instituciones del sector (Ministerio de Producción, Universidad Nacional de San Luis, INTA, INTI, Universidad de la Punta, San Luis Agua), desde que se sancionó la ley de fomento frutícola (año 2009), con el desarrollo de más de 35 proyectos financiados en el marco de esta ley y más de 25 proyectos que fueron llevados a cabo con financiamiento privado; foros frutihortícolas realizados con productores, actores del medio e instituciones educativas provinciales. Como resultado de estas relaciones en el año 2020 se formalizó la creación de la Mesa FRUTIHORTICOLA de la Provincia de San Luis, donde se está trabajando en forma conjunta en los lineamientos y contenidos de una nueva ley de Fomento a la Fruticultura basado en especies prunoideas (duraznero, ciruelo y almendro), otras especies: olivo, vid y nogal entre otras, estrategia de promoción del cultivo y generación de nueva información. Como conclusión preliminar se ha observado una marcada demanda de información técnica para realizar plantaciones a pequeña escala, de productores de la provincia para mejorar sus plantaciones, y nuevos inversores para incrementar la superficie actual.

Palabras clave: desarrollo, cooperación, producción.



# EFFECTO DE FOSFITOS DE POTASIO Y CALCIO SOBRE LA CALIDAD POSTCOSECHA DE DURAZNOS cv. FLORDAKING

Leone, Andrea I.<sup>1</sup>, Brambilla, María V.<sup>2</sup>, Barbieri, Martín<sup>2</sup>, Mitidieri, Mariel<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Cátedra Fruticultura, Facultad de Ciencias Agrarias, UNR.

<sup>2</sup>Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).

E-mail: andrealeone00@yahoo.com.ar

Aplicaciones foliares de fosfitos incrementan la intensidad floral, rendimiento, tamaño de fruta, sólidos solubles totales y concentración de antocianinas. El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto de los fosfitos sobre parámetros de calidad postcosecha en frutos de duraznero cv. Flordaking. El experimento se llevó adelante en el 2018, en EEA INTA San Pedro (Bs As), y durante los años 2019 y 2020, en un lote comercial de Álvarez, sur de Santa Fe. Se aplicaron tratamientos a campo en diferentes estadios fenológicos del cultivo: T1 Testigo con agua; T2 Fosfito de potasio 0.3% (FFK); T3 FFK 0.3% + fungicida; T4 Fosfito de Calcio 0.3% (FFCA); T5 FFCA 0.3% + fungicida, T6 fungicida. El fungicida en cada aplicación correspondió al utilizado por el productor. Las aplicaciones se realizaron en plena floración, 30, 15, 7 y 1 día previo a la cosecha cv. Cada tratamiento se evaluó en parcelas de dos plantas, con tres repeticiones en bloques completos al azar. Sobre 20 frutos por parcela se evaluaron parámetros de calidad de fruto como peso y diámetro, sólidos solubles, firmeza y color externo, mediante un colorímetro midiendo los valores CIE L\*a\*b\*. Para evaluar el color se calculó los parámetros ángulo de tono (H) y Croma (C). Se realizó un análisis estadístico mediante un ANOVA y Test de Duncan al 5%. El tratamiento fungicida manifestó diferencias significativas en el calibre respecto al testigo, durante el 2019; manteniendo la tendencia en el 2020, aunque sin diferencias. No hubo efectos consistentes de los fosfitos sobre los parámetros color, peso, ni sólidos solubles. La firmeza no manifestó respuesta alguna ante los fosfitos. En la cv. Flordaking, los fosfitos no manifestaron tener efecto sobre los parámetros de postcosecha, pudiendo atribuirse a ser una variedad temprana, con menores potenciales de calidad respecto a una variedad intermedia o tardía.

Palabras clave: durazno, fosfitos, post cosecha.



# SUSCETIBILIDADE DE FRUTOS DE AMEIXEIRA DE DIFERENTES CULTIVARES A *MONILINIA FRUCTICOLA*

Petermann, Débora<sup>1</sup>, Thomazi-Kleina, Heloisa<sup>1</sup>, May De Mio, Louise L.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, UFPR.

E-mail: debora\_peter@hotmail.com

Os agentes causais *Monilinia fructicola* e *Xylella fastidiosa* são responsáveis por causar podridão parda (PP) e escaldadura das folhas (EFA) em ameixeira, respectivamente. Ambas são de importância econômica para a cultura. As principais cultivares plantadas no país apresentam alta e média suscetibilidade para EFA, mas novas cultivares vêm sendo melhoradas com foco na resistência à doença. Entretanto, não se conhece qual a suscetibilidade destas cultivares à PP. O objetivo deste trabalho foi avaliar a suscetibilidade dos frutos de 4 cultivares ('SC7', 'SC13', 'SC15' e 'Fortune') de ameixeira à PP. Frutos de ameixa foram ensacados em sacos de papel 30 dias antes da coleta, para evitar contaminação com resíduos de fungicidas aplicados na área. Os frutos colhidos foram desinfestados com álcool 70%, hipoclorito 0,5% por um minuto e 3 lavagens com água esterilizada. Os frutos foram inoculados depositando sobre a superfície 40µL da suspensão de conídios de *M. fructicola*, ajustada para  $1 \times 10^5$  esporos/ml. Os frutos foram mantidos em alta UR e temperatura  $25 \pm 2^\circ\text{C}$ . O ensaio foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, contendo 6 repetições, compostas por 5 frutos, totalizando 30 frutos por cultivar. As avaliações foram realizadas diariamente, observando-se o aparecimento de sintomas de PP. Para os frutos das cultivares 'SC15' e 'SC7', não foi possível determinar o período de incubação, pois menos de 50% dos frutos apresentaram sintomas. Já para as cultivares 'SC13' e 'Fortune' o períodos de incubação foi de 4 e 6 dias, respectivamente. A estimativa de risco para expressão de sintomas nos frutos foi determinada por meio da análise de sobrevivência, tendo como referência a cultivar 'Fortune'. O risco de expressão de sintomas foi maior na cultivar 'SC13' (1,52) seguido da cultivar 'SC7' (0,1) e 'SC15' (0,018). Os resultados indicam que as cultivares apresentam níveis diferentes de suscetibilidade a PP, sendo as cultivares 'Fortune' e 'SC13' as mais suscetíveis.

Palavras chave: *Prunus salicina*, escaldadura das folhas, *Xylella fastidiosa*, Podridão Parda.



# DETECÇÃO DE GÊNEROS DE FUNGOS SOBREVIVENDO EM RAMOS E CAUSANDO PODRIDÃO DE PÓS-COLHEITA DE FRUTOS EM NOVE CULTIVARES DE PESSEGUEIRO

Gelain, Jhulia<sup>1</sup>, Alves, Giselda<sup>1</sup>, Petermann, Débora<sup>1</sup>, Nesi, Cristiano N.<sup>2</sup>,  
May-De-Mio, Louise L.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, UFPR.

<sup>2</sup>Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina – Epagri.

E-mail: debora\_peter@hotmail.com

Os ramos de pessegueiro são a principal fonte de inóculo primário para infecções no peachinício da safra, os patógenos que sobreviveram durante o período de dormência podem infectar as estruturas vegetativas e reprodutivas da cultura. Além disso, a ocorrência de podridões de pós-colheita é um problema para cadeia produtiva. Este estudo detectou os gêneros de fungos sobrevivendo em ramos e causando podridões de pós-colheita em frutos de nove cultivares de pessegueiro no Brasil. Os experimentos foram conduzidos em duas safras, em pomar comercial dividido em três blocos, cada bloco contendo as nove cultivares. Dez ramos de um ano de cada cultivar, por repetição, foram coletados no início da safra e, em seguida, mantidos em câmara úmida por 20 dias a 25°C. Foram coletados pêssegos maduros, 11.260 na primeira safra e 810 na segunda, e incubados a 25°C por 10 dias. Nos ramos, *Phomopsis*, *Tranzschelia*, *Wilsonomyces*, *Botryosphaeria* e *Monilinia*, importantes patógenos, foram detectados em todas as cultivares. *Penicillium* e *Geotrichum* foram menos frequentes. *Cladosporium*, *Alternaria*, *Fusarium*, *Pestalotiopsis* e *Colletotrichum* também foram detectados, que são patógenos, mas incomuns, de doenças do pessegueiro na região. Premier (26%) e Marli (17%) apresentaram, respectivamente, a maior e a menor incidência de fungos. *Fusarium* e *Cladosporium* foram prevalentes em 80%, seguidos por *Phomopsis* e *Pestalotiopsis*, por 50%. Em frutos de pêssego, *Monilinia* e *Rhizopus* foram prevalentes e detectados em todas as cultivares. Os gêneros *Phomopsis*, *Alternaria*, *Fusarium*, *Cladosporium*, *Pestalotiopsis*, *Geotrichum*, *Penicillium* e *Aspergillus* foram encontrados em menor frequência. A podridão parda, principal doença do pessegueiro no Brasil, teve incidência de 23 a 4%. Os resultados deste trabalho auxiliarão nas decisões de estratégias de manejo visando o inóculo primário nos ramos e os gêneros mais encontrados nos frutos.

Palavras chave: sobrevivência, fruta de caroço, patógeno, infecção.



# EFICIÊNCIA DE PRODUTOS PARA CONTROLE DE ANTRACNOSE DO PESSEGUEIRO EM FRUTOS JOVENS

Petermann, Débora<sup>1</sup>, Xavier, Nicolly C.<sup>1</sup>, Mendonça, Pedro<sup>2</sup>, Duarte, Henrique da. S.S.<sup>1</sup>,  
May De Mio, Louise L.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, UFPR.

<sup>2</sup>Desenvolvimento técnico de produtos da BASF.

E-mail: debora\_peter@hotmail.com

A antracnose do pessegueiro causada por espécies do gênero *Colletotrichum* spp., ataca principalmente frutos no seu estágio inicial de formação. Em algumas safras e regiões a doença pode causar danos severos se não controlada adequadamente. O objetivo do trabalho foi comparar a eficiência de fungicidas e produtos biológicos registrados para o controle de antracnose no pessegueiro. Frutos verdes de pessegueiro da cultivar Della Nona com 3 cm diâmetro foram coletados e desinfestados, álcool 70% e hipoclorito 0,5% por um minuto e enxaguados três vezes em água destilada. Ferimentos foram realizados na superfície dos frutos (3mm) e em seguida tratados por imersão, 10 segundos, com os diferentes tratamentos: i) Metiram/piraclostrobina (3,0g/L); ii) Ditianona (1,25g/L); iii) *Bacillus subtilis* (2L/ha e 300L/ha); iv) *Bacillus amyloliquefaciens* (2,0g/L); v) Testemunha sem produto. Os frutos foram acomodados em potes plásticos e após 24 horas, os frutos foram inoculados com discos de micélio (Ø4mm), com o isolado *Colletotrichum* sp. e permaneceram sob temperatura de 25°C, UR 95% e fotoperíodo de 12 horas. O experimento foi conduzido em DIC, cada tratamento composto por 4 repetições, com 4 frutos por parcela, totalizando 16 frutos por tratamento. O experimento foi conduzido em duplicata. Metiram/piraclostrobina foi mais eficiente no controle da doença em relação aos demais, com menor porcentagem de incidência de doença ao longo do tempo, e menor diâmetro médio da lesão, 0,75 e 0mm para o primeiro e segundo experimento respectivamente, diferindo estatisticamente dos demais tratamentos. Para os demais produtos, não houve diferença estatísticas para diâmetro da lesão quando comparados com a testemunha. O período de incubação (PI), foi de 8 e 9 dias para frutos tratados com *B. subtilis* e ditianona respectivamente, contra 4 dias na testemunha. Para metiram/piraclostrobina não foi possível determinar o PI, pois a maioria dos frutos ficaram assintomáticos até o final das avaliações. Metiram/piraclostrobina foi o único eficiente para controle da doença. Entretanto, produtos que atrasam o aparecimento dos sintomas são opções para o manejo de epidemias em campo. Estudos em campo e em situações de menor risco de infecção, sem ferimento, são recomendados.

Palavras chave: *Colletotrichum* spp., *Bacillus*, Della nona, *Prunus persica*, controle.



## ESTUDIOS SOBRE '*CANDIDATUS PHYTOPLASMA PYRI*' AFECTANDO DURAZNEROS EN MENDOZA

Piglionico, Damián<sup>1</sup>, Marini, Diana<sup>1</sup>, Fernandez, Franco D.<sup>2</sup>, Lucero, Vanesa<sup>1</sup>,  
Farrando, Roberto<sup>1</sup>, Conci, Luis<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Estación Experimental Agropecuaria-Junín (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria; INTA) (CP 5572).  
Junín, Mendoza. Argentina.

<sup>2</sup>Instituto de Patología Vegetal (CIAP-INTA) (CP X5020ICA). Córdoba, Argentina.  
E-mail: piglionico.damian@inta.gob.ar

En Argentina los fitoplasmas han sido detectados en cultivos de ajo, frutilla, paraíso, girasol, alfalfa, acelga y duraznero entre otros. Los daños producidos por estos patógenos pueden ser severos y tener un impacto negativo en la producción. En Jujuy, en 2011, se identificó al Argentinean Peach Yellows phytoplasma (ArPY) perteneciente al grupo X-disease (subgrupo 16SrIII-B) y en 2015, en Mendoza, al '*Candidatus Phytoplasma pyri*' del grupo Apple Proliferation (subgrupo 16SrX-C), ambos en durazneros. No existe suficiente información sobre el avance, forma de transmisión, daños y síntomas producidos en cultivares de duraznero en Mendoza. Con el objetivo final de diseñar estrategias de control para esta enfermedad cuarentenaria, se propuso documentar los síntomas que la pudieran identificar precozmente. En abril de 2019 se inocularon 10 plantas indicadoras, duraznero GF-305, que fueron mantenidas en condiciones controladas (27°C y 15hr luz). Paralelamente 50 plantines de durazno de industria Pavía Catherina y 50 de Bowen fueron inoculados en condiciones de campo. El material utilizado para la inoculación provino de árboles de duraznero positivos para '*Candidatus Phytoplasma pyri*'. El método de inoculación fue mediante doble injerto de escudete con yemas. Diez días después de la inoculación, en GF-305 se observaron síntomas de sobrebrotación de yemas axilares y clorosis, deformación de hojas y muerte de brotes. A los 90 días se analizaron estas plantas por PCR directo con el juego de cebadores universales para fitoplasmas P1/P7 y por PCR anidado con el juego R16F2n/R16R2, obteniéndose 7 resultados positivos. Las plantas en condiciones de campo comenzaron a mostrar síntomas 5 meses después de la inoculación, coincidiendo con la época de brotación (septiembre). Primero brotación desapareja y muerte de brotes, luego nervaduras engrosadas, acartuchamiento y enrojecimiento de hoja. Finalmente, amarillamiento, falta de vigor y muerte de plantas. Ambos cultivares manifestaron similar sintomatología.

**Palabras clave:** fitoplasmas, síntomas, duraznero, Mendoza, Argentina.



# EFECTO DE NUEVAS FORMULACIONES CÚPRICAS SOBRE LA INHIBICIÓN DEL CRECIMIENTO “*IN VITRO*” DEL MICELIO DE *MONILINIA FRUCTÍCOLA*

Mitidieri, Mariel S.<sup>1</sup>, Brambilla, María V.<sup>1</sup>, Muñoz, S.<sup>1</sup>, Piris, Estela<sup>1</sup>, Peralta, Romina N.<sup>2</sup>, Sanchez, Florencia S.<sup>2</sup>, Gazzo, Gabriela<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA EEA San Pedro). <sup>2</sup>Francisco Manresa SA.

<sup>3</sup>Tort Valls.

E-mail: mitidieri.mariel@inta.gob.ar

La podredumbre morena causada por *Monilinia fructicola* (MON) es causante de pérdidas de rendimiento y calidad y obliga a realizar tratamientos preventivos de invierno con productos cúpricos para bajar el inóculo del patógeno. Por otra parte, el uso de formulaciones más eficientes permitiría reducir las dosis de cobre por hectárea en los montes frutícolas. El objetivo de este trabajo fue determinar el efecto de dos nuevas formulaciones cúpricas sobre la inhibición del crecimiento “*in vitro*” (INHICM) del micelio de MON. Se sembraron discos de 7 mm de colonias de MON que habían sido incubadas una semana a 25 oC, en cajas de Petri conteniendo medio APG + producto. A los 7 días se evaluó el crecimiento de las colonias y se calculó el porcentaje de inhibición con respecto al testigo (INHICM). Los tratamientos fueron dosis crecientes de los productos BLAZE NANO (Microparticulas Nano Porosas 10.6 % Cu metálico) y óxido cuproso (OxCu 50 % PM) provistos por la empresa Tort Valls. Las dosis evaluadas fueron 240, 180, 120, 60, 24, 12, 6 y 3 gr/hl. Los testigos químicos utilizados fueron Hidróxido de cobre (PM 50%, 24 y 240 gr/hl) y Tebuconazole (TEBUSC 43%, 30 cc/hl). Las evaluaciones se repitieron dos veces en dos cepas diferentes de MON (345 y 341), provenientes de la zona de San Pedro. Se obtuvieron diferencias altamente significativas para el efecto de los productos, las dosis y la interacción de producto x dosis ( $p < 0.01$ ). Para la dosis de 240 gr/hl los INHICM observados fueron: BLAZE NANO =  $94.47 \pm 4.78$ , OxCu  $73.27 \pm 4.56$  y HCu  $44.18 \pm 2.09$ . El INHICM para TEBU fue de 100. Los resultados muestran que los productos BLAZE NANO y OxCu poseen alta actividad inhibitoria del crecimiento “*in vitro*” de *Monilinia fructicola*, y podrían ser utilizados para realizar tratamientos preventivos en montes de duraznero.

Palabras clave: micropartículas nano porosas, podredumbre morena, prevención, durazno.



# EFFECTO DEL ACEITE DE MELALEUCA ALTERNIFOLA EN COMBINACIÓN CON UN COADYUVANTE SOBRE LA INHIBICIÓN "IN VITRO" DEL CRECIMIENTO DE MONILIA FRUCTÍCOLA

Brambilla, María V.<sup>1</sup>, Barbieri, Martín O.<sup>1</sup>, Piris, Estela B.<sup>1</sup>, Mitidieri, Mariel S.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA San Pedro).

E-mail: mitidieri.mariel@inta.gob.ar

La podredumbre morena causada por *Monilinia fructicola* (MON) produce pérdidas de rendimiento y calidad en el cultivo de duraznero; el uso de fungicidas de origen natural permitiría reducir el uso de productos de síntesis química para su control. En ensayos realizados en el INTA San Pedro (Buenos Aires, Argentina), el aceite esencial de *Melaleuca alternifolia* (MEL Timorex 22.3 % SC) ha demostrado controlar "in vitro" a MON. El agregado del coadyuvante (COA Silwet Stik2 0,055 %) contribuyó a mejorar su eficiencia en tratamientos preventivos en montes de duraznero, por lo que surgió la necesidad de conocer si ejerce un efecto directo sobre el patógeno. Se realizó un ensayo para evaluar el efecto de MEL sólo o en combinación con el coadyuvante sobre el crecimiento "in vitro" de MON. El testigo químico utilizado fue Tebuconazole (SC 34% 30 cc/hl). Las combinaciones evaluadas fueron: 1. FOL, 2. COA 0.05%, 3. COA 0.10%, 4. MEL 0.05%, 5. MEL 0.1%, 6. MEL 0.25%, 7. MEL 0.5%, 8. MEL 1%, 9. MEL 0.05 + COA 0.05%, 10. MEL 0.10 + COA 0.05%, 11. MEL 0.25 + COA 0.05, 12. MEL 0.5 + COA 0.05%, 13. MEL 1 + COA 0.05%, 14. MEL 0.05 + COA 0.1%, 15. MEL 0.1 + COA 0.1%, 16. MEL 0.25 + COA 0.1%, 17. MEL 0.5 + COA 0.1, 18. MEL 1 + COA 0.1%. Se sembraron discos de 7 mm de colonias de MON (una semana de incubación a 25°C) en el centro de placas de Petri con APG más el producto ensayados. A los 2, 6 y 13 días (D) se evaluó el crecimiento de las colonias y se calculó el porcentaje de inhibición con respecto al testigo (INHICM). Se obtuvieron diferencias altamente significativas ( $p < 0.01$ ) entre tratamientos a los 2 ( $R^2 = 0.97$ ,  $CV = 4.06$ ), 6 ( $R^2 = 0.99$ ,  $CV = 2.86$ ) y 13 ( $R^2 = 0.97$ ,  $CV = 8.10$ ) días de la siembra. Los tratamientos 1, 8 y 13, presentaron un 100 % de inhibición en D2, D6 y D13. Los tratamientos 7, 11, 12 y 17 presentaron valores de INHICM > 90% en D2. Estos resultados permitirían diseñar combinaciones eficientes de aceite de *Melaleuca alternifolia* con coadyuvantes para el manejo de *Monilinia fructicola*.

Palabras clave: Prunus, durazno, podredumbre morena.



# EFFECTO DE TRATAMIENTOS DE POSTCOSECHA CON ACEITE DE LIMÓN EN COMBINACIÓN CON CERA SOBRE LA INCIDENCIA DE PODREDUMBRE MORENA EN DURAZNOS

Brambilla, María V.<sup>1</sup>, Barbieri, Martín O.<sup>1</sup>, Piris, Estela B.<sup>1</sup>, Mitidieri, Mariel S.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA San Pedro).  
E-mail: mitidieri.mariel@inta.gob.ar

La podredumbre morena causada por *Monilinia fructicola* (MON) produce pérdidas de calidad en el cultivo de duraznero; el uso de fungicidas de origen natural permitiría reducir el uso de productos de síntesis química para su control. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto del aceite esencial de limón (AL) sólo o en combinación con cera sobre la incidencia de MON, *Rhizopus* spp. (RHI), *Cladosporium* spp. (CLAD) y *Botrytis* spp. (BOT). El testigo químico utilizado fue Fludioxonil (FLU SC 23% 80 cc/hl). Se utilizaron duraznos de la var. Flordaking provenientes de la EEA INTA San Pedro. Sobre la superficie de cada fruto se aplicaron 80 ul de cada mezcla, los cuales fueron distribuidos con un cepillo. La cera usada fue Mulcote DB aceite mineral blanco, comúnmente utilizada en los empaques de la zona. Los tratamientos evaluados fueron: 1. Testigo sin cepillo, 2. Cera, 3. AL 1%, 4.AL3%,5. FLU ,6. AL1%+cera, 7. AL3%+Cera, 8.FLU + Cera, 9. Agua + Cepillo. Los frutos fueron acondicionados en cajas de cartón sobre celdillas individuales conteniendo 20 frutos por bandeja y mantenidos a temperatura ambiente. A los siete días se evaluó la incidencia de MON, RHI, CLAD y BOT, y la merma en peso de los frutos. Se obtuvieron diferencias altamente significativas ( $p < 0.01$ ) entre tratamientos para los cuatro patógenos evaluados. Las medias para MON fueron: 1=38.75 ab, 2= 25.00 cd, 3=26.29 bcd, 4=35 abc, 5=40.02a, 6=15.83 d, 7=0.83 e, 8=17.70d y 9=27.78abcd. Los tratamientos 6, 7 y 8 presentaron altos valores de RHI mientras que el 1 presentó el menor valor y la menor pérdida en peso. El aceite de limón podría ser parte de tratamientos de postcosecha para el control de podredumbre morena en duraznero en combinación con otros productos. Es importante revisar el efecto del cepillado en la incidencia de *Rhizopus* spp.

Palabras clave: Prunus, *Monilinia fructicola*, fungicidas naturales.



# UTILIZACIÓN DE HONGOS PATÓGENOS PARA EL CONTROL DE *CERATITIS CAPITATA* EN FRUTALES DEL GÉNERO *PRUNUS* EN ARGENTINA

Morelli, Gabriela<sup>1</sup>, Paglioni, Florencia<sup>1</sup>, Castello, Gastón<sup>1</sup>, Florio, Mariana<sup>1</sup>, Manfrino, Romina<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Cátedra de Fruticultura, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP.

<sup>2</sup>Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores (CEPAVE) (CONICET-UNLP).

E-mail: gabriela.morelli@agro.unlp.edu.ar

*Ceratitis capitata* (Weidemann) es considerada una de las plagas de mayor importancia económica para la producción de prunoideas. El objetivo de este trabajo fue evaluar la utilización de hongos patógenos para el control de *C. capitata*. Se aislaron e identificaron cepas de hongos desde suelos de frutales del Género Prunus en la Estación Experimental de la FCAYF; y se evaluó la patogenicidad de las cepas contra estados larvales de *C. capitata*. Las cepas fueron identificadas como *Metarhizium anisopliae* (Metschn.) Sorokin en base a caracteres morfológicos (números de acceso CEP 679 y CEP 682). Los ensayos de patogenicidad fueron realizados utilizando las cepas de *M. anisopliae* CEP 679 y CEP 682 y dos cepas de *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill CEP 229 y CEP 436 provenientes de la colección de hongos del CEPAVE. Se aplicaron 150 µl de una concentración 1.107 con/ml por aspersión. Se utilizó un test de Chi-cuadrado para evaluar la mortalidad. La supervivencia de *C. capitata* fue analizada por el método de Kaplan-Meier y mediante el test de log rank se evaluó la existencia de diferencias entre los tiempos de supervivencia. Se registraron diferencias en el porcentaje de mortalidad entre los tratamientos y el control ( $\chi^2=123.4$ ,  $df=4$ ). Tanto *M. anisopliae* como *B. bassiana* fueron patógenos para *C. capitata*. *M. anisopliae* CEP 679 registró el mayor porcentaje de mortalidad (75%, N=30) diferenciándose del resto de las cepas. La supervivencia se redujo significativamente en los tratamientos en relación al control (Kaplan-Meier  $p < 0.05$ ). Las cepas de hongos entomopatógenos utilizadas tienen potencial para ser utilizadas como agentes de control biológico microbiano de *C. capitata* en prunoideas. Se destaca la utilización de las cepas de la especie *M. anisopliae* ya que presentaron una mayor mortalidad contra los estados larvales de *C. capitata*.

Palabras clave: mosca de la fruta, hongos entomopatógenos, control biológico microbiano.



# EVALUACIÓN EN CONDICIONES DE CAMPO DE UNA FORMULACIÓN EN BASE A EXTRACTO DE AJO (*ALLIUM SATIVUM*) PARA EL CONTROL DEL GUSANO DEL BROTE DEL DURAZNERO, *GRAPHOLITA MOLESTA* (BUSCK) (LEPIDOPTERA: TORTRICIDAE)

Segade, Gonzalo<sup>1</sup>, López Serrano, Fernando A.<sup>2</sup>, Angel, Antonio N.<sup>2</sup>, Paggi, Yanina<sup>2</sup>, Celié, Ramón<sup>1</sup>

<sup>1</sup>EEA INTA San Pedro. Buenos Aires, Argentina,

<sup>2</sup>AER San Pedro. Buenos Aires, Argentina

E-mail: segade.gonzalo@inta.gob.ar

El gusano del brote del duraznero (grafolita) es una plaga clave del duraznero en el Noreste de la provincia de Buenos Aires. Si bien existen distintos insecticidas para el control de este insecto es necesario incorporar productos efectivos, de bajo impacto ambiental y compatibles con el manejo sostenible. El extracto de ajo ha mostrado efectividad en el manejo de numerosas plagas. El objetivo de este trabajo fue evaluar a campo la efectividad de un formulado en base a extracto de ajo para el control de *G. molesta* en duraznero. El ensayo se realizó en la campaña 2017/2018 en durazneros de la variedad Flavorcrest. Los tratamientos fueron: 1. Testigo absoluto, 2. Testigo químico (manejo convencional). 3. Extracto de ajo 2.5% (2 aplicaciones desde botón floral cada 10 días) y luego extracto de ajo 3.5% (7 u 8 aplicaciones - frecuencia de 10 días hasta cosecha) y 4. Extracto de ajo 5% (2 aplicaciones cada 10 días desde botón floral) y luego extracto de ajo 7% (7 u 8 aplicaciones - frecuencia de 10 días hasta cosecha). Se evaluó porcentaje de brotes y frutos dañados a cosecha. Se obtuvieron diferencias significativas ( $P < 0.05$ ) entre tratamientos para porcentaje de brotes dañados, correspondiendo los valores más bajos a los tratamientos 3 (ajo dosis baja,  $7.5 \pm 1.2$ ) y 4 (ajo dosis alta  $8.25 \pm 2.21$ ), mientras que los mayores valores correspondieron al testigo absoluto ( $14.75 \pm 4.23$ ) y testigo químico ( $16 \pm 3.36$ ). El porcentaje de daño en frutos no registró diferencias significativas entre tratamientos ( $P = 0.92$ ), posiblemente debido al elevado CV registrado. Los resultados sugieren que el extracto de ajo es una alternativa promisoriosa para el control de grafolita en duraznero, especialmente en relación a la protección de brotes. Se considera necesario repetir el ensayo para determinar fehacientemente su impacto en la protección de los frutos.

**Palabras clave:** *Grapholita molesta*, ajo, duraznero, repelente.



# AVANCES EN EL ESTUDIO DEL AMARILLAMIENTO DEL DURAZNERO EN LAS DIFERENTES ZONAS PRODUCTORAS DE JUJUY, ARGENTINA

Curzel, Viviana<sup>1</sup>, Fernandez, F.<sup>2</sup>, Paredes, María<sup>3</sup>, Conci, Luis<sup>2</sup>, Bejarano, Noemí<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Cátedra de Fruticultura, Facultad de Ciencias Agrarias, UNJu, Jujuy, Argentina; <sup>2</sup>Instituto de Patología Vegetal (IPAVE-INTA), Córdoba, Argentina; <sup>3</sup>Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA); <sup>4</sup>Cátedra de Fitopatología, Facultad de Ciencias Agrarias, UNJu, Jujuy, Argentina.

En Jujuy existen 850 has de durazneros (*Prunus persica* L.), con cultivares introducidos en los valles templados y de naturalizadas en los valles áridos. Alrededor de 800 has se encuentran en los valles templados, donde hace unos años comenzaron a observarse plantas con síntomas de amarillamiento, enrojecimiento, enrollamiento y necrosis de hojas, defoliación prematura y acortamiento de entrenudos, inclusive muerte de plantas. El agente causal es fitoplasma Argentinean Peach Yellows (ArPY), del subgrupo 16Sr III-B, X-disease. La enfermedad se conoce como "amarillamiento del duraznero", una patología en expansión, sin antecedentes en el país, de la cual es importante conocer su epidemiología: presencia y dispersión en variedades introducidas y naturalizadas, caracterizar la sintomatología y su variación estacional, siendo los objetivos de este trabajo. Mediante prospecciones visuales realizadas en la temporada 2018-2019, se estimó la incidencia/prevalencia de esta patología en los valles áridos y templados. En valles áridos y en los valles templados altos no se registraron plantas con síntomas; en los valles templados bajos se visualizaron plantas enfermas de ArPY y su diagnóstico confirmado en el laboratorio. Se observó variación estacional de la sintomatología: en primavera las plantas se presentaban parcial o totalmente afectadas, con acortamiento de entrenudos, hojas en escoba de bruja, amarillamiento, enrojecimiento y acortamiento de hojas basales; en verano el 60% de ramas sintomáticas de la primavera precedente, muertas o en proceso, sin nuevos síntomas; en otoño muerte de brindillas de ramas sintomáticas y defoliación anticipada. De 25 lotes productivos evaluados en los cultivares Flordaking, Opedepe y Rojo Dos, se determinó una prevalencia del 100%. Los mayores valores de incidencia se registraron en el cultivar Flordaking. En cuanto a la severidad, medida con una escala de 6 grados, del total de plantas prospectadas (8871), se observaron los mayores grados en plantas de Flordaking, seguidas de Opedepe y Rojo Dos.

**Palabras clave:** amarillamiento del duraznero, fitoplasma, epidemiología.



# VALIDACIÓN DE ATRAYENTES SINTÉTICOS A PARTIR DE CHICHA PARA LA MOSCA MEDITERRÁNEA *CERATITIS CAPITATA* EN HUERTOS DE DURAZNERO

Flores, Maribel<sup>1</sup>, Caballero, Jesús<sup>1</sup>, Quinteros, Vladimir<sup>1</sup>, Figueroa, Ilich A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Entomología, Facultad de Ciencias Agrícolas y Pecuarias, UMSS.  
E-mail: i.figueroa@umss.edu

La mosca mediterránea de la fruta *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae) es considerada la plaga más dañina en la producción de durazno del Valle Alto de Cochabamba, Bolivia. Una alternativa a los plaguicidas es la estrategia de control etológico, incluyendo atrayentes alimenticios como levaduras, proteína hidrolizada y atrayentes caseros como la "chicha". El presente trabajo evalúa 3 mezclas de 18 compuestos volátiles sintéticos obtenidos de la "Chicha" en base a detecciones antennales en *Ceratitis capitata*. En laboratorio, mezclas de 7, 8 y 18 compuestos volátiles denominados 7-blend, 8-blend y 18-blend respectivamente, fueron evaluadas en su atracción a hembras de *Ceratitis capitata* en "olfatómetro de 6 opciones". Las pruebas en laboratorio muestran atracción del 7-blend fue 62 % de atracción comparada con la chicha (100 %), el 8-blend 52 % y 18-blend 48 %. Por lo tanto, se utilizó el 7-blend con la mejor atracción en un ensayo en campo en huertos de duraznero con trampas "Tephritrap" (Pherobank-Holanda) a distintas concentraciones 10-2, 10-2.5 y 10-3 en tubo Effendorf con 1ml de atrayente impregnado en algodón; por otra parte el ensayo para determinar su persistencia en campo por 3, 4, 5 y 6 semanas de cambio del atrayente 7 blend 10-2. Los resultados muestran que la concentración 10-2.5 presenta un MTD (mosca trampa día) de 0.95 similar a la concentración 10-2 (0.87) pero aún no comparable con la chicha (MTD=3.33). Por otra parte, en la prueba de persistencia la atracción duró más allá de las 4 semanas. La mezcla 7-blend presentó una especificidad de hasta 86.90% de capturas de *Ceratitis capitata* comparado con la chicha que presenta 47.61 % en la captura general de *Ceratitis c.* Estos resultados muestran que la mezcla sintética no supera a la chicha en capturas, pero es más específico para *Ceratitis capitata*. Esta mezcla 7 blend constituye una buena alternativa como atrayente sintético específico y con mayor persistencia en campo para control etológico de mosca de la fruta.

Palabras clave: *Ceratitis capitata*, control etológico, atrayente sintético, olfactometría.



# DINÁMICA POBLACIONAL DE *CERATITIS CAPITATA* EN LA APLICACIÓN DE LA TÉCNICA DEL INSECTO ESTÉRIL (TIE) EN COCHABAMBA, BOLIVIA

Quinteros, Vladimir<sup>1</sup>, Flores, Maribel<sup>1</sup>, Caballero, Jesús<sup>1</sup>, Figueroa, Ilich A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Entomología, Facultad de Ciencias Agrícolas y Pecuarias, UMSS.  
E-mail: i.figueroa@umss.edu

La mosca mediterránea *Ceratitis capitata* es la plaga más importante de la fruticultura mundial. La técnica del insecto estéril (TIE) conocida como "Control Autocida", es el principal sistema en planes de erradicación, ésta consiste en la cría masiva y liberación de machos estériles en zonas de baja prevalencia para lograr la erradicación. Durante la campaña 2020–2021 se realizó por primera vez la aplicación TIE en el Valle Alto de Cochabamba, Bolivia. Zona con amplia tradición en producción de durazno. Esta investigación evalúa la dinámica poblacional de la población silvestre y machos estériles en tres municipios de esta zona: Punata, San Benito y Tolata durante 18 semanas. Se recolectaron semanalmente muestras de 22 trampas *Multilure* cebadas con atrayente "Vial-lure", las capturas fueron llevadas para identificación de capturas, machos silvestres y machos estériles, obteniendo los Índices Mosca Trampa Día (MTDs) y la zonificación. De los resultados obtenidos, San Benito y Punata presentaron una población de *C. capitata* MTD=15.71 y 11.14 respectivamente), Tolata presento la más baja (MTD=1.66), las relaciones Silvestre/Estéril en Punata y San Benito (82.72% y 60.81% respectivamente), mientras que Tolata presentó más estériles que silvestres con una diferencia de 33.15%. La zonificación de presencia de *C. capitata* presenta a Punata y San Benito como zonas de alta prevalencia y Tolata de baja prevalencia. Mientras que la zonificación de machos estériles en los tres municipios es baja; con MTDs de Punata 0.61, San Benito 2.21 y Tolata 1.8 durante el periodo de monitoreo. Se establece que esta primera experiencia TIE, no logró bajar sustancialmente las poblaciones silvestres de *C. capitata* en el Valle Alto hasta los niveles recomendados por la OIEA.

Palabras clave: control autocida, *Ceratitis capitata*, dinámica poblacional.



# ESTIMACIÓN DEL REQUERIMIENTO DE PORCIONES DE FRÍO (PF) Y CALOR (GHC) EN CIRUELO EUROPEO A TRAVÉS DEL MODELAMIENTO DE SALIDA DE DORMANCIA EN DISTINTAS ZONAS PRODUCTIVAS DE CHILE

Gandulfo, Santiago<sup>1</sup>, Morales, Michelle G.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Línea de Agronomía, Centro de Estudios Avanzados en Fruticultura (CEAF)  
E-mail: sgandulfo@ceaf.cl

Durante una temporada se estudiaron los requerimientos de frío para determinar la salida de dormancia y los requerimientos de calor necesarios para floración en la variedad de ciruelo europeo D'Agen en seis localidades de la zona central de Chile, dos de ellas ubicadas en la Región Metropolitana y las cuatro restantes ubicadas al sur en la Región de O'Higgins. Se recolectaron ramillas vegetativas y brindillas desde huertos productivos de acuerdo a las porciones de frío acumuladas durante el invierno, desde 12 a 75 PF, las ramillas fueron puestas en cámara de crecimiento hasta 25 días para forzar la salida de dormancia. La variedad D'Agen tuvo un requerimiento de frío que varió en un rango entre 55 a 73 porciones de frío (PF), mientras que los requerimientos de calor van desde las 14.000 a 24.000 Grados Hora de Crecimiento (GHC). Para la zona central de Chile los resultados obtenidos en la temporada a través del Modelo Dinámico son más homogéneos que los datos logrados a través del modelo de Horas Frío bajo los 7 °C. La variedad de ciruelo europeo D'Agen muestra diferencias en lo que concierne a la fecha de floración de sus distintas localidades, siendo significativo el efecto de localidad en la salida de receso, presentando menores requerimientos de frío para floración en las localidades de Buin y Chancón en comparación con las localidades de Chépica, Lolol, María Pinto y Popeta que necesitan más frío para su salida de receso. Se puede concluir que los modelos de salida de receso deben considerar el efecto localidad dentro de sus factores y establecer rangos mínimos necesarios para florecer, los que deben validarse con los datos de floración en campo.

**Palabras clave:** requerimientos de frío, requerimientos de calor, ciruelo europeo, porciones de frío, grados hora de crecimiento.



# EFECTO DEL PORTAINJERTO EN PARÁMETROS VEGETATIVOS Y REPRODUCTIVOS DEL CULTIVAR DE ALMENDRO “MARINADA”

Weibel, Antonio<sup>1</sup>, Lucero, Vanesa<sup>1</sup>, Galarza, Walter<sup>1</sup>, Contreras, Octavio<sup>1</sup>,  
González, María<sup>1</sup>, Molina, Pedro<sup>1</sup>

<sup>1</sup>EEA Junín INTA, Isidoro Bousquet s/n, La Colonia, Junín (5583). Mendoza, Argentina.  
E-mail: weibel.antonio@inta.gob.ar

Los portainjertos generan diferencias en el crecimiento y productividad, implicando modificaciones en la densidad de plantación, sistema de conducción, riego y fertilización. En el presente estudio, el cultivar de almendro Marinada fue injertado sobre 15 portainjertos de variado vigor: Nemared (*Prunus persica*), Hansen 536, Hansen 2168, GxN 1, GxN 3, Monegro, Garnem (*P. persica* x *P. dulcis*), Cadaman, Barrier (*P. persica* x *P. davidiana*), Damas GF 1869, Monpol (*P. insititia*), MR S 2/5 (*P. cerasifera* x *P. spinosa*), Mariana 2624, Mariana GF 8/1 y Mirabolano 29C (*P. cerasifera*). El ensayo se implantó en 2015 a yema dormida, en suelo franco, situándose las plantas a 5 x 5 metros, en 5 bloques totalmente aleatorizados, y 3 plantas/combinación, conduciéndose en vaso alto. Se analizaron la compatibilidad, parámetros vegetativos y reproductivos. Las plantas sobre Mirabolano 29C, Mariana 2624 y Mariana GF 8/1 presentaron síntomas de incompatibilidad, con caída prematura de hojas en otoño y mortandad de plantas. Los árboles sobre MrS 2/5 y Monpol tuvieron menores crecimientos de copa (2,79 y 3,6 m<sup>3</sup> respectivamente), siendo mayor en los híbridos (16 m<sup>3</sup> promedio) a excepción de H536 (6,8 m<sup>3</sup>). La producción se relacionó en general al volumen de copa, donde Garnem alcanzó los valores más altos (850 kg pepita/ha), siendo los menores registros correspondientes a Monpol (60 kg/ha). Los portainjertos no generaron diferencias significativas en relación a la floración y características de frutos. La eficiencia productiva, como producción de pepitas en relación a la superficie cubierta por planta (g/m<sup>2</sup>) promedió para los híbridos 253 gr/m<sup>2</sup>, y para plantas sobre MrS 2/5 cerca de los 300 gr/m<sup>2</sup>. Estos resultados sugieren que Mirabolano 29C, Mariana 2624 y Mariana GF 8/1 no deberían emplearse por su incompatibilidad. Los híbridos en general, mostraron un mejor desempeño en las condiciones de este ensayo, resultando interesante lo observado en MrS 2/5, por su alta eficiencia productiva.

Palabras clave: *Prunus dulcis*, comportamiento, patrón.



# ENRAIZAMIENTO DE ESTACAS HERBÁCEAS DE DOS PORTAINJERTOS HÍBRIDOS DE DURAZNERO, SOMETIDAS A TRATAMIENTOS HORMONALES

Morelli, Gabriela<sup>1</sup>, Florio, Mariana<sup>1</sup>, Baeck, Camila<sup>1</sup>, Rodriguez, Marcos<sup>1</sup>, Gabriel, Valentini<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Cátedra de Fruticultura, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP. 2EEA INTA San Pedro.  
E-mail: gabriela.morelli@agro.unlp.edu.ar

El duraznero es una especie poco longeva, los portainjertos Cuaresmillo, Nemaguard y Nemared son los más usados, se propagan por semillas y son sensibles a diferentes condiciones de suelo. El presente trabajo pretende generar información sobre el efecto de la aplicación de distintas dosis de dos reguladores de tipo auxínico sobre el enraizamiento de estacas herbáceas de los portainjertos híbridos GxN 9 y GxN 15, resistentes a suelos calcáreos y aptos a replantación. Para este estudio en octubre de 2018 se colectaron estacas herbáceas de la colección de plantas madres de la Estación Experimental INTA San Pedro, se acondicionaron en papel húmedo para su traslado a La Plata donde se cortaron estaquillas de 10 cm de longitud con 2 hojas y se colocaron durante 24 h en inmersión en los diferentes tratamientos: ácido indol-3-butírico (AIB) y ácido 1-naftalenacético (ANA), según las siguientes concentraciones: a) 0,00 ppm (control); b) 100 ppm; c) 50 ppm; d) 10 ppm; e) 5 ppm. La plantación se realizó en el interior de invernadero plástico con microaspersión, en camas con aserrín de álamo como sustrato. Las variables agronómicas evaluadas fueron número de estaquillas enraizadas y cantidad de raíces por estaca a los 30 días. Se utilizó el diseño completamente al azar con arreglo factorial 2x2x5 y diez repeticiones. Los datos se analizaron estadísticamente mediante el análisis de la varianza (ANOVA) y la prueba de Duncan, utilizando el software Infostat. Las variables evaluadas fueron modificadas por la dosis, sin efecto del tipo de regulador, el portainjerto o la interacción entre factores. La cantidad de estacas enraizadas fue significativamente mayor con 50 ó 100 ppm, y el uso de 10 ppm se diferenció del testigo. El número de raíces fue significativamente mayor con 100 ppm, y el uso de 50 ppm fue estadísticamente superior que concentraciones menores.

Palabras clave: Prunus, enraizamiento, auxinas.



# VALORACIÓN DEL COMPORTAMIENTO FENOLÓGICO DEL DURAZNERO (*PRUNUS PÉRSICA* L.) EN EL CENTRO - OESTE DE LA PROVINCIA DE SAN LUIS - ARGENTINA

Lucero, Rolando A.<sup>1</sup>, Martínez Espeche, Mario E.<sup>1</sup>, Monti, Facundo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>FICA – UNSL Ruta 148 Ext. Norte. (CP 5730) Villa Mercedes (San Luis) Argentina  
E-mail: rolandolucero1962@gmail.com

En la provincia de San Luis existen eco-regiones que de acuerdo a las características edafoclimáticas, podrían ajustarse a las necesidades del duraznero (*Prunus pérsica* L.). El desarrollo del sector frutícola en la provincia debe estar apoyado sobre conocimiento de los factores climáticos que puedan afectar etapas fenológicas críticas de los frutales. Es así que el rendimiento y la calidad de la fruta, está fuertemente influenciado por factores climáticos, como las heladas y el granizo. El objetivo del trabajo es evaluar la variación de las etapas fenológicas de cultivares de duraznero para seleccionar los más adecuados para la zona de estudio. Los datos se obtuvieron durante las temporadas 2018-2019; 2019-2020 y 2020-2021 en diferentes cultivares de duraznero: Spring crest, Flavor crest, María blanca, Carson, Andros, Bowen y Ross, plantados en Sol Puntano SAPEM. Se realizó el registro fenológico 2 veces por semana y se recopilaron las temperaturas máximas, medias y precipitaciones de la Red de estaciones meteorológicas. Se correlacionaron las condiciones climáticas con los eventos fenológicos de floración y madurez para determinar probabilidad e incidencia en los diferentes cultivares. Entre mediados de agosto y hasta fines de septiembre se registraron las temperaturas mínimas con capacidad de daño. En los cultivares con menor requerimiento de horas de frío, la floración coincide con la ocurrencia de heladas (27/08), con temperaturas que se encuentran por debajo de los umbrales críticos de daño. La ocurrencia de granizo no afectaría la cosecha de aquellos frutos que logren desarrollarse. Los cultivares de floración tardía, concentran la etapa de floración fuera del periodo de bajas temperaturas analizado (20/09), pero su madurez coincide con la época de mayor ocurrencia de granizo. Por lo tanto, la productividad de estas variedades está condicionada a la implementación de sistemas de defensa contra heladas y protección con malla anti granizo.

Palabras clave: fenología, Prunus, San Luis.



# INFLUENCIA DEL PORTAINJERTO Y DÉFICIT HÍDRICO SOSTENIDO SOBRE CRECIMIENTO VEGETATIVO Y RENDIMIENTO EN DURAZNERO

Mateo, Daiana<sup>1</sup>, Puertas, Carlos<sup>1</sup>, Weibel, Antonio<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).  
Estación Experimental Agropecuaria Junín  
E-mail: mateo.daiana@inta.gob.ar

La agricultura se enfrenta a un escenario de menor disponibilidad de agua y mayor competencia por su uso. Las estrategias de riego deficitario tienen por objetivo minimizar la cantidad de agua aplicada sin afectar producción o parámetros de calidad. El objetivo del trabajo fue evaluar la aptitud de dos portainjertos (Garfinem 1 y Cadaman) injertados con un cultivar de duraznero temprano (cv. Pavie Catherine) frente a condiciones de déficit hídrico sostenido. Se aplicaron tres niveles de riego: control (sin restricción hídrica), con reposición del 100% de la Etc (T100); restrictivo con reposición del 66% (T66), y restrictivo con reposición del 33% de la dosis aplicada al tratamiento control (T33) durante los dos primeros años. A partir del año 3 se aumentó la restricción del riego en T66 y T33 al 50% y 20% de la dosis aplicada al T100. Se midió, diámetro de tronco, volumen de copa y peso de poda, rendimiento; en frutos: sólidos solubles, firmeza de pulpa, color, tamaño. Los portainjertos tuvieron mayor influencia en el crecimiento vegetativo que el déficit hídrico. En rendimiento total, no se observaron diferencias significativas. Respecto a la calidad de fruta, los sólidos solubles tuvieron relación con el estado hídrico, siendo mayor en los niveles de riego más restrictivos. La eficiencia productiva (kg fruta.cm<sup>-2</sup> de área de sección transversal de tronco) fue mayor en Cadaman, mientras que la eficiencia de uso de agua (kg fruta. mm<sup>-1</sup>) mostró diferencias significativas entre niveles de riego siendo mayor para T33 y T66 que para T100. En conclusión, ambos portainjertos se comportaron bien ante menor disponibilidad hídrica. La eficiencia de uso del agua (kg producidos. mm<sup>-1</sup> de lámina de riego) fue mayor en los niveles de riego restrictivos; T66 fue 1,5 veces mayor a T100 y T33 fue 2,85 veces superior a T100. Cadaman se comportó más equilibrado en su relación vegetativa/reproductivo.

Palabras clave: Prunus, riego deficitario, crecimiento vegetativo.



# EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE FRUTOS DE CIRUELOS (*PRUNUS SALICINA LINDL.*) cv. "GULF BEAUTY" EN FUNCIÓN DE DOS INTENSIDADES DE RALEO MANUAL

Curzel, Viviana<sup>1</sup>, Paredes, María<sup>1,2</sup>, Osorio, Mercedes<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Cátedra de Fruticultura, Facultad de Ciencias Agrarias, UNJu;

<sup>2</sup>Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).

E-mail: vcurzel@fca.unju.edu.ar

El cultivar de ciruelos "Gulf Beauty" es de baja necesidad de horas frío y requiere, luego, de elevadas unidades de calor para romper la dormancia, características que lo hace apto para su cultivo en la zona de valles templados de Jujuy. La plena floración la alcanza durante la primera quincena de Julio y el inicio de cosecha a finales de septiembre. La fruta es de tamaño chico a medio y es de alta productividad por lo que necesita poda e intervención temprana con raleo para obtener calibres comerciales. Por tal motivo, durante la temporada 2021 se realizó un ensayo de raleo con diferentes intensidades en plantas de tres años de edad, injertadas sobre Nemaguard. Se seleccionaron tres plantas por tratamiento, las que fueron raleadas manualmente a los 30 días de plena floración, con fruto tamaño aceituna. Los tratamientos fueron los siguientes: T1: sin raleo (15-17 frutos/cargador de 20 cm), T2: raleo de media intensidad (5-6 frutos/cargador de 20 cm), T3: raleo intenso (2-3 frutos/cargador de 20 cm). Se seleccionaron dos ramillas de cada rama madre, para realizar el seguimiento de la fenología floral. Al momento de la cosecha se determinó la producción por árbol, el número de frutos, y el tamaño medio de frutos en una muestra de 50 frutos/árbol. Se evaluó la concentración de sólidos solubles, el diámetro y la firmeza de la pulpa sobre 50 frutos/tratamiento. Los resultados indican que la mayor productividad y los menores tamaños de fruto se obtuvieron de los árboles sin raleo. Se encontraron diferencias significativas entre los pesos promedios de frutos, diámetros de frutos y contenido de sólidos solubles entre los tres tratamientos. Obteniéndose los mejores resultados de producción y calidad de fruta en el tratamiento con mayor intensidad del raleo.

Palabras clave: ciruelo japonés, tamaño de fruto, productividad.



# EVALUACIÓN DE UN SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA PARA LA PREDICCIÓN DE HELADAS PRIMAVERALES EN HUERTOS DE DURAZNERO

Mendoza, G. Eduardo<sup>1</sup>, Vásquez, S. María del Carmen<sup>2</sup>, Centellas, Alberto<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Cátedra Fruticultura del valle, Facultad de Ciencias Agrícolas y Pecuarias UMSS; <sup>2</sup>Estudiante de posgrado,

<sup>3</sup>Catedra Fruticultura Facultad de ciencias Agrícolas y Pecuarias UMSS

E-mail: ed.mendoza@umss.edu.bo

El departamento de Cochabamba en Bolivia, es la región más productora de durazno (*Prunus pérsica*), pero en los últimos años las heladas primaverales, han causado daños de gran consideración con pérdidas de la producción de hasta un 90 por ciento. Se ha evaluado un sistema de alerta temprana de heladas en predios de pequeños productores en los municipios de San Benito, Tarata, Sacaba y la Tamborada, los años 2018 al 2020, mediante el uso de un termo psicrómetro, para determinar la temperatura del punto de rocío crítico (TPR), y que establezca la probabilidad de una helada con una anticipación de 12 horas. Se han realizado evaluaciones diarias de temperatura durante los meses de septiembre, octubre y noviembre y en diferentes horas, 16:00, 17:00 y 18:00 pm. Se realizó un seguimiento fenológico del duraznero durante el periodo de investigación. Obtenidos los datos de las temperaturas bulbo húmedo y bulbo seco, se determinó la temperatura del punto de rocío y humedad relativa en las tres horas de estudio, mediante el uso de la carta psicrométrica en gabinete. Los resultados indicaron mayor correlación de la TPR con lectura tomada a las 18.00 Hrs con la presencia de bajas temperaturas cercanas a los 0° C, que se reportaron en 30 y 31 de agosto, 14 y 15 de septiembre y 01, 02 y 03 de octubre en los años de estudio. La temperatura del punto de rocío presentó una alta correlación con temperaturas registradas con un TPR por debajo de 3°C, además en las fechas que ocurrió esta alta correlación, el cultivo de durazneros se encontraba en estados fenológicos sensibles a bajas temperaturas como: flor abierta, fruto cuajado y chaqueta caída. Estos resultados interesantes y repetitivos en las gestiones estudiadas, pueden considerarse como una buena metodología del uso del termo psicrómetro, para la predicción de heladas en base a la determinación de la temperatura del punto de rocío.

Palabras clave: heladas primaverales, carta psicrometrica, estados fenológicos.



# COMPORTAMIENTO DE TRES VARIEDADES DE ALMENDRO EN LA REGION QUINES - CANDELARIA DE LA PROVINCIA DE SAN LUIS - ARGENTINA

Lucero, Rolando A.<sup>1</sup>, Martinez Espeche, Mario E.<sup>1</sup>, Monti, Facundo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>FICA – UNSL Ruta 148 Ext. Norte. (CP 5730), Villa Mercedes (San Luis), Argentina  
E-mail: rolandolucero1962@gmail.com

El desarrollo de plantaciones de frutos secos en la provincia, debe estar basado sobre la selección de variedades que puedan producir frutos de calidad comercial y que respondan a las exigencias organolépticas de los mercados y consumidores actuales. En el contexto de las características de suelo y clima de las eco- regiones que existen en la Provincia de San Luis, la zona de Quines-Candelaria, según el mapa frutícola de la provincia, presenta condiciones edafoclimáticas y posibilidad de riego para la implantación de montes comerciales de Almendro (*Prunus dulcis Mill.*) en base a los requerimientos de esta especie. En relevamientos de campo de establecimientos de la zona, a la actualidad se encuentran implantadas 115 hectáreas de almendro, que corresponden a las variedades, Felisia, Guara y Penta, todas con características de floración tardía y de polen auto compatible. Para la caracterización se determinaron las fechas de floración promedio para cada variedad en cada establecimiento y la ocurrencia de eventos climáticos considerados perjudiciales para el desarrollo del fruto. Del análisis de los datos climáticos y fechas de floración de los últimos 10 años (2012- 2022), las temperaturas mínimas de daño registradas, se desarrollaron entre fines de mayo a mediados de agosto, alcanzando en algunos meses los -5.2°C de mínima absoluta, y el 50 % de la floración, se desarrolla en la variedad Penta alrededor del 20 de septiembre, mientras que en Guara se desarrolla a mediados de octubre y para la variedad Felisia el 50% de la floración se concentra alrededor del 10 de noviembre. Como resultados, se presentan buenas posibilidades de desarrollo de estas tres variedades en la región de Quines-Candelaria, capaces de proveer al mercado frutos de calidad, se deben seguir analizando los manejos de cada monte y variedad en particular para poder evaluar los rendimientos, como así también, nuevas variedades con características similares.

Palabras clave: fenología, floración, Prunus, helada.



# ANÁLISIS DE LA DIVERSIDAD GENÉTICA DE CULTIVARES LOCALES DE CIRUELOS MEDIANTE GBS ddRADseq

Acuña, C.<sup>1</sup>, Aguirre, N.<sup>1</sup>, Villalba, P.<sup>1</sup>, García, M.<sup>1</sup>, Rivas, J.G.<sup>1</sup>, Martínez, M.C.<sup>1</sup>, Filippi, C.<sup>1,2</sup>, Cerrillo, T.<sup>3</sup>, Sánchez, G.<sup>4</sup>, Valentini, G.<sup>4</sup>, Hopp, E.<sup>1,5</sup>, Marcucci Poltri, S.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>IABiMo, INTA- CONICET, Argentina; <sup>2</sup>Laboratorio de Bioquímica, Departamento de Biología Vegetal, Facultad de Agronomía, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay; <sup>3</sup>EEA Delta del Paraná, INTA, Argentina; <sup>4</sup>EEA San Pedro, INTA, Argentina; <sup>5</sup>Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Argentina.  
E-mail: acuna.cintia@inta.gob.ar

La fruticultura en el delta del Río Paraná (Argentina), tuvo su auge durante la primera mitad del siglo XX, sin embargo, en la actualidad sólo unos pocos productores isleños se dedican a esta actividad. Como parte del rescate de recursos fitogenéticos en el Delta del Paraná, el INTA tiene como propósito la conservación del germoplasma de especies frutales tradicionales como los ciruelos, adaptados a la región. En este contexto, el objetivo de este trabajo fue utilizar herramientas genómicas para analizar la variabilidad genética de las variedades de *Prunus salicina* Lindl (ciruelo japonés) desarrolladas en las islas (34°12'01.62" S, 58°40'07.66" W) e implantadas en las EEA Delta y EEA San Pedro, incluyendo un cultivar de *Prunus domestica* Lindl (ciruelo europeo). La técnica de genotipificación por secuenciación (GBS) permite secuenciar y detectar variantes en las secuencias de ADN entre los materiales analizados. Mediante el empleo de ddRAD-Seq, una técnica molecular de última generación derivada de GBS, se evaluó la diversidad genética en una colección de 33 variedades mediante el análisis de polimorfismos de un solo nucleótido (SNP) y marcadores microsatélites (SSR). La comparación de las secuencias obtenidas con el genoma de referencia de *P. salicina* v2.0 permitió mapear un promedio de 75% de las secuencias y encontrar 161281 SNPs en 73420 regiones (300 y 450 pb de largo; 2,2 SNPs por región) secuenciadas en las 33 muestras. Se encontraron 2841 SSR, de los cuales 442 fueron polimórficos. Tanto los análisis de distancia genética (DAS) como los de agrupamiento (UPGMA) con ambos tipos de marcadores mostraron que las variedades fueron genéticamente únicas, descartándose así posibles casos de sinonimia. En conclusión, el análisis con estos nuevos marcadores moleculares permitió estudiar la variabilidad genética de las variedades (que resultó de moderada a alta), la discriminación de las mismas y contar con el perfil genético de cada variedad de ciruela, datos complementarios para su inscripción en el INASE.

Palabras clave: *Prunus salicina*, *Prunus domestica*, SSR, SNP



# EVALUACIÓN AGRONÓMICA Y PRODUCTIVA DE LA VARIEDAD DE NECTARINA 'ARTIC SNOW' SOBRE DIFERENTES PORTAINJERTOS DE CAROZO EN LA ZONA CENTRAL DE CHILE

<sup>1</sup>Línea de Agronomía, Centro de Estudios Avanzados en Fruticultura (CEAF).

<sup>2</sup>Escuela Superior de Agricultura, Angers Francia

E-mail: mmorales@ceaf.cl

Los problemas de la fruticultura asociados al cambio climático y la necesidad de un recambio varietal han incrementado el interés sobre nuevos genotipos que tengan características productivas acorde a las exigencias del mercado. En este contexto, durante 4 temporadas (2018-2022) se evaluaron 4 portainjertos interespecíficos (A-0403, A-000605, AD-020409 y A-060104) y 4 portainjertos comerciales (Nemaguard, Rootpac® 40, Rootpac® 20 y Rootpac® R) injertados con la variedad de nectarina de pulpa blanca Artic Snow. El huerto experimental se estableció en la región de O'Higgins en el año 2015 y se evaluó la supervivencia de los árboles; vigor a través del área de sección transversal de troncos (ASTT), calculado con la medición del perímetro de tronco a 20 cm sobre el injerto; rendimiento acumulado (RA) de las últimas 4 temporadas, eficiencia de rendimiento (RA/ASTT) y carga frutal (n°frutos). Para la evaluación de los parámetros de calidad se seleccionaron 20 frutos al azar por árbol y se midió el peso de frutos; firmeza; sólidos solubles y para la distribución de calibre se clasificaron por diámetro en 6 categorías (mm): AAA (> 80), AA (73-80), A (67-73), B (61-67), C (56-61) y D (51-56). Los portainjertos A-060104, AD-020409 y A-000605 tuvieron mayor ASTT que Nemaguard, aunque sólo fue significativamente distinto el primero de ellos con un promedio de 194,6 cm<sup>2</sup>. En eficiencia de rendimiento acumulado los valores estuvieron entre los 1,44 y 0,81 kg/cm<sup>2</sup>, siendo mayor aquellos injertados sobre Rootpac® 40 y A-000605. Adicionalmente A-000605 otorga un peso promedio de frutos mayor asociado a una alta carga frutal que puede ser un atributo agronómico interesante como alternativa para productores de nectarinas, además de ser apto para suelos de replante. Se continuarán con las evaluaciones de estos materiales con más variedades y en diferentes condiciones de suelo.

Agradecimiento: código de proyecto R19A10003.

Palabras clave: Prunus, patrones interespecíficos, vigor, eficiencia rendimiento, calidad de fruta.



# CARACTERIZACIÓN DEL BAG DE DURAZNERO Y LOCI ASOCIADOS A LA CONSERVACIÓN Y DAÑOS POR FRÍO EN FRUTOS MEDIANTE GWAS

Chirino, Julián S.<sup>1</sup>, Aballay, Maximiliano M.<sup>1</sup>, Budde, C.<sup>1</sup>, Valentini, Gabriel H.<sup>1</sup>,  
Sánchez, Gerardo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fruticultura y Mejoramiento. Estación Experimental Agropecuaria (EEA) San Pedro (-33,73°S, -59,79°O),  
INTA, Ruta N°9, Km 170. Argentina.  
E-mail: sanchez.gerardo@inta.gob.ar

Los cortos períodos de almacenamiento poscosecha para frutos de duraznero, asociados a daños generados por frío en condiciones de refrigeración (0-0,5 °C), limitan la distribución de fruta a mercados distantes. El objetivo de este estudio consistió en determinar el control genético de caracteres de conservación refrigerada, daños por frío y la caracterización del banco activo de germoplasma (BAG) en almacenamiento, que permita conocer la variabilidad disponible. La EEA San Pedro cuenta con un panel de 237 accesiones genotipadas con 14057 marcadores moleculares (MM). Sobre muestras de 15 frutos por genotipo y tiempo de almacenamiento, se midieron las siguientes variables: conservación refrigerada a 30, 40 y 47 días sin daños con un criterio de 13% de frutos afectados; nivel de harinosidad, pardeamiento y sangrado por categorías subjetivas (0: fruto normal, 1: levemente afectado, 2: medianamente afectado, 3: extremadamente afectado) y color de pulpa, durante la campaña 2021-2022. Como resultado del estudio de asociación (GWAS) se identificó controlando la variable conservación refrigerada un QTL de efectos mayores al inicio del cromosoma 2 (LOD: 11,61). Para harinosidad de la pulpa se identificó un QTL (LOD: 7,28) colocalizado con conservación refrigerada. Pardeamiento refrigerado presentó un QTL al final del cromosoma 2 (LOD: 6,45) y sangrado refrigerado un QTL en el sector medio del cromosoma 4 (LOD: 6,10). Los daños por harinosidad y pardeamiento aumentaron con el tiempo de refrigeración, mientras que el sangrado se comportó erráticamente. La caracterización identificó 21, 9 y 4 genotipos con conservación refrigerada superior a 30, 40 y 47 días respectivamente, sin daños por frío. Las nectarinas presentaron mejor comportamiento que los duraznos. Mientras que las variedades de cosecha tempranas tienen mayor durabilidad que las tardías. Estos resultados sugieren que existiría un control genético asociado a estos caracteres y variabilidad disponible para ser utilizada.

Palabras clave: QTL, *Prunus persica* (L) Bastch, poscosecha, daños, refrigeración.



# ANÁLISIS INTEGRADO DE CARACTERES FENOLÓGICOS DEL DURAZNERO MEDIANTE ESTUDIO DE ASOCIACIÓN DE GENOMA COMPLETO DURANTE UNA CAMPAÑA

Chirino, Julián S.<sup>1</sup>, Aballay, Maximiliano M.<sup>1</sup>, Valentini, Gabriel H.<sup>1</sup>, Sánchez, Gerardo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fruticultura y Mejoramiento. Estación Experimental Agropecuaria (EEA) San Pedro (-33,73°S, -59,79°O), INTA, Ruta N°9, Km 170. Argentina.  
E-mail: sanchez.gerardo@inta.gob.ar

En regiones de clima templado, las temperaturas condicionan a los productores a seleccionar cultivares de duraznero con caracteres fenológicos adecuados con el objetivo de disminuir los riesgos de daños por heladas e ingresar a mercados en momentos de menor oferta. El objetivo de este trabajo consistió en el estudio del control genético de los caracteres fenológicos de floración y cosecha. La EEA San Pedro cuenta con un panel de 237 accesiones genotipadas con 14057 marcadores moleculares (SNP, SSR e Indel). En la campaña 2021-2022, se fenotiparon los siguientes caracteres fenológicos: fecha de floración (FF), fecha de cosecha (FC), periodo de desarrollo del fruto (PDF) y se determinó la suma térmica (GDH) Como resultado de estudios de asociación (Genome Wide Association Study) se identificó un QTL en el cromosoma 1 (LOD= 15,37) y dos en el cromosoma 4 (LOD= 8,4 y LOD= 9,43) controlando la FF, que explican 69,7%, 57,3% y 57,3% de la variación fenotípica, respectivamente. Para FC, se identificó un QTL en el cromosoma 4 (LOD= 9,5) y otro en el 6 (LOD= 8) explicando un 45% y 42% de la variación, respectivamente. PDF y GDH, muestran asociación co-localizada con FC y suman dos QTLs en el cromosoma 1 (LOD= 6,98 y LOD= 6,78) explicando un 27,3% y 26,92% de la variación fenotípica, respectivamente. Se analizó la FF y FC y se determinó una correlación media ( $R^2= 0,52$ ) mientras que para FF y PDF no hay correlación ( $R^2= -0,041$ ). Se observó que las regiones que controlan los caracteres FF y FC se encuentran en diferentes ubicaciones y no presentan ligamiento. Estos resultados sumados a los de campañas anteriores sugieren cierta independencia en el control de estos caracteres y la posibilidad de implementar la selección genómica, orientada a floraciones tardías y cosechas tempranas simultáneamente.

Palabras clave: QTL, floración, cosecha, mejoramiento, *Prunus persica* (L) Bastch.



# OSMOACONDICIONAMIENTO Y COMPORTAMIENTO GERMINATIVO DEL GERMOPLASMA “DURAZNOS DE JUELLA”, APORTES PARA SU CONSERVACIÓN

Paredes, Claudia M.<sup>1</sup>, Moya, Luciana B.<sup>1</sup>, Simón, Graciela E.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Cátedra Mejoramiento Genético, Facultad de Ciencias Agrarias, UNJu.

E-mail: claudiaparedes@fca.unju.edu.ar

La adaptación agroclimática de *Prunus pérsica* (L), en Juella, Jujuy, posiciona a la especie como parte del patrimonio local. Su naturaleza autocompatible, sugiere que cada ejemplar, es un ecotipo que merece conservarse. Para evitar pérdidas del recurso, buscamos establecer protocolos que eliminen latencia fisiológica, acorten o anulen la estratificación y garanticen germinación homogénea. El osmoacondicionamiento sincroniza y acelera la emergencia, eliminando el riesgo de contaminación en muestras almacenadas, y anula meses de espera empleando estratificación. Los ensayos se realizaron en el Laboratorio de Apoyo a la Investigación, área Mejoramiento Genético de la FCA UNJu. Se sometieron dos ecotipos: *Criollo de Juella*, (tipo Amarillo corazón rojo) y Prisco (tipo Amarillo completo) sin endocarpio, a imbibiciones de 12 horas a temperatura ambiente, en soluciones osmóticas de KNO<sub>3</sub> (0,25 M y 0,5 M), y GA<sub>3</sub> (500 ppm y 900 ppm); en forma individual y combinada, estableciéndose ocho tratamientos versus testigo. Posteriormente se incubaron a 5°C durante 30 días, y se sembraron en sustrato. Se aplicó un DCA con cuatro repeticiones a UE de cinco semillas, y se analizaron los datos mediante ANOVA y comparación de medias según Tukey ( $p \leq 0,05$ ), observándose diferencia significativa del tratamiento (900 ppm GA<sub>3</sub> + 0,5 M KNO<sub>3</sub>), sobre germinación del ecotipo *Criollo*, que presentó a 10 días de sembrada, 75% de germinación, y 100% a los 20 días; con longitud promedio de raíz de 3 centímetros. El ecotipo *Prisco*, presentó a 10 días de sembrada, 83% de germinación y 100% a los 20 días con el tratamiento (900 ppm GA<sub>3</sub> + 0,25M KNO<sub>3</sub>), y longitud de raíz promedio de 3,5 cm. El aporte de GA<sub>3</sub>+KNO<sub>3</sub> garantizó la germinación frente al testigo, que no presento respuesta. La técnica logró elevar velocidad de germinación, con alta proporción de plántulas sanas, sistematizando la conservación de variantes de germoplasma de durazno.

Palabras clave: *Prunus persica* (L) Bastch., ecotipos, germoplasma local, conservación.



# CULTIVAR DE DURAZNERO INIA SANTA LUCÍA

Dini, Maximiliano<sup>1</sup>, Pisano, Julio<sup>1</sup>, Soria, Jorge<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), Uruguay  
E-mail: mdini@inia.org.uy

En el año 2011, en INIA Las Brujas se instaló una progenie a campo de 161 plantas, originada por el cruzamiento entre Fayette × Rich Lady. Luego de tres zafras de evaluación a campo (2013, 2014 y 2015), fue seleccionada una planta bajo el código INIA 11.08-74, que reunía buenas características de adaptación a inviernos con baja acumulación de frío, calidad de fruto, y baja susceptibilidad a bacteriosis y podredumbre morena. En el año 2016, se instaló un módulo de validación en el predio del productor Sr. Freddy Fourcade, (Santa Lucía, Canelones). Además, al año siguiente (2017), se instaló en un módulo de observación en la Estación Experimental de INIA Las Brujas, junto con otras selecciones de frutales de carozo (durazneros, nectarinos, ciruelos). Luego de cuatro temporadas de evaluación (2017/2018, 2018/2019, 2019/2020 y 2020/2021), la selección INIA 11.08-74, se mostró muy promisorio. En enero de 2021, se realizó su lanzamiento como un nuevo cultivar comercial bajo el nombre de INIA Santa Lucía. Dentro de las principales características, este cultivar se destaca por producir frutos de muy buena calidad, 100% de sobrecolor rojo, buen potencial de tamaño (promedios de 185 gramos y 71 mm de diámetro), forma redonda sin sutura ni ápice marcado y pilosidad corta. Su cosecha se da entre el 10 y el 20 de enero en promedio, época de alta demanda de fruta fresca. Presentó una producción muy buena con una planta de vigor medio, alcanzando 25 toneladas por hectárea de fruta comercial en la cuarta y quinta hoja, superior al cultivar Elegant Lady, y destacándose frente a este, principalmente, por la menor susceptibilidad a bacteriosis y podredumbre morena. Además de eso, luego del invierno del año 2015, donde la acumulación de frío fue baja (350 unidades de frío), se observó una buena brotación y producción.

**Palabras clave:** *Prunus persica* (L) Bastch, cultivar INIA, nuevo cultivar de duraznero, cosecha de enero.



# CULTIVAR DE CIRUELO JAPONÉS INIA REYNA MARY

Dini, Maximiliano<sup>1</sup>, Pisano, Julio<sup>1</sup>, Soria, Jorge<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), Uruguay  
E-mail: mdini@inia.org.uy

En el año 2004, en INIA Las Brujas se iniciaron los primeros cruzamientos y polinizaciones libres en ciruelo japonés (*Prunus salicina*). En el año 2007, de una progenie originada por polinización libre del cultivar Leticia, fue seleccionada una planta que fue evaluada bajo el código INIA 04.01-14. Se instalaron tres módulos de validación en predios de productores de diferentes zonas frutícolas del sur del país, donde se realizaron evaluaciones de fenología, productividad, susceptibilidad a enfermedades y calidad de fruto. Luego de algunos años de evaluación en estos módulos, la selección INIA 04.01-14 se lanzó como un nuevo cultivar comercial en enero de 2020 bajo el nombre de INIA Reyna Mary. Se ha presentado con muy buena adaptación climática, con buena brotación en inviernos con acumulación de frío invernal media, y alcanzando la plena floración dos a tres días antes que 'Leticia' (aproximadamente el 5 de setiembre). La cosecha comienza 20 días luego de 'Santa Rosa' y 15 días antes que 'Leticia' (10 al 25 de enero). La planta es vigorosa, de hábito semi-extendido y productiva. Los frutos son de tamaño grande a muy grande (108g, 58mm) y firmes. Piel cubierta de pruina azulada y sobrecolor rojo púrpura. La pulpa es amarilla que evoluciona a roja a medida que avanza la maduración, similar a 'Santa Rosa'. El sabor es dulce muy agradable, parecido a 'Santa Rosa', no presenta acidez en la piel. Se conserva de 3 a 4 semanas, en atmósfera regular a 1°C. 'INIA Reyna Mary' presenta susceptibilidad media a bacteriosis (*Xanthomonas arboricola* pv. *pruni*), siendo imprescindible el manejo adecuado de la planta y se aconseja el uso de cortinas rompavientos. Se recomienda para la polinización los cultivares Santa Rosa, Rosa Nativa, Fortune y American First, de las cuales fue comprobada la correcta polinización efectiva y cuajado.

Palabras clave: *Prunus salicina*, cultivar INIA, nuevo cultivar de ciruelo, cosecha de enero.



# OPTIMIZACIÓN DE LA TRANSFORMACIÓN GENÉTICA Y REGENERACIÓN DE CIRUELO EUROPEO "D'AGEN" MEDIANTE UN ENFOQUE BASADO EN DISEÑO Y OPTIMIZACIÓN DE EXPERIMENTOS

Soria, Florencia E.<sup>1</sup>, Galiñales, Antonella E.<sup>1,3</sup>, Bossio, Adrián E.<sup>4</sup>,  
Valentini, Gabriel H.<sup>2</sup>, Sánchez, Gerardo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Biotecnología; <sup>2</sup>Estación Experimental Agropecuaria San Pedro (EEA San Pedro), Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA); <sup>3</sup>Escuela de Ciencias Agrarias, Naturales y Ambientales, UNNOBA;

<sup>4</sup>Instituto de Genética Ewald A. Favret (IGEAF, INTA).

E-mail: sanchez.gerardo@inta.gob.ar

Un requisito clave para la obtención de líneas transformadas y/o editadas genéticamente es el desarrollo de un protocolo simple, eficiente y reproducible de regeneración de plantas completas. Sin embargo, las especies del género *Prunus* se caracterizan por ser recalcitrantes al cultivo *in vitro*. El objetivo de este trabajo fue desarrollar un protocolo eficiente para la regeneración *in vitro* y transformación para el ciruelo europeo "D'Agen". A través de una estrategia de Diseño y Optimización de Experimentos (DOE), se estudió el efecto de reguladores de crecimiento sobre variables respuestas de cada etapa del cultivo *in vitro*, con el fin de maximizar la eficiencia total del proceso. Los explantos iniciales fueron cotiledones de semillas obtenidas de la colección de germoplasma de la EEA San Pedro (INTA). Los tratamientos quedaron definidos para cada etapa en función del tipo de diseño (factorial o central compuesto) y del tipo, concentración y combinación de reguladores de crecimiento: TDZ, 2,4-D e IBA en la regeneración de brotes, BAP e IBA para multiplicación y elongación y ANA, KIN e IBA en el enraizamiento. Para la optimización de la transformación de cotiledones se utilizó la cepa C58C1 de *Agrobacterium* provista con plásmido pCambia2301-GUS y se determinó mediante análisis histoquímico la expresión transiente del gen marcador de la  $\beta$ -glucuronidasa (GUS). Se evaluaron tres OD de infección, dos métodos de enfrentamiento (vacío y sonicación) y el efecto de la acetosiringona en co-cultivo. El protocolo desarrollado permitió obtener un porcentaje elevado de regeneración *in vitro* (30-40%), y se pudo determinar las mejores condiciones de transformación transiente. Según nuestro conocimiento, este trabajo constituye el primer reporte de regeneración *in vitro* eficiente del ciruelo 'D'Agen'. Asimismo, se probó la eficiencia del DOE para optimizar el cultivo *in vitro*, lo que abre la posibilidad de extrapolar la estrategia de regeneración a otras especies del género.

Palabras claves: *Prunus domestica* L., *in vitro*, reguladores de crecimiento.



# EL APRENDIZAJE AUTOMÁTICO COMO HERRAMIENTA DE APOYO PARA EL MEJORAMIENTO GENÉTICO DE DURAZNERO

Aballay, Maximiliano M.<sup>1</sup>, Chirino, Julián S.<sup>2</sup>, Valentini, Gabriel H.<sup>2</sup>, Sánchez, Gerardo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de biotecnología; <sup>2</sup>Estación Experimental Agropecuaria (EEA) San Pedro, INTA, Ruta N° 9, Km 170, San Pedro (2930), Buenos Aires, Argentina.  
E-mail: sanchez.gerardo@inta.gob.ar

El duraznero es un árbol con un periodo juvenil que requiere entre 3 a 4 años para desarrollarse completamente, esto sumado a su carácter auto-compatible hace que esta especie tenga una reducida variabilidad genética en comparación con otras. Estas características dificultan el mejoramiento genético del duraznero, por lo cual es de vital importancia implementar herramientas que modernicen los programas de mejoramiento con el fin de escalar el desarrollo de nuevos cultivares. Durante los últimos años se han producido grandes avances en las tecnologías de secuenciación lo que permite obtener un gran caudal de datos habilitando el uso de inteligencia artificial en el mejoramiento genético. En este trabajo analizamos la utilidad del aprendizaje automatizado "Random Forest" como herramienta de selección de caracteres a partir de datos genómicos. La colección de la EEA San Pedro, comprendida por 237 genotipos de duraznero, fue genotipada mediante una plataforma de ddRAD-seq obteniendo un dataset de 13.584 variantes genéticas (SNP, InDel y SSR). Sobre la colección se fenotipó caracteres cualitativos: velloso del fruto (VF), color de pulpa (CP) y caracteres cuantitativos: fecha de floración (FF, 5 campañas), fecha de cosecha (FC, 5 campañas), peso del fruto (PF, 5 campañas) y contenido de sólidos solubles (CSS, 5 campañas). Mediante análisis de GWAS (Genome-Wide Association Study) se encontró control genético para FF, FC, VF y CP. Para verificar el desempeño del modelo "Random Forest" se realizó un análisis de Cross-Validation para cada carácter obteniendo valores de R<sup>2</sup>/Accuracy promedio mayor a 0,70 para FF, FC, VF y CP. El modelo final se comprobó con 30 individuos de nuestro programa de mejoramiento genético, dando valores de R<sup>2</sup>/Accuracy mayor a 0,75 para FF, FC, VF y CP. Estos resultados demuestran la utilidad de las herramientas de inteligencia artificial para realizar selección genómica en poblaciones de mejoramiento genético de duraznero.

Palabras clave: duraznero, mejoramiento, aprendizaje automático.



# RECUPERACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LANDRACES DE DURAZNERO [*PRUNUS PERSICA* (L.) *BATSCH*] EN LOS VALLES ÁRIDOS DE ALTURA DE JUJUY

Curzel, Viviana<sup>1</sup>, Paredes, María<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Cátedra de Fruticultura, Facultad de Ciencias Agrarias, UNJu;

<sup>2</sup>Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)

E-mail: vcurzel@fca.unju.edu.ar

Las introducciones intencionales, los procesos naturales de diversificación y los procesos culturales de selección, así como la reproducción casi exclusiva mediante semillas, son procesos que resultan en la diversidad actual de frutales “naturalizados”. En los valles de altura de Jujuy, se está en presencia de poblaciones de durazneros constituidas por germoplasma introducido en tiempos de la colonia, que reflejan criterios de selección cultural local y adaptación a un ambiente particular. La edad avanzada de algunos ejemplares y el estado de decrepitud observado en otros, pone en peligro la conservación de estos valiosos recursos genéticos. El objetivo de este trabajo fue recuperar y caracterizar agronómicamente (fenológica y productivamente), germoplasma local de duraznero y crear una colección *ex situ* para su conservación. Entre los años 2015 y 2017, se prospectaron plantaciones de durazneros de la zona de los valles áridos de Jujuy, desde Bárcena (1900 msnm) hasta Hornaditas (3200 msnm), seleccionando individuos en base a características superiores como atractividad, comportamiento productivo, comportamiento a plagas y enfermedades, entre otros. Entre los años 2018 a 2021, se colectó material vegetal de 70 individuos seleccionados en Tumbaya Grande, Purmamarca, Juella, Yacoraité y Ocumazo; luego de injertarlos y una vez desarrollados los plantines, se establecieron en el Campo Experimental Los Alisos tres réplicas de cada acceso, cada genotipo fue identificado por la denominación local: Amarillo común, Blanco común, Prisco blanco, Jorge, Olacato, Amarillo común dulce, Amarillo pepa rosada, Blanco pepa rosada, Prisco amarillo grande, Rosado grande, Cristalino, Blanco pepa rosada, entre otros. El proceso de caracterización fenológica y productiva, continúa y se avanza en el registro de los materiales en el INASE.

Palabras clave: recuperación, germoplasma, duraznero, valles áridos Jujuy.



# SELECCIÓN, FENOLOGÍA Y CARACTERIZACIÓN POMOLÓGICA DE LANDRACES DE DURAZNERO [*PRUNUS PERSICA* (L.) *BATSCH*] DE LAS ALTURAS DE JUJUY

Curzel, Viviana<sup>1</sup>, Paredes, María<sup>2</sup>, Osorio, Mercedes<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Cátedra de Fruticultura, Facultad de Ciencias Agrarias, UNJu; <sup>2</sup>Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria;

<sup>3</sup>Cátedra de Química Orgánica, Facultad de Ciencias agrarias, UNJu

E-mail: vcurzel@fca.unju.edu.ar

Durante el período 2015-2019, se prospectaron plantaciones de durazneros de la zona de los valles áridos de Jujuy, desde Bárcena (1900msnm) hasta Hornaditas (3400 msnm), seleccionando 77 genotipos en base a características superiores: atractividad, comportamiento productivo, comportamiento a plagas y enfermedades. Se efectuó la identificación, observación y el registro de las propiedades fenológicas y pomológicas de los mismos. El período de inicio de floración varió del 3/8 al 5/10 (media a muy tardía), coincidiendo las floraciones más tardías con los sitios de mayor altitud. Se encontraron flores de tipo campanuláceas en 14 genotipos y del tipo rosácea en 63 genotipos. El período de cosecha fue del 5 de enero al 25 de abril, también variando en relación con la altitud (maduración media a muy tardía). Los frutos fueron predominantemente redondos, el 41.5% con color de pulpa blanca y blanco cremosa, el 58.5% con color de pulpa amarilla, amarilla naranja y naranja. El 55.8 % con pigmentación antocianica rodeando al carozo. Con respecto al color de fondo del fruto, el rango encontrado fue amplio, desde verde crema a amarillo-naranja. En cuanto, al color de cobertura el 85% de los frutos con presencia de color superpuesto, entre los matices del rosado al rojo oscuro y con distribución de tipo rayado, jaspeado. La firmeza de la pulpa de media a muy firme. Considerando la adherencia del carozo a la pulpa, el 31.6% de tipo prisco, con ausencia de adherencia del carozo a la pulpa. La dulzura de los frutos, varió entre 10 a 22 °Brix (dulzura media a muy alta) y solamente el 17,4% de los frutos evaluados, con algún grado de acidez. El diámetro ecuatorial de los frutos varió de 4.5 a 7.5 cm y longitudinal entre 3.9 y 6.4. De los individuos seleccionados, 10 evidenciaron cierto grado de tolerancia a factores climáticos como heladas y sequía y 12 a problemas fitosanitarios como oidio y arañuelas. Los genotipos de duraznos naturalizados del estudio evidencian propiedades fenológicas, pomológicas y productivas favorables y potenciales que están siendo utilizados en el programa de mejoramiento genético local a través de cruzamientos dirigidos desde el año 2019.

Palabras clave: mejoramiento, floración, fruto, genotipos naturalizados, Jujuy.



IX Encuentro Latinoamericano  
**PRUNUS SIN FRONTERAS**



ISBN 978-987-3926-78-5

