

72° CONGRESO AGRONÓMICO DE CHILE LIBRO DE RESUMENES



IQUIQUE, NOVIEMBRE DEL 2023

## **CIRCULAR FINAL 72° CONGRESO AGRONOMIA, IQUIQUE 2023**

El Comité Organizador y el Comité Científico del 72° Congreso Agronómico, realizado recientemente en la ciudad de Iquique, cumple con informar y dar a conocer a Uds., el compendio general de los resúmenes presentados en este evento.

Ambos comités agradecen además la importante participación que tuvieron los investigadores, profesionales y profesores investigadores, relacionadas con el agro nacional, en el sentido de haber presentado más de un centenar de trabajos a este congreso, lo que permitió desarrollar con éxito y calidad este importante congreso nacional de Agronomía.



**Dr. ALVARO CAREVIC RIVERA**  
**Presidente**  
**Comité Organizador 72° Congreso**  
**Agronomía Iquique 2023**



**Dr. FELIPE CAREVIC**  
**VERGARA**  
**Presidente**  
**Comité Científico 72° Congreso**  
**Agronomía Iquique 2023**

## **AJUSTE FENOTÍPICO DE *VITIS VINIFERA* FRENTE A UNA CONDICIÓN DE ESTRÉS HÍDRICO COMO DETERMINANTE DE LA ESTRATEGIA DEL USO DEL RECURSO HÍDRICO.**

**Claudia Bavestrello 1**, Bárbara Silva 4, Rodrigo S. Rios 2, Andrés Zurita-Silva 3.

(1) Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA Intihuasi, Colina San Joaquín s/n, La Serena, Chile..

(2) Universidad de la Serena, Departamento de Biología e Instituto Multidisciplinario de Investigación y Postgrado, Facultad de Ciencias, Raúl Bitrán 1305, La Serena, Chile.

(3) CORFO - Agencia Chilena de Desarrollo Económico, Av. Juan Cisternas 1975, La Serena, Chile.

(4) Universidad de La Serena, Departamento de Agronomía, Facultad de Ciencias, Avenida La Paz 1108, Ovalle, Chile.

Identificar el ajuste fenotípico que ocurren en las plantas cuando se enfrentan a un ambiente específico, puede ser una herramienta útil a la hora de evaluar especies de cultivo que requieren mejorar su rendimiento. Existe cierta combinación de diferentes valores de rasgos funcionales morfológicos, fenológicos y fisiológicos que permiten a las plantas tener éxito en ambientes estresantes. *Vitis vinifera* es un cultivo que se enfrenta constantemente a condiciones adversas y cambiantes como déficit hídrico, suelos salinos, aumento de heladas, etc. Condiciones que se intensifican con el escenario de cambio climático. Las vides pueden generar estrategias conservativas y adquisitivas dependiendo de la disponibilidad del recurso para enfrentar la variación ambiental adaptándose a cambios ambientales actuales en condiciones naturales. En ambientes con menos recursos las plantas tendrían una estrategia más conservativa de uso de recursos, mientras que mayor disponibilidad de recursos se refleja en estrategias más adquisitivas. Sin embargo, se desconoce cómo este cambio en estrategias modifica el desempeño de las plantas. Aquí, evaluamos rasgos morfológicos y fisiológicos que reflejan una eficiencia en el uso del recurso y cómo estos se correlaciona con los rasgos productivos del cultivo en dos condiciones de disponibilidad hídrica. Para establecer la estrategia predominante (Adquisitiva/Conservativa) se realizó un análisis de componentes principales (PCA) sobre los valores estandarizados de los rasgos medidos. Los resultados muestran que los rasgos morfológicos de tipo productivos aumentan directamente proporcional a los rasgos como área foliar específica, capacidad fotosintética y tasas de respiración, definiendo estrategia una adquisitiva del recurso.

### **Palabras claves**

Ajuste fenotípico, Estrés hídrico, *Vitis vinifera*.

## **ALOE VERA PLANTA MILAGROSA DEL DESIERTO**

Cyntia

Anabalón

mundualoeverapica17@gmail.com

La presente experiencia e investigación parte con una tesis en Aloe Vera el año 2007, la cual me dio una visión futurista de como aprovechar las oportunidades que nos ofrece la agricultura del Desierto en el plano agro alimentario, farmacológico y cosmético. Mundo Aloe Vera-Pica es una pequeña pyme dedicada al cultivo y elaboración de productos 100 % naturales con Aloe Vera de la especie Barbadensis Miller.

He participado en innumerables proyectos del ámbito público y privado y con esos recursos he podido instalar e implementar dependencias para desarrollar variedad de productos practicando la economía circular y verde y la sustentabilidad de este cultivo.

La agricultura del desierto es una excelente oportunidad de hacer de este Desierto una fuente de alimentos incorporando nuevos cultivos inteligentes, sustentables que alimentarán las futuras generaciones y es la huella que debemos dejar al transformar este Desierto en un almacén de alimentos para el mundo.

Incorporar los beneficios de esta planta en su composición, en sus nutrientes ha sido enriquecedor y estimulante. Y el bienestar que ofrece como alimento funcional nos abre múltiples aristas para mantenernos saludables y proyectarnos hacia una Longevidad sana, digna, autovalente y no postrados.

Es una planta humilde que requiere poca agua, sobrevive a la salinidad del agua y sin duda soportará el cambio climático que ya avanza.

Palabras claves: alimento funcional, beneficios farmacológicos y cométicos, salinidad, bajo uso de agua

## **ANÁLISIS COMPARADO DEL COOPERATIVISMO AGROALIMENTARIO EN PAÍSES LATINOAMERICANOS**

Sebastián Vargas <sup>1</sup>

Elena Melia-Martí<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universitat Politècnica de Valencia, España.

### **RESUMEN**

En el presente análisis comparativo se aborda la situación del cooperativismo agroalimentario en algunos países latinoamericanos. El enfoque se centra en dos aspectos clave: el marco normativo y la importancia económica de las cooperativas en cada uno de estos países. Se examinan las leyes y regulaciones vigentes que afectan el funcionamiento de las cooperativas agroalimentarias en cada contexto nacional, prestando especial atención a su impacto en la gestión y operación de estas entidades. Además, se analiza el impacto económico de las cooperativas en distintos términos. Este análisis permite comprender la relevancia de las cooperativas en la economía general y su contribución al desarrollo socioeconómico regional. Asimismo, se identifican y estudian los factores que dinamizan el desarrollo del cooperativismo agroalimentario, incluyendo políticas gubernamentales favorables, programas de financiamiento y fomento específicos para el sector, y la participación activa de organismos públicos y gremiales en la promoción de estas iniciativas. Por otro lado, se exploran también los factores que limitan su crecimiento, como la falta de acceso a recursos financieros, limitaciones legales, y condiciones socioeconómicas desfavorables. En conclusión, se resalta la importancia de contar con un marco normativo propicio que respalde el desarrollo sostenible de las cooperativas agroalimentarias en la región latinoamericana. Se subraya la necesidad de implementar políticas gubernamentales efectivas que fomenten el crecimiento y fortalecimiento de estas entidades, considerando su relevancia para la seguridad alimentaria, la generación de empleo y el desarrollo socioeconómico a nivel nacional y regional. Este análisis comparativo ofrece una visión integral de la situación actual del cooperativismo agroalimentario en América Latina, así como recomendaciones clave para su fortalecimiento y crecimiento futuro.

**Palabras clave:** Cooperativas; Marco Normativo; Importancia Económica; Políticas

## **ANÁLISIS DE CALIDAD DE AGUA Y CRECIMIENTO DE LECHUGA, EN HIDROPONÍA EN SISTEMA DE RAÍZ FLOTANTE CON DIFERENTES TIEMPOS DE AIREACIÓN**

Carlos Cortes<sup>13</sup>, Constanza Jana<sup>2</sup>, Cornelio Contreras<sup>2</sup>, Víctor Pizarro<sup>21</sup>UCN.

Universidad Católica del Norte

<sup>2</sup>INIA. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Intihuasi mail cjana@inia.cl

<sup>3</sup>ULS. Universidad de La Serena, escuela de agronomía

En hidroponía en sistemas de raíz flotante (SRF), las plantas crecen directamente sobre la solución nutritiva que contiene los nutrientes esenciales para su crecimiento y desarrollo. Para asegurar el desarrollo saludable de la raíz, se recomiendan niveles de oxígeno disuelto (OD) de 5 mg L<sup>-1</sup> o superiores. Existen varias alternativas para oxigenar la solución, siendo la más común, las bombas de aire conectadas a un timer para automatizar el sistema, con 4 pulsos de aire al día, de 20 minutos cada una. Con el objeto de evaluar la factibilidad de disminuir la cantidad de pulsos y ahorrar energía eléctrica, se realizó un estudio bajo condiciones controladas, en lechuga de la variedad Quenty. En cámaras de crecimiento con 2000 lux planta, fotoperiodo de 16/8 y temperatura entre 19 y 21° C, se habilitó contenedores de 12,5 litros con 62,5 ml de solución nutritiva, en tres tratamientos de aireación y tres repeticiones: Sistema con 4 pulsos de aire al día, con 2 pulsos de aire al día y sin pulsos, con 4 plantas cada una, en un diseño completamente al azar. Las variables evaluadas sobre la solución fueron OD y saturación, nitrato y alcalinidad, T° pH y CE. Sobre las plantas se midió fracción de cobertura vegetal (FCV) y crecimiento aéreo y radical. Los resultados indican que no hubo diferencias significativas entre los tratamientos en condiciones controladas y a una temperatura promedio de 20° C en el aire, lo que permitiría no usar sistema de oxigenación de solución.

Palabras clave: oxígeno disuelto, fracción de cobertura vegetal (FCV), anoxia

## **ANÁLISIS DE DIFERENTES MÉTODOS DE PROPAGACIÓN EN *MORELLA PAVONIS* (HUACANO) PARA SU RECUPERACIÓN EN EL VALLE DE LLUTA EN LA PROVINCIA DE ARICA**

Daniela Bedoya<sup>1</sup>  
Hugo Escobar<sup>1</sup>  
Franco  
Bugeño<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Tarapacá, Chile.

### **RESUMEN**

Desde el mes de septiembre de 2022, se inicia el proyecto de Conservación de *Morella pavonis* (Huacano) bajo el alero del convenio Universidad de Tarapacá – Dirección de Obras Hidráulicas. El huacano se reconoce como un árbol propio de la biodiversidad de la flora de la zona norte de Chile, y se distribuye en regiones tropicales andinas como centro y sur del Perú y el norte de Chile. Su situación actual de conservación corresponde a Vulnerable (Benoit, 1989).

En este estudio se han realizado trabajos de prospección y caracterización ambiental del hábitat en el que se desarrolla esta especie, respecto de química y física de suelo, calidad de agua que provee la humedad de la rizósfera, climatología y biodiversidad vegetal asociada al árbol. Entre otros estudios se analiza la fenología y la maduración de los frutos para determinar la mejor época de cosecha y conseguir semillas en estados óptimos de maduración. Considerando que el objetivo del proyecto es recuperar áreas degradadas del valle de Lluta, en la que crecían huacanos, los estudios se orientan a analizar metodologías de propagación convencional (semilla y vegetativa) y biotecnológica (micropropagación).

Los resultados hasta el momento, dicen relación con pruebas de germinación de semillas en distintos estados de madurez, pruebas de propagación por acodos aéreos y diversas pruebas con reguladores del crecimiento para analizar respuestas morfogénicas de explantes a distintos medios de cultivo para la micropropagación de esta especie.

Palabras clave: propagación convencional y biotecnológica; valle de Lluta; nativo.

# **ANÁLISIS DEL NDVI MEDIANTE FOTOGRAMETRÍA CON DRON UNA PRÁCTICA Y ÚTIL HERRAMIENTA PARA EVALUAR LA EFICACIA DE CONTROL Y EL EFECTO RESIDUAL DE LOS HERBICIDAS**

**LUCÍA MICHEL, ÁNGELA GONZÁLEZ, DAVID GUZMÁN, TAMARA ROJAS**

<sup>1</sup> Estación Experimental Martínez y Valdivieso S.A.

## **RESUMEN**

El cálculo del NDVI (Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada), índice espectral utilizado usualmente para estimar la cantidad, calidad y desarrollo de cualquier masa vegetal, resulta más preciso y confiable mientras mayor es la resolución espacial de la imagen utilizada. En este sentido, con la fotogrametría (dron) se puede alcanzar una resolución espacial superior que con la teledetección (imagen satelital). Por tanto, cuando la vegetación en estudio tiene una baja cobertura, como las malezas dentro de un huerto frutal comercial, la fotogrametría puede resultar de gran utilidad.

El objetivo del trabajo fue evaluar y contrastar la eficacia de control de 2 herbicidas sobre las malezas anuales presentes, y su efecto residual durante 60 días, mediante la fotogrametría con dron. Se realizaron 3 estudios, en distintas regiones y en diferentes frutales: 1) nogal en Región Metropolitana, 2) duraznero en Región O'Higgins y 3) cerezo en Región del Maule. Los tratamientos fueron: **(1)** Flumioxacina 50% p/p (300 g/ha) y **(2)** Indaziflam 50% p/v (200 cc/ha), aplicados en receso invernal, a dosis de etiqueta y con alta presión de malezas anuales (Chufa, Ballica, Coniza, Porotillo).

Se hicieron 2 vuelos de dron: uno previo a la aplicación de los herbicidas y, otro, 60 días después. La altura fue de 40 a 50 metros, alcanzando una resolución espacial de 1,8 a 2,3 cm/píxel, según el caso. En ambas fechas, se establecieron 4 rectángulos por tratamiento sobre el ortomosaico del cuartel aplicado, a modo de 'repetición'. Los píxeles de cada imagen se categorizaron, según su valor de NDVI, dentro de una escala predeterminada (suelo, maleza seca, maleza verde). Adicionalmente, se calculó la cobertura (superficie) de la maleza seca y maleza verde en ambas fechas. La eficacia de control se determinó a partir de la variación observada en la superficie de la maleza seca y, el efecto residual, a partir de la variación encontrada en la superficie de la maleza verde, lo que fue considerado como 'rebrote'.

En todos los estudios, y de manera consistente, se observó un efecto residual estadísticamente superior por parte de la Flumioxacina, debido al menor aumento en la cobertura de la maleza verde. Adicionalmente, esta molécula evidenció una mayor eficacia de control (acción post-emergente) que el Indaziflam, al incrementar de manera significativa la cobertura de la maleza seca en 2 de los estudios realizados.

Así, la fotogrametría con dron resulta una herramienta práctica y de suma utilidad, puesto que permitió concluir, de manera certera, que la Flumioxacina tiene una mayor eficacia y efecto residual para el control de las malezas anuales que el Indaziflam.

Palabras clave: NDVI, RPAs, maleza, agricultura de precisión



## **ANÁLISIS DINAMICO DE LA INFLACIÓN DE ALIMENTOS EN CHILE 2000 —2022: UN MODELO DE VECTORES AUTORREGRESIVOS (VAR)**

Ricardo Marchant Silva

(1) Werther Kern Falcón

(2) Marco Schwartz

Melgar (3)

(1) Departamento de Gestión Agraria, Facultad Tecnológica, Universidad de Santiago.

(2) Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño, Universidad San Sebastián.

(3) Departamento de Agroindustria, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile.

**Expositor: Ricardo Marchant Silva:**

**ricardomarchant59@gmail.com RESUMEN**

La Seguridad Alimentaria de una población, depende directamente del nivel de precio de los alimentos, por lo que sus variaciones, transitorias y permanentes, impactan en las posibilidades de la población de acceder a los alimentos que forman parte de una canasta de consumo. El precio de los alimentos se determina en cadenas agroalimentarias vinculadas al comercio internacional, de ahí su dependencia de los precios internacionales y del comportamiento del tipo de cambio. La inflación como desequilibriomacroeconómico, se procura controlar mediante la Política Monetaria, visualizada en el comportamiento de la Tasa de Interés de Política Monetaria. Se describe la relación estática y dinámica que se establece entre el Índice de Precios de los Alimentos, con los índices General de Precios de la economía e Internacional de Precios de los alimentos, así como con el Tipo de Cambio Nominal y la Tasa de Interés de Política Monetaria del Banco Central de Chile. Se consideraron datos mensuales del período 2000 a 2022, los cuales se analizaron en un modelo econométrico de Vectores Autorregresivos. El Índice de Precios de los Alimentos, presentó una significativa variabilidad en el período de análisis. Laelasticidad Inflación de Alimentos respecto a la Inflación Total, se estimó en 1,3;; un puntoporcentual de incremento en la inflación total genera un incremento de 1,3;% en el Índice de Precios de los Alimentos. La proposición fundamental que surge del análisis es que la inflación de alimentos es relativamente insensible a la Política Monetaria en el corto plazo, en tanto que, en el largo plazo, dicha Política tiende a exacerbar la inflación de alimentos, atendiendo al incremento en el costo financiero de la industria alimentaria.

Palabras Claves: Precios, Elasticidad, Variabilidad

## **ANÁLISIS MORFOLÓGICO Y MORFOMÉTRICO DE EJEMPLARES ACTUALES Y RESTOS ARQUEOBOTÁNICOS DE ESPECIES DE NELTUMA (LEGUMINOSAE) DURANTE EL PERIODO FORMATIVO DEL DESIERTO DE ATACAMA**

Javiera Gallardo<sup>1,3</sup>, Federico Luebert<sup>1,3</sup>; Virginia McRostie<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile.

<sup>2</sup>Escuela de Antropología, Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile.

<sup>3</sup>Núcleo Milenio de Ecología Histórica Aplicada para los Bosques Áridos (Aforest)

### **RESUMEN**

Las especies de *Neltuma* (sección *Algarobia*; ex *Prosopis*) presentes en el desierto de Atacama se distribuyen desde la cuenca de la Pampa del Tamarugal hasta el Salar de Atacama. Considerando esto y que todas las especies reconocidas como invasoras y plagas pastizales pertenecen al género, se plantea que aquellas especies de *Neltuma* determinadas como nativas chilenas podrían no serlo. Actualmente no se tiene certeza de cuándo, cómo y cuáles fueron las especies que ingresaron al territorio árido chileno, siendo posible la introducción de algunas hacia el Formativo o período agroalfarero (ca. 3000 AP). El uso de morfometría geométrica para comparar restos arqueobotánicos con especies actuales de *Neltuma* podría resultar en una aproximación fructífera para identificar estas especies, lo que podría esclarecer su ingreso al desierto chileno. Por lo tanto, se planea analizar morfológica y morfométricamente caracteres en vainas y semillas de ejemplares actuales y restos arqueobotánicos de especies de *Neltuma* pertenecientes al Período Formativo en el Desierto de Atacama, para evaluar posibles patrones que permitan identificar y diferenciar los restos de acuerdo a la taxonomía actual.

Palabras clave: Morfometría; Desierto de Atacama; Neltuma; Arqueobotánica; Estudio interdisciplinario

## **APLICACIÓN DE *Ascophyllum nodosum*, VIA RIEGO, Y SU IMPACTO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y BIOLÓGICAS DE UN SUELO SALINO PLANTADO CON PALTOS ‘HASS’**

Victor Beyá-

Marshall<sup>1</sup>Thomas

Fichet<sup>1</sup> Francisco

Najera<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Producción Agrícola, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile, La Pintana, Santiago, Chile.

<sup>2</sup>Departamento de Ingeniería y Suelo, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile, La Pintana, Santiago, Chile.

\* E-mail: tfichet@uchile.cl

### **RESUMEN**

La salinización de los suelos de las plantaciones de paltos, localizadas en la comuna de Santo Domingo, región de Valparaíso, producto del riego continuo con aguas del Río Maipo, ha ido aumentando continuamente en esta última década. Lamentablemente, el palto es una especie muy sensible a la salinidad, lo que repercute negativamente en su producción. Es más, la zona de Santo Domingo tiene, en promedio, un rendimiento de un 33% menos que otras zonas palteras de Chile, por la toxicidad a las sales. Par poder mitigar este daño, es que se evaluó la aplicación vía riego de un extracto de algas a base de *Ascophyllum nodosum*. Se trabajó en un huerto de paltos “Hass” de 4 años de edad, en la localidad de Santo Domingo, con una aplicación de 4L/ha durante 6 meses (primavera y verano) y se contrastó con un sector no aplicado. Se eligieron 16 árboles por sector (aplicado y no aplicado) y se evaluaron diferentes propiedades físicas y biológicas de suelo. La aplicación mensual de *Ascophyllum nodosum*, vía riego, fue eficaz en generar mejoras en las propiedades físicas (macroporosidad, resistencia a la penetración y compactación) y biológicas, debido a un incremento de la materia orgánica lábil (materia orgánica disuelta) y un aumento en la fracción de la materia orgánica relacionada con mayor actividad microbiológica (MAOM; asociación materia orgánica-mineral) la cual tiene mayor resiliencia y genera aumento de la CIC y calidad del suelo.

Palabras clave: aguacate, bioestimulante, calidad de suelo

## AUMENTO DEL CONTENIDO DE ZINC EN GRANOS DE AVENA DEBIDO A FERTILIZACIÓN CON $ZnSO_4$ Y SU IMPACTO EN EL RENDIMIENTO Y SUS COMPONENTES

Sebastián García<sup>1,2</sup> José  
Francisco Verdejo<sup>1</sup>  
Alexander Neaman<sup>3</sup>  
Daniel Calderini<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Producción y Protección Vegetal, Universidad Austral de Chile, Campus Isla Teja, Valdivia, Chile

<sup>2</sup> Escuela de Posgrado, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Austral de Chile, Campus Isla Teja, Valdivia, Chile

<sup>3</sup> Departamento de Recursos Ambientales, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Tarapacá, Arica, Chile.

Correo: sebastian.garcia01@alumnos.uach.cl

### Resumen

El zinc (Zn) es un micronutriente esencial, necesario para la salud tanto de los cultivos como de los seres humanos. La deficiencia de Zn es actualmente un problema generalizado en la nutrición humana. Los granos de avena (*Avena sativa* L.) aportan una cantidad relevante de zinc a la dieta humana, lo cual contribuye a cubrir las necesidades diarias de este micronutriente. Este estudio investiga el efecto de la fertilización con Zn en el cultivo de avena sobre el contenido del elemento en el grano y su impacto sobre el rendimiento y sus componentes. Avena variedad Supernova fue sembrada el 24 de septiembre de 2021 en Valdivia, Chile, utilizando un diseño experimental en bloques completamente al azar con cuatro repeticiones. En la siembra, cuatro dosis (tratamientos) de  $ZnSO_4$  fueron usados (0, 50, 150, 300 kg/ha). Adicionalmente, se realizó una fertilización con  $CaSO_4$  para igualar los contenidos de azufre ( $SO_4^{2-}$ ) en los suelos. La aplicación de Zn tuvo un efecto positivo respecto a la concentración de Zn disponible (DTPA) en el suelo ( $R^2$ : 0.82;  $p < 0.001$ ). Asimismo, se presentó un efecto positivo entre el Zn disponible en el suelo y la concentración de Zn en el grano ( $R^2$ : 0.91;  $p < 0.001$ ). No se presentaron efectos significativos entre los tratamientos con respecto al rendimiento y sus componentes de número y peso de granos. Se obtuvo un aumento máximo del 109% de la concentración de Zn en el grano (44,31 mg/kg) con respecto al control (21,13 mg/kg) utilizando una dosis de 150 kg/ha de  $ZnSO_4$ .

Palabras clave: micronutriente, Zn DTPA

## **CAMBIOS EN LA COMPOSICIÓN Y FUNCIONALIDAD DE LAS COMUNIDADES BACTERIANAS ENDÓFITAS EN SEMILLAS Y SEMILLAS GERMINADAS DE CUATROFAMILIAS DE HORTALIZAS**

Jacqueline J. Acuña<sup>1,2\*</sup>, Qian Zhang<sup>3\*</sup>, Nitza G. Inostroza<sup>1</sup>, Jing Ming<sup>3</sup>, Tamara Valenzuela<sup>1,4</sup>, Pablo Perez<sup>1,4</sup>, Angela Sessitsch<sup>5</sup> and Milko A. Jorquera<sup>1,2\*\*</sup>

<sup>1</sup> Laboratorio de Ecología Microbiana Aplicada (EMALAB), Departamento de Ciencias Químicas y Recursos Naturales, Universidad de La Frontera, Ave. Francisco Salazar, Temuco 01145, Chile.

<sup>2</sup> Center of Plant, Soil Interaction and Natural Resources Biotechnology, Scientific and Technological Bioresource Nucleus (BIOREN), Universidad de La Frontera, Ave. Francisco Salazar, Temuco 01145, Chile.

<sup>3</sup> College of the Environment and Ecology, Xiamen University, Xiamen 361102, China.<sup>4</sup> Programa de Doctorado en Ciencias de Recursos Naturales, Universidad de La Frontera, Ave. Francisco Salazar 01145, Temuco, Chile.

<sup>5</sup> Health & Bioresources, Austrian Institute of Technology, Konrad-Lorenz-Straße 24, 3430 Tulln, Vienna, Austria

\*These authors have contributed equally to this work

\*\*Corresponding author: milko.jorquera@ufrontera.cl (M.A.J.), Ave. Francisco Salazar, Temuco 01145, Chile.

## Resumen

Chile es uno de los principales exportadores de semillas del hemisferio sur, de las cuales el 46% corresponden a semillas de hortalizas. Sin embargo, hasta el momento no se ha explorado el microbioma endófito de semillas de hortalizas comercializadas y su contribución a la microbiota de las primeras etapas del desarrollo de las plantas. En condiciones de laboratorio, utilizamos Metabarcoding (gen 16S ARNr) para explorar los cambios en composición y funcionalidad de la comunidad bacteriana endofítica en semillas (S) y semillas germinadas de 2 semanas (GS), en etapa de cotiledón (obrotos), de cuatro familias vegetales: *Apiaceae* (perejil y zanahoria), *Asteraceae* (lechuga), *Brassicaceae* (coliflor y brócoli) y *Solanaceae* (tomate). Los resultados mostraron recuentos desde  $10^4$  (coliflor; *Brassica oleracea*) a  $10^8$  (zanahoria; *Daucus carota*) de copias del gen 16S ARNr  $g^{-1}$  en S y GS. El análisis de diversidad alfa (índices de Chao1, Shannon y Simpson) no mostró diferencias significativas ( $p < 0.05$ , t- test) entre S y GS, excepto en miembros de *Solanaceae*. En contraste, el análisis de diversidad beta (PCoA) reveló diferencias significativas (adonis,  $p < 0.05$ ) entre S y GS, excepto en *Apiaceae*. En general, Proteobacteria (Pseudomonadota) y Firmicutes (Bacillota) fueron los taxones dominantes en S y GS, de los cuales quimioheterotrofia fue la principal función microbiana predicha. La presencia de rasgos promotores del crecimiento vegetal (PCV) en 143 bacterias endófitas aisladas de S y GS fue también investigados y observados en todas las familias de hortalizas. En particular, 10 a 64 % de las cepas endófitas mostraron rasgos PCV, y 74 % a 82 actividad de biocontrol contra patógenos de plantas (*Xanthomonas* sp. RGM 2955, *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* RGM 3354 y *Pseudomonas viridiflava* RGM 3342). Este estudio muestra los cambios en las bacterias endófitas en S y GS, incluidas cepas bacterianas con potencial como promotoras de crecimiento vegetal y biocontroladores, identificadas principalmente como *Bacillus* y *Microbacterium*.

**Palabras claves:** biocontrol; bacterias endófitas; bacterias promotoras del crecimiento vegetal; microbioma de semillas; hortalizas

**Financiamiento:** Proyecto FONDECYT no. 1201386 y 1221228.

## **CARACTERIZACIÓN AGRONÓMICA Y PRODUCTIVA DE LÍNEAS DE AVANZADA DE ARROZ NEGRO (ORYZA SATIVA L. VAR JAPONICA) EN CONDICIONES DE DÉFICIT HÍDRICO**

Aloysha Brunet<sup>1</sup>, Miguel Garriga<sup>1</sup>, Karla Cordero<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Agronomía, Universidad de Concepción, Chile.

<sup>2</sup>Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación Quilamapu, Chillán, Chile.

abrunet@udec.cl

### **RESUMEN**

El déficit hídrico representa una amenaza para la productividad y sostenibilidad del cultivo de arroz en Chile, por tanto, el desarrollo de cultivares de alto rendimiento adaptados a estas condiciones es uno de los objetivos del mejoramiento genético de arroz. Se evaluaron tres genotipos, dos líneas avanzadas de arroz negro y un cultivar comercial blanco en condiciones de déficit hídrico (RI) e inundación (IN). Se evaluó altura de planta, días a floración (DFlor), largo panícula, rendimiento (Rdto), peso mil granos pulido (Pso1000g), peso mil granos con cáscara (P-milg), número de granos totales por panícula, número de granos llenos por panícula (N°(LL/P)), porcentaje de esterilidad (%Est), porcentaje grano entero (%GE), blancura, transparencia, largo y ancho, relación largo/ancho, grado de panza blanca (PBG°), porcentaje de panza blanca (PB%) y promedio de dispersión alcalina (PGD). Las variables con mayor porcentaje de cambio en RI respecto a IN, en los tres genotipos, fueron Rdto, PBG°, PB% y N°(LL/P). Se obtuvieron correlaciones altas y positivas ( $r \geq 0,8$ ) entre Rdto y N°(LL/P) y altura; DFlor y %GE; y P-milg y Pso1000g, blancura y transparencia, así como unacorrelación alta y negativa ( $r \leq 0,8$ ) entre N°(LL/P) y %Est. El análisis de PCA explicó el 62,7% de la varianza de los datos, contribuyendo Pso1000g, P-milg, blancura, transparencia, %Est, Rdto, N°(LL/P), ancho y altura al 50% de la variabilidad. La evaluación del desempeño de genotipos de arroz negro contribuirá al desarrollo de cultivares más eficientes en el uso del agua y productivos en condiciones de déficit hídrico.

Palabras claves: rendimiento; estrés; Chile.

## **CARACTERIZACIÓN DE LA DINÁMICA DE PARÁMETROS DE MADUREZ Y CRECIMIENTO DE BAYAS DE *VITIS VINIFERA* ‘MERLOT’ EN FUNCIÓN DE VARIABLES TÉRMICAS.**

LUCAS SALAS<sup>1</sup>

Viviana

Tudela<sup>1</sup>

Catalina Pinto<sup>2</sup>

[lucas.salas@pregrado.uoh.cl](mailto:lucas.salas@pregrado.uoh.cl)

<sup>1</sup>Escuela de Ciencias Agroalimentarias, Animales y Ambientales - ECA3, Universidad de O'Higgins, Chile.

<sup>2</sup>Instituto de Ciencias Agroalimentarias, Animales y Ambientales - ICA3, Universidad de O'Higgins, Chile.

### **RESUMEN**

La vid presenta una gran sensibilidad a condiciones climáticas, observándose cambios en la composición de la uva frente a las variaciones de temperatura. Es de importancia contar con índices bioclimáticos que tengan una asociación directa con los parámetros de calidad y crecimiento de las bayas en condiciones de campo, con el objetivo de proyectar el comportamiento de las uvas para mejorar los manejos agronómicos en el escenario de cambio climático. El presente estudio tuvo como objetivo relacionar los parámetros de madurez (acidez titulable, concentración de sólidos solubles y antocianos totales) y de crecimiento (peso, diámetro polar y ecuatorial de baya) con variables térmicas (días grado acumulados, horas de frescor nocturno y días de amplitud térmica efectiva) en vides cv. Merlot ubicadas en Marchigüe y San Vicente de Tagua Tagua, región del Libertador Bernardo O'Higgins, durante el período enero a cosecha del año 2022. Los parámetros fueron asociados a las variables térmicas mediante análisis descriptivos y correlaciones lineales y canónicas. Los resultados evidencian una mayor concentración de antocianos totales en la localidad de San Vicente y un mayor diámetro y peso en la localidad de Marchigüe, mientras que los resultados de las correlaciones lineales y canónicas exhiben una mayor asociación entre los parámetros de madurez y las variables térmicas, destacando la relevancia de amplitud térmica diaria efectiva y acidez titulable en las asociaciones. A través de los resultados se considera que las variables que evalúan tiempo de exposición a temperatura pueden ser utilizadas en futuros estudios y modelos agroclimáticos.

Palabras clave: Días grado acumulado; Horas de frescor nocturno; Días de amplitud térmica efectiva; Maduración de bayas.



## CARACTERIZACIÓN DE LA INDUSTRIA PISQUERA DE LA REGIÓN DE COQUIMBO: PATRIMONIO VITIVINÍCOLA NACIONAL

Francisco Meza<sup>1</sup>

[fmeza@inia.cl](mailto:fmeza@inia.cl)

Nicolás Verdugo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA Intihuasi, La Serena, Chile.

### RESUMEN

La uva pisquera (*Vitis vinifera*) es uno de los sectores productivos más emblemáticos del norte del país, cuya tradición se remonta a más de cuatro siglos. Para actualizar la superficie y nivel tecnológico, se diseñó una encuesta georeferenciada en Cobol, con preguntas sobre producción y tecnología utilizada en los campos, verificada en terreno. Con la información obtenida se creó una base de datos completa de los sistemas productivos de uva pisquera en la región de Coquimbo, resultando 6.119 ha netas plantadas. El valle de Limarí resultó concentrar el 61% de la superficie y casi el 52% del número de propietarios. El 50% de 1500 productores son pequeños con rendimientos inferiores a 10 ton/ha, siendo el rendimiento promedio de 30 ton/ha. El 70% de los productores pertenecen a una cooperativa. El 50% del total de productores aún riega por surco pero ocupando solo el 23% de la superficie pisquera, mientras que el 28% de la superficie está con portainjertos. El 53% de la superficie está en solo el 11% de grandes productores con altos rendimientos. Estos resultados ponen en evidencia la necesidad de apoyo a pequeños productores para mejorar sus sistemas productivos y mantener el patrimonio ancestral y cultural de esta actividad del norte chico de Chile.

Palabras clave: Superficie uvas pisqueras, pequeños productores pisqueros.

## CARACTERIZACIÓN DEL *TERROIX* MICROBIOLÓGICO DEL SUELO ASOCIADO A LOS VIÑEDOS DE DOS VALLES DE CHILE.

Aguado-Norese Constanza<sup>1</sup>, Pulgar-María Alvaro<sup>2</sup> y Gonzales Mauricio<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Laboratorio de Bioinformática y Expresión génica, INTA-Universidad de Chile, Santiago 7810000, Chile.

<sup>2</sup>Diagnofast SPA, Santiago 7810000, Chile.

### RESUMEN

El presente estudio tiene como objetivo analizar y comparar el *terroix* microbiológico de tres viñedos ubicados en diferentes valles de Chile. El *terroix*, conjunto de factores ambientales que influyen en el cultivo de la vid, ha sido ampliamente estudiado en relación al sueño, el clima y otros factores físico- químicos. Sin embargo, la comprensión de la diversidad y función de los microorganismos del *terroix* es todavía limitada, sobre todo en América latina. Para este estudio, se seleccionaron dos valles representativos de Chile: el valledel Maipo y el valle de Apalta. Se tomaron muestras de suelo, uvas y vino de cada viñedo, y se realizó la secuenciación del gen del 16S rRNA para caracterizar la población de bacterias y levaduras presentes en las muestras. Los resultados preliminares revelaron una gran diversidad de microorganismos presentes en los dos viñedos. Además, se observaron diferencias significativas en la composición microbiana entre los distintos valles, lo que sugiere que el *terroir* microbiológico puede ser un factor determinante en las características y calidad de los vinos producidos en cada región.

Palabras clave: *Terroir* microbiológico, Viñedos, Valles vinícolas, Diversidad microbiana

## **CARACTERIZACIÓN SOCIO PRODUCTIVA DE LOS CAMPESINOS DEL DESIERTO CHILENO, 2022. REGIONES DE TARAPACÁ Y ANTOFAGASTA.**

Alex Zúñiga Flores (1)

(1) Facultad de Recursos Naturales Renovables – Universidad Arturo Prat.  
azuniga@unap.cl

### **RESUMEN.**

Las actividades productivas agrícolas y pecuarias en el desierto de las regiones de Tarapacá y Antofagasta, en el norte de Chile, son desarrolladas principalmente por pequeñas comunidades productoras, generalmente de etnias indígenas. Estos productores han adaptado las labores culturales agrícolas y pecuarias en los diferentes pisos desérticos en los que están establecido.

Mediante un sistema de muestreo estratificado y con apoyo de fotos satelitales de las principales localidades con actividades agrícolas, grilladas en superficies de 250 x 250 metros, se aplicaron aleatoriamente fichas de campo que posibilitaron una caracterización socio productiva de los campesinos de ambas regiones.

En síntesis, son productores agrícolas de subsistencia, en superficies pequeñas promedio de 1,35 ha, complementando sus ingresos agrícolas con otras actividades remuneradas. En general son adultos mayores con edades promedios cercanas a los 60 años; las mujeres campesinas son responsables del 39,8% de las unidades productivas encuestadas. Se dedican a la producción de 18 cultivos presentes en ambas regiones, y a 17 frutales que se producen sólo en Tarapacá, específicamente en la comuna de Pica.

El 81,45% de las explotaciones agrícolas son informales. Los propietarios y el arrendamiento de tierras son las principales formas de uso de suelos agrícolas declarados por los campesinos entrevistados.

Sus cultivos les permite generar ingresos promedios mensuales de 500 mil pesos, mientras que en los Frutales son de 720 mil pesos. La marginación de sus actividades son altas por la no contabilización de factores productivos como mano de obra familiar y algunos insumos, sobre los cuales no llevan control efectivo.

Palabras Claves: Descripción, Campesinos, Desierto.

## **COMPETITIVIDAD INTERNACIONAL DEL NEGOCIO DE EXPORTACIÓN DEL JUGO CONCENTRADO DE MANZANA**

**MARCO SCHWARTZ, MATÍAS GÓMEZ**

Dpto Agroindustria, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile

mschwartz@uchile.cl

### **RESUMEN**

El tamaño del mercado mundial de jugo concentrado de manzana (JCM) es de USD 2000 mill. Los actores principales son China, Polonia y Turquía que explican el 55% de participación, en tanto, Chile tiene una cuota de 3,7%. Por la alta competencia de esta actividad económica, es relevante analizar la competitividad de esta agroindustria. El objetivo de este trabajo fue determinar la competitividad del negocio de exportación de JCM chileno.

Se determinaron 8 indicadores de competitividad de 32 países, con mayor valorización en las exportaciones, en el periodo 2015-2019: Índice de ventaja comparativa revelada, Transabilidad, Grado de apertura exportadora, Grado de penetración de las importaciones, Índice de especialización de mercado, Distancia entre el proveedor y el comprador, Índice de Lafay y Matriz de inserción al mercado. A estos se les asignó una puntuación, para elaborar un ranking, en el cual Polonia, Chile y Serbia destacan como países más competitivos.

Se planteó una estrategia de marketing habiendo identificado los mercados potenciales (Canadá, India, Países Bajos, Rusia y España), mediante una Matriz de demanda internacional. Se propone promocionar el producto con sellos y certificaciones Fairtrade, Halal, Kosher y Empresa B.

Chile es un país competitivo en la exportación de JCM, sin embargo, los acuerdos comerciales, no proporcionan mayor competitividad, debido a que otros oferentes venden a precios menores y/o se encuentran a menor distancia del destino. El hecho de que la oferta chilena no esté gravada con aranceles no es suficiente.

**Palabras clave:** comercio exterior - jugo manzana

## COMUNIDADES BACTERIANAS Y BACTERIAS MIGRATORIAS DE HIFAS ENCOMPOST, SUELO Y RIZOSFERA EN UN HUERTO DE UVA DE MESA

Milko Jorquera, Susett Gonzalez y Jacqueline Acuña.

Laboratorio de Ecología Microbiana Aplicada, Departamento de Ciencias Químicas y Recursos Naturales, Universidad de La Frontera, Temuco, Chile

El compostaje es una fuente de nutrientes y microorganismos beneficiosos para la agricultura. Los microorganismos (bacterias y hongos) son esenciales para el compostaje, degradando compuestos recalcitrantes y/o liberando nutrientes y elementos esenciales beneficiosos para la fertilidad del suelo. Sin embargo, aún se comprende poco el papel de las interacciones entre bacterias y hongos para la fertilización impulsada por compost. En este estudio, analizamos la composición de la comunidad bacteriana de un compost comercial (C), suelo sin aplicación de compost (BS) y suelo de rizosfera con aplicación de compost (RSC) de un huerto de uva de mesa *Vitis vinifera* L. en la zona central de Chile. Además, usamos un sistema de columna (fungal highway column system, FHCS) para aislar y caracterizar parejas hongos-bacterias crecidas desde las muestras de C y RSC. Las parejas de hongos-bacterias luego se identificaron mediante secuenciación (genes 16S y 18S rRNA) y rasgos representativos de la promoción del crecimiento vegetal (PGP) se analizó en las bacterias migratorias. Los resultados mostraron una mayor riqueza, diversidad y conectividad bacteriana en muestras de RSC y BS comparado con C, donde Actinomycetota (11-46%) y Pseudomonadota (22- 38%) fueron las filas más abundantes. El sistema de columna permitió aislar hongos de los géneros *Aspergillus*, *Mucor*, *Ulocladium*, *Rhizopus* y *Syncephalastrum*, y bacterias de los géneros *Rhodococcus*, *Bacillus*, *Pseudomonas*, *Agrobacterium*, *Glutamicibacter* y *Microbacterium*. En las hifas de los hongos, Bacillota fue el filum bacteriano dominante (>90%) en las comunidades migratorias en 10 de 18 hongos aislados, mientras que Pseudomonadota y Actinomycetota fueron dominantes en las restantes cepas de hongos. Las bacterias migratorias aisladas también mostraron rasgos PGP, tales como síntesis de auxina, actividad ACC desaminasa o mineralización de fósforo. Nuestros resultados revelan en detalle la diversidad de comunidades bacterianas migratorias a lo largo de las hifas de hongos crecidas desde compost y suelo rizosféricos, determinadas por interacciones específicas hongos-bacterias, incluyendo bacterias no cultivables y bacterias con mecanismos PGP. Así, el compostaje no solo puede ser un proveedor de nutrientes, sino también una fuente de dispersión de microorganismos emparejados en los suelos agrícolas.

Financiamiento: Proyecto FONDECYT no. 1201386, ANID, Chile.

Referencia bibliográfica:

González-González, S., Astorga-Eló, M., Campos, M., Wick, L.Y., Acuña, J.J. y Jorquera, M.A. (2021). Compost fungi allow for effective dispersal of putative PGP bacteria. *Agronomy* 11, 1567. <https://doi.org/10.3390/agronomy11081567>

## **CONTRASTE DE RESPUESTAS FISIOLÓGICAS EN UVA DE MESA (*VITIS VINÍFERA* L.) EN UN ESCENARIO DE SEQUÍA: MALLAS FOTOSELECTIVAS VS. CULTIVO AL AIRE LIBRE.**

**EMILIO VILLALOBOS-SOUBLETT<sup>1,2</sup>; NICOLÁS VERDUGO-VASQUEZ<sup>1</sup>; FRANCISCO TAPIA<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Centro Regional Intihuasi, Colina San Joaquín s/n, La Serena, Chile.

<sup>2</sup>Doctorado en Ciencias Silvoagropecuarias y Veterinarias, Campus Sur, Universidad de Chile. Santa Rosa 11315, La Pintana, Santiago, Chile.

\*emilio.villalobos@inia.cl

### **RESUMEN**

En un viñedo comercial cv 'Scarlotta Seddles<sup>®</sup>' ubicado en Vicuña, se realizaron comparaciones fisiológicas entre plantas bajo malla fotoselectiva Perla/Gris y al aire libre. Las evaluaciones se llevaron a cabo en condiciones de riego comercial (100% ET<sub>0</sub>) y riego deficitario sostenido (80% ET<sub>0</sub>) durante las temporadas 2021-22 y 2022-23. Se evaluó el potencial xilemático ( $\Psi_{xilema}$ ), fotosíntesis ( $A_n$ ;  $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ) y conductancia estomática ( $g_s$ ;  $\text{mol H}_2\text{O m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ). Se midió el contenido relativo de agua (C.R.A; %), contenido de clorofilas y carotenoides en hojas ( $\text{mg g}^{-1}$ ) entre envero y cosecha. Las vides bajo malla mantuvieron un mejor estado hídrico en ambas temporadas y regímenes de riego, con valores de  $\Psi_{xilema}$  superiores. En términos de estrés integral acumulado, los valores promedios de las plantas bajo malla con buen riego (-221 MPa) y riego deficitario (-286 MPa) mostraron diferencias significativas con respecto a las plantas al aire libre con riego comercial (-246 MPa) y deficitario (-331 MPa) al final de las temporadas. Se observaron diferencias significativas en  $g_s$  y  $A_n$ , con valores más altos en plantas bajo malla con riego deficitario en comparación con las plantas al aire libre en condiciones similares. Tanto en plantas bajo malla como al aire libre, el riego deficitario redujo significativamente el C.R.A. No hubo diferencias en los pigmentos fotosintéticos entre las distintas condiciones evaluadas. Estos resultados sugieren la viabilidad de combinar las mallas con un manejo de riego deficitario, mejorando el estado hídrico y la eficiencia fisiológica de las plantas ante escenarios de sequía.

Palabras clave: *viticultura protegida; Riego, Estado hídrico.*

### Agradecimientos

Este proyecto fue ejecutado con el apoyo de la Fundación para la Innovación Agraria (FIA) a través de la iniciativa “Desarrollo de mallas sombreadoras sitio-variedad específicas para mejorar la competitividad de los productores de uva de mesa del norte de Chile frente a escenarios de cambio climático”. Y el apoyo de Agrícola tres vías, Agrícola el Higueral, Agrícola El Arenal, Pablo Muñoz y familia, Criado & López S.A, y Delsantek S.A.

## COSECHAS NOCTURNAS MEJORAN LA FIRMEZA DE LA FRUTA EN DISTINTOS CULTIVARES DE ARANDANO

Jorge Retamal-Salgado<sup>1</sup> Rosa  
Vergara-Retamales<sup>2,3</sup> Fernando  
Pinto-Morales<sup>2</sup> Luciano  
Jimenez<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA-Quilamapu, Av. Vicente Méndez 515, Chillán 3800062, Chile.

<sup>2</sup> Universidad Adventista de Chile, Facultad de Ingeniería y Negocios, km 12 Camino a Tanilvoro, Chillán 3780000, Chile.

<sup>3</sup> Departamento de Producción Vegetal, Facultad de Agronomía, Universidad de Concepción, Chillán 3780000, Chile.

### Resumen

La firmeza de la fruta, es un parámetro de calidad de la fruta del arándano que disminuye a medida que pasa el tiempo en postcosecha. El objetivo de esta investigación fue evaluar el efecto de la hora de cosecha sobre la firmeza de la fruta y parámetros fisiológicos del arándano. El estudio se realizó en la variedad Duke y Legacy. Los tratamientos fueron las distintas horas de cosecha durante 24 horas: T1: 8:00; T2: 11:00; T3: 14:00; T4: 17:00; T5: 20:00; T6: 23:00; T7: 02:00 y T8: 05:00, con 10 repeticiones. Para cada uno de los tratamientos se registró: temperaturas (°C); ambiental, suelo, foliar, fruto; humedad relativa (%); radiación fotosintéticamente activa ( $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ ); fluorescencia de la clorofila (Fv/Fm); conductancia estomática de la hoja ( $\text{mmol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ ), y firmeza de la fruta ( $\text{g mm}^{-1}$ ). Los resultados se sometieron a análisis de varianza (ANOVA), donde la comparación de medias se realizó con la prueba de LSD de Fisher ( $p < 0,05$ ). Dentro de los principales resultados destacan: Las temperaturas del follaje máximas para Duke y Legacy fueron de 33 y 40°C, respectivamente. Las temperaturas máximas del fruto se alcanzaron a las 14:00, superando los 30°C para ambas variedades. La firmeza de la fruta fue altamente influenciada por las temperaturas ambientales y de la planta, observándose que las firmezas mínimas se registraron entre las 11:00 y las 17:00, tanto para la variedad Duke y Legacy, con valores de 185 y 138  $\text{g mm}^{-1}$ , respectivamente. La calidad de la fruta, expresada como firmeza de la fruta, fue máxima para Duke a las 5:00, y para Legacy 2:00, alcanzando valores de 225 y 175  $\text{g mm}^{-1}$ , respectivamente. Se puede concluir que la mejor hora de cosecha para obtener las máximas firmezas de la fruta es entre las 23:00 y las 10:00 de la mañana, alcanzando valores superiores a los 200  $\text{g mm}^{-1}$  para Duke, y entre las 20:00 y las 8:00 de la mañana en Legacy, para alcanzar valores superiores a los 150  $\text{g mm}^{-1}$ .

**Palabras clave:** vida post-cosecha, temperatura, cambio climático.



## **INCREMENTO POBLACIONAL DE UNA LEGUMINOSA ENDÉMICA EN EL DESIERTO DE ATACAMA: ROL DE LOS AÑOS ENSO COMO FACTOR DETERMINANTE.**

Felipe Carevic<sup>1,6</sup>, Roberto Contreras<sup>2,6</sup>, Virginia McRostie<sup>3,6</sup>, Alejandra Vidal<sup>4,6</sup>, Francisca Díaz<sup>5,6</sup>.

<sup>1</sup>Facultad de Recursos Naturales, Universidad Arturo Prat

<sup>2</sup>Centro Regional de Investigación y Desarrollo Sustentable de Atacama (CRIDESAT), Universidad de Atacama, Copayapu 485, Copiapó, Chile

<sup>3</sup>Escuela de Antropología, Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile.

<sup>4</sup>Escuela de Antropología, Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile.

<sup>5</sup>Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile.

<sup>6</sup>Núcleo Milenio de Ecología Histórica Aplicada para los Bosques Áridos (Aforest)

### **RESUMEN**

Los estudios sobre la regeneración natural de especies vegetales en condiciones de hiperaridez han sido escasamente estudiados en terreno, principalmente por el bajo porcentaje de germinación de las especies en estas condiciones. Presumiblemente, fenómenos esporádicos como El Niño Oscilación del Sur (ENOS) podrían tener un efecto positivo en la germinación natural de estas especies, aunque este efecto aún no ha sido explorado satisfactoriamente. Para testear la suposición crucial de nuestra afirmación, se utilizó una región hiperárida (precipitación promedio inferior a 5 mm/año) como modelo para determinar el efecto de los años ENOS en la tasa de regeneración natural de individuos adultos de la leguminosa endémica *Hoffmannseggia aphylla* (retama) en el desierto de Atacama, norte de Chile. Así, se analizó durante seis años la densidad vegetal de esta especie en un sector de la Pampa del Tamarugal, Región de Tarapacá, norte de Chile. La densidad de esta especie se incrementó durante los años ENOS, principalmente por los caudales de agua provenientes de los sectores más altos de la pampa del tamarugal, como el poblado de Pica, además del aumento de la humedad y las precipitaciones estivales. Nuestros resultados destacan la trascendencia del ENOS en la regeneración de plantas leguminosas.

Palabras clave: Desierto de Atacama, ENSO, Fabaceae, hiperárido, *Hoffmannseggia*, leguminosa.

## **PROYECTO FIC: CAPACITACIÓN DE CAPITAL HUMANO PARA ELABORACIÓN DE ESPUMANTE**

Marcelo Lanino Alar<sup>1</sup>  
Ingrid Poblete Quezada<sup>1</sup>  
Belén Sepúlveda<sup>1</sup>  
Jorge Arenas Charlín<sup>1</sup>

1/ Facultad Recursos Naturales Renovables, Universidad. Arturo Prat. Correo: mlanino@unap.cl

El Proyecto pretende obtener la capacidad técnica, el equipamiento para desarrollar Espumantes a partir de las cepas antiguas rescatadas en la Región de Tarapacá. La Universidad Arturo Prat ha realizado un esfuerzo importante, que ha contado con el aporte del Gobierno y Consejo Regional de Tarapacá y de la empresa privada como Viña Santa Carolina y TECK, para generar el Vino del Desierto en un proceso de investigación aplicada que comienza el año 2003. Durante este tiempo, se ha transitado desde una experiencia de producción de vino en forma artesanal hasta la producción de vinos comerciales, validados por distintos medios como el Concurso Internacional Catador Wine Awards (2018, 2020), La Mesa de Cata de la Revista La Cav, La Guía Sudamericana de Allistair Cooper y otras. Uno de los resultados de estas experiencias es un producto piloto de vino espumante.

Según, lo que se conoce, las primeras experiencias de vinos espumante, los realizó el Fraile francés Don Perignon, quien en la región de Champagne era el encargado de la bodega de vinos. Debido a que la región es muy fría en invierno, los vinos detenían su fermentación en botella, reanudándose en primavera, lo que generaba que las botellas expulsaran los corchos debido a la presión generada por la producción de CO<sub>2</sub>. Si bien esta experiencia es la que se menciona normalmente, existen antecedentes de que este tipo de vino se había descrito por españoles e ingleses. Este vino es desarrollado por la industria en al menos 2 tipos diferentes, denominados Carmat y Champenoise. Ambos realizan manejos que permiten un producto homogéneo y económico. Sin embargo, se ha generado una alternativa adicional denominada Pétillant Naturel (vinos naturales ligeramente espumosos), que representa un desafío innovador e interesante, debido a que se aleja de los procesos industriales, utiliza mayor mano de obra especializado y lo presenta como un vino de tipo artesanal o ancestral, con un manejo natural y con baja intervención.

El proyecto capacitará recursos humanos en el proceso de producción de espumante, adquirirá los equipos tecnológicos y los materiales requeridos, habilitará los espacios para realizar las labores y realizará las pruebas que permitan generar un vino espumante del Vino del Desierto, que pueda ser considerado como un producto con identidad de la Región de Tarapacá al ser parte de la primera cepa vinífera registrada por el Servicio Agrícola de Chile (SAG).

Palabras clave: espumante, vino del desierto, tamarugal

**COMISIÓN NACIONAL DE RIEGO ZONAL NORTE GRANDE (CNR).**

María Paz Casanova B.

[mariapaz.casanova@cnr.gob.cl](mailto:mariapaz.casanova@cnr.gob.cl)

Texto del resumen.

La CNR tiene como misión dirigir la acción pública para el desarrollo del riego en el país, mediante una Política Nacional de Riego que, a través de programas, proyectos e instrumentos de fomento al riego y drenaje, contribuya al uso eficiente del recurso hídrico en la agricultura, a la seguridad hídrica en las cuencas, a la seguridad alimentaria y a la participación de agricultores y agricultoras en forma diferenciada de acuerdo a sus realidades.

En este contexto de políticas públicas de riego, el proyecto “Diagnóstico calidad de aguas en las Cuencas Quebrada Camiña Y Tarapacá” financiado por el ministerio de agricultura a través de los programas CNR, tiene como objetivo el contribuir al mejoramiento de la agricultura de las quebradas de Camiña y Tarapacá a través del estudio detallado de las fuentes de contaminación natural de las aguas superficiales utilizadas en riego, el estado de salinización de sus suelos agrícolas y propuestas de alternativas de mejoramiento y/o mitigación.

Palabras clave: Política nacional de riego y drenaje, pequeña agricultura, nueva ley de riego, fuentes de contaminación natural.

**DESARROLLO DE GENOTIPOS TOLERANTES A HERBICIDAS  
MEDIANTE  
MUTAGÉNESIS EN *Chenopodium quinoa* WILLD**

Valery Espinoza S.<sup>1</sup>  
Claudia Rojas B.<sup>1</sup>  
Samuel Contreras E.<sup>1</sup>  
Francisco Fuentes C.<sup>1</sup>

[yvespinoza@uc.cl](mailto:yvespinoza@uc.cl)

<sup>1</sup>Pontificia Universidad Católica de Chile. Facultad de Agronomía y Sistemas Naturales, Departamento de Ciencias Vegetales.

**RESUMEN**

El cultivo de quínoa (*Chenopodium quinoa* Willd) se ha vuelto importante a nivel mundial, ampliar la superficie y reducir las pérdidas de rendimiento está condicionado por diferentes factores, uno de ellos el control de malezas y su limitación por la falta de herbicidas selectivos para el cultivo. El objetivo de este trabajo fue desarrollar genotipos de quínoa tolerantes a herbicidas post-emergentes y su control en malezas de hoja ancha a través de mutagénesis mediante metasulfonato de etilo (EMS). Se utilizaron tres genotipos de *C. quinoa* (QLUC-02, QLUC-RCH y QLUC-NCH), siete diferentes tipos de herbicidas y EMS a diferentes concentraciones para promover e identificar mutantes tolerantes. En una primera fase se evaluó y validó la concentración ideal de EMS, seleccionando un 2,5% y el genotipo QLUCNCH para una dosis letal media, y en la segunda, se evaluó la fitotoxicidad de los herbicidas y se validó la tolerancia. Se obtuvieron los siguientes porcentajes de tolerancia: tratamientos inhibidores del fotosistema II (Basagran, Betanal expert (C) y Venzar (C)) con 1,4; 10,8 y 0,25% de sobrevivencia, respectivamente; el herbicida de las sulfonilureas con 5,5; 9,2 y 17,8% para Safari (A), Safari (B) y Safari (C); el tratamiento con Flex (inhibidor de la enzima PPO) con 0,98%; mientras que tratamientos con Escolta y Bectra tuvieron total letalidad de plantas. Esto reveló que la sobrevivencia de las plantas se puede deber a una tolerancia causada por mutaciones.

**Palabras clave:** mutación, herbicidas post-emergentes, EMS, selectividad, fitotoxicidad

## **DESARROLLO DE HUERTOS ORGÁNICOS Y CONSIDERACIONES TÉCNICAS AGRÍCOLAS - SUSTENTABLES DESDE LA FUNDACIÓN ECOCULTURA CHILE APLICADAS EN ESPACIOS EDUCATIVOS CON CERTIFICACIÓN SNCAE DELA REGIÓN DE ARICA Y PARINACOTA**

Andrés Loyola Castro<sup>1</sup>, Daniela Bahamondes Salas<sup>2</sup>, Marjorie Domínguez Ganora<sup>3</sup> y

<sup>3</sup>Universidad de las Américas, Chile.

<sup>2</sup> Fundación Ecocultura Chile, Chile.

<sup>1</sup>Dirección electrónica: andresloyola12@gmail.com

La investigación consiste en transferir conocimientos agronómicos, sobre la implementación de huertos orgánicos y técnicas sustentables en los establecimientos educacionales (E.E) y jardines infantiles (J.I), con certificación SNCAE de la región de Arica y Parinacota. Actualmente se están utilizando los huertos orgánicos como un recurso pedagógico donde se ofrece la oportunidad a los estudiantes y docentes a tener un aprendizaje significativo sobre el cuidado de los recursos naturales y al cambio climático; la metodología de este proyecto se basa en identificar las falencias técnicas en el desarrollo de huerto orgánicos, para luego aplicar métodos teóricos y prácticos que fomenten la mitigación y adaptación al mejoramiento de las metas ambientales establecidas en cada recinto educativo y así generar una conciencia ambiental y sustentable en la comunidad estudiantil. En el presente, se cuenta con un 80% de los resultados dentro de una base de datos, el 20% restante es de interpretación de estos, para asegurar el óptimo nivel de aceptación se utilizó el método DEXPLIS, que consiste en tomar procedimientos cuantitativos y cualitativos y realizar un análisis combinado. De acuerdo a los E.E y J.I que componen la investigación, se infirió un bajo índice de conocimientos básicos relacionados con las ciencias agronómicas, por lo que tener una propuesta de esta índole permitiría tener una transferencia de conocimientos equilibrada entre las/os docentes, parvularios/as y escolares.

Palabras claves: huertos, establecimientos educacionales y sustentabilidad.

## **DETERMINACIÓN DE UBICACIÓN ESTRATÉGICA DE ATRAPANIEBLAS PARA LA CAPTURA DE AGUA PARA RIEGO DE OLIVOS EN EL DESIERTO COSTERO DE ANTOFAGASTA**

Francisco Tapia C. fatapiac@inia.cl

Francisco Meza A.

Pedro Hernández P.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Intihuasi. Chile.

### **RESUMEN**

En la zona costera de Antofagasta (Taltal), se realizó un estudio de localización de atrapanieblas para generar una nueva fuente de agua de riego usada complementariamente en el regadío de olivos aceiteros. Aprovechando las recurrentes "camanchacas", se diseñó una estrategia para localizar el punto de mayor captura de agua de niebla, para lo cual se utilizaron 4 neblinómetros situados a 4 niveles sobre el nivel del mar, donde durante un año se realizaron mediciones de captura de agua. Finalizada la temporada de mediciones se analizaron los resultados, estableciéndose una curva de captura de agua en cada uno de los niveles evaluados (558, 880, 920 y 1.043 msnm), instalándose un atrapanieblas de 150 m<sup>2</sup> en el sector de mayor captura, colectando agua que se utilizó para complementar las necesidades de riego de una parcela de olivos ubicado en la base del cordón montañoso. Con esta nueva fuente de agua, se diseñó un ensayo de tasas de riego en condiciones deficitarias. Para maximizar la eficiencia de riego, se utilizó el método de riego por goteo complementario en etapas de desarrollo fenológico crítico. Las mayores capturas se obtuvieron en primavera y otoño, logrando reducir el déficit de riego desde un 75 a menos de 10%, sin embargo, el que tuvo mejor efecto productivo fue el ensayo regado en el período de desarrollo de madurez del fruto, con un déficit de riego de 69%, alcanzando un mayor rendimiento en aceite de oliva. Las condiciones de suelo no se vieron afectadas.

Palabras clave: Captura de agua olivos, Taltal.

**DETERMINACIÓN DEL DESARROLLO SUSTENTABLE EN LA  
PRODUCCIÓN AGRÍCOLA, SECTOR DE COLONIA DE PINTADOS PAMPA  
DEL  
TAMARUGAL -CHILE, 2023**

Boris Tepes<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Tacna Perú

**RESUMEN**

La Colonia de Pintados, está ubicada en la “Pampa del Tamarugal”, en la Región de Tarapacá en el norte de Chile, que corresponde a un Bioma de tipo Desértico en donde es fundamental un adecuado uso de los recursos naturales empleados en la agricultura. A pesar de esta aridez se viene desarrollando agricultura desde el año 1937 en donde el agua proviene desde pozos profundos, los cuales inicialmente fueron construidos por el departamento de riego del Ministerio de Obras Públicas. Posteriormente y contar del año 1960 se despertó un fuerte interés del mundo profesional para la producción agrícola en el desierto. Al transcurso del tiempo la Colonia generó atención al mundo profesional y académico para producir una agricultura en el desierto, asimismo llegaron inmigrantes desde diversos sectores altiplánicos de la región de Tarapacá y de países tales como Perú y Bolivia. Sin embargo, el sector se encuentra inserta en un área de un acuífero Sector Hidrogeológico del mismo nombre en donde su extracción se encuentra limitada, más de la mitad de sus recursos hídricos, son utilizados por la empresa sanitaria “Aguas del Altiplano” para el consumo humano lo cual literalmente es un crimen ecológico, pues su origen es fósil y se desconoce si existe una retroalimentación en su recarga. Por ende, este estudio busca determinar la sustentabilidad efectiva en el uso de los recursos naturales asociados a su explotación agrícola en donde se analizaron los tres componentes (social, económico y ecológico). Según este análisis se define en que la mayoría de los agricultores desde el punto de vista social y económico si se encuentran dentro del umbral de sustentabilidad, pues principalmente obedece a factores externos, sin embargo, desde el ámbito ecológico se genera una reducción principalmente asociada a ciertas carencias producto de la falta de capacitaciones y desconocimiento de ciertas prácticas agrícolas. El escenario se ve esperanzador sobre todo porque existen productores bolivianos que realizan agricultura con integración familiar, pero por un tema legal no puede acceder a diversos beneficios, lo cual hace urgente una modificación para evitar un éxodo de los campesinos.

**Palabras clave:** Pintados, Pampa del Tamarugal, Sustentabilidad Social, Económica y Ecológica



## DINÁMICAS ASOCIADAS CON EL ESCASO DESARROLLO DE LA PEQUEÑA AGRICULTURA. EL CASO DE LA REGIÓN DE TARAPACA.

Jorge Arenas Charlín <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Dr. Ingeniero Agrónomo. Facultad de Recursos Naturales Renovables, Universidad Arturo Prat, [jarenas@unap.cl](mailto:jarenas@unap.cl)

### RESUMEN

Si se comparan los últimos censos poblacionales (2002 y 2017) de la provincia del Tamarugal de la región de Tarapacá, se observan 2 dinámicas predominantes.

En la primera, las comunas de Pica y Pozo Almonte tienen un incremento poblacional del 45% y 40% respectivamente.

La segunda dinámica, la definen las comunas de Huara, Camiña y Colchane, con un crecimiento poblacional de 1%, -5% y 1%, respectivamente.

Lo anterior, de manera importante, se sustenta en la presencia de empresas mineras las comunas de Pica y Pozo Almonte y, de manera relevante, en la falta de una presencia más relevante del Estado, que apoye y, compense la falta de recursos para los desarrollos locales de las comunas de Huara, Camiña y Colchane.

Las causas principales que, de manera importante, podrían explicar lo anterior son:

- a) Horizontes de análisis y propuestas de planes de desarrollo. En la actualidad, los proyectos de investigación y desarrollo, de manera principal, tienen una duración de 2 años. Posiblemente el escenario anterior sea una solución para agricultores con mayores recursos o acceso a mejores mercados. Desgraciadamente, la falta de recursos para desarrollar tecnologías apropiadas para los pequeños agricultores es y, seguirán siendo un permanente freno para, los mejoramientos productivos locales.
- b) Falta de organizaciones productivas agrícolas. Con esto se dificulta tanto el acceso a tecnologías apropiadas (con menores costos unitarios) y el acceso a mercados de mayor rentabilidad.
- c) Sistema educacional que favorece la emigración de los jóvenes. Dentro de los Censos Nacionales analizados, es significativo la emigración de los jóvenes menores a 15 años. Sin duda en donde la calidad en la educación impartida, son una causa relevante de las altas tasas de emigración juvenil.
- d) Ocurrencia de dinámicas ilegales que dificultan la vida y seguridad de los habitantes. Las Comunas de Camiña, Huara y Colchane, se han visto afectadas, principalmente, por altas tasas de tráfico de drogas, y el flujo de vehículos robados. Los problemas anteriores, definen problemas de sustentabilidad y seguridad, que favorecen la emigración de sus habitantes.

Los años y décadas pasan y, el Estado no ha sido eficiente para controlar los evidentes problemas existentes, tampoco aprovechar sus potencialidades, ni menos revertir las dinámicas poblacionales decrecientes que las afectan

**Palabras clave:** Región de Tarapacá, pequeña agricultura, realidad actual, causas y posibles consecuencias.

## **DISEÑO Y USO DE UN PILOTO DE RECARGA ARTIFICIAL VÍA INYECCIÓN EN EL ACUIFERO DE PAN DE AZUCAR, REGION DE COQUIMBO.**

Francisco Meza<sup>1</sup>  
[fmeza@inia.cl](mailto:fmeza@inia.cl)

Ernesto Cortés<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA Intihuasi, La Serena, Chile.

<sup>2</sup>Universidad Católica del Norte, Coquimbo, Chile.

### **RESUMEN**

Frente a las sequías cada vez más recurrentes e intensas, los acuíferos tienen un importante rol en la **sostenibilidad** del medio ambiente y las actividades productivas, como también dotar de agua de bebida a la población. En la región de Coquimbo, existe un acuífero que sustenta seis mil ha agrícolas, rol ambiental y aportar agua para la bebida de la población, cuyos niveles piezométricos han comenzado a bajar sostenidamente. En base a las características hidrogeológicas y la caracterización hidrogeoquímica estudiada del acuífero, se diseñó un piloto de recarga artificial vía inyección de agua, en cuyas pruebas se medirán las constantes hidrogeológicas en tres pozos de observación inmediato y en una red pozos más lejanos. La investigación busca identificar el uso de tecnologías en apoyo a una gestión integrada y sustentable de los recursos hídricos subterráneos a través esta metodología inédita en Chile, de recarga artificial a nivel piloto. Los objetivos son poner en marcha un sistema de recarga artificial en cuanto a época del año, volumen y calidad de agua, entre otros requerimientos para evaluar su efectividad mediante pruebas de campo (cantidad infiltración y energía utilizada, calidad agua, dinámica del acuífero), de modo de escalar el diseño a partir de este estudio a un sistema de recarga a todo el acuífero de Pan de Azúcar, incluyendo la difusión y transferencia de resultados tanto a los usuarios del agua, como a partes interesadas públicas y privadas para avanzar en un sistema de gobernanza integral de los recursos hídricos a nivel local.

Palabras clave: Recarga artificial de acuíferos; sequía en Chile, gestión del agua

## DIVERSIDAD DE MICROORGANISMOS PATÓGENOS ASOCIADOS AMURCIÉLAGOS (*MYOTIS ARESCENS*) EN VIÑEDOS DE CHILE CENTRAL.

Ramírez-Fernández L<sup>1</sup>., Rodríguez-San Pedro A<sup>2</sup>., Saldarriaga C<sup>3</sup>., Silva A<sup>4</sup>., Napolitano C<sup>5</sup>.

<sup>1</sup>Laboratorio de Genómica de Ambientes Extremos, Facultad de Recursos Naturales Renovables, Universidad Arturo Prat, Chile.

<sup>2</sup>Centro de Investigación e Innovación para el Cambio Climático (CiiCC), Facultad de Ciencias, Universidad Santo Tomás, Chile.

<sup>3</sup>Centro de Investigación en Recursos Naturales y Sustentabilidad (CIRENYS), Universidad Bernardo O'Higgins, Chile.

<sup>4</sup>AUSTRAL-omics, Vicerrectoría de Investigación, Desarrollo y Creación Artística, Universidad Austral de Chile, Chile.

<sup>5</sup>Departamento de Ciencias Biológicas y Biodiversidad, Universidad de Los Lagos, Osorno, Chile

La antropización del paisaje se refiere al proceso de actividades humanas que transforman paisajes naturales en entornos modificados por el hombre. Esta transformación puede tener impactos significativos en los ecosistemas locales, incluidos cambios en la estructura del hábitat, la biodiversidad y el funcionamiento de los ecosistemas.

Los murciélagos son mamíferos voladores que desempeñan un papel clave en los ecosistemas como dispersores de semillas, polinizadores, controladores de insectos y recicladores de nutrientes. También pueden albergar una variedad de patógenos, algunos de los cuales pueden ser zoonóticos es decir con el potencial de transmitir enfermedades de animales a humanos.

En este trabajo se caracterizaron las comunidades microbianas eucariotas demurciélagos presentes en muestras fecales de los dormideros de *Myotis* (*Myotis arescens*) que habitan en paisajes con diferentes niveles de antropización paisajística de zonas vitivinícolas del centro de Chile. Para esto se utilizó la amplificación del gen ITS (Internal Transcribed Spacer) específico para eucariontes y se secuenció usando la plataforma Illumina. Los resultados muestran que las comunidades microbianas están influenciadas por el sitio de muestreo. Por otra parte, dentro de los microeucariontes encontrados, el phylum Apicomplexa, que corresponde a parásitos protozoarios intracelulares, fue el más prevalente, encontrándose en los cuatro sitios de muestreo. En particular, el género *Eimeria*, que puede producir diarrea severa y alta mortalidad, se encuentra en tres de los cuatro sitios muestreados.

Además, se encontraron géneros que han sido reportados como patógenos oportunistas humanos como *Aspergillus*, *Sarocladium* y *Clavispora-Candida*\_clade.

## **DOMESTICACIÓN AGRONÓMICA DEL CALAFATE, UN SUPERBERRIE NATIVODE LA PATAGONIA CHILENO-ARGENTINA**

Fernando Pinto-Morales<sup>1</sup>, Universidad Adventista de Chile, Chillán,

Chile. Jorge Retamal-Salgado, INIA Quilamapu.

María Dolores López, Universidad de Concepción.

Nelson Zapata San Martín, Universidad de Concepción.

<sup>1</sup>Dirección electrónica: fernandopinto@unach.cl

Calafate (*Berberis microphylla*) es un frutal silvestre de bayas azules que crece en forma silvestre en la Patagonia Sudamericana. Posee compuestos bioactivos beneficiosos para la salud humana, por este motivo se hace atractivo su domesticación como un frutal que pueda establecerse de manera agrícola. Sin embargo, la domesticación agronómica aún no ha sido desarrollada, se desconocen sus requerimientos edafoclimáticos y el comportamiento de la planta en huertos establecidos. Para iniciar la domesticación y posterior establecimiento comercial de esta especie, se plantearon dos objetivos, que se desarrollaron en la zona centro sur de Chile. El primer objetivo fue evaluar fecha óptima de cosecha de clones silvestres de calafate, en relación al contenido polifenólico, capacidad antioxidante, parámetros de calidad y peso del fruto, durante dos temporadas consecutivas. Se seleccionaron cuatro grupos de clones silvestres ubicados en la localidad de San Ignacio, Chile. Se estableció un periodo de cosecha desde los 110 a 140 días después de plena floración. La respuesta tuvo un efecto diferenciador en tipo de clon evaluado y fecha de cosecha. Así también se evaluó el efecto de fertilización de dosis creciente de compost, durante las temporadas 2018-2019 y 2019-2020. Se observó una respuesta a la fertilización en rendimiento, calidad del fruto, contenidos nutraceuticos y parámetros fisiológicos. El mejor resultado entre los parámetros evaluados fueron 10 y 15 Ton/ha de compost, quienes obtuvieron un rendimiento de 726 y 924 g/planta y una concentración polifenólica de 764 y 1062 mg de ácido gálico/100 gramos peso fresco respectivamente.

Palabras claves: Bioactivos, Berberis, Antioxidantes, Compost

## EFFECTIVIDAD DE T'OLA [*Parastrephia lepidophylla* (Wedd.) Cabrera] Y LUPINUS SILVESTRE (*Lupinus ssp.*) EN LA CONSERVACIÓN DE SUELOS PARA CULTIVO DE QUINUA REAL, REGIÓN DEL INTERSALAR DE BOLIVIA

Ermindo  
Barrientos<sup>1</sup> Felipe  
S. Carevic<sup>2</sup> Juan  
P. Rodriguez<sup>3</sup>  
Marcelo  
Gonzales<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Técnica de Oruro, Bolivia.

<sup>2</sup>Universidad Arturo Prat, Chile

<sup>3</sup>Julius Kühn Institute (JKI) – Federal Research Centre for Cultivated Plants, Germany.

### RESUMEN

El abandono de técnicas ancestrales y la incorporación de nuevas tecnologías en los sistemas productivos para el cultivo de la quinua ha provocado la sobreexplotación de suelos, pérdida de fertilidad, desequilibrio hídrico, pérdida de cobertura vegetal nativa en zonas de planicie y efectos negativos en el Altiplano Sur de Bolivia sobre su sistema agrícola sostenible. Uno de los métodos para reducir la erosión eólica y mejorar las condiciones ambientales del suelo es el establecimiento de barreras vegetales y cultivos de cobertura con especies nativas. En la región del intersalar de Bolivia (Salinas de Garcí Mendoza), durante las gestiones 2018, 2019 y 2020, se evaluó la efectividad de la t'ola [*Parastrephia lepidophylla* (Wedd.) Cabrera] como barrera vegetal contra la erosión eólica mediante el método de varilla, fluctuaciones gravimétricas de humedad y calidad del suelo en parcelas de producción tradicional de quinua Real. Se encontraron diferencias significativas ( $p < 0.05$ ) para las variables erosión media, sedimentación, erosión neta y suelo movilizado. La mayor pérdida de suelo se reportó para los meses de diciembre y noviembre. Las barreras vegetales de tres metros con t'ola han protegido mejor los suelos desnudos hasta los 7 metros de la barrera, mientras que en suelos desnudos los valores de pérdida fueron superiores a  $5 \text{ t ha}^{-1} \text{ mes}^{-1}$ . Las fluctuaciones de humedad del suelo en parcelas con barreras vegetales de t'ola fueron altamente significativas para los factores de distancia y niveles de profundidad. Hubo una mayor acumulación de humedad gravimétrica (%) en los suelos desnudos desde 1,5 m hasta la barrera (6,95%), mientras que al interior de las barreras vegetativas se mantuvo con una humedad del suelo promedio de 6,37%. En el presente estudio se cuantificó que se pérdida y/o movilización de  $62 \text{ t ha}^{-1}$  por año de suelos debido a la mínima cobertura vegetal. Debido a la gran superficie cultivada con quinua (104.000 ha en 2014) en la zona Intersalar, la erosión eólica provoca una pérdida de suelo de 6,48 millones de toneladas al año. La barrera vegetal compuesta por t'ola en el altiplano sur de Bolivia demostró tener un efecto favorable en la retención de sedimentos por erosión eólica y la protección del suelo para el cultivo de quinua. Por otro lado, la incorporación de lupinus nativo en el sistema productivo de quinua aumenta la fertilidad edáfica en un 80%, independientemente

a su aporte de biomasa radicular, la considerable producción de biomasa aérea, protege la cubierta superficial del suelo.

Palabras claves: Erosión eólica, t'ola, barrera vegetal nativo, sustentabilidad de cultivos de quinua, suelo marginal.

## **EFFECTO DE LA APLICACIÓN DE NANO BURBUJAS Y ULTRASONIDO EN PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS DE LA CEREZA (*PRUNUS AVIUM L.*).**

Denise Aravena<sup>1</sup>

Pamela González<sup>1</sup>

Juan A. Cañumir<sup>1</sup>

María E. González<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Concepción, Facultad de Ingeniería Agrícola, Campus Chillan, Chile.

[denisehernandez@udec.cl](mailto:denisehernandez@udec.cl)

### **RESUMEN**

Las tecnologías emergentes, como el ultrasonido y nano burbujas, se emplean en el procesamiento de alimentos para desinfección y eliminación de microorganismos. Esto prolonga la vida útil de los mismos y reduce riesgos de inocuidad alimentaria, razón por la cual se investigó el uso de estas, como alternativas a tratamientos químicos (fungicida) en la postcosecha de cerezas var. Regina.

Para esto se aplicaron diferentes potencias de ultrasonido (30, 100 y 300 Watts) y se generaron nano burbujas con O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> y O<sub>3</sub>, de manera independiente, los que se compararon con la aplicación de fluodioxonil (Control, C+). La fruta se almacenó en atmósfera modificada a 0°C durante 21, 31 y 45 días para simular las condiciones de exportación. Al finalizar estos períodos, se evaluaron los efectos de estas tecnologías mediante parámetros de calidad y condición.

Al observar los resultados no se encontraron diferencias significativas en los parámetros entre las tecnologías y el C+, a excepción de la tasa de respiración de CO<sub>2</sub> en donde nano burbujas con O<sub>2</sub>, indican una mayor actividad metabólica de la fruta y las anomalías “Pitting” y “Piel de lagarto”, en donde la menor incidencia de estas anomalías es con nano burbujas con CO<sub>2</sub>. Se destacó que la firmeza, pH y la relación entre los sólidos solubles y la acidez aumentó con el pasar del tiempo y que el color exterior de las cerezas se mantuvo estable en todos los tratamientos.

Palabras Clave: Postcosecha; Calidad.



**EFFECTO DEL DÉFICIT HÍDRICO SOBRE CARACTERÍSTICAS  
FOTOSINTÉTICAS EN HOJAS DE PLANTINES DE CEREZO (*Prunus avium* L.)  
'SKEENA'.**

**EMILIO JORQUERA-FONTENA,  
ROCÍO CATALÁN-PAINE,  
VANESSA HUERTA-MENDOZA**

<sup>1</sup>Departamento de Ciencias Agropecuarias y Acuícolas, Universidad Católica de Temuco, 02950 Rudecindo Ortega, Temuco 4780000, Chile.

<sup>2</sup>Programa de Magíster en Ciencias Agropecuarias, Departamento de Ciencias Agropecuarias y Acuícolas, Universidad Católica de Temuco, 02950 Rudecindo Ortega, Temuco 4780000, Chile.

\*autor de correspondencia: vhuerta@uct.cl

**RESUMEN**

Plantines de cerezo 'Skeena' fueron sometidos a déficit hídrico con el propósito de comprender su efecto sobre la regulación del intercambio de gases como una estrategia de adaptación. El material vegetal correspondió a plantas de dos años, establecidas en macetas de 20 litros al aire libre en la Universidad Católica de Temuco, Chile (38° 39' S; 72° 26' W). El experimento consideró dos tratamientos de riego: 100% (T100) y 60% (T60) de la capacidad de campo (CC). El tratamiento de T60 se aplicó entre diciembre de 2022 y enero de 2023. Se realizaron mediciones de intercambio de gases: asimilación de CO<sub>2</sub> (P<sub>N</sub>), conductancia estomática (g<sub>s</sub>), concentración intercelular de CO<sub>2</sub> (C<sub>i</sub>) y eficiencia en el uso del agua (WUE<sub>i</sub>; (P<sub>N</sub>/g<sub>s</sub>)) a los 1, 22 y 44 días después de la implementación de T60. Para estas mediciones, se utilizó un equipo WALZ GFS-3000, evaluando 42 hojas durante la temporada. Los resultados indicaron que el déficit hídrico disminuyó P<sub>N</sub> (12%), g<sub>s</sub> (16%), y C<sub>i</sub> (6%), mientras que WUE<sub>i</sub> aumentó (8%) con respecto a T100. Estos hallazgos sugieren que la imposición de un déficit hídrico en plantines 'Skeena' tuvo un impacto significativo en los parámetros de intercambio de gases, lo que indica una respuesta adaptativa frente a condiciones de menos agua disponible. Futuras investigaciones deben realizarse para determinar respuestas similares en plantas con carga frutal y si el aumento en WUE<sub>i</sub> determina una mayor productividad del agua bajo condiciones de campo.

Palabras clave: Fotosíntesis, Cierre estomático, Potencial hídrico

## MICROENCAPSULADOS DE *BACILLUS PUMILUS* EN UNA MATRIZ DE ALGINATO Y SU IMPACTO SOBRE LA GERMINACIÓN Y EL CONTENIDO DE ANTIOXIDANTES EN ALBAHACA MORADA

Jorge Baeza-Aranzaez<sup>1</sup>  
Francisca Martin-Diaz<sup>1</sup>  
Rocío Carrasco<sup>2</sup>  
María Dolores López-Belchí<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Producción Vegetal. Facultad de Agronomía. Universidad de Concepción, Chile.

<sup>2</sup>Departamento de Suelos y Recursos Naturales. Facultad de Agronomía. Universidad de Concepción, Chile;

[\\*jbaeza2018@udec.cl](mailto:*jbaeza2018@udec.cl) / [mlopezb@udec.cl](mailto:mlopezb@udec.cl)

### RESUMEN

La germinación de semillas es un proceso esencial para la productividad y calidad de los cultivos. Este proceso es particularmente sensible en albahaca morada (*Ocimum basilicum* var. *purpurascens*). Esta especie se distingue por su alto contenido de compuestos fenólicos, que poseen propiedades antioxidantes, y que pueden ser potenciados por bacterias del género *Bacillus*, en particular, *Bacillus pumilus*.

El bio-priming es una técnica que mejora la germinación, la vitalidad, el crecimiento y el rendimiento del cultivo.

Para entender cómo *Bacillus pumilus* afecta la germinación y la producción de compuestos fenólicos en *Ocimum basilicum* var. *purpurascens*, se realizaron tres tratamientos más un control en semillas de albahaca morada. En un primer tratamiento se aplicaron microcápsulas de hidrogeles de alginato; en el segundo tratamiento se aplicaron microcápsulas de *B. pumilus* en una matriz de alginato; y en el tercer tratamiento se utilizó un medio de cultivo de *B. pumilus* sin encapsular.

Se observaron diferencias notables entre los tratamientos debido a la influencia de estos bioestimulantes. La germinación y la biomasa mejoraron cuando *Bacillus pumilus* fue aplicado en los hidrogeles, así como en medio de cultivo. Además, el contenido fenólico fue más alto en los tratamientos con hidrogeles con *B. pumilus*, desencadenando una albahaca con mayor valor nutricional. Estos hallazgos podrían tener implicaciones significativas para el desarrollo futuro de bioestimulantes.

Clave: bio-priming, bioestimulante, compuestos fenólicos Agradecimientos:

Fondecyt Regular 1201950 / FONDEF IDEA ID21I10050

## EFFECTO DEL TIPO DE CÍTRICO SOBRE LOS PARÁMETROS BIOLÓGICOS DE *PANONYCHUS CITRI* (ACARI: TETRANYCHIDAE) EN CONDICIONES DE LABORATORIO

Giovanni Viola<sup>1</sup>,

Víctor Tello<sup>1</sup>,

Miguel Zarzar<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidad Arturo Prat, Chile.

### RESUMEN

Se evaluaron los períodos de desarrollo, tasas de reproducción y parámetros de crecimiento poblacional de *P. citri* utilizando la cáscara del fruto en condiciones experimentales ( $25 \pm 1$  °C,  $50 \pm 5\%$  HR y fotoperiodo 14:10 h) en cinco especies de cítricos: limón de Pica (*C. ×aurantiifolia* (Christm.) Swingle), pomelo (*C. ×paradisi* Macfad.), naranja dulce (*C. ×sinensis* (L.) Osbeck), mandarina (*C. reticulata* Blanco) y fruto de tangelo (*C. ×tangelo* JW Ingram y HE Moore). El período de desarrollo de los estados inmaduros de *P. citri* promedió 26,64, 25,93 y 25,75 días para los frutos de naranja dulce, mandarina y tangelo, respectivamente. La etapa adulta no se alcanzó en limón de Pica y pomelo. La supervivencia de inmaduros fue inferior al 50% en mandarina y tangelo, en cambio, en naranja dulce fue del 57%. En promedio, la oviposición fue de 3,55, 4,95 y 5,00 huevos hembra<sup>-1</sup>, en frutos de naranja dulce, mandarina y tangelo, respectivamente. La tasa intrínseca de crecimiento natural ( $r_m$ ), la tasa de reproducción neta ( $R_0$ ), el tiempo generacional (T) y la tasa finita de crecimiento ( $\lambda$ ) de *P. citri* mostraron diferencias significativas entre las especies analizadas ( $p < 0,05$ ). Los valores de  $r_m$  y  $R_0$  fueron 0,005 y 1,209 para naranja dulce, 0,026 y 2,474 para mandarina y 0,020 y 2,000 para tangelo. Los resultados indicaron que la mandarina fue la especie más adecuada para el crecimiento poblacional de *P. citri*, mientras que la naranja dulce fue menos adecuada. Estas diferencias son importantes en el manejo integrado de *P. citri* en cítricos.

Palabras clave: *Citrus ×aurantiifolia*; *Citrus ×paradisi*; *Citrus reticulata*; *Citrus ×sinensis*; *Citrus ×tangelo*, cáscara de fruta.

**EFFECT FOLIAR BORON APPLICATION ON ANTIOXIDANT RESPONSES AND OXIDATIVE STRESS IN HIGHBUSH BLUEBERRY (*VACCINIUM CORYMBOSUM*L.) CULTIVARS.**

Rodrigo Mora-Sanhueza<sup>1</sup>, Ricardo Tighe-Neira<sup>1</sup>, Marjorie Reyes-Díaz<sup>2</sup>, Claudio Inostroza-Blancheteau<sup>2\*</sup>.

<sup>2</sup>Laboratorio de Fisiología y Biotecnología Vegetal, Departamento de Ciencias Agropecuarias y Acuícolas, Facultad de Recursos Naturales, Universidad Católica de Temuco, Rudecindo Ortega 02950, Temuco.

<sup>2</sup>Departamento de Ciencias Químicas y Recursos Naturales, Facultad de Ingeniería y Ciencias, Universidad de La Frontera, Francisco Salazar 01145, Temuco.

\*claudio.inostroza@uct.cl

Boron (B) is a micronutrient with an important role in cell structural plant, being involved in various physiological processes. Excessive boron levels can be detrimental to plants, provoking leaf damage characterized by wilting and necrosis. We evaluated the B foliar application effects at 200, 400, and 800 mg L<sup>-1</sup> on two blueberry cultivars, Star and Cargo, growing in Hoagland solution with a 4.5 pH for 72 h. For leaves, significant differences ( $p \leq 0.05$ ) in cultivars, times, treatments, and their interaction were identified for antioxidant activity (AA), total flavonoid (FT), and lipid peroxidation (LP). Cargo leaves showed an increase in LP, mainly at 800 mg L<sup>-1</sup> B in all times compared to the control. FT and AA increased from 24 h, mainly in the highest B dose. In Cargo roots, LP did not change and FT and AA increased in some doses and time compared to the control. Star roots and leaves showed lower LP in all time and doses, increasing gradually FT and AA from 24 h in all B doses in comparison to the control. According to our results, we concluded that Star and Cargo cultivars showed a differential response to B foliar application. Thus, we suggest that applications over 400 mg L<sup>-1</sup> B can provoke oxidative damage in Cargo leaves activating antioxidants from the first hours of treatment. Whereas, Star appear to be more resistance to highest B doses application in leaves, suggesting the importance to know doses and form of application for this micronutrient for optimal plant performance.

**Key words:** Highbush blueberry, boron application, antioxidant activity, lipid peroxidation.

**Acknowledgments:** FONDECYT Regular 1201749.

## EFICACIA DE DOS CEPAS DE HONGOS MICORRÍMICOS ARBUSCULARES AISLADOS DEL DESIERTO DE ATACAMA PARA MEJORAR LA TOLERANCIA AL ESTRÉS SALINO EN PLANTAS DE TOMATES

Christian Santander<sup>1,2\*</sup>, Felipe González<sup>2</sup>, Antonieta Ruiz<sup>2</sup>, Pablo Cornejo<sup>3</sup>, and Gladys Vidal<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Grupo de Ingeniería Ambiental y Biotecnología, Facultad de Ciencias Ambientales y Centro EULA-Chile, Universidad de Concepción, Concepción 4070411, Chile.

<sup>2</sup>Departamento de Ciencias Químicas y Recursos Naturales, Universidad de La Frontera, P.O. Box 54-D, Temuco, Chile.

<sup>3</sup>Escuela de Agronomía, Facultad de Ciencias Agronómicas y de los Alimentos, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Quillota 2260-000, Chile.

\*e-mail autor: c.santander01@ufromail.cl

Los hongos micorrícicos arbusculares (HMA) son microorganismos ubicuos del suelo que forman asociación simbiótica con las raíces de las plantas, incluidas aproximadamente el 90% de las plantas con importancia agrícola. Esta simbiosis juega un papel importante en la mejora del crecimiento de las plantas en condiciones de estrés, aumentando la absorción de agua y nutrientes, lo que resulta en una mayor eficiencia fotosintética, mantenimiento del equilibrio de nutrientes y regulación positiva de los sistemas antioxidantes. En este estudio, se evaluó la contribución funcional de dos cepas de HMA (*Diversispora celata* y *Funneliformis mosseae*) aislados del Desierto de Atacama para mejorar la tolerancia al estrés salino mediante la modulación de los mecanismos de defensa antioxidantes en plantas de tomate (*Solanum lycopersicum* cv. Limachino y Rosado del Maule). A los 50 días de crecimiento, se evaluó la producción de biomasa, el daño oxidativo, el contenido de prolina, parámetros fotosintéticos y la actividad de compuestos fenólicos y sus capacidades antioxidantes en plantas de tomates sometidas a condiciones de salinidad (150 mM NaCl). La inoculación con HMA mejoró el crecimiento de las plantas de forma diferencial, siendo esta mejora mayor en las plantas de tomate cv. Limachino inoculadas con la cepa *Diversispora celata* en comparación con las plantas no inoculadas. Estos resultados estuvieron directamente relacionados con un menor daño oxidativo, un aumento en la síntesis de prolina, aumento de los parámetros fotosintéticos y una alta producción y actividad antioxidante de los compuestos fenólicos. La modulación del estrés salino en tomates por la colonización con HMA es el resultado de cambios en los sistemas antioxidantes que reducen el daño oxidativo y sostienen el crecimiento. La aplicación de HMA para mejorar la producción de cultivos mediante la inoculación dirigida con cepas de hongos eficientes puede mejorar la producción de los cultivos agrícolas.

Palabras clave: Compuestos fenólicos; salinidad; cepas autóctonas de HMA.

Agradecimientos: ANID/FONDAP/15130015, ANID/FONDECYT/3210588 y InES19-FRO19001.

## **EFICIENCIA DE ADQUISICIÓN DE FOSFATO EN TRIGO Y USO DE FERTILIZANTES DE LIBERACIÓN CONTROLADA A BASE DE BIOCARBÓN: ESTRATEGIAS SUSTENTABLES EN LA FERTILIZACIÓN POR FÓSFORO.**

Alex Seguel<sup>1\*</sup>

Pedro

Montesano<sup>2</sup>

Rubén Palma<sup>3</sup>

Sebastián Meier<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Agropecuarias y Medioambiente, Universidad de La Frontera, Temuco, Chile. <sup>2</sup> Laboratorio de Ciencias Ambientales, Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA Carillanca. <sup>3</sup> Vicerrectoría de Investigación y Postgrado, Universidad de la Frontera, Temuco, Chile.

\**alex.seguel@ufrontera.cl*

### **RESUMEN**

La deficiencia de fósforo (P) en suelos constituye un desafío significativo en la agricultura mundial. En el presente estudio, se exploran dos estrategias principales: la evaluación de rasgos radiculares en cultivares de trigo, asociados a la eficiencia de los cultivos, y el uso de biochar impregnado con fósforo. Se utilizaron dos cultivares de trigo, "TCRB14" y "STKI14", determinando su habilidad para captar P en contextos de suelo con limitado contenido de este elemento. Como indicador principal, se utilizó la generación de biomasa, destacando TCRB14 por su superioridad en la absorción de P. Dicho cultivar manifestó una predominante colonización por micorrizas arbusculares y producción de estrigolactonas, lo cual es sugerente de una óptima captación de nutrientes. Se detectaron elevados niveles de oxalato en la rizosfera de TCRB14, lo que podría contribuir a la movilización del P. En contraste, STKI14 evidenció una elevada actividad de fosfatasa ácida. Desde una perspectiva morfológica, TCRB14 exhibe raíces de mayor longitud, grosor y ramificación, factores potencialmente correlacionados con una eficiente captación de P. Por otra parte, el biochar impregnado con P reveló características importantes como la liberación controlada de P. Estos hallazgos apuntan a ventajas tanto inmediatas en la disponibilidad de P como a beneficios prolongados en la condición edáfica. Esta investigación subraya la relevancia de mecanismos asociados a la eficiencia de captación de P de ciertos cultivares, así como de acciones exógenas en el suelo para contrarrestar la escasez de P, orientándose hacia prácticas agrícolas sustentables que engloban selección varietal y gestión edáfica. **Agradecimientos:** Proyectos Fondecyt N° 1211387 y 1220190.

**Palabras clave:** Eficiencia captación de fósforo; Morfología radicular; Colonización por micorrizas arbusculares; Biochar impregnado con fósforo.

## EFICIENCIA DE USO DE N EN EL CULTIVO DE PAPA EN RESPUESTA AL GENOTIPO Y DISPONIBILIDAD DE NITRÓGENO

Patricio Sandaña<sup>1\*</sup>

Carolina Lizana<sup>1</sup>

Dante Pinochet<sup>2</sup>

José Santana<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Producción y Sanidad Vegetal, Universidad Austral de Chile, Campus Isla Teja, Valdivia, Chile.

<sup>2</sup>Instituto de Ingeniería Agraria y Suelos, Universidad Austral de Chile, Campus Isla Teja, Valdivia, Chile.

\*Autor de correspondencia: patricio.sandana@uach.cl

### RESUMEN

El nitrógeno (N) es uno de los nutrientes más importantes en la nutrición del cultivo de la papa. No existen estudios evaluando la eficiencia de uso del nitrógeno y sus componentes en el cultivo de la papa en suelos volcánicos del sur de Chile. El objetivo del presente estudio fue evaluar los determinantes del rendimiento y la eficiencia de uso del nitrógeno en diferentes cultivares de papa bajo diferentes disponibilidades de N en condiciones de campo. Durante la temporada 2021-22 se realizaron dos experimentos de campo en la Estación Experimental Agropecuaria Austral de la Universidad Austral de Chile. En ambos experimentos los tratamientos correspondieron a la combinación factorial de 15 cultivares de papa y tres niveles de fertilización nitrogenada (0, 200 y 400 kg N ha<sup>-1</sup>).

Se observó una amplia variación en rendimiento de tubérculos (5.1-18.3 Mg DM ha<sup>-1</sup>), el cual fue afectado ( $p < 0.01$ ) por el cultivar y por la dosis de N. El rendimiento fue fuertemente explicado ( $R^2 = 0.94$ ) por la producción de biomasa. El análisis de componentes principales reveló que la eficiencia de utilización de N se relacionó fuertemente con el índice de cosecha de N, pero estuvo una relación inversa con la concentración de N en tubérculos y con el índice de nutrición nitrogenada (NNI). Se evidenció importante variación por efecto de los cultivares. Esta información podría ser útil para mejorar el rendimiento de tubérculos en respuesta a la fertilización nitrogenada a través del uso de genotipos más eficientes en el uso del N.

*Palabras clave:* Nitrógeno, Eficiencia, Cultivar, Absorción

Agradecimientos: Esta investigación fue financiada por Programa FONDECYT proyecto FONDECYT REGULAR 1211719.

## **ESTRATEGIAS DE GESTIÓN HÍDRICA INTRAPREDIAL PARA ENFRENTAR LA ESCASEZ HÍDRICA PERMANENTE EN HUERTOS FRUTÍCOLAS DE LA ZONA ALTA DEL CHOAPA, COQUIMBO.**

Giovanni Lobos L.<sup>1</sup>

Cornelio Contreras S.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA

Intihuasi@inias.cl

### **RESUMEN**

La escasez hídrica que afecta la región de Coquimbo por más de diez años, ha generado diversos trastornos en la fruticultura, lo que se traduce en bajos rendimientos y disminución de la superficie cultivada, situación que puede continuar dada la baja precipitación del invierno del 2023. Bajo este contexto, es necesario la utilización de técnicas y tecnologías que permitan optimizar el agua aplicada y lograr que la humedad de suelo se mantenga por más tiempo y evitar estrés a nivel de planta. Para esto, se establecieron dos ensayos en la zona alta de la comuna de Salamanca (uno en vides pisqueras y una en nogal) en un diseño de bloques completos, donde se compararon cuatro tratamientos, de los cuales el T0 correspondió a testigo (recibe solo el agua disponible), T2 riego subterráneo, T3 uso de mulch y T4 al uso de polímeros (poliacrilato de potasio). Se evaluó largo de brote (cm), peso de poda (kg/planta), calibre (mm), peso del racimo (g), producción por planta (kg) y potencial hídrico xilemático (Mpa). Las evaluaciones se realizaron en las temporadas 2021/22 y 2022/23 y las tasas de riegos aplicadas difieren en cultivo y temporada (21/22 nogal 71% ET<sub>c</sub>, Vides 51% ET<sub>c</sub>; 22/23 nogal 75% ET<sub>c</sub>, Vides 60% ET<sub>c</sub>). En ambas temporadas y para ambos cultivos, los tratamientos que mejor respondieron a los parámetros evaluados fueron T2 y T3, resultados estadísticamente diferentes al resto de los tratamientos ( $p < 0,05$ ), mientras que T4, presentó estadísticamente los potenciales hídricos más negativos ( $p < 0,05$ ) generando estrés hídrico continuo.

Palabras claves: frutales, adaptación, tecnología de riego



## **ESTUDIO DE LA ESTRATEGIA DE ACLIMATACIÓN DE *PROSOPIS TAMARUGO* BAJO DESCENSO DE NIVEL FREÁTICO EN EL DESIERTO DE ATACAMA, NORTE DE CHILE**

**MARCO GARRIDO · PAOLA SILVA · EDMUNDO ACEVEDO**

<sup>1</sup>Departamento de Producción Agrícola, Facultad de Cs. Agronómicas, Universidad de Chile

### **RESUMEN**

La extracción de agua subterránea en la Pampa del Tamarugal, desierto de Atacama, ha puesto en riesgo la sobrevivencia de *Prosopis tamarugo*, una leguminosa arbórea, freatófita estricta endémica de la región. En este contexto, esta investigación tiene como objetivo determinar la estrategia de aclimatación de *P. tamarugo* frente al descenso del nivel freático en el Salar de Llamara. Hipotetizamos que *P. tamarugo* despliega una estrategia de aclimatación basada en evasión del estrés hídrico y en la plasticidad de su arquitectura hidráulica. Los resultados obtenidos en árboles nativos del Salar de Llamara sometidos a descenso de nivel freático severo (~11 m desde 2005), indican que *P. tamarugo* despliega una estrategia de regulación de su estado hídrico poco conservadora; en el largo plazo, modifica su arquitectura hidráulica a nivel de árbol con menores alturas, a nivel de dosel con caída de hojas y disminución del potencial hídrico al punto de pérdida de turgor, y a nivel anatómico en hojas y tallo con ajustes tendientes a una mayor tolerancia a la deshidratación, pero menor eficiencia hidráulica. A partir de los resultados obtenidos es posible concluir que, pese a que los árboles sometidos a una disminución del nivel freático se encuentran en un estado deteriorado que, de prolongarse o intensificarse, provocaría su muerte, los ajustes experimentados por *P. tamarugo* tienden a que la planta logre mantener una homeostasis funcional de su estado hídrico. Por ello, son necesarias iniciativas de conservación que contribuyan a asegurar la fuente de agua para la especie.

Palabras clave: estrés hídrico, hidráulica de plantas, Salar de Llamara, ecofisiología vegetal

## **ESTUDIO DE LAS RELACIONES HÍDRICAS Y USO DE AGUA DEL CULTIVAR “CHANDLER” SOBRE PATRONES CLONALES Y DE SEMILLA EN CONDICIONES DE RIEGO Y DÉFICIT HÍDRICO.**

**ADOLFO PARDO, RODRIGO INFANTE, MARCO GARRIDO**

<sup>1</sup>Departamento de Producción Agrícola, Facultad de Cs. Agronómicas, Universidad de Chile

### **RESUMEN**

En Chile, el nogal es el segundo frutal de mayor extensión, siendo el cultivar Chandler el más producido. La heterogeneidad de los portainjertos de semilla y enfermedades de suelo han impulsado el uso de portainjertos clonales, y si bien se conocen sus efectos sobre el vigor y resistencia a enfermedades, poco se sabe del efecto sobre las relaciones hídricas de Chandler. En 2022 se evaluó a Chandler sobre los portainjertos RX1, VX211 y juglans de semilla, y RX1 y VX211 francos bajo regadas y de riego deficitario. Se observó que el tratamiento de riego no afectó la masa radical, no obstante, VX211 franco e injertado tuvo la mayor masa radical, seguida por RX1. Ch/Ju tuvo la menor masa radical. La conductancia hidráulica radical fue mayor en Ch/Ju, y similar en los patrones clonales, siendo VX211 injertado y franco los tratamientos más plásticos. Esto se tradujo en una tasa de transpiración de planta ( $Tr$ ), potencial de prealba ( $\Psi_{pd}$ ) y mediodía y conductancia estomática similares. Respecto de los umbrales de tolerancia al déficit hídrico, se determinó un potencial hídrico en el punto de pérdida de turgor de  $-1.64$  MPa, y se identificó un umbral crítico de  $\Psi_{pd}$  a  $-0,735$  MPa, a partir del cual todas las combinaciones redujeron su  $Tr$  entre 66 y 84%. En conclusión, RX1, VX211 y Juglans regia de semilla exhiben propiedades hidráulicas diferentes y responden de manera distinta al déficit hídrico, pero no afectaron significativamente la respuesta hídrica o transpiración del injerto Chandler bajo déficit hídrico en macetas.

Palabras clave: estrés hídrico, hidráulica de plantas, ecofisiología vegetal

## **ESTUDIOS DE ADHERENCIA DE DISTINTAS FORMULACIONES DE UN NUEVO BIOFUNGICIDA FOTOACTIVO EN LIMONES Y UVAS**

Jose Satoshi Flores Takahashi<sup>1</sup>

Daniel Schwantes<sup>1</sup>

Denis Fuentealba<sup>1</sup>

Héctor Valdés Gómez<sup>1</sup>

e-mail: \_\_\_\_\_

[jsflores1@uc.cl](mailto:jsflores1@uc.cl)

<sup>1</sup>Pontificia Universidad Católica de Chile

### **RESUMEN**

La presente investigación se centró en el estudio de la adherencia de diversas formulaciones de un nuevo biofungicida fotoactivo llamado "Biosupra", diseñado para su aplicación en poscosecha. Se probaron cuatro formulaciones distintas, denominadas PMPI, SC y Ft. Se validaron métodos analíticos para la extracción de Biosupra de las frutas y la determinación de sus residuos mediante fluorescencia. Se llevaron a cabo dos ensayos diferentes, uno con limones y otro con uvas. Se evaluaron los tratamientos basados en Biosupra en sus diversas formulaciones (PMPI, SC o Ft) con o sin adyuvantes (Bond® y Break®) en triplicado. La aplicación del biofungicida se realizó sumergiendo los frutos en una solución al 0.7% de Biosupra, según el tratamiento correspondiente. Luego, los frutos se mantuvieron a temperatura ambiente y en ausencia de luz hasta que la superficie tratada se secó. Los frutos se sometieron a un baño de ultrasonido durante 15 minutos a una temperatura de 25 °C. Se tomaron alícuotas para mensuración del contenido extraído de las frutas. Los resultados se sometieron a un análisis estadístico mediante análisis de varianza y la prueba de Tukey con un nivel de significación del 5%. Los resultados muestran diferencias significativas con un nivel de confianza del 1% entre los diversos tratamientos, resaltando que las formulaciones Biosupra PMPI y Biosupra SC+ Break exhibieron los niveles más altos de adherencia en el caso de los limones. En cuanto a las uvas, el análisis de Tukey al 5% reveló que la formulación Biosupra SC mostró una mayor adherencia en comparación con las demás formulaciones.

Palabras clave: Fotofungicida, poscosecha, adhesión.

## **ESTUDIOS DE DISIPACIÓN DE UN NUEVO BIOFUNGICIDA FOTOACTIVO EN LIMONES**

Carla Cossio<sup>1</sup>  
Daniel Schwantes<sup>1</sup>  
Denis Fuentealba<sup>1</sup>  
Héctor Valdés Gómez<sup>1</sup>  
e-mail: [c.cossio@uc.cl](mailto:c.cossio@uc.cl)

<sup>1</sup>Pontificia Universidad Católica de Chile

### **RESUMEN**

Esta investigación se enfocó en analizar la disipación de un novedoso biofungicida fotoactivo denominado "Biosupra," diseñado específicamente para su aplicación poscosecha en limones. En esta investigación, se llevaron a cabo ensayos para validar métodos analíticos destinados a extraer Biosupra de los limones y cuantificar sus residuos mediante fluorescencia. Durante el estudio, los limones tratados con Biosupra se mantuvieron en condiciones controladas en una cámara fría a 5 °C y en completa oscuridad a lo largo de un período de 35 días. La aplicación del biofungicida se realizó sumergiendo los frutos en una solución al 0.7% de Biosupra, y se tomaron muestras de limones cada 2-3 días para determinar la concentración residual de Biosupra. Los resultados se evaluaron mediante la obtención de promedios y desviaciones estándar, además de la construcción de una curva de disipación utilizando un modelo exponencial de primer orden. Estos resultados indican que, en las condiciones de evaluación, Biosuprapresenta una vida media de aproximadamente 3 días en los limones, lo que sugiere que este producto tiene un bajo potencial de bioacumulación y residualidad en los frutos tratados. Esto puede ser relevante para garantizar la seguridad y calidad de los productos agrícolas tratados con Biosupra.

Palabras clave: Fotofungicida, poscosecha, Biosupra.

## EVALUACIÓN DE NUEVAS ALTERNATIVAS COMERCIALES PARA ADELANTAR LA SALIDA DE DORMANCIA, UNIFORMAR LA FLORACIÓN Y CONCENTRAR LA COSECHA EN CEREZOS ‘REGINA’

Ángela González<sup>1</sup>  
Lucía Michel<sup>1</sup>  
David Guzmán<sup>1</sup>  
Tamara Rojas<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Estación Experimental Martínez y Valdivieso S.A.

### RESUMEN

A pesar de la indiscutible eficacia de la cianamida hidrogenada (CH) para asegurar el requerimiento de frío en el cerezo, conducente a una salida de dormancia - y posterior fenología - adelantada, la marcada desuniformidad de su efecto, y el riesgo de toxicidad por su uso, han conducido a buscar nuevas alternativas para reemplazarla.

Se realizó un ensayo en cerezos Regina sobre MaxMa14, plantados en Linares, Región del Maule. Los tratamientos fueron: (T1) Testigo; (T2) CH 2%; (T3) Invierna<sup>®</sup> 3%; (T4) Fiore<sup>®</sup> 5% + Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> 6%; (T5) Brot-up<sup>®</sup> 5% + Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> 6%. La aplicación se realizó 55 días antes de plena flor, con una acumulación de frío del 74%.

Se realizó un seguimiento del avance fenológico de las plantas, y de la uniformidad de este avance. Se marcaron 20 dardos por planta (repetición) que, semanalmente, fueron categorizados según su estado fenológico (receso; puntas verdes; botón verde; botón blanco; flor semiabierta; flor abierta; caída pétalos; fruto cuajado; caída chaqueta; fruto tierno). Luego, los frutos se categorizaron por su cambio de color (verde, amarillo, rosado y rojo) y, más adelante, por su intensidad de color (rojo claro, rojo, rojo oscuro, caoba, caoba oscuro y negro). A cosecha, se evaluó producción y se estimó carga frutal. A 100 frutos por repetición, se les midió color, peso, calibre, firmeza y sólidos solubles.

La CH logró un avance fenológico estadísticamente superior al resto de los tratamientos hasta el estado de fruto de tierno. En la etapa de maduración, Fiore logró igualarse a la CH, evidenciando un cambio de color, y una evolución de su intensidad, significativamente más temprana que los otros productos. Así, los días transcurridos desde la aplicación hasta la cosecha fueron similares entre ambos.

Respecto a la uniformidad, la CH mostró una clara tendencia a ser el tratamiento menos uniforme, comportamiento que se acentuó en la etapa de maduración, aunque no de manera significativa. A cosecha, Fiore y la CH tuvieron la mayor productividad. En el caso de Fiore se debió a un mayor peso de fruto y, en el caso de la CH, a una mayor carga frutal, afectando negativamente la firmeza sus frutos.

Así, Fiore + Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> representaría una alternativa recomendable para uniformar la fenología y concentrar la cosecha del cerezo de manera eficaz y segura.

Palabras clave: cianamida, dormancia, fenología, horas-frío

## **EVALUACIÓN DE POTENCIAL BIOESTIMULANTE DE DISTINTAS CEPAS MICROALGALES CULTIVADAS EN AGUA DE MAR EN EL NORTE DE CHILE.**

**LORETO CAVIERES, GABRIEL-ACIÉN, SILVIA JIMENÉZ-BECKER, CARLOSRIQUELME.**

1. Universidad de Antofagasta, Chile.

2. Universidad de Almería, España.

### **RESUMEN**

La presente investigación estudió el potencial bioestimulante de las cepas microalgales *Chlorella vulgaris* (Cv) y *Muriellopsis sp.* (MCh), *Phaeodactylum tricornotum* (Pt) y *Nannochloropsis gaditana* (Ng), cultivadas en agua de mar en la Planta Piloto del Centro de Bioinnovación (CBIA), Antofagasta. Para evaluar el potencial bioestimulante se utilizaron bioensayos índices de germinación de semillas de berro, actividad similar a las auxinas en Soja, y actividad similar a las citoquininas en pepino y trigo. Para ello se generaron Biomosas para la preparación de extractos microalgales, producidas bajo las mismas condiciones, días de cultivo y posteriormente cosechadas, centrifugadas y secadas en la Planta Piloto del CBIA. Para estudiar el efecto del procesamiento en la actividad bioestimulante, se preparó dos tipos de extractos (Hidrolizados y Homogenizados) a partir de pulpas microalgales al 10% de concentración, sometidas a rotura celular mediante ultrasonido (Modelo UP200S) durante 5 minutos a 1 ciclo de 100% de amplitud. Los resultados mostraron, que los extractos presentan actividad bioestimulante relacionado con la presencia de auxinas y citoquininas, superando hasta en más de un 100% al control con 0,5 g/L de extracto de biomasa en el caso de las auxinas y en cuanto a las citoquininas desde un 50% con 0,5 g/L de extracto de biomasa no hidrolizado, el cual se incrementa con la concentración. Los extractos microalgales formulados, pueden ser candidatos para el desarrollo de bioestimulantes que promuevan el crecimiento vegetal en cultivos agrícolas y así contribuir al desarrollo de agricultura de zonas áridas de manera sostenible.

Palabras clave: microalgas, bioestimulantes, agricultura sostenible.

## **EVALUACIÓN DEL ÍNDICE VEGETATIVO DIFERENCIAL NORMALIZADO COMO INDICADOR DE ESTRÉS HÍDRICO REMOTO EN *VITIS VINÍFERA* L.CV. CABERNET SAUVIGNON**

M.Jiménez<sup>1,\*</sup>, C. Parry<sup>1</sup>, C. Garcés<sup>1</sup> y A. Iriarte<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fundación Instituto Profesional Duoc UC, Santiago, Chile.

\*Email autor correspondiente: m.jimenezgo@profesor.duoc.cl

### **Resumen**

El riego deficitario controlado (RDC) es una técnica de control de riego en el viñedo para obtener beneficios tales como la disminución del agua utilizada, controlar el crecimiento vegetativo y calidad de la baya. Sin embargo, si no se monitorea la magnitud y duración del déficit de agua podría aplicarse un estrés con efectos negativos en el cultivo. Para llevar a cabo con éxito el manejo del RDC, se han utilizado una serie de metodologías proximales que han facilitado la toma de decisiones basándose en indicadores del estado hídrico de las plantas y el suelo, sin embargo, considerando los avances en la agricultura de precisión, es necesario validar indicadores multiespectrales que puedan ser usados como herramientas para la gestión hídrica intrapredial. El propósito de la investigación fue evaluar si el índice vegetativo diferencial normalizado (NDVI), medido de forma remota con cámara multiespectral acoplado a un dron, se relaciona con el potencial hídrico xilemático ( $\Psi_x$ ), medido al medio día, en plantas de vid cv. Cabernet Sauvignon, durante el estado fenológico de cuaja, bajo RDC, con el fin de ser utilizado como un indicador de estrés hídrico remoto. Los principales resultados del estudio arrojaron que: 1) en estados previos a la cuaja, no existe relación entre NDVI y  $\Psi_x$ ; 2) una vez iniciada la cuaja, el NDVI se relaciona significativamente con  $\Psi_x$ . Por lo tanto, este indicador podría proponerse como una herramienta remota, predictor del estado hídrico del viñedo, específicamente en este estado fenológico, facilitando el control del RDC.

**Palabras clave:** Riego deficitario controlado (RDC), potencial hídrico xilemático, NDVI, sistemas de aeronaves pilotadas por control remoto (RAPS), vitivinicultura de precisión.

## **EXPERIENCIAS DEL USO DE ÁCIDOS HÚMICOS LÍQUIDOS EN FRUTALES EFECTO SOBRE LAS PROPIEDADES DEL SUELO Y SU IMPACTO EN LA RESPUESTA FISIOLÓGICA, VEGETATIVA Y PRODUCTIVA DE LAS PLANTAS**

**DAVID GUZMÁN, LUCÍA MICHEL, ÁNGELA GONZÁLEZ, TAMARA ROJAS**

<sup>1</sup> Estación Experimental Martínez y Valdivieso S.A.

### **RESUMEN**

Hydra-Hume es un ácido húmico líquido, 100% soluble, derivado de leonardita, que se diferencia de sus análogos por su alta concentración de ácidos húmicos (12%), y su gran cantidad de grupos funcionales activos (carboxilos, hidroxilos, fenoles, quinonas y aminos). Su uso tiene 3 marcados efectos a nivel de suelo: (1) FÍSICO, al incrementar la porosidad, reducir la densidad aparente y aumentar la velocidad de infiltración del agua; (2) QUÍMICO, al reducir la conductividad eléctrica, incrementar la capacidad de intercambio catiónico y aumentar la disponibilidad de nutrientes, y (3) BIOESTIMULANTE, al incentivar el crecimiento del sistema radical de las plantas.

Con el objetivo de evaluar los efectos de su uso, y la consecuente respuesta de las plantas, se realizaron 3 trabajos en distintas especies frutales (avellano europeo, palto y uva de mesa), donde se evaluaron, según el caso, distintos parámetros fisiológicos, vegetativos y productivos a lo largo del tiempo. En todos ellos, se comparó un Testigo absoluto con la aplicación, vía riego, de Hydra-Hume, iniciando en *flush* radicular, y parcializando cada 30 días, según la especie, hasta completar 50 L/ha.

En avellano, la aplicación incrementó la porosidad y disminuyó la compactación (menor densidad aparente y menor resistencia a la penetración vertical y horizontal). Asimismo, logró una mayor productividad debido a un mayor peso de fruto, con una tendencia a mejorar la relación semilla:cáscara.

En palto, la aplicación mejoró el potencial hídrico xilemático y la fluorescencia de clorofila en hojas jóvenes y adultas, disminuyó la concentración de cloruro y prolina foliar y aumentó la materia seca de brotes, y el tamaño de la canopia. Asimismo, logró una mayor productividad debido a una mayor carga frutal y peso de fruto.

En uva de mesa, la aplicación aumentó la porosidad, la materia orgánica y carbono orgánico del suelo, e incrementó la concentración de Fósforo, Potasio, Hierro, Zinc, Boro y Manganeseo disponibles. Asimismo, alcanzó una mayor materia seca foliar, de tallo y radicular. A cosecha, estas plantas tendieron a una mayor producción, debida al mayor peso de racimo, producto de una mayor cantidad de bayas.

De esta manera, Hydra-Hume es un ácido húmico líquido eficiente para lograr un notable efecto en el suelo, impactando positivamente en la respuesta fisiológica, vegetativa y productiva de diversas especies frutales.

Palabras clave: compactación, materia orgánica, humus, porosidad



## **EXTENSIONISMO RURAL CON ENFOQUE AGROECOLÓGICO COMO ESTRATEGIA DE SUSTENTABILIDAD EN LA AFCI DE TARAPACÁ: EXPERIENCIA DE ESCUELAS DE CAMPO**

Enzo Solari Musa<sup>1</sup>, Luis Pizarro Arce<sup>1</sup> y María José Laytte

García<sup>11</sup> INDAP regional de Tarapacá.

Correo: lpizarro@indap.cl

### **RESUMEN**

La sustentabilidad está posicionada como un tema de urgente abordaje a raíz de los efectos del cambio climático. En este sentido, a nivel local y desde INDAP Tarapacá, es que el servicio tiene el desafío de implementar un Plan de Sustentabilidad y transición a la Agroecología (PSTA) integrando a sus diferentes actores desde agricultores y agricultoras, pasando por los equipos de extensión, hasta los y las funcionarias de la institución.

A partir de esta urgencia ambiental, es que se quiere transformar la manera de transmitir conocimientos para acelerar el proceso de transición a una agricultura sustentable, en donde se debe reconocer el trabajo y conocimiento ancestral de las comunidades campesinas que han mantenido agroecosistemas por años y en sintonía con la naturaleza.

El extensionismo rural con enfoque agroecológico (EREA) es una herramienta clave a la hora de acelerar y fortalecer el proceso de transición, ya que abre un espacio de educación participativa, horizontal y empoderadora, promoviendo el intercambio de conocimiento en la Agricultura Familiar Campesina (AFC) en torno a prácticas sustentables que podrían resguardar el patrimonio biocultural de Tarapacá.

Es por esto que el PDTA de INDAP Tarapacá ha incorporado una metodología llamada Escuelas de Campo de Agricultoras(es) (ECA), como una forma de hacer EREA. Para esta etapa del Plan, el objetivo es realizar 5 ECAS en las comunas de Huara, Pozo Almonte, Pica y Camiña con los siguientes contenidos: principios agroecológicos, planes de chacra, manejo ecológico de suelos, agro biodiversidad y manejo ecológico de plagas.

Palabras clave: AFC, extensión rural, sustentabilidad

## FORMULACIÓN DE UN ENCAPSULADO DE NANOPARTÍCULAS EN BASE A LEVADURAS DEL SUELO, EFECTOS FOTOSINTÉTICOS EN EL CULTIVO DE LACTUCA SATIVA L.

Berrios, D<sup>1,2</sup>; Fincheira, P<sup>3</sup>; Cornejo, P<sup>4</sup>; Ruiz A<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Doctorado en Ciencias Agroalimentarias y Medioambiente, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales, Universidad de La Frontera, Avenida Francisco Salazar 01145, Temuco, Chile.

<sup>2</sup> Departamento de Ciencias Químicas y Recursos Naturales, Facultad de Ingeniería y Ciencias, Universidad de La Frontera, Avenida Francisco Salazar 01145, Temuco, Chile.

<sup>3</sup> Laboratorio de Nanobiotecnología Ambiental, Centro de Excelencia en Investigación Biotecnológica Aplicada al Medio Ambiente (CIBAMA), Facultad de Ingeniería y Ciencias, Universidad de La Frontera, Av. Francisco Salazar 01145, Temuco, Chile.

<sup>4</sup> Escuela de agronomía, Facultad de Ciencias Agronómica y de los Alimentos, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Quillota 2260000, Chile.

\*d.berrios01@ufromail.cl

### RESUMEN

La nanotecnología en la agricultura desempeña un rol importante para mejorar la calidad de la producción agroalimentaria y en conjunto con las levaduras, las cuales poseen capacidad para promover el crecimiento de las plantas (PGPY), constituyen una novedosa herramienta biotecnológica. Por tanto, el objetivo de estudio fue evaluar la encapsulación de nanopartículas de hierro (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-NPs) y levaduras del suelo en una matriz de alginato de sodio y su funcionalidad a nivel fotosintético en lechugas. Se establecieron siete tratamientos en presencia y ausencia de Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-NPs en dos cepas de levaduras, *Candida guilliermondii* (C1) y *Rhodotorula mucilaginosa* (C2). Se determinó la morfología de cápsulas conteniendo Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-NPs y levaduras, mediante microscopía electrónica de barrido (MED), y de las Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-NPs a través de dispersión dinámica de luz. Se determinaron PGPY en ambas cepas y parámetros fotosintéticos. Los resultados indicaron que las cápsulas presentaron una morfología uniforme, tamaño hidrodinámico de Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-NPs fue 304,1 nm e índice de polidispersidad 0,27. En PGPY, C1 presentó una elevada capacidad de solubilización de fosfato 122% superior a C2 en 14 días, ambas cepas positivas en formación de sideróforos. El tratamiento con C1 en ausencia de Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-NPs, presentó un aumento en la conductancia estomática, 82% superior al control. La respuesta de la tasa fotosintética también aumentó en un 54% para el mismo tratamiento. Los resultados sugieren que C1 sin Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-NPs, fue el tratamiento con mejor respuesta fotosintética. La encapsulación de levaduras tiene un gran potencial para la generación de biofertilizantes, principalmente porque mantiene las funciones biológicas de los microorganismos.

Palabras claves: Nanopartículas; Levaduras del suelo; encapsulados.

Agradecimientos: Beca ANID de Doctorado nacional 3906/2023, Proyecto ANID/FONDECYT1230587; Proyecto InES FRO-1901 Ministerio de Educación.

## **FORMULATION AND CHARACTERIZATION OF SOLID LIPID NANOPARTICLES CONTAINING FLESHED COLORED POTATOES EXTRACT AS ANTI- FUNGICIDE POTENTIAL AGAINST *RHIZOCTONIA SOLANI* ON POTATO CROPS**

Sheina Rivas Albano<sup>1</sup>

Paola Fincheira<sup>2</sup>

Antonieta Ruiz<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ciencias Químicas y Recursos Naturales, Universidad de La Frontera, Av. Francisco Salazar 01145, Casilla 54-D, Temuco 4811230, Chile

<sup>2</sup>Centro de Excelencia en Investigación Biotecnológica Aplicada al Medio Ambiente (CIBAMA), Facultad de Ingeniería y Ciencias, Universidad de La Frontera, Av. Francisco Salazar 01145, Temuco 4811230, Chile

s.rivas07@ufromail.cl

### **ABSTRACT**

Solid lipid nanoparticles (SLNs) offer controlled release of active compounds while minimizing degradation and volatilization, benefiting from their high efficacy, stability, and solubility. In agriculture, fleshed colored potato (FCP) extracts have demonstrated in vitro inhibitory activity (minimum inhibitory concentration (MIC) of 20 mg/L) against *R. solani*, a pathogen that causes damage and losses in potato cultivation. However, the stability and coloration of FCP's bioactive compounds, such as polyphenols, can be affected by environmental factors. Currently, there is a need to develop a sustainable technology for the application of this extract, and solid lipid nanoparticles offer a promising solution as nanocarriers for its efficient delivery. Optimization of the formulation methodology is necessary, and various reported techniques like Ultrasonication, single emulsification, and high shear homogenization have been employed. Particle size, polydispersity index (PDI), zeta potential (ZP), and scanning transmission electron microscopy (STEM) analysis were used for characterization. The most remarkable results showed particle sizes of 369.3 nm for C-SLN2+FCP and 417.8 nm for C-SLN2, along with favorable PDI values (0.247 and 0.157). STEM analysis confirmed the nanoparticles' proper spherical shape and size distribution. To avoid the use of toxic fungicides/pesticides, there is a growing demand for eco-friendly alternatives like phenolic compounds. However, effective protection, stability, and improved delivery of these active agents are necessary, which can be achieved through lipid nanocarrier systems. SLNs represents a sustainable strategy for encapsulating the extract, thereby enabling its potential application in agricultural systems for the biocontrol of phytopathogenic fungi.

Keyword: Phenolic compounds; Lipid nanocarrier; Nanotechnology;

Biocontrol Acknowledgements: Proyecto ANID/FONDECYT 1230587

## **FRX Y TEMPERATURA DE DOSEL MEDIANTE IMÁGENES TERMALES LOGRARÍAN ESTIMAR INCIDENCIA DE BITTER PIT EN MANZANA GRANNY SMITH.**

**Sebastián Romero Bravo<sup>1</sup>**

**Claudia Moggia Lucchini<sup>2</sup>**

**Gustavo Lobos Prats<sup>2</sup>**

**Jorge Becerra Barrera<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> **Universidad Católica del Maule, Departamento de Cs. Agrarias**

<sup>2</sup> **Universidad de Talca, Facultad de Cs. Agrarias, Centro de Mejoramiento Genético y Fenómica Vegetal**

### **Resumen**

El bitter pit (BP) es uno de daños más importantes en manzanas, con un máximo de 2% aceptado por la industria. Sin embargo, variedades muy susceptibles han reportado, bajo condiciones medioambientales y manejos desfavorables, más de 30% de la fruta con BP después de almacenaje. La principal causa del BP es una deficiencia localizada de Calcio (Ca) en la fruta. El desorden se caracteriza por el colapso de células de la pulpa que se encuentran justo bajo la epidermis, generando depresiones y manchas pardas de tipo corchosas. Para entender cuáles son los principales factores que influyen en el desarrollo de BP, y poder predecirlo, se evaluó durante 4 temporadas (2019 — 2023) variables fisiológicas (temperatura dosel), vigor (área de sección transversal de tronco), ambientales (temperatura ambiente) y Ca en fruto (mediante fluorescencia de rayos X, FRx) de la variedad Granny Smith en plantas cultivadas en la región del Maule Chile. El BP se manifestó con diferente intensidad en las distintas temporadas (8% a 40%), la cual estuvo directamente relacionada ( $r^2=0.83$ ) con la temperatura máxima media del aire, en los 60 DDPF. Durante la temporada 22-23 midiendo la temperatura de dosel con imágenes termales en la zona superior e inferior de las plantas, se logró una alta correlación ( $r^2=0.77$ ) con la incidencia de BP. Por otro lado, el uso de FRx para determinar Ca/K en fruto, logró una alta predicción de la incidencia de BP.

Palabras claves: Bitter pit, FRx, temperatura de dosel, Ca

## **HISTORIA CLIMÁTICA DE ZONAS PRODUCTIVAS DE UVA DE MESA EN CHILE: ANÁLISIS DE 30 AÑOS DE DATOS.**

Nicolás Verdugo-Vásquez<sup>1</sup>, Gastón Gutiérrez-Gamboa<sup>2</sup>, Raúl Orrego<sup>3</sup> y Carolina Salazar-Parra<sup>4</sup>

Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA, Centro de Investigación INIA Intihuasi<sup>1</sup>  
Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA, Centro de Investigación INIA Carillanca<sup>2</sup>

Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA, Centro de Investigación INIA Quilamapu<sup>3</sup>

Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA, Centro de Investigación INIA La Platina<sup>4</sup>

nicolas.verdugo@inia.cl

### **RESUMEN**

Con el objetivo de caracterizar las condiciones climáticas de las zonas productoras de uva de mesa en Chile durante un periodo de 30 años, se llevó a cabo un análisis de datos de temperatura (mínima y máxima) y precipitaciones disponibles de 27 estaciones meteorológicas administradas por la DGA, DMC e INIA. Las estaciones están distribuidas desde la región de Atacama a O'Higgins, cuentan con datos climáticos diarios desde el año 1985 hasta el año 2015. Con estos datos se calcularon índices climáticos, bioclimáticos y de riesgo para cada estación y año considerado. Se estimaron estadísticos descriptivos (promedio y coeficiente de variación) para cada estación meteorológica, junto con cálculo de tendencias, por medio de la prueba de Mann-Kendall y Pendiente de Sen. Los principales resultados muestran que existe una alta variabilidad entre regiones y temporadas. Para la temperatura mínima el tipo de tendencia que más se observó fue asociada a tendencias negativas (67%) mientras que, para la temperatura máxima, más del 80% de las estaciones meteorológicas presentaron una tendencia positiva. Los índices bioclimáticos, presentaron principalmente tendencias positivas. Respecto a los índices de riesgo, "NºDías con temperaturas superiores a 30°C" presentó en más del 44% de las estaciones meteorológicas una tendencia positiva significativa. Esta información se puede utilizar como referencia para evaluar cómo ha cambiado la idoneidad climática para la uva de mesa en Chile y evaluar las tecnologías que se deben incorporar para adaptarse a los nuevos escenarios climáticos proyectados.

Palabras clave: *índices bioclimáticos, tendencias, variabilidad climática*

## HONGOS DE COMPOST COMO ‘CARRIER’ PARA LA MIGRACIÓN DE BACTERIAS PROMOTORAS DEL CRECIMIENTO VEGETAL

Susett González-González<sup>1,2</sup>, Jacqueline Acuña<sup>2</sup> y M. Jorquera<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup> Programa de Doctorado en Ciencias de Recursos Naturales, Universidad de La Frontera, Ave. Francisco Salazar 01145, Temuco.

<sup>2</sup> Departamento de Ciencias Químicas y Recursos Naturales, Universidad de La Frontera, Ave. Francisco Salazar 01145, Temuco. \*e-mail: [milko.jorquera@ufrontera.cl](mailto:milko.jorquera@ufrontera.cl)

### Resumen

El compostaje es una fuente de nutrientes y microorganismos beneficiosos para la agricultura. Los microorganismos (bacterias y hongos) son esenciales para el compostaje, degradando compuestos recalcitrantes y/o liberando nutrientes y elementos esenciales para la fertilidad del suelo y crecimiento de las plantas. Sin embargo, aún no se comprende el papel de las interacciones entre bacterias y hongos para la fertilización impulsada por compost. En este estudio, usamos un sistema de columna (fungal highway column system, FHCS) para aislar y caracterizar parejas hongos-bacterias crecidas desde las muestras de compost comercial (C) y suelo con aplicación histórica (7 años) de compost (RSC) de la rizosfera de *Vitis vinifera* L., ubicado en la zona central de Chile. Las parejas de hongos-bacterias se identificaron taxonómicamente por secuenciación (genes 16S y 18S rRNA) y las bacterias cultivables que migraron por las hifas de los hongos fueron caracterizadas fenotípicamente basados en rasgos promotores del crecimiento vegetal (plant growth-promoting, PGP). En paralelo, analizamos las comunidades bacterianas por DNA Metabarcoding de muestras de C, RSC y suelo sin compost (BS), así como las comunidades bacterianas migratorias sobre las hifas de hongos aislados. El sistema de columna permitió aislar hongos de los géneros *Aspergillus*, *Mucor*, *Ulocladium*, *Rhizopus* y *Syncephalastrum*, y bacterias de los géneros *Rhodococcus*, *Bacillus*, *Pseudomonas*, *Agrobacterium*, *Glutamicibacter* y *Microbacterium*. Las bacterias migratorias mostraron rasgos PGP, tales como síntesis de auxina, actividad ACC desaminasa o mineralización de fósforo. Los resultados de DNA Metabarcoding mostraron una mayor riqueza, diversidad y conectividad bacteriana en muestras de RSC y BS comparado con C, donde Actinomycetota y Pseudomonadota fueron las filas más abundantes. En las hifas de los hongos, DNA Metabarcoding mostró a Bacillota como el filumbacteriano dominante en la mayoría de las comunidades migratorias de los hongos aislados.

**Palabras clave:** Bacterias, compost, hongos, interacción microbiana, *Vitis vinifera*.

## **IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES TÉRMICAS ASOCIADAS AL CRECIMIENTO Y MADURACIÓN DE FRUTOS EN KIWI HAYWARD (A. CHINENSIS VAR. DELICIOSA)**

Nicolás Miranda<sup>1</sup>

Viviana Tudela<sup>1</sup>

Catalina Pinto<sup>2</sup>

[nicolas.miranda@pregrado.uoh.cl](mailto:nicolas.miranda@pregrado.uoh.cl)

<sup>1</sup>Escuela de Ciencias Agroalimentarias, Animales y Ambientales - ECA3, Universidad de O'Higgins, Chile.

<sup>2</sup>Instituto de Ciencias Agroalimentarias, Animales y Ambientales - ICA3, Universidad de O'Higgins, Chile.

### **RESUMEN**

Los índices de cosecha en kiwi permiten indicar el momento adecuado para la exportación de frutos a partir de valores específicos de sólidos solubles y materia seca. Sin embargo, bajo el escenario de cambio climático, se desconoce el efecto de la temperatura sobre la evolución de estos índices en Chile. Por lo anterior, el objetivo del estudio fue relacionar horas grado acumuladas, horas de frescor nocturno y días de amplitud térmica efectiva con parámetros de crecimiento (peso, diámetro polar y ecuatorial mayor y menor) y madurez (acidez total, concentración de sólidos solubles, materia seca, color y firmeza) en frutos de kiwi. El ensayo fue realizado en la temporada 2021-2022, durante la fase II de crecimiento, en huertos de kiwi cv. Hayward ubicados en Rancagua, San Fernando y Lolol, Región de O'Higgins. Las asociaciones con variables térmicas se analizaron mediante estadística descriptiva, correlaciones lineales y correlaciones canónicas. Los resultados descriptivos demuestran un mayor peso de fruto, concentración de sólidos solubles y contenido de materia seca en la localidad de San Fernando. Adicionalmente, los análisis de correlación reflejaron que existe mayor asociación entre el peso de fruto, acidez total, materia seca y concentración de sólidos solubles con las variables térmicas, destacando la alta asociación de la amplitud térmica efectiva con el peso de fruto y acidez total. Los resultados confirman que aquellas variables derivadas de la temperatura tienen relación con el crecimiento y madurez de kiwicv. Hayward durante la fase II de crecimiento.

Palabras clave: Parámetros de calidad; Horas grado de crecimiento; Días de amplitud térmica efectiva; Horas de frescor nocturno.



## **IMPACTO DEL CAMBIO DE LA RELACIÓN FUENTE-DESTINO Y LA APLICACIÓN DE CITOQUININAS Y BRASINOESTEROIDES EN EL RENDIMIENTO DE RAPS (*BRASSICA NAPUS L.*)**

Sebastián García<sup>1,2</sup>

José Francisco Verdejo<sup>1,2</sup>

Consuelo Rauque<sup>1,2</sup>

Daniel Calderini<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Producción y Protección Vegetal, Universidad Austral de Chile, Campus Isla Teja, Valdivia, Chile

<sup>2</sup> Escuela de Posgrado, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Austral de Chile, Campus Isla Teja, Valdivia, Chile

Correo: sebastian.garcia01@alumnos.uach.cl

### **Resumen**

La relación entre la fuente y el destino (F-D) en el raps (*Brassica napus L.*) es crucial debido a su crecimiento semideterminado. En este proceso, las flores, silicuas y granos compiten por asimilados, impactando el número granos (NG) y peso de los granos (PG). Las hormonas, como las citoquininas (CK) y los brasinoesteroides (BR), pueden influir en ambos aspectos del rendimiento. Este estudio investiga el impacto de la relación F-D y la aplicación de hormonas en el cultivo de raps. Para evaluar ambos factores, se sembró el híbrido "Click-CL" el 3 de septiembre de 2022 en Valdivia, Chile, utilizando un diseño experimental en parcelas divididas con cuatro repeticiones. Se aplicaron tres niveles de F-D y dos tratamientos hormonales en las parcelas y subparcelas respectivamente. Los niveles de F-D incluyeron testigo, aumento y reducción del 50% de radiación incidente sobre el cultivo, aplicados desde los 20 días después de la floración. Los tratamientos hormonales consistieron en un testigo y la aplicación conjunta de CK y BR 10 días después de la floración. El aumento de la relación F-D fue el único tratamiento que aumentó el rendimiento, debido al incremento en el NG, silicuas y ramas. La modificación de F-D y la aplicación de hormonas tuvieron una interacción en el rendimiento, NG y PG. Este trabajo evalúa los componentes del rendimiento, partición de biomasa en diferentes posiciones, dinámicas de peso de grano, silicua y parámetros de calidad (aceite y proteína) buscando una respuesta a la interacción mostrada entre F-D y hormonas.

Palabras clave: fuente de asimilados, hormonas vegetales.

## **INCREMENTO POBLACIONAL DE UNA LEGUMINOSA ENDÉMICA EN EL DESIERTO DE ATACAMA: ROL DE LOS AÑOS ENSO COMO FACTOR DETERMINANTE.**

Felipe Carevic<sup>1,6</sup>, Roberto Contreras<sup>2,6</sup>, Virginia McRostie<sup>3,6</sup>, Alejandra Vidal<sup>4,6</sup>, Francisca Díaz<sup>5,6</sup>.

<sup>1</sup>Facultad de Recursos Naturales, Universidad Arturo Prat

<sup>2</sup>Centro Regional de Investigación y Desarrollo Sustentable de Atacama (CRIDESAT), Universidad de Atacama, Copayapu 485, Copiapó, Chile

<sup>3</sup>Escuela de Antropología, Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile.

<sup>4</sup>Escuela de Antropología, Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile.

<sup>5</sup>Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile.

<sup>6</sup>Núcleo Milenio de Ecología Histórica Aplicada para los Bosques Áridos (Aforest)

### **RESUMEN**

Los estudios sobre la regeneración natural de especies vegetales en condiciones de hiperaridez han sido escasamente estudiados en terreno, principalmente por el bajo porcentaje de germinación de las especies en estas condiciones. Presumiblemente, fenómenos esporádicos como El Niño Oscilación del Sur (ENOS) podrían tener un efecto positivo en la germinación natural de estas especies, aunque este efecto aún no ha sido explorado satisfactoriamente. Para testear la suposición crucial de nuestra afirmación, se utilizó una región hiperárida (precipitación promedio inferior a 5 mm/año) como modelo para determinar el efecto de los años ENOS en la tasa de regeneración natural de individuos adultos de la leguminosa endémica *Hoffmannseggia aphylla* (retama) en el desierto de Atacama, norte de Chile. Así, se analizó durante seis años la densidad vegetal de esta especie en un sector de la Pampa del Tamarugal, Región de Tarapacá, norte de Chile. La densidad de esta especie se incrementó durante los años ENOS, principalmente por los caudales de agua provenientes de los sectores más altos de la pampa del tamarugal, como el poblado de Pica, además del aumento de la humedad y las precipitaciones estivales. Nuestros resultados destacan la trascendencia del ENOS en la regeneración de plantas leguminosas.

Palabras clave: Desierto de Atacama, ENSO, Fabaceae, hiperárido, *Hoffmannseggia*, leguminosa.

## INDICADOR DE PROBABILIDAD MEDIANTE AJUSTE LINEAL PARATEMPERATURAS EXTREMAS Y SU IMPACTO EN LA FRUTICULTURA.

**Patricio Gonzalez-Colville<sup>1\*</sup> and William Campillay-Llanos<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup>Centro de Investigación y Transferencia en Riego y Agroclimatología (CITRA), Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Talca, Casilla 747, Talca, Chile.

<sup>2</sup>Instituto de Investigación Interdisciplinaria (I<sup>3</sup>), Universidad de Talca, Casilla 747, Talca, Chile.

**\*Correspondencia:** Patricio González-Colville ([pgonzale@utalca.cl](mailto:pgonzale@utalca.cl))

En el contexto del cambio climático global, este estudio investiga las crecientes amenazas para la agricultura, especialmente aquellas desencadenadas por las posibles temperaturas extremas en los cultivos frutales. Para este análisis, se recopilieron datos de las temperaturas máximas de enero entre 2000 y 2023 en Santiago, Talca, Chillán y Los Ángeles, Chile. Se evaluaron las tendencias temporales mediante ajustes lineales, calculando la tasa de aumento lineal de las temperaturas extremas para cada ciudad. Además, se utilizó la desviación estándar para medir la variabilidad de las temperaturas, presentada visualmente a través de un polígono. Para cuantificar las probabilidades de temperaturas extremas, se aplicó la definición de probabilidad de Laplace, comparando las observaciones dentro y fuera del polígono de variabilidad esperada. Los resultados se expresaron en porcentajes, brindando una evaluación detallada de las tendencias climáticas y la variabilidad en las temperaturas máximas de estas ciudades.

Nuestros hallazgos subrayan la urgencia de desarrollar estrategias adaptativas y medidas de mitigación innovadoras. Los análisis comparativos con estudios globales revelan un patrón común: un aumento en eventos climáticos extremos. Comprender las complejas interconexiones del sistema climático, como la influencia del Patrón de Ondas Zonales 3 (ZW3), resulta crucial para proyecciones climáticas precisas. Las variaciones a largo plazo en las temperaturas extremas, como se ha observado, resaltan el papel vital de las intervenciones a nivel nacional y regional.

**Palabras claves:** Cambio climático, Temperaturas extremas, Agricultura, Proyecciones climáticas, Adaptación, Zona Central de Chile

## **INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD DEL CULTIVO DE TOMATE EN LOS VALLES COSTEROS DEL DESIERTO DE ATACAMA, CHILE, SEGÚN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN**

Pilar Mazuela\* y Francisco González-Vallejos

Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Tarapacá, Arica, Chile

\*E-mail: [pmazuela@academicos.uta.cl](mailto:pmazuela@academicos.uta.cl)

Palabras claves: contraestación, Azapa, Lluta,

Los valles costeros de la región de Arica y Parinacota presentan condiciones climáticas excepcionales para el cultivo de hortalizas durante todo el año. La productividad media de tomate cultivado en Arica supera significativamente la media nacional. Su alto valor comercial por la condición de "primor" hace de su cultivo una actividad muy competitiva a nivel nacional. La demanda de los consumidores por productos sanos, inocuos, nutraceuticos y con excelentes características organolépticas ha generado cambios en los procesos productivos. Además, el interés por una dieta balanceada ha aumentado la demanda de hortalizas, donde el consumo de tomate se ha vuelto un hábito de todo el año. El objetivo de este trabajo fue determinar los indicadores económicos, sociales y medioambientales para el tomate distintos procesos de producción en los valles de la comuna de Arica. Los sistemas productivos evaluados fueron: T0: suelo al aire libre; T1: suelo, bajo malla; T2: sin suelo, bajo malla. Los indicadores evaluados fueron a) económicos: rendimiento; margen neto, calendario comercial; b) sociales: generación, calidad y estacionalidad del empleo, y c) ambientales: eficiencia en uso de suelo, productividad del agua, vertidos. Los resultados sugieren que los indicadores de sostenibilidad mejoran en la medida que aumenta la tecnología en los procesos productivos del cultivo de tomate.

## INFLUENCIA DE DOS PORTAINJERTOS SOBRE LOS COMPUESTOS VOLÁTILES ORGÁNICOS EMITIDOS POR BROTES DE MANDARINO INFESTADOS POR LA ARAÑITA ROJA DE LOS CÍTRICOS

Tommy Rioja<sup>1</sup>  
Ricardo Ceballos<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Tarapacá, Arica, Chile.

<sup>2</sup>Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Centro Regional de Investigación Quilamapu. Chillán, Chile.

El uso de portainjertos tolerantes y/o resistentes ha permitido el desarrollo de la citricultura en Chile. Al respecto, los portainjertos ejercen influencias en el metabolismo primario y secundario de cultivares comerciales. Es conocido que posterior a la infestación por ácaros se activan diferentes mecanismos de defensas en las plantas, emitiendo compuestos volátiles inducidos por herbivoría (CVIH) al medio ambiente. Por lo tanto, nuestro objetivo fue determinar el efecto de dos portainjertos sobre los compuestos volátiles orgánicos (CVOs) emitidos por brotes de mandarina (*Citrus reticulata*) infestados por *Panonychus citri* (Acari: Tetranychidae) en condiciones de semi-campo en el Valle de Azapa, Arica. Se utilizaron plantas de mandarina 'W. Murcott' injertadas sobre 'Citrumelo' y 'Macrophylla'. Se utilizó la metodología *headspace* dinámico para la colecta de volátiles, y un cromatógrafo de gases acoplado a un espectrómetro de masas para la caracterización de los perfiles. El análisis químico demostró que los perfiles emitidos por mandarina cambian cualitativa y cuantitativamente posterior al daño por *P. citri*. Por otro lado, brotes infestados de ambas combinaciones emitieron metil salicilato,  $\alpha$ -tujeno,  $\alpha$ -farneseno y 3-hexenil acetato, los cuales no fueron detectados en brotes sanos. Incluso, se registraron diferencias en los CVIH de las combinaciones W. Murcott/Citrumelo y W. Murcott/Macrophylla. Por lo tanto, los portainjertos afectaron las emisiones de CVOs y CVIH del injerto de mandarina W. Murcott. Los resultados obtenidos son claves para el estudio de las interacciones tri-tróficas en agroecosistemas áridos, y la generación de cebos atrayentes y/o repelentes para el manejo sostenible de plagas agrícolas en zonas desérticas.

Palabras clave: *Panonychus citri*; injerto; defensas indirectas; Valle de Azapa.

## INTENSIDAD DE COMPETENCIA RELATIVA DE *LOLIUM PERENNE* Y *AGROSTIS CAPILLARS* COMO RESPUESTA AL SOMBREAMIENTO EN SISTEMAS DE PASTOREO OVINO REGENERATIVO

Paulina G. Flores<sup>1\*</sup>, Ignacio F. López<sup>2,3,\*</sup>, Peter D. Kemp<sup>2</sup>, José Dörner<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Ciencias Naturales y Tecnología, Universidad de Aysén, Obispo Vielmo 62, Coyhaique, Chile

<sup>2</sup> Institute of Agriculture and Environment, Massey University, Palmerston North, New Zealand

<sup>3</sup> Instituto de Ingeniería Agraria y Suelos, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia, Chile

<sup>4</sup> Centro de Investigación en Suelos Volcánicos, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile

\*Autor de correspondencia: Paulina G. Flores email: [paulina.flores@uaysen.cl](mailto:paulina.flores@uaysen.cl)

### RESUMEN

Los agroecosistemas destinados al pastoreo animal muestran una asincronía en el desarrollo de su cubierta vegetal, tanto en la morfología de lámina como macollamiento, en respuesta a variables ambientales. Para determinar el efecto de las variables ambientales, se propuso como objetivo determinar la intensidad de competencia relativa de *Lolium perenne* (Lp) y *Agrostis capillaris* (Ac) como respuesta al sombreadimiento, en sistemas de pastoreo ovino regenerativo. Para ello, se trabajó en: a) praderas naturalizadas sin fertilizar (NFP); y b) en praderas naturalizadas fertilizadas (FP). Ambas praderas estaban distribuidas en tres bloques de 400 m<sup>2</sup>, bajo pastoreo ovinoregenerativo. Se establecieron tres niveles de sombreadimiento (PAR  $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ): 60.7 PAR  $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$  [30% PAR incidente (HSh)]; 140.5 PAR  $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$  [70% del PAR incidente (MSh)]; y 199.9 PAR  $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$  [100% full radiación (FS)]. En cada nivel de sombreadimiento, se instalaron 2 anillos (6 cm diámetro) para determinar la densidad de macollos de ambas especies, distribuidas de la siguiente forma: 100% de *A. capillaris* (Ac), 100% de *L. perenne* (Lp) y una mezcla de ambas especies: 50% *A. capillaris*-*L. perenne* (Acm-Lpm). Las variables de materia seca, densidad de macollos, área foliar y longitud de lámina mostraron aumentos en la medida que la luz incidente disminuía, con los valores mas altos en FP y los más bajos en NFP. La intensidad relativa de competencia en FP indica que Ac es desplazado por Lp. Por el contrario, en NFP, Ac fue un competidor mejor que Lp debido a las limitaciones en la disponibilidad de recursos ambientales.

Palabras clave: macollamiento, lámina, radiación fotosintéticamente activa

## LA ACTIVIDAD ANTIFÚNGICA DEL ACEITE ESENCIAL DE *OREGANUM VULGARE* PARA EL CONTROL DE *PENICILLIUM EXPANSUM*

Paola Fincheira<sup>1\*</sup>

Camila Burdiles<sup>1</sup>

Ignacio Jofré<sup>2</sup>

Gonzalo Tortella<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratorio Nanobiotecnología Ambiental, Departamento de Ingeniería Química, Universidad de La Frontera. Francisco Salazar 01145, Temuco, Chile.

<sup>2</sup> Laboratorio de Geomicrobiología, Departamento de Ciencias Químicas y Recursos Naturales, Universidad de La Frontera. Francisco Salazar 01145, Temuco, Chile.

Correo electrónico: [paola.fincheira@ufrontera.cl](mailto:paola.fincheira@ufrontera.cl)

### RESUMEN

*Penicillium expansum* es un hongo fitopatógeno de gran importancia a nivel mundial debido a que deteriora la calidad de fruta. Los aceites esenciales (AE) han surgido como alternativa sustentable para mitigar efectos adversos de agroquímicos. Este estudio se enfoca en evaluar la actividad antifúngica del AE de *Oreganum vulgare* contra *P. expansum* y sus potenciales mecanismos de acción. La actividad antifúngica del AE de *O. vulgare* (200 -1000  $\mu\text{L L}^{-1}$ ) conteniendo 0,05 % de Tween 80 fue realizada a través de crecimiento de micelio (Día-7) y germinación de esporas (24 h) en Agar Papa Dextrosa. Cultivos en Caldo Papa Dextrosa permitieron determinar el peso seco, pH y liberación de material genético. Tinciones de Calcofluor White y MitoTracker<sup>TM</sup> Orange CMTMROS permitieron determinar ancho de hifa y la actividad mitocondrial. Los resultados indicaron que el AE de *O. vulgare* a 1000  $\mu\text{L L}^{-1}$  inhibió un 90 % el crecimiento de micelio y suprimió la germinación de esporas un 100 %. Concentraciones de 600 a 1000  $\mu\text{L L}^{-1}$  disminuyeron el peso seco un 90 %, incrementaron el pH un 42 % y aumentaron la liberación de material genético un 342 % en cultivos de *P. expansum*. El ancho de hifa y la actividad mitocondrial de *P. expansum* disminuyeron un 61.9 y 66.3 %, respectivamente. Los resultados sugieren que el AE de *O. vulgare* es una alternativa sustentable para el control de *P. expansum* a través de la alteración de la membrana plasmática y la actividad mitocondrial.

Palabras claves: Crecimiento micelio; germinación de esporas; mecanismos de acción.

Agradecimientos: ANID/FONDECYT/11220070; ANID/FOVI/220003; InES19-FRO19001

## **LA PARADOJA DE MANEJO DEL SUELO POR PARTE DE LOS AGRICULTORES: CONOCIMIENTO SIN CUIDADO, CUIDADO SIN CONOCIMIENTO**

Francisca Poblete-Ramos <sup>1,\*</sup>, Nilo Lizardi <sup>2</sup>, Elliot Burnham <sup>3</sup>, Alexander Neaman <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Recursos Ambientales, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Tarapacá, Arica, Chile

<sup>2</sup> Instituto Profesional Agrario Adolfo Matthei, Osorno, Chile

<sup>3</sup> Escuela de Agronomía, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Quillota, Chile

\* e-mail: franciscapobleteramos@gmail.com

Existen limitadas investigaciones respecto a los factores que determinen el nivel de cuidado del suelo por parte de los agricultores. En este trabajo, se propuso que el cuidado de los agricultores por su suelo esté relacionado con sus conocimientos de la ciencia del suelo. La información se obtuvo a través de encuestas. La muestra fue compuesta por 150 agricultores de 3 regiones de Chile: Arica y Parinacota, Valparaíso, Los Lagos. En este estudio, los agrónomos tuvieron alto conocimiento de la ciencia del suelo, pero mostraron bajos niveles de cuidado del suelo. Por el contrario, los participantes no agrónomos exhibieron mayores niveles de cuidado del suelo, a pesar de tener niveles más bajos de conocimiento sobre el suelo. Estos resultados parecen ser una paradoja.

¿Cómo se puede explicar el conocimiento sin un correspondiente sentido de cuidado y el cuidado sin un nivel correspondiente de conocimiento? La explicación radica en el hecho de que la mayoría de los participantes no agrónomos creció en áreas rurales, logrando alto sentido del cuidado del suelo. Por el contrario, la mayoría de los agrónomos proviene de áreas urbanas, explicando su desconexión con el suelo y consecuente bajo nivel de cuidado del mismo. El estudio enfatiza la importancia de buscar las formas para lograr mayor cuidado del recurso suelo por parte de los agrónomos. También existe un desafío de enseñar los conocimientos de la ciencia del suelo a los agricultores no agrónomos, promoviendo de esta manera las prácticas sostenibles de manejo del suelo.

**Palabras claves:** conservación del suelo; protección del suelo; degradación de la tierra.



## MEJORA DEL ESTADO HÍDRICO Y LA ABSORCIÓN DE NUTRIENTES EN PLANTAS DE LECHUGA SOMETIDAS A SEQUIA MEDIANTE LA INOCULACIÓN CON DIFERENTES ESPECIES DE BACILLUS AISLADO DEL DESIERTO DE ATACAMA

<sup>1</sup>Christian Santander<sup>1,2\*</sup>, Felipe González<sup>2</sup>, Antonieta Ruiz<sup>2</sup>, Pablo Cornejo<sup>3</sup>, and Gladys Vidal<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Grupo de Ingeniería Ambiental y Biotecnología, Facultad de Ciencias Ambientales y Centro EULA-Chile, Universidad de Concepción, Concepción 4070411, Chile.

<sup>2</sup>Departamento de Ciencias Químicas y Recursos Naturales, Universidad de La Frontera, P.O. Box 54-D, Temuco, Chile.

<sup>3</sup>Escuela de Agronomía, Facultad de Ciencias Agronómicas y de los Alimentos, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Quillota 2260-000, Chile.

\*e-mail autor: c.santander01@ufromail.cl

La sequía es un gran desafío para la agricultura a nivel mundial, siendo una de las principales causas de pérdidas en la producción vegetal. Varios estudios informaron que algunas bacterias del suelo pueden mejorar la tolerancia de las plantas al estrés ambiental al mejorar la absorción de agua y nutrientes. El Desierto de Atacama en Chile, el lugar más seco del planeta y alberga una riqueza microbiana en gran medida inexplorada. Este estudio tuvo como objetivo evaluar la capacidad de diferentes especies de *Bacillus* aislado del Desierto de Atacama sobre la mejora de la tolerancia al estrés por sequía en plantas de lechuga. Siete cepas de *Bacillus spp.* fueron aislados de la rizosfera de dos plantas endémicas de Chile (*Metharme lanata* y *Nolana jaffuelii*), utilizando el gen 16s rRNA se realizó la identificación de cada especie. Se evaluaron la producción de auxinas, la solubilización de fosfato, la fijación de nitrógeno y la actividad ACC- desaminasa de cada especie. Se inocularon plantas de lechuga con siete cepas de *Bacillus spp.* y sometidas a dos condiciones de riego diferencial (95% y 45% de capacidad de campo). Se evaluó la producción de biomasa, fotosíntesis, contenido relativo de agua, pigmentos fotosintéticos, absorción de nitrógeno y fósforo, daño oxidativo, producción de prolina y compuestos fenólicos. Los resultados indicaron que las plantas inoculadas de *B. atropaeus*, *B. ginsengihumi* y *B. tequilensis* demostraron el mayor crecimiento en condiciones de sequía en comparación con las plantas no inoculadas. Este aumento en la producción de biomasa estuvo fuertemente asociado con una mayor absorción de N, estado hídrico, actividad fotosintética y de clorofila, niveles altos de prolina y reducción de la peroxidación lipídica. Nuestros resultados muestran que especies específicas de *Bacillus* aisladas del desierto de Atacama mejoran la tolerancia al estrés por sequía en las plantas de lechuga al promover varios rasgos beneficiosos de las plantas que facilitan la absorción de agua y reducen el daño oxidativo, lo que respalda su uso posible como bioinoculantes.

Palabras clave: Sequia; cepas autóctonas *Bacillus*; rizobacterias promotoras del crecimiento vegetal (PGPR).

Agradecimientos: ANID/FONDAP/15130015, ANID/FONDECYT/3210588 y InES19-FRO19001.

## MITIGACIÓN DEL ESTRÉS SALINO EN CALIDAD DE PALTA “HASS” MEDIANTE LA

### APLICACIÓN VIA RIEGO DE *Ascophyllum nodosum*.

Thomas Fichet<sup>1</sup>

Victor Beyá-

Marshall<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Producción Agrícola, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile, La Pintana, Santiago, Chile.

\* E-mail: tfichet@uchile.cl

#### RESUMEN

Las plantaciones de palto ubicadas en la costa de la región de Valparaíso, específicamente en la comuna de Santo Domingo, se abastecen con el agua de la última sección del río Maipo, cuyos niveles de salinidad han experimentado un crecimiento significativo debido a la prolongada sequía que afecta a la zona central de Chile. A pesar del incremento en la extensión de las plantaciones de palto en esta área, su productividad se ha visto gravemente afectada por la escasa tolerancia de esta especie a la salinidad, tanto en el agua de riego como en el suelo. Por tal motivo, se evaluó el efecto mitigador al estrés salino de un extracto de algas a base de *Ascophyllum nodosum*, vía riego. La literatura científica ha destacado la capacidad de este producto para reducir los estreses abióticos en las plantas, incluyendo la salinidad. Este estudio se desarrolló en un huerto de paltos ‘Hass’ de 4 años de edad, con una aplicación de 4L/ha durante 6 meses y se contrastó con un sector no aplicado. Se eligieron 16 árboles por sector (aplicado y no aplicado) y se evaluaron diferentes variables, fisiológicas (crecimiento de brotes, GNDVI, clorofila y fluorescencia de las clorofilas), producción, carga frutal y tamaño de frutos. La aplicación mensual de *Ascophyllum nodosum*, vía riego, fue eficaz en mitigar el impacto del estrés salino, mejorando el estado vegetativo de los paltos, lo que repercutió en un mayor tamaño de frutos y, por consiguiente, mayor productividad.

Palabras clave: aguacate, bioestimulante, estrés abiótico

## **MONITOREO CIUDADANO DE ÁRBOLES AUTÓCTONOS NÚCLEO AFOREST — SIMEF EN LA PAMPA DEL TAMARUGAL A TRAVÉS DE PLATAFORMA iNATURALIST”.**

Thomas Koplw Villavicencio<sup>1,4</sup>  
Consuelo Biskupovic<sup>2,4</sup>  
Virginia McRostie<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup>Universidad Adolfo Ibáñez, Chile

<sup>2</sup>Universidad Católica de Temuco, Chile

<sup>3</sup> Escuela de Antropología, Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile.

<sup>4</sup> Núcleo Milenio de Ecología Histórica Aplicada para los Bosques Áridos (AFOREST)

### **RESUMEN**

En el marco del Núcleo Milenio de Ecología Histórica Aplicada para los Bosques Áridos (NCS2022\_024), se generó el proyecto participativo de “Monitoreo de árboles autóctonos Núcleo AFOREST - SIMEF” vía iNaturalist en SIMEF para la macrozona norte (Agosto 2023). Este tiene por objetivo reunir observaciones ciudadanas de árboles endémicos o nativos, además de especies que muestren algún tipo de interacción con la flora arbustiva y arbórea presente en Pica, La Huayca, La Tirana y sus alrededores, como también en la Reserva Nacional Pampa del Tamarugal. Se presenta un resumen de las especies incluidas en el proyecto donde se destacan los registros de especies poco representadas en la aplicación, fotografías únicas, su potencial impacto a futuro y posibles proyecciones. Se incluyen apreciaciones de la comunidad a través del proyecto.

Palabras clave: Ciencia ciudadana; Biodiversidad; Interacciones; Desierto

## **NUEVAS TECNOLOGÍAS PARA EL AUMENTO DE LA EFICIENCIA HÍDRICA EN LA AGRICULTURA ALC.**

Claudio Balbontín<sup>1</sup>

Claudia Bavestrello<sup>1</sup>

Alfonso Calera<sup>2</sup>

Jesús Garrido<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA Chile.

<sup>2</sup> Instituto Desarrollo Regional IDR - Universidad de Castilla La Mancha, España.

claudia.bavestrello@inia.cl

### **Resumen**

La variabilidad climática de las diversas regiones de América Latina y el Caribe (ALC) genera grandes diferencias en las necesidades, disponibilidad y gestión de los recursos hídricos en agricultura. De cara a los efectos del cambio climático y su impacto en los balances hídricos regionales, así como la incorporación de nuevas zonas al riego debido a mayores demandas por alimentos, es necesario la modernización de las herramientas tecnológicas para el manejo eficiente de los recursos hídricos disponibles. En este contexto, profesionales de instituciones públicas de investigación agrícola de INIA-Chile, INTA-Argentina, Agrosavia-Colombia, INIA-Uruguay y el Instituto de Desarrollo Regional de la UCLM-España, con el cofinanciamiento de FONTAGRO, se han reunido para la ejecución de la iniciativa “*Nuevas tecnologías para el aumento de la eficiencia en la agricultura ALC-2030*”. El objetivo principal es la validación del uso de herramientas tecnológicas para la operatividad de marcos conceptuales estándares para el manejo eficiente de los recursos hídricos, tanto a escala intrapredial como regional. La base tecnológica común es el uso de información satelital, la cual está disponible en una Plataforma Agrícola Satelital abierta. Se han implementado pilotos tecnológicos a escala de parcela, donde se trabaja con tecnologías para el monitoreo del riego y a escala región donde se ejecuta un modelamiento del consumo hídrico de los cultivos, con objeto de mejorar la gestión. Los resultados confirman la posibilidad del uso operativo de las nuevastecnologías en ambas escalas de trabajo, lo cual permite mejorar la eficiencia en el uso del agua de manera regional.

Palabras clave: Riego ALC, Teledetección, Contabilidad del agua, Eficiencia uso del agua.

## **PASTO FALARIS, UNA OPCIÓN FORRAJERA PARA CONDICIONES DE ALTIPLANO, DEPARTAMENTO DE ORURO, BOLIVIA**

Ermindo Barrientos<sup>1</sup> Fernando Veizaga<sup>2</sup> Teresa Estrada<sup>1</sup> Marlene Mamani<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Técnica de Oruro, Bolivia.

<sup>2</sup> Unidad de Soberanía y Seguridad Alimentaria ONG APROSAR, Bolivia

### **RESUMEN**

En los sistemas de producción agropecuarios del altiplano de Oruro, uno de los problemas que influyen en los bajos índices productivos y reproductivos de la ganadería es sin duda la escasez de forraje. Las condiciones ecológicas en el altiplano son adversas para el desarrollo de cultivos forrajeros (escasa precipitación, principalmente), razón por la que se hizo un estudio de implantación de *X. Phalaris* (conocido en nuestro medio como “pasto falaris” o “pasto brasilero”) en tres localidades del altiplano árido y semiárido: Centro de Investigación de la Quinoa de la FCAN-UTO con base en Salinas de Garcí Mendoza; comunidad Modelo de Rodeo y la sub sede académica Challapata (gestiones 2018-2019), con el fin de evaluar el efecto de hidrogel en el establecimiento y producción de biomasa de esta pastura. En la gestión 2020 se determinó parámetros de calidad de ensilaje en base al pasto falaris asociado con alfalfa y aditivos (melaza y urea). El desarrollo y crecimiento de falaris en las tres zonas de vida del Altiplano Sur de Oruro, resalta favorablemente en la localidad de Challapata (42 t/ha de materia verde), particularidad que puede asumirse por la calidad de sus suelos y mayor precipitación en comparación a las comunidades de Rodeo y Salinas de Garcí Mendoza, que tienen suelos en proceso de desertización, además, de condiciones climáticas muy adversas. En relación a la aplicación de hidrogel (mezclado con agua e incorporado al suelo cerca de la raíz del forraje), este procedimiento permitió un excelente prendimiento y persistencia de falaris en las tres localidades evaluadas, aunque no se pudo demostrar diferencias significativas en altura de planta frente al testigo (sin uso de hidrogel). El efecto de los aditivos y asociación con alfalfa del ensilaje sobre la base de pasto falaris, en las variables de proteínas, extracto libre de nitrógeno, ceniza, extracto etéreo, contenido de materia seca y fibra bruta, fue variable (en términos de significancia estadística) según los tratamientos de seis tipos de ensilaje a base de pasto falaris, asociado con alfalfa y bajo la aplicación de aditivos (urea y melaza); así, los mayores contenidos de proteína se determinaron en los tratamientos de ensilaje de falaris asociado con alfalfa con 13,98%, seguido del ensilaje de falaris puro con 11,79%, ambos estadísticamente diferentes. El pasto falaris resulta ser una especie forrajera perenne importante para zonas altiplánicas y alto andinas por su rusticidad, excelente crecimiento y desarrollo; en suelos fértiles alcanza hasta 3 metros de altura, tiene persistencia y buena capacidad de producción de hojas y altos rendimientos registrados (20-40 t/ha de materia verde). El pasto puede ser aprovechado directamente en pastoreo o como forraje verde cortado para suplementación, es un excelente forraje para conservación (ensilaje).

Palabras clave: Sistemas de producción agropecuarios; Escases de forraje; Altiplano árido y semiárido; Conservación de forraje

## **PERSISTENCIA DE AISLADOS CHILENOS DE *SALMONELLA ENTERICA* EN LECHUGA (*LACTUCA SATIVA*) DURANTE PRE Y POSCOSECHA**

Vivian Riveros<sup>1</sup> Javiera Cardoza<sup>1</sup> Cristian Jacob<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento Ciencias Vegetales, Facultad de Agronomía y Sistemas Naturales, Pontificia Universidad Católica de Chile

La bacteria patógena de humano *Salmonella enterica* es el agente etiológico responsable de la mayor parte de los brotes reportados de enfermedades transmitidas por los alimentos en Chile. El objetivo principal de este estudio fue determinar la capacidad de sobrevivencia de 14 serovariedades de *S. enterica* subsp. *enterica* en el tejido foliar de 6 cultivares de lechuga (*Lactuca sativa*) durante pre y poscosecha. Las cepas utilizadas de *S. enterica* provienen de fuentes de agua de las principales cuencas de la zona central de Chile. Las plantas de lechuga fueron cultivadas por 4 semanas en una cámara de crecimiento a 20°C y 70 — 80% humedad relativa, con un fotoperiodo de 12 horas de iluminación LED. El tejido foliar fue inoculado con método superficial de inmersión o infiltración por vacío con concentraciones bacterianas de  $1 \times 10^8$  y  $1 \times 10^6$  unidades formadoras de colonia/ml, respectivamente. Luego de las inoculaciones, las plantas fueron mantenidas bajo las mismas condiciones de crecimiento, mientras que las hojas cosechadas se almacenaron a 2 y 10°C. Las poblaciones bacterianas en el tejido foliar se estimaron a los 0 y 10 días post inoculación mediante la técnica de dilución seriada. Los resultados obtenidos en este estudio muestran que el genotipo de la lechuga y de la bacteria afectan significativamente el comportamiento de *S. enterica* en este hábitat vegetal. Identificar factores de riesgo que impacten la habilidad de bacterias patógenas de humano de persistir en tejidos vegetales es fundamental para mitigar los problemas de contaminación microbiológica de especies hortícolas.

Palabras claves: Enterobacteria, inocuidad microbiológica, hortaliza de hoja.

Dirección de correo electrónico: vivianelly@uc.cl



## **PRESIÓN DE INGRESO DE PLAGAS EN LA MACROZONA NORTE Y EL TRABAJO DEL SAG EN EL OASIS DE PICA**

Vera, Sue

Correo electrónico: [sue.vera@sag.gob.cl](mailto:sue.vera@sag.gob.cl)

Palabras claves: Mosca de la fruta-contrabando-técnica del insecto estéril

### **RESUMEN:**

El Servicio Agrícola y Ganadero se encuentra en los últimos años con un aumento de detecciones en trampas de la plaga mosca de la fruta (*Ceratitis capitata*) a nivel nacional. Por lo que varias regiones se encuentran en la implementación de medidas de control para erradicación de los brotes.

Se asocia al aumento del número de brotes en el país, al contrabando de productos agropecuarios que ingresan por la macrozona norte. Lo anterior, expuesto que el SAG a través de recopilación de antecedentes ha podido determinar el ingreso de: 1) altos volúmenes de productos agropecuarios de contrabando a la macrozona (500 toneladas/año), y 2) a través del muestreo se han identificado plagas cuarentenarias asociadas (*Ceratitis capitata*, *Anastrepha sp.*, *Parlatoria cinerea*, etc.). Estableciéndose que los productos agropecuarios de ingreso ilegal son de alto riesgo para el desarrollo agropecuario (plagas y comercio desleal).

A la fecha, solo se ha detectado en el territorio *Ceratits capitata* y *Anastrepha sp* (ocasional), siendo la primera la especie que ejerce mayor presión de establecimiento en el país.

Expuesto lo anterior, el SAG ha conformado equipos de trabajo y coordinaciones interinstitucionales para abordar la problemática, a través de la fiscalización y concientización de la ciudadanía, sin embargo, es importante contar con herramientas en el territorio que permitan hacer frente a incursiones de plagas.

El SAG, el año 2018 en el Oasis de Pica implementó el programa de Técnica del insecto estéril (TIE), liberando machos estériles de mosca de la fruta a fin de enfrentar ingresos de la plaga en dicho territorio, el cual posee gran variedad de hospedantes de la plaga.

Durante los años de trabajo se detectaron oportunidades de mejora, dentro de las cuales toma relevancia la cobertura del área bajo TIE en el oasis, por lo que durante el año 2023 se encuentra en ejecución trabajo para implementar la Técnica de liberación del adulto en frío (TAF) a través de drones, mejorando con ello la cobertura del programa.

## **PROBLEMAS OCASIONADOS POR EL BURRO FERAL EN LOS SISTEMAS GROPECUARIOS DE LA PRECORDILLERA Y EL ALTIPLANO DEL NORTE GRANDE**

Nicolás Fuentes-Allende<sup>1</sup>

Benito A. González<sup>2</sup>

Giorgio Castellaro<sup>2</sup>

Paulo Corti<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA, Arica, Chile.

<sup>2</sup> Universidad de Chile UCh, Santiago, Chile

<sup>3</sup> Universidad Austral de Chile UACH, Valdivia, Chile

\* nicolas.fuentes@inia.cl

### **RESUMEN**

El Burro (*Equus asinus*) antiguamente era de gran utilidad para las personas que habitan la precordillera y el altiplano de las Regiones de Arica y Parinacota y de Tarapacá, ya que era utilizado como animal de carga para viajes a la pampa y los valles, animal de trabajo en cultivos y la pequeña minería, y también como una fuente de proteína en la comunidad local. Desgraciadamente el despoblamiento de estas zonas, el fallecimiento de propietarios y la tecnificación en el campo y la minería produjo que muchos de estos animales fueran abandonados y dejados a su suerte. Hoy en día el burro se ha vuelto salvaje, habita toda la precordillera y el altiplano del Norte Grande, y genera importantes perjuicios tanto para la agricultura en la precordillera como la ganadería camélida en el altiplano. En el presente trabajo se presentan resultados de investigaciones realizadas sobre la ecología del burro feral desde el 2012 en ambas regiones, en donde se evaluó su distribución espacial en la precordillera y altiplano del norte grande, su dieta en zonas precordilleranas, sus preferencia y similitudes de hábitat con otras especies de grandes herbívoros con los que cohabita, y se evaluó su función como hospedero y transmisor de parásitos y enfermedades de importancia en el rubro ganadero. Con este trabajo esperamos poner en alerta a autoridades agrícolas y ambientales para que discutan una estrategia que permita controlar las poblaciones de burros salvajes en la zona y así mitigar el daño que producen en el rubro agrícola.

Palabras clave: alfalfaes; ganadería; enfermedades; daño en cultivos

## **PROCESOS EDUCATIVOS APLICADOS EN SUELOS PARA HUERTOS URBANOS, EN ESTABLECIMIENTOS EDUCACIONALES Y JARDINES INFANTILES CON CERTIFICACIÓN AMBIENTAL (SNCAE) EN ARICA.**

Alejandro Pinto Ramírez<sup>1</sup>, Daniela Bahamondes Salas<sup>2</sup> y Marjorie DomínguezGanora<sup>3</sup>

<sup>1 y 3</sup> Facultad de Medicina Veterinaria y Agronomía, Universidad de las Américas, Chile.

<sup>2</sup> Fundación Ecocultura Chile, Chile.

<sup>1</sup>Dirección electrónica: alejandroandrespinto@gmail.com

### **Resumen**

La presente investigación incorpora conocimientos de edafología y promueve la concientización en el uso sustentable del recurso natural suelo en el desarrollo de huertos urbanos en establecimientos educacionales (E.E) de la comuna de Arica. El objetivo se centró en determinar el grado de conocimiento respecto al uso del recurso natural suelo en la implementación de huertos en E.E con certificación ambiental de la comuna de Arica, realizar capacitaciones a profesores, educadoras de párvulos y estudiantes. Para ello, se aplicó una metodología de investigación mixta, con un diseño exploratorio secuencial DEXPLOS. Los resultados, permiten evidenciar la incorporación en un 70% de herramientas técnicas necesarias de uso del suelo, así como también, espacios de concientización vinculados a diversas acciones de mitigación y adaptación al cambio climático, obteniendo nuevos conocimientos para el cuidado y uso óptimo de los recursos naturales en los E.E. Finalmente, la importancia de la investigación se debe a la incidencia del suelo en el huerto, la captura de carbono y la vinculación con el currículum en las asignaturas de ciencias y comprensión del medio, así como también, concientizar a las nuevas generaciones sobre los cuidados y usos del recurso natural el suelo.

Palabras claves: Cambio climático y Educación Ambiental.

## **PRODUCCIÓN DE BIOFERTILIZANTE A TRAVÉS DE LA CO-DIGESTIÓN ANAEROBIA DE VINAZA Y GLICERINA EN EL SUR DE BRASIL**

Daniel Schwantes<sup>1</sup>  
Jose Satoshi Flores Takahashi<sup>1</sup>  
Affonso Celso Goncalves Jr.<sup>2</sup>  
Angélica Piccioli<sup>2</sup>  
e-mail: [daniel.schwantes@uc.cl](mailto:daniel.schwantes@uc.cl)

<sup>1</sup>Pontificia Universidad Católica de Chile

<sup>2</sup>Universidade Estadual do Oeste do Paraná

### **RESUMEN**

Esta investigación se enfocó en la evaluación de la producción de biofertilizante bioestabilizado mediante la co-digestión anaerobia de vinaza con la incorporación de diferentes concentraciones de glicerina, utilizando biodigestores a escala semi-piloto. Se implementaron un total de 10 biodigestores anaeróbicos, cada uno con una capacidad de 50 litros, asegurando un sellado completo para mantener un ambiente anaeróbico. Los reactores se colocaron horizontalmente, con la salida de biogás en la parte superior y el grifo en la parte inferior. El experimento consistió en cinco tratamientos con dos réplicas, que incluían un grupo de control y cuatro niveles de glicerina distintos: 2%, 4%, 6% y 8%. El tiempo de retención hidráulica (TRH) se mantuvo constante en 42 días. A lo largo del TRH, se realizaron análisis periódicos de pH, turbidez, demanda química de oxígeno (DQO), contenido total de nitrógeno (N) y fósforo (P), así como la concentración de varios metales (K, Ca, Mg, Cu, Zn, Fe, Mn, Cd, Pb y Cr) en el biofertilizante, con muestreos realizados cada 7 días. Los resultados revelaron que la co-digestión anaerobia produjo reducciones significativas en la DQO, lo que respalda la viabilidad de este proceso. Específicamente, se observó la mayor reducción de DQO en el tratamiento con un 2% de glicerina, alcanzando un 56.5% en 23.6 días. Además, los resultados indican que el efluente obtenido después del proceso de biodigestión cumple con los estándares de calidad necesarios para ser utilizado como biofertilizante, lo que proporciona una nueva utilidad a un subproducto de la industria.

Palabras clave: enmienda; biodigestión; economía circular.

## PRODUCCIÓN DE CULTIVOS CON AGUA RESIDUAL EN CALAMA

Jorge Olave<sup>1</sup>  
Jorge Arenas<sup>1</sup>  
Matías Sánchez<sup>1</sup>  
Iván Huerta<sup>1</sup>

jorge.olave@ciderh.cl

<sup>1</sup>Universidad Arturo Prat – Facultad de Recursos Naturales Renovables, Chile

Se implementaron dos unidades demostrativas. La parcela 11 sector de Cerro Negro regada con agua residual tratada y la parcela 12 regada con agua del río Loa sector Chunchuri Bajo. La concentración de boro del agua de riego supera en 8,96 y 6,90 veces el valor de 0,75 mg/L según la NCh1333 del río Loa y residual urbana tratada respectivamente. La producción de agua para riego se focalizó en el abatimiento de boro, arsénico y sales a través de un filtro de carbón activado y destilación solar pasiva. Se implementaron dos invernaderos pasivos de 162 metros cuadrados con cubierta de plástico con ventilación lateral y cenital, en la cual se instaló una doble puerta de acceso. Se evaluó el cultivo de liliun y melón, utilizando sacos de fibra de coco y canaleta de geomembrana con una mezcla 50-50% de turba y perlita. Las densidades de los cultivos fueron de 4 plantas/m<sup>2</sup>. La productividad del agua obtenida en melón fue de 6,96 kg/metro<sup>3</sup> de agua o 144 litros de agua/ kilo de melón y las varas de liliun con longitud promedio de 70 cm. Además, los coliformes fecales en el sustrato fue menor a lo establecido por NCh2880 y la presencia de *Escherichia coli* fue menor a 10 ufc/g en la pulpa del melón, lo que significa sin presencia del microorganismo. También, se determinó que no hay presencia de cafeína en el agua de drenaje en los dos tipos de sustratos utilizados. Los resultados obtenidos en productividad del agua y la ausencia de coliformes en los frutos de melón son promisorios para el uso de aguas residuales tratadas.

Palabras claves: agua residual, producción de agua, sustratos, productividad del agua, coliformes, cafeína.

Agradecimientos: Fondo de Competividad Regional Antofagasta FIC-R por el financiamiento del proyecto Transferencia Producción de Cultivos con Agua Residual en Calama – Código BIP 40023784-0. Asociación de Agricultores de Calama, Asociación Agrícola Administración de Aguas Servidas Tratadas de Calama Poniente, Instituto de Desarrollo Agropecuario

## **PRODUCCIÓN EN INVERNADEROS EN ZONAS COSTERAS DEL DESIERTO DE ATACAMA UTILIZANDO AGUA DE NIEBLA Y ENERGÍA SOLAR**

Francisco Albornoz<sup>1,2</sup>

Camilo del Río<sup>1,3</sup>

Virginia Carter<sup>1,3</sup>

Rodrigo Escobar<sup>1,4</sup>

Lucas Vásquez<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Centro UC Desierto de Atacama; [fralbornoz@uc.cl](mailto:fralbornoz@uc.cl)

<sup>2</sup>Facultad de Agronomía y Sistemas Naturales, Pontificia Universidad Católica de Chile

<sup>3</sup>Instituto de Geografía, Pontificia Universidad Católica de Chile <sup>4</sup>Facultad de Ingeniería, Pontificia Universidad Católica de Chile <sup>5</sup>Facultad de Arquitectura, Pontificia Universidad Católica de Chile

### **RESUMEN**

La producción agrícola en el Desierto de Atacama está restringida por la extrema aridez y la mala calidad de los suelos. Entre los 18°S y 30°S es posible encontrar estratocúmulos de baja altura formando niebla de forma regular sobre la Cordillera de la Costa. La niebla puede ser aprovechada mediante la instalación de atrapanieblas, lo que permitiría contar con agua a lo largo del año. Al combinar cosecha de niebla con cultivos hidropónicos en invernaderos es posible contar una producción local y sustentable de alimentos frescos. El presente trabajo analiza el rendimiento de agua de niebla captada en dos localidades: Alto Patache (Región de Tarapacá) y Falda Verde (Región de Atacama). En ambas localidades se cuenta con bases de datos que permiten el análisis de rendimiento diario, promedio mensual y anual. Adicionalmente, se modelaron las condiciones ambientales y la evapotranspiración de un cultivo de lechugas en invernaderos de polietileno utilizando la información climática en ambas localidades. El rendimiento promedio anual de los colectores de niebla es de 2,9 y 3,3 L día<sup>-1</sup> m<sup>-2</sup> en Alto Patache y Falda Verde, respectivamente. La evapotranspiración de los cultivos en los meses más demandantes requiere de una superficie mínima de 4 m<sup>2</sup> de atrapaniebla por m<sup>2</sup> de cultivo al interior del invernadero. El requerimiento de energía eléctrica sólo debe permitir suministrar energía a las bombas de riego y aireación de la solución nutritiva, ya que, mediante ventilación pasiva, es posible mantener una temperatura al interior de los invernaderos entre 12 y 28°C.

Palabras claves: atrapanieblas; agricultura del desierto; producción hidropónica

## **PROGRESO GENÉTICO BAJO CONDICIONES DE SEQUÍA DE VARIEDADES DE TRIGO CANDEAL LIBERADAS POR EL PROGRAMA NACIONAL DE MEJORAMIENTO GENÉTICO ENTRE LOS AÑOS 1915 Y 2014**

**AGUSTÍN FUENZALIDA, PAOLA SILVA, MARCO GARRIDO, CHRISTIAN ALFARO**

<sup>1</sup>Departamento de Producción Agrícola, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile

<sup>2</sup> Centro Regional Rayentué, Instituto de Investigaciones Agropecuarias

### **RESUMEN**

El presente estudio tuvo como objetivo investigar el progreso genético del rendimiento del trigo candeal (*Triticum turgidum* L. spp. durum) bajo distintas condiciones de disponibilidad hídrica: sin restricción, sequía moderada y severa. La hipótesis plantea la existencia de un progreso genético positivo y significativo independiente de la condición hídrica. Se utilizaron variedades liberadas entre 1915 y 2014 del programa nacional de mejoramiento de trigo candeal. Se evaluó el rendimiento, biomasa, índice de cosecha, altura, componentes de rendimiento, días a floración y días a madurez fisiológica. El progreso genético del rendimiento disminuyó con el menor aporte hídrico observándose  $30,97 \text{ kg ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$  en la condición sin restricción hídrica,  $17,04 \text{ kg ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$  en sequía moderada (217 mm), mientras que bajo sequía severa (92 mm) no se observó progreso genético. El rendimiento se asoció al índice de cosecha, espigas  $\text{m}^{-2}$ , granos  $\text{m}^{-2}$  y granos espiga<sup>-1</sup> independiente de la condición hídrica. Por otra parte, el rendimiento de los trigos candeales chilenos medido en sequía moderada, no tiene asociación con los días a floración, pero sí tiene asociación con el rendimiento potencial, deduciendo que el progreso genético del rendimiento bajo sequía moderada se explicaría principalmente por el aumento del rendimiento potencial de estos genotipos, dejando abierta la posibilidad para los futuros mejoradores de seleccionar por floración temprana.

Palabras claves: Rendimiento; Sequía; Programa de mejoramiento genético; Secano

## **PUEDO CONFIAR EN MIS REFERENCIAS? LA INCERTIDUMBRE TRAS LA TOMA DE DECISIONES DE FERTILIZACIÓN SEGÚN LITERATURA**

**JAVIER SANTA-CRUZ, HERNÁN ALLENDES, MARCELO AGUILAR, KOOICHI VIDAL**

<sup>1</sup>Escuela de Agronomía, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

<sup>2</sup>Escuela de Ciencias Agrícolas y Veterinarias, Universidad Viña del Mar.

<sup>3</sup>Allendes Consultora.

\*santacruz.agr@hotmail.com

### **RESUMEN**

La extensión agrícola, usualmente llevada a cabo mediante sistemas de asesoría técnica, desempeña un rol esencial en el desarrollo agrícola de Chile. En este contexto, la promoción del uso racional de fertilizantes se ha establecido como uno de sus pilares fundamentales. Sin embargo, en la mayoría de los casos la información empleada para la toma de decisiones de fertilización no posee una fuente local, frecuentándose la consulta de requerimientos y estándares nutricionales en la literatura, a menudo carente de revisiones, análisis y sistematización. Es por esto, que con la finalidad de conocer el grado de precisión que implica dicha práctica, se optó por examinar la información disponible para el cultivo de brócoli. Tras la consulta de >40 referencias, se logró establecer la media de extracción de nutrientes, su translocación y múltiples estándares de suficiencia. Por su parte, los datos sugieren la independencia del efecto latitudinal en la dinámica de nutrientes, excluyendo la influencia de su procedencia geográfica. Así mismo, se evidenció una disminución progresiva de la variabilidad de los resultados al incrementar el número de referencias, con una notable estabilización tras la incorporación de  $\geq 5$  datos; sugiriendo éste como un umbral mínimo para la toma de decisiones según literatura en brócoli.

**Palabras clave:** fertilizantes, nutrientes, ODS.



## **QUIEBRE DEL TRADE-OFF ENTRE EL PESO Y EL NÚMERO DE GRANOS EN TRIGO MEDIANTE LA EXPANSINA TAEXPA6**

**LUCAS VICENTIN, JAIME SCHOBITZ, SEBASTIÁN GARCÍA, DANIEL CALDERINI**

<sup>1</sup> Instituto de Producción y Protección Vegetal, Universidad Austral de Chile, Campus Isla Teja, Valdivia, Chile

<sup>2</sup> Escuela de Posgrado, Facultad de Ciencias Agrarias y Alimentarias, Universidad Austral de Chile, Campus Isla Teja, Valdivia, Chile

<sup>3</sup> Escuela de Agronomía, Facultad de Ciencias Agrarias y Alimentarias, Universidad Austral de Chile, Campus Isla Teja, Valdivia, Chile

Sebastian.garcia01@alumnos.uach.cl

### **Resumen**

La agricultura enfrenta grandes desafíos como la seguridad alimentaria. Un cultivo clave es el trigo pero el incremento del rendimiento tiene una limitación, la compensación (trade-off) entre el peso y número de granos. El objetivo de este estudio fue evaluar la clonación de un gen de expansina (proteínas que actúan sobre la pared y el crecimiento de la célula vegetal) sobre el peso y el número de granos en trigo. Se sembró un experimento en parcelas a campo en la temporada 2022 en un diseño factorial con dos tratamientos: (i) dos genotipos, una línea transgénica con el gen *TaExpA6* y su salvaje (WT) y (ii) dos densidades de siembra, convencional (300 pl m<sup>-2</sup>) y baja (45 pl m<sup>-2</sup>). El manejo del experimento fue óptimo (fertilización, riego y control de adversidades). A cosecha se muestrearon 20 espigas por parcela, se determinó el rendimiento por espiga, el peso y número de granos en conjunto y dentro de la espiga (mapeo de espiga). También se evaluó la dinámica de crecimiento de grano y la dinámica de expresión del gen *TaExpA6*, mediante qPCR, desde anthesis a madurez. La línea transgénica superó ( $P < 0,05$ ) en rendimiento al WT en 8,2 y 9,4% en alta y baja densidad, respectivamente. En ambas densidades los pesos de granos fueron mayores ( $P < 0,05$ ) en la línea transgénica y no hubo diferencia ( $P > 0,05$ ) en el número de granos entre los genotipos. La expresión del gen *TaExpA6* tuvo su máximo a los 15 días después de anthesis.

**REDUCCIÓN DE LA FERTILIZACIÓN NITROGENADA EN UN CULTIVO DE REPOLLO (*Brassica oleracea* var. *capitata*) INOCULADO CON MICORRIZAS ARBUSCULARES**

Christel Oberpaur W.<sup>1</sup>

Leandro Bustamante A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Santo Tomás, Ejército 146, Santiago, Chile

coberpaur@santotomas.cl

La intensificación de los sistemas agrícolas ha aumentado el uso de fertilizantes, especialmente nitrogenados, ocasionando efectos ambientales negativos. Para reducir la aplicación de nutrientes es posible inocular con hongos micorrícicos arbusculares, favoreciendo la absorción de nutrientes a nivel radicular. Para evaluar si la inoculación con una formulación comercial (Mycogel) de *Rhizophagus irregularis* permite disminuir los requerimientos de fertilización nitrogenada de un cultivo de repollo (*Brassica oleracea* var. *capitata*) cv. Savoy Ace, se realizó un ensayo en 2022 en un suelo franco arcilloso, al aire libre, en Los Tilos, Colbún, Región del Maule. El diseño experimental fue completamente al azar, con 6 tratamientos (control sin inocular (CSI) y sin nitrógeno (N), CSI con 100% dosis de N, con inoculación (CI) sin N, CI con 25%, 50 ó 75 % dosis N) y 4 repeticiones. Mycogel (0,03 mL/10mL planta<sup>-1</sup>) fue aplicado 8 días después del trasplante (ddt). La dosis total de N se parcializó, 35% se aplicó 15 días después de inoculación, el 65% dos meses después. Se evaluó sobrevivencia, crecimiento, y rendimiento, analizando los datos mediante Andeva ( $p < 0,05$ ) y Tukey ( $p < 0,05$ ). Los tratamientos no afectaron la sobrevivencia de las plantas. En peso seco radicular hubo diferencias significativas desde 105 ddt, donde con aplicación de micorrizas fue similar al control 100%N. En peso seco aéreo, desde los 60 ddt la dosis de 75% de N total en plantas inoculadas fue igual al control fertilizado sin inocular. Las micorrizas aplicadas colonizaron las raíces de repollo, siendo posible disminuir la fertilización nitrogenada en 25%.

Palabras clave: *Rhizophagus irregularis*, repollo crespo.

## **RENDIMIENTO DE CULTIVOS AGROECOLÓGICOS DE GARBANZO (*CICER ARIETINUM* L.) Y LENTEJA (*LENS CULINARIS* MEDIK.) EN DISTINTAS FECHAS DE SIEMBRA EN LA REGIÓN DE LOS RÍOS.**

*D. Morel*<sup>1\*</sup>, *C. Lizana*<sup>2</sup>, *C. Baginsky*<sup>2</sup>, *M. Gonzales*<sup>2</sup>

<sup>1\*</sup> Escuela de Graduados, Facultad de Ciencias Agrarias y Alimentarias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile. \*diego.morel@alumnos.uach.cl

<sup>2</sup> Instituto de Producción y Sanidad Vegetal, Facultad de Ciencias Agrarias y Alimentarias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.

<sup>3</sup> Departamento de Producción Agrícola, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile, Santiago, Chile.

El garbanzo (*Cicer arietinum* L.) y la lenteja (*Lens culinaris* Medik.) son dos de las principales legumbres secas, usadas en el mundo para la alimentación humana, poseen un alto valor nutricional y son claves para la seguridad alimentaria y sustentabilidad ambiental. Las condiciones de cambio climático podrían haber generado condiciones adecuadas para producir estos cultivos en el sur de Chile y así satisfacer la creciente demanda de estos alimentos más nutritivos y saludables. No existen registros de cultivos de legumbres secas en esta zona. Para poder determinar el establecimiento de los cultivos de garbanzo y lenteja en la región de Los Ríos, es fundamental establecer la fecha de siembra (FS) óptima, ya que esta es una de las prácticas de manejo con mayor influencia en el desarrollo del cultivo, pudiendo afectar de manera directa el rendimiento y sus componentes, factores de alto interés a la hora de querer fomentar un cultivo nuevo en la región. Por lo tanto el objetivo del experimento fue determinar la fecha de siembra óptima, en el rendimiento y sus componentes en un ambiente de alto potencial de rendimiento, como lo es la región de Los Ríos, sur de Chile. El experimento se realizó en la temporada 2021-2022 en la Estación Experimental Agropecuaria Austral de la Universidad Austral de Chile bajo manejos agroecológicos. Los tratamientos fueron la combinación de 3 fechas de siembra, y dos cultivares en cada especie. Se obtuvo como resultado que tanto la lenteja como el garbanzo, pueden ser establecidos para su producción en el sur de Chile, teniendo este último el mejor rendimiento, llegando a superar los rendimientos promedio bajo agricultura convencional.

**Palabras clave:** Sustentabilidad, legumbres, seguridad alimentaria, determinantes del rendimiento.

## **RENDIMIENTO DE GRANO DE SOYA NO TRANSGÉNICA (*GLYCINE MAX L.*) SEMBRADA EN DIFERENTES FECHAS EN UN AMBIENTE DE ALTO POTENCIAL DE RENDIMIENTO.**

F. Cárcamo<sup>1\*</sup>

C. Lizana<sup>2</sup>

D. Bustos<sup>2</sup>

D. Calderini<sup>2</sup>

<sup>1\*</sup> Escuela de Graduados, Facultad de Ciencias Agrarias y Alimentarias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile. \*felipecarcamoastorga@gmail.com

<sup>2</sup> Instituto de Producción y Sanidad Vegetal, Facultad de Ciencias Agrarias y Alimentarias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.

### **RESUMEN**

La soya (*Glycine max L.*) es uno de los principales cultivos en el mundo, satisface el 50% de la demanda mundial de aceites y proteínas vegetales. Actualmente existen diversas iniciativas para producir soya no transgénica en la zona sur de Chile. Sin embargo, hoy en día no hay estudios que aborden el impacto de la fecha de siembra (FS) sobre el rendimiento (R) de este cultivo en la zona. Ante esta problemática se estudió durante las temporadas 2020/2021 y 2021/2022 en la EE. AA de la Universidad Austral de Chile el impacto de la FS sobre el R, sus componentes (C) y biomasa aérea (BA) de los cultivares de soya no transgénica Zeus, Pompei y Kapral. El objetivo de la investigación fue analizar el efecto de la FS sobre el R de soya no transgénica. En ambas temporadas la FS modificó la fenología y afectó significativamente ( $p < 0,05$ ) el R, sus C y la BA. En la temporada 2020/2021 el retraso de la FS (09 dic.) redujo el R, BA y número de granos (NG) en un 30, 23 y 33%, respectivamente, en relación con la FS1 (18 nov.). Y durante la temporada 2021/2022 retrasar la FS (26 nov.) disminuyó el R, BA, NG y peso de grano en un 30, 23, 16 y 22%, respectivamente en relación con la FS1 (21 oct.) Estos resultados sugieren que siembras realizadas durante la segunda quincena de octubre maximizan el rendimiento de soya no transgénica en la zona sur de Chile (39° LS).

Palabras clave: *Glycine max*, fecha de siembra, rendimiento, componentes.

## **REQUERIMIENTOS DE TEMPERATURA DEL CALAFATE (*Berberis microphylla* G. Forst.) Y EL EFECTO SOBRE SU FENOLOGÍA EN LA REGIÓN DE ÑUBLE.**

Rosa Vergara-Retamales<sup>1, 3 \*</sup>  
Fernando Pinto-Morales<sup>1</sup> Cristian  
Vildósola-Muñoz<sup>1</sup> Jorge Retamal-  
Salgado<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ingeniería y Negocios, Universidad Adventista de Chile, Chillán, Chile

<sup>2</sup>Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA-Quilamapu, Chillán, Chile <sup>3</sup>Facultad de Agronomía, Universidad de Concepción, Chillán, Chile

\*rosavergara@unach.cl

### **RESUMEN**

El calafate (*Berberis microphylla* G) es un arbusto perenne nativo de la Patagonia chileno argentina, cuyo fruto posee propiedades nutraceuticas destacables. Existen algunos vacíos de información, en cuanto a los requerimientos térmicos de esta especie, siendo esto, una de las limitaciones para el desarrollo y producción de huertos comerciales de calafate en la Región de Ñuble. En este estudio se determinaron los requerimientos de horas frío y grados día acumulados en los distintos estados fenológicos de *B. microphylla* cultivados bajo las condiciones edafoclimáticas de la Región de Ñuble, Chile. Para la evaluación se utilizaron 20 arbustos adultos del huerto experimental Los Robles, Universidad Adventista de Chile, localidad de Las Mariposas, Chillán, Ñuble, desde donde se observaron los estados fenológicos y se obtuvieron 384 estacas para la determinación de las horas frío. Los resultados indicaron que, para romper la latencia de los brotes se necesitaron 600 horas frío y para alcanzar la madurez comercial de los frutos, desde el inicio de floración hasta la cosecha, fueron necesarios 949,5 grados día acumulados, alcanzados a los 108 días después del inicio de floración. Estos datos, podrían servir como parámetro para determinar el momento de cosecha y planear adecuadamente el cultivo. El conocimiento de las horas frío, grados día de crecimiento y el efecto de estos sobre el ciclo vegetativo y reproductivo permitiría aclarar la toma de decisiones a la hora de establecer un huerto de calafate y planear adecuadamente las distintas labores a realizar en las diferentes etapas fenológicas de la especie.

Palabras clave: horas-frío, grados-día, fruto silvestre, clima

## **RESTAURACIONES FORESTALES EN LA RESERVA NACIONAL PAMPA DEL TAMARUGAL**

Cecilia Ignacio<sup>1</sup>

José Maldonado<sup>1</sup>

Corporación Nacional Forestal, Tarapacá

### **RESUMEN**

El trabajo que será expuesto propone y se centra en informar sobre las intervenciones forestales en la Reserva Nacional Pampa del Tamarugal durante los años 2022 al 2023. En este mismo punto se describirán los factores a considerar para su ejecución, metodología y presupuesto.

Actualmente Conaf se encuentra ejecutando dos reforestaciones forestales en la Reserva Nacional Pampa del Tamarugal. El primero, a través del plan de Siembra por Chile, impulsado por el Ministerio de Agricultura, que tiene como propósito realizar manejos de renuevos del Bosque y plantaciones con especies nativas de la zona, utilizando un sistema de riego que optimiza la absorción de agua. La otra intervención, es el Proyecto de recuperación y enriquecimiento forestal, que está siendo ejecutado por CONAF y financiado por el Gobierno Regional de Tarapacá, la labor principal, es la plantación de 100 Ha de *Strombocarpa Tamarugo* en el sector de Zapiga, ubicado en la Comuna de Huara. La finalidad, es la restauración de los bosques con especies nativas y endémicas de la zona y por tanto restablecer el equilibrio de los beneficios ecológicos, sociales y económicos de los bosques, que además es necesario para mitigar el cambio climático.

Palabras claves: Intervención; Tarapacá; *Strombocarpa Tamarugo*.

## ¿SON LOS FACTORES CLIMÁTICOS DETERMINANTES EN LA REPRODUCCIÓN DE *PROSOPIS STROMBULIFERA*? EVIDENCIAS EN CONDICIONES NATURALES EN LA PAMPA DEL TAMARUGAL.

Felipe Carevic<sup>1,6</sup>, Roberto Contreras<sup>2,6</sup>, Virginia McRostie<sup>3,6</sup>, Alejandra Vidal<sup>4,6</sup>, Francisca Díaz<sup>5,6</sup>.

<sup>1</sup>Facultad de Recursos Naturales, Universidad Arturo Prat

<sup>2</sup>Centro Regional de Investigación y Desarrollo Sustentable de Atacama (CRIDESAT), Universidad de Atacama, Copayapu 485, Copiapó, Chile

<sup>3</sup>Escuela de Antropología, Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile.

<sup>4</sup>Escuela de Antropología, Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile.

<sup>5</sup>Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile.

<sup>6</sup>Núcleo Milenio de Ecología Histórica Aplicada para los Bosques Áridos (Aforest)

### RESUMEN

Se estudió la evolución interanual de los parámetros ecofisiológicos y sus efectos en la producción de frutos (PF) y brotes florales (FS) en *Prosopis strombulifera*, durante tres años, de una población natural distribuida en el desierto de Atacama. Se evaluaron la tensión de la columna de agua del xilema, las curvas de presión- volumen, el área foliar específica (AFE) y los parámetros de fluorescencia de la clorofila. La brotación de flores se evaluó en diferentes semanas utilizando flores marcadas. Para evaluar la producción de frutos, se colocaron cuatro pequeños contenedores bajo 25 individuos, permitiendo estimar la producción total anual y la producción individual. Encontramos una variabilidad considerable entre años y entre individuos. Asimismo, se encontraron relaciones positivas entre los parámetros hídricos de las plantas, AFE y las variables de clorofila medidas en primavera durante la brotación de las flores y durante la producción de frutos. No obstante, se halló una correlación negativa entre la media de las temperaturas mínimas de primavera y la brotación floral. Estos resultados sugieren que los parámetros ecofisiológicos primaverales afectan fuertemente el estado reproductivo de *P. strombulifera*. Los resultados también reflejan el potencial de esta especie para adaptarse a un clima hiperárido al preservar un alto contenido relativo de agua antes de que broten las flores.

Palabras clave: Clima hiperárido; Desierto de Atacama; Prosopis; Brote de flores; Ecofisiología

## **SERVICIO DE ASESORAMIENTO EN RIEGO ASOCIADAS A LAS CADENAS AGROEXPORTADORAS DE LA REGIÓN DE COQUIMBO.**

Alvaro Castillo Rojas<sup>1</sup>  
Claudio Balbontín Nesvara<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA Intihuasi, La Serena, Chile.  
alvaro.castillo@inia.cl

### **RESUMEN**

Un desafío para la sustentabilidad de la agricultura en zonas áridas es mejorar la eficiencia en el uso de los recursos hídricos, la cual se estima en un 50%. La modernización de las herramientas tecnológicas para el monitoreo de los cultivos y el riego es un camino para mejorar esta cifra. Los problemas ahora son la disponibilidad de fuentes de información abierta para implementar marcos conceptuales estándares en riego y las estrategias para la transferencia y acompañamiento en la internalización de las nuevas tecnologías.

Para esto, el INIA trabaja en la entrega de información abierta para el monitoreo de los cultivos (índice de vegetación NDVI) a través de la Plataforma Agrícola Satelital PLAS. De este modo, junto a información del ambiente (Red Agrometeorológica Nacional, agrometeorologia.cl) es posible operativizar el cálculo de las necesidades de riego de los cultivos utilizando la metodología estándar FAO-56, asistida con información satelital. Los trabajos se centran en la validación del uso de la metodología para diversos cultivos regionales (frutales y anuales), diferentes suelos y ambientes, en más de 100 empresas agrícolas regionales, las cuales también reciben capacitación para internalizar el uso de las tecnologías..

Los resultados indican que es posible realizar una estimación del consumo hídrico de los cultivos y un asesoramiento en riego con la metodología e infraestructura tecnológica propuesta, en toda la amplia gama de condiciones edafoclimáticas y de cultivos y que la eficiencia hídrica o productividad del agua (rendimiento agronómico dividido por agua aportada) puede ser incrementada en promedio en un 44%.

Palabras clave: Riego, Información satelital, Eficiencia hídrica, Plataforma Satelital PLAS.



## ¿TAMARUGAL, HUEVO DE GALLO O BLANCA OVOIDE?

Ingrid Poblete\*<sup>1</sup>, Marcelo Lanino<sup>1</sup>, Belén Sepúlveda<sup>1</sup>, Lía Ramírez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Recursos Naturales Renovables, Universidad Arturo Prat. Iquique, Chile.

[ipoblete@unap.cl](mailto:ipoblete@unap.cl)

### RESUMEN

La región de Tarapacá tiene una historia vitivinícola, la cual data de casi 500 años. En el año 2003, la Universidad Arturo Prat efectuó una colecta de material vegetal, de vides antiguas, que habían logrado sobrevivir a las condiciones del desierto más árido del mundo. Junto con realizar una evaluación agronómica, se comenzó un proceso de identificación molecular, a nivel nacional e internacional. En Chile, se logró identificar la cepa País, en España las cepas Gros Colman y Ahmeur bou Ahmeur, y en Francia se identificó la cepa Torrontés Riojano. Un genotipo de bayas blancas, no pudo identificarse. Con base en lo anterior, se presentaron los antecedentes moleculares al SAG, Santiago, para registrarla como una nueva variedad, cuyo protocolo oficial se basa en las pautas de la UPOV, lo cual, permitió obtener el registro definitivo en el año 2016, constituyéndose en la primera cepa vinífera chilena registrada, denominada “Tamarugal”. Desde el año 2020, se ha generado una controversia, en la cual, se dice que, a nivel molecular, la cepa Tamarugal es sinonimia de la variedad Huevo de Gallo de Argentina, y Blanca Ovoide de Chile. Al respecto, los perfiles de estas variedades difieren entre sí, en los marcadores VVMD5, VVMD7 y VVS2; en la cepa Tamarugal, no fue posible identificar sus padres y en la variedad Huevo de Gallo, uno de sus progenitores es Moscatel de Alejandría. La caracterización ampelográfica, señala que la cepa Tamarugal tiene una baya globosa, no presenta sabor Moscatel en la pulpa, y tiene calidad vinífera reconocida, entre los caracteres más distintivos; la variedad Huevo de Gallo posee una baya alargada, con sabor moscatel en la pulpa, no presenta aptitud para uva de mesa y tampoco para vinificación. Para la variedad Blanca Ovoide, no existe una caracterización ampelográfica propiamente tal, aunque algunos antecedentes la describen como de bayas alargadas y posee aptitud para vinificación. Para el proceso de registro de una nueva variedad, el perfil molecular es un antecedente complementario. La cepa Tamarugal es diferente a nivel molecular y ampelográfico con la Huevo de Gallo, y a nivel genético y forma de la baya con la Blanca Ovoide.

Palabras clave: *Vitis vinifera*; Cepa chilena; Desierto de Atacama.

## TECNOLOGÍA JETCUTTER PARA LA FORMACIÓN DE HIDROGELES AGRÍCOLAS

Francisca Martin<sup>1\*</sup>; Jorge Baeza<sup>1</sup>; Rocío Carrasco<sup>2</sup>; María Dolores López<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Producción Vegetal. Facultad de Agronomía. Universidad de Concepción, Chile;

<sup>2</sup>Departamento de Suelos y Recursos Naturales. Facultad de Agronomía. Universidad de Concepción, Chile;

[\\*fmartin2018@udec.cl](mailto:fmartin2018@udec.cl) / [mlopezb@udec.cl](mailto:mlopezb@udec.cl)

### RESUMEN

En la agricultura los hidrogeles son una buena herramienta para mitigar el estrés hídrico en plantas así como para el desarrollo de bioestimulantes. La morfología y composición de los hidrogeles influyen en la estabilidad y retención agua, por lo que el tipo de metodología que se utilice para la formación de las esferas determinarán sus propiedades. Los principales problemas con las técnicas utilizadas en la elaboración de perlas de hidrogel son la baja homogeneidad, tamaños muy grandes y limitaciones en las tasas de rendimiento, restringiendo su aplicación a mayor escala. La tecnología JetCutter es una nueva técnica de formación de esferas con la capacidad de generar perlas de un tamaño pequeño, uniformes y con una alta tasa de producción, alcanzando rendimientos adecuados. Es por esto, que en esta investigación se estudiaron y establecieron los parámetros óptimos de funcionamiento del JetCutter para mejorar hidrogeles en base a alginato. Se estudiaron diferentes concentraciones de polímero buscando altos rendimientos y disminuyendo las pérdidas en el proceso. Además, se estudió la respuesta en plantas de albahaca a hidrogeles encapsulados con la bacteria *Bacillus pumillus*. Con los parámetros establecidos se obtuvieron altos rendimientos en producción de esferas, alta homogeneidad en formas y tamaño, diámetros pequeños de 0,2 mm y capacidad de retención de agua de las esferas mayor a 55%, así como una eficiencia de encapsulación de un 80%. Las plantas de albahaca tratadas con formulaciones de hidrogeles con *B. pumillus* presentaron una mayor tolerancia en situaciones de estrés hídrico.

Palabras claves: alginato, estrés hídrico, encapsulación, bioestimulante.

Agradecimientos: Fondecyt Regular 1201950 / FONDEF IDEA ID21I10050

## **USO ALGINATO Y ENVASE AL VACIO EN ELABORACIÓN DE CROQUETAS DE POROTOS VERDES, ÉSPINACAS CON EVALUACIÓN SENSORIAL, NUTRICIONAL Y QUÍMICA.**

Nelson Loyola López; Jorge González Díaz y Angela Contreras Castro. Universidad Católica del Maule Facultad Ciencias Agrarias y Forestales Escuelade Agronomía, km 6 Camino Los Niches. **nloyola@ucm.cl**

Croquetas de porotos verdes (*Phaseolus vulgaris* L.) más espinacas (*Spinacia oleracea* L.) fueron elaboradas, congeladas y envasadas al vacío siendo evaluados atributos sensoriales y parámetros nutricionales y químicos. Se formularon tres tratamientos con diferentes porcentajes de poroto verde y espinacas y con una adición de 10% de alginato (aditivo comercial), los cuales se compararon con un tratamiento testigo T<sub>0</sub> sin presencia de alginato. Para la evaluación sensorial, se analizó aroma, sabor, color y textura; además de su aceptabilidad y apariencia. Se realizaron mediciones de parámetros nutricionales de fibra, azúcares totales, vitamina C y sodio. Además, se evaluaron parámetros químicos de pH, acidez y sólidos solubles. Los análisis fueron realizados en dos fechas con tres semanas de diferencia. Los resultados del análisis estadístico de las croquetas elaboradas, evidencio que no existió diferencia significativa ( $p \geq 0,05$ ) en cuanto a apariencia, aceptabilidad y atributos organolépticos. Las croquetas correspondientes al tratamiento T<sub>0</sub> fueron calificadas como “me gusta moderadamente”, las croquetas del tratamiento T<sub>1</sub> y T<sub>2</sub> fueron calificadas como “me gusta mucho” y las croquetas del tratamiento T<sub>3</sub> fueron calificadas como “me gusta levemente”. En la evaluación de parámetros nutricionales, solo se reveló diferencia estadísticamente significativa ( $p = 0,046$ ) en vitamina C entre los tratamientos T<sub>1</sub> y T<sub>2</sub> con 4 semanas de almacenamiento, no así en lo demás parámetros nutricionales (fibra, azúcares totales, y sodio). En cuanto a las evaluación de atributos químicos (pH, acidez y sólidos solubles) solo se observó diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ) en el pH de las croquetas elaboradas con diferentes tratamientos y tiempos de almacenamiento.

**Palabras clave:** Croquetas, *Phaseolus vulgaris* L., *Spinacia oleracea* L., Sensorial.

## **USO DE COEFICIENTES DE CULTIVO SATELITALES PARA MEJORAR LA EFICIENCIA HÍDRICA EN MANDARINAS.**

Claudio Balbontín <sup>1</sup>

Ariadna Veas <sup>1</sup>

Edgard Álvarez <sup>2</sup>

Giovanni Lobos <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA Intihuasi, La Serena.

<sup>2</sup> Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA La Platina,

Santiago.globos@inia.cl

### **RESUMEN**

El uso de información satelital para el manejo agronómico de los cultivos es hoy posible gracias a plataformas satelitales disponibles en internet. En este trabajo se evaluó la precisión del uso del índice de vegetación satelital NDVI para definir el coeficiente de cultivo basal en mandarinas (variedad Orogrande) y su implementación dentro de la metodología FAO 56. Para esto, se utilizaron series temporales de imágenes satelitales NDVI y se estimó el coeficiente de cultivo basal (Kcb) a partir de una relación lineal. Para establecer la demanda ambiental (ET<sub>o</sub>), se utilizaron los registros de la estación pública El Palqui (agrometeorología.cl). Para analizar la precisión de la determinación del consumo hídrico del cultivo se implementaron tratamientos de riego consistentes en aumento y disminución del consumo estimado con la metodología propuesta (100%, 120%, 79% y 70% de ET<sub>c\_satelital</sub>). Las plantas de cada tratamiento fueron evaluadas utilizando relaciones hídricas: potencial hídrico, intercambio gaseoso, dendrometría, productividad por planta y parámetros de calidad como distribución de calibres, color y desórdenes fisiológicos en frutos. De este modo, se obtuvo que el tratamiento de riego con información satelital (100% ET<sub>c\_sat</sub>) alcanzó la mejor relación agua aplicada, productividad y calidad. Por su parte, el tratamiento con mayor aporte hídrico (120% ET<sub>c\_sat</sub>) alcanzó un nivel productivo similar al 100% ET<sub>c\_sat</sub>, pero con mayor consumo hídrico, lo cual representa menor productividad del agua. Los tratamientos deficitarios (menor al 100% ET<sub>c\_sat</sub>) mostraron problemas de calidad asociado a calibres pequeños no exportables. No se observaron defectos en la fruta en ningún tratamiento.

Palabras clave: Evapotranspiración, NDVI satelital, cítricos, FAO-56, riego.

## **USO DE ENDOMICORRIZAS COMO ESTRATEGIA SUSTENTABLE PARA ESTIMULAR EL CRECIMIENTO RADICAL, PROMOVER LA EXPRESIÓN VEGETATIVA Y MEJORAR LOS PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN UVA DE MESA**

**TAMARA ROJAS, DAVID GUZMÁN, ÁNGELA GONZÁLEZ, LUCÍA MICHEL**

<sup>1</sup> Estación Experimental Martínez y Valdivieso S.A.

### **RESUMEN**

Mycoup® es un inoculante biológico, que contiene cepas de micorrizas endógenas arbusculares de la especie *Glomus iranicum* var. *tenuihypharum* sp. *Nova*, las que actúan promoviendo una intensa colonización micorrícica del sistema radical de las plantas, favoreciendo un mayor crecimiento radical y, con ello, una mayor absorción de agua y nutrientes del suelo, con el consecuente aumento del vigor y rendimiento.

Se realizó un ensayo de uva de mesa Perlón sobre patrón Franco, plantados en Rinconada, Región de Valparaíso. Los tratamientos fueron: (1) Testigo absoluto, (2) Mycoup (3 kg/ha), aplicado vía riego en *flush* radicular de primavera. Las evaluaciones se realizaron a los 45 y 90 días post aplicación.

Mediante 2 calicatas por tratamiento, se evaluó el índice de enraizamiento en el perfil de suelo (0-30, 30-60 y 60-90 cm) y la materia seca radical de cada categoría de raíces considerada, según su tamaño (finas, delgadas y medias). En la parte aérea, se evaluó largo de brote, número de hojas y materia seca foliar y de tallo, y se calculó el NDVI mediante fotogrametría con dron. A cosecha, se evaluó producción y carga frutal. A 10 racimos por repetición, se les midió peso y, a 100 bayas por repetición, el color, peso, calibre, firmeza, sólidos solubles y materia seca. Adicionalmente, se realizó análisis de fertilidad de suelo y análisis foliar de macro y micronutrientes.

La aplicación de Mycoup evidenció un mayor número de raíces finas (<0,5 mm), alcanzando un índice de enraizamiento significativamente superior a partir de los 30 cm de profundidad. Adicionalmente, se observó una mayor materia seca radical.

Por otro lado, las micorrizas incrementaron la materia seca foliar y condujeron a un mayor crecimiento de canopia, desplazando la curva de NDVI hacia valores mayores.

A cosecha, se observó que la aplicación logró un mayor peso de racimo debido aun mayor peso y calibre de baya, desplazando significativamente la curva de calibre.

Finalmente, las micorrizas evidenciaron un aumento en la absorción de Fósforo por parte de la planta, dada su disminución a nivel de suelo y su aumento a nivel foliar.

De esta forma, Mycoup® representa una estrategia sustentable para estimular el crecimiento radical, promover la expresión vegetativa y mejorar los parámetros productivos en uva de mesa de exportación.

Palabras clave: sustentabilidad, enraizamiento, micorrizas

## **UTILIZACIÓN DE TÉCNICAS DE APRENDIZAJE AUTOMÁTICO PARA LA ESTIMACIÓN DE RENDIMIENTOS EN HUERTOS OLIVICOLAS**

Carlos Alfaro Contreras<sup>1</sup>

Jorge Núñez Cobo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA Intihuasi, Chile(carlos.alfaro@inia.cl).

<sup>2</sup>Universidad de La Serena, Departamento Ingeniería de Minas, Chile .

### **RESUMEN**

La planificación de un negocio productivo conlleva a conocer las proyecciones del producto a obtener y en la agricultura, éstas variaran año a año generando cambios en las predicciones ,ya que no consideran otras variables. El olivo corresponde a una especie alternante en sus ciclos productivos, generando errores en las planificaciones anuales del manejo agronómico y comercial del negocio. El presente trabajo desarrolloun modelo de predicción categórica de rendimiento de olivos en huertos de la agricultura familiar campesina (AFC), en la Provincia de Elqui, utilizando una base de datos (BD), al cual se le aplicó la técnica de aprendizaje supervisado del tipo clasificación, estableciendo la variable respuesta al rendimiento medio categorizado.Se ejecutaron procedimientos de selección de atributos, conjuntamente la BD se dividió en 70% para entrenamiento y 30% prueba, utilizando la técnica Random Forest.Los atributos predictores seleccionados fueron las variables de suelo, manejos agronómicos, geomorfológicos y climáticos. El modelo de entrenamiento tuvo una exactitud moderada al igual que el de prueba. Finalmente, los resultados obtenidos infieren en un desbalance de las categorías de rendimiento, además se propone que el uso de estas tecnologías permitirá su utilización como herramienta para la gestión técnica-económica en el desarrollo de AFC.

**Palabras claves:** Predicción de producción, Random Forest, AFC

**VALIDACIÓN DE LA APLICACIÓN DE CPPU SOBRE PARÁMETROS PRODUCTIVOS Y CLOROFILA FOLIAR EN ARÁNDANO ‘BLUE RIBBON’ (*Vaccinium corymbosum* L.)**

Emilio Jorquera-Fontena<sup>1</sup>

Vanessa Huerta-Mendoza<sup>2</sup>

Rocío Catalán-Paine<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Ciencias Agropecuarias y Acuícolas, Facultad de Recursos Naturales, Universidad Católica de Temuco. Rudecindo Ortega 02950. Temuco, Chile.

<sup>2</sup> Magister en Ciencias Agropecuarias, Departamento de Ciencias Agropecuarias y Acuícolas, Universidad Católica de Temuco. Rudecindo Ortega 02950. Temuco, Chile.

\*Autor para correspondencia: rcatalan2013@alu.uct.cl

**RESUMEN**

El objetivo de este estudio fue validar el efecto de la citoquinina sintética CPPU sobre parámetros productivos y clorofila foliar (medida como valor SPAD) en arándano ‘Blue Ribbon’ (*Vaccinium corymbosum* L.). Durante la temporada 2021-2022, se realizaron dos aplicaciones foliares en dosis comercial de 10 mL/L<sup>-1</sup> a los 3 y 12 días después de plena floración en 100 plantas de 2 años, establecidas en el Módulo de Frutales de la Universidad Católica de Temuco, ubicado en la localidad de Pillanlelún, Región de La Araucanía, Chile (38°39’S; 72°26’W) Posteriormente, 48 plantas aplicadas fueron seleccionadas al azar para compararlas contra 48 plantas sin la aplicación (control). En el experimento, cada planta fue considerada una repetición. Los resultados mostraron que las plantas tratadas rindieron 60% más que las plantas control, mientras que el peso fresco de la fruta no difirió significativamente entre los tratamientos. Los sólidos solubles y firmeza de la fruta no fueron afectados por la aplicación. El tratamiento con CPPU mejoró los valores SPAD a lo largo de la temporada. El presente estudio validó positivamente la aplicación de CPPU en plantas arándano ‘Blue Ribbon’ en su primer ciclo productivo.

**Palabras clave:** citoquinina, peso fresco, fitorregulador, SPAD.

## **VARIOVORAX SP. P1R9 APLICADA INDIVIDUALMENTE O COMO PARTE DE CONSORCIOS BACTERIANOS MEJORA LA GERMINACIÓN DEL TRIGO EN CONDICIONES DE ESTRÉS SALINO**

**JACQUELINNE J. ACUÑA, JOAQUIN I. RILLING, NITZA G. INOSTROZA, QIANZHANG, LUKAS Y. WICK, ANGELA SESSITSCH, MILKO A. JORQUERA**

<sup>1</sup>Laboratorio de Ecología Microbiana Aplicada (EMALAB), Departamento de Ciencias Químicas y Recursos Naturales, Universidad de La Frontera, Ave. Francisco Salazar 01145, Temuco, Chile. Jacqueline.acuna@ufrontera.cl.

<sup>2</sup>College of the Environment and Ecology, Xiamen University, Xiamen 361102, China.

<sup>3</sup>Helmholtz Centre for Environmental Research-UFZ, Department of Environmental Microbiology, Permoserstraße 15, 04318 Leipzig, Germany.

<sup>4</sup>Bioresources Unit, AIT Austrian Institute of Technology, Konrad-Lorenz-Straße 24, 3430 Tulln, Austria.

Bacterias endófitas aisladas desde plantas extremófilas son interesantes como microbios para mejorar la tolerancia al estrés de las plantas agrícolas. Aquí, aislamos y caracterizamos bacterias endofíticas que muestran rasgos promotores del crecimiento vegetal (PGP) de plantas en dos biomas chilenos extremos (desierto de Atacama y Patagonia chilena). Cuarenta y dos aislados se caracterizaron como productores de auxinas halotolerantes (2–51 mg L<sup>-1</sup>) y bacterias degradadoras de 1–aminociclopropano–1–carboxilato (ACC) (15–28 μmol αKB mg proteína<sup>-1</sup> h<sup>-1</sup>). Los aislados más eficientes se probaron como cepas individuales, consorcios duales y triples, o en combinación con rizobacterias PGP previamente reportadas (*Klebsiella* sp. 27IJA y 8LJA), para determinar su impacto en la germinación de semillas de trigo expuesto a sal (NaCl 0,15 M y 0,25 M). Curiosamente, la cepa P1R9, identificada como *Variovorax* sp., mejoró la germinación del trigo en condiciones de estrés salino cuando se aplicó individualmente o como parte de consorcios bacterianos. Bajo estrés salino, las plantas inoculadas con dos consorcios, que contenían la cepa *Variovorax* sp.P1R9 mostró una mayor biomasa (41%) y una peroxidación lipídica reducida (33– 56%) en comparación con las plantas no inoculadas. Aunque los mecanismos subyacentes siguen siendo difíciles de alcanzar, nuestros datos sugieren que la aplicación de *Variovorax* sp. P1R9, solo o como miembro de consorcios PGP, puede mejorar la tolerancia al estrés salino de las plantas de trigo.



**Palabras clave:** Bacterias endófitas, alivio del estrés salino, germinación de trigo, *Variovorax* sp.

## **VOLATILES DERIVADOS DE ACEITE ESENCIAL DE THYMUS VULGARIS EN LA INHIBICION DE CRECIMIENTO DE PENICILLIUM EXPANSUM**

Juan Mauricio Fuentes<sup>1</sup>

Javier Espinoza<sup>2</sup> Gonzalo

Tortella<sup>3</sup>

Paola Fincheira<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup> Carrera de bioquímica, Facultad de Ingeniería y Ciencias, Universidad de La Frontera. Francisco Salazar 01145, Temuco, Chile.

<sup>2</sup> Laboratorio de Química Ecológica, Departamento de Ciencias Químicas y Recursos Naturales, Universidad de La Frontera. Francisco Salazar 01145, Temuco, Chile.

<sup>3</sup> Laboratorio Nanobiotecnología Ambiental, Departamento de Ingeniería Química, Universidad de La Frontera. Francisco Salazar 01145, Temuco, Chile.

Correo electrónico: [paola.fincheira@ufrontera.cl](mailto:paola.fincheira@ufrontera.cl)

### **RESUMEN**

*Penicillium expansum* es un hongo fitopatógeno de gran importancia debido a su impacto en el deterioro de la fruta. Volátiles de aceite esencial (AE) de *Thymus vulgaris* han sido planteados como una alternativa sustentable para su control. Este estudio se enfoca en evaluar los volátiles derivados de AE de *T. vulgaris* en la inhibición del crecimiento de *P. expansum*. Se realizó un análisis de cromatografía gaseosa acoplada a espectrometría de masas para identificar la composición del AE de *T. vulgaris*. Adicionalmente, *P. expansum* cultivado en Agar Papa Dextrosa fue expuesto a dosis de 20 a 60 µL de AE de *T. vulgaris* y de 1,3 a 6,3 mM de timol para determinar inhibición de crecimiento de micelio (CM) y de germinación de esporas (GE). Se evaluó pH y conductividad eléctrica (CE) en cultivos líquidos de *P. expansum* expuestos al AE y timol. Resultados indicaron que el AE de *T. vulgaris* estaba constituido por principalmente por timol (53,7),  $\gamma$ -terpineno (13,7), *o*-cimeno (12,8) y *endo*-borneol (12,3). Dosis de 60 µL de AE inhibieron el CM y la GE un 85 y 100 %, respectivamente, alcanzando actividad fungicida. El timol (6,3 mM) alcanzó un 25 % de inhibición de CM, sin resultados efectivos en GE. La CE tuvo tendencia a disminuir y el pH a bajar con la aplicación de tratamientos. Los resultados indican que el AE de *T. vulgaris* actúa como antifúngico contra *P. expansum* debido a una sinergia entre los constituyentes o mayores concentraciones de timol.

Palabras claves: Crecimiento micelio; germinación de esporas; pH; Conductividad.

Agradecimientos: ANID/FONDECYT/11220070; ANID/FONDECYT/11220808;  
ANID/FOVI/220003; InES19-FRO19001

## ZONIFICACIÓN OLEÍCOLA EN EL SECANO COSTERO DE LA PROVINCIA DE ELQUI

Francisco Tapia C.

Pedro Hernández P.

Francisco Meza A.

Carlos Alfaro C.     [carlos.alfaro@inia.cl](mailto:carlos.alfaro@inia.cl)

Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA Intihuasi. Chile.

### RESUMEN

En la zona costera de la región de Coquimbo, a partir la llegada de los españoles desde los años 1600, el cultivo del olivo es incorporado con plantaciones ubicadas en zonas de oasis, próximas a desembocaduras de ríos y en algunas zonas interiores con surgentes de acuíferos, expandiéndose actualmente hacia zonas de secano intervalles, gracias a su tolerancia a la sequía y creciente demanda por el aceite de oliva. Durante los años 2018 y 2019, con el propósito de detectar diferenciaciones positivas de productos, se realizó un estudio de zonificación productiva en 20 agricultores AFC de las comunas de La Higuera, La Serena, Coquimbo y Andacollo, donde se analizaron las condiciones agroclimáticas y productivas de huertos de olivos y sus aceites. Los resultados fueron sometidos a análisis multivariantes, obteniéndose 3 zonas homogéneas diferenciadas por sus aceites según sus contenidos de antioxidantes y características organolépticas, debido a la influencia de dichas condiciones agroclimáticas, que coincidieron con las diferentes altitudes de los huertos, desde el nivel del mar hasta 1,200 msnm. Las zonas oleícolas definidas concluyen una producción de aceite diferenciada en relación con aspectos sensoriales y de contenidos de antioxidantes, desde aceites frutados maduros ligeramente amargos con mayores antioxidantes, hacia el extremo costero con aceites de características verdes más equilibrados sensorialmente .

Palabras clave: Olivicultura de oasis, AFC, Zonificación.