Jornada regional de difusión de los proyectos AGROALNEXT-MU

AGROALNEXT

Jornada 1
Manejo Sostenible del Agua y el Suelo en la Agricultura de Zonas Semiáridas

CEBAS, lunes 12 de febrero de 2024

Este estudio forma parte del Programa AGROALNEXT que ha sido financiado por MCIN con fondos NextGenerationEU (PRTR-C17.I1) y por la Fundación Séneca con fondos de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia (CARM).

This study formed part of the AGROALNEXT programme and was supported by MCIN with funding from European Union NextGenerationEU (PRTR-C17.I1) and by Fundación Séneca with funding from Comunidad Autónoma Región de Murcia (CARM).

Universidad de Murcia · Universidad Politécnica de Cartagena · UCAM Universidad Católica de Murcia · CEBAS Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura · imida Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Medioambiental

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU · Ministerio de Ciencia e Innovación · Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia · Región de Murcia · Fundación Séneca

AGROALNEXT

ESTRATEGIAS PARA DESARROLLO DE NUEVOS PROCESOS DE CULTIVO ENFOCADOS A REDUCIR LOS APORTES DE AGUA Y NUTRIENTES

Micaela Carvajal
Juan Nicolás Espinosa
Lucía Yepes Molina

CEBAS-CSIC
12 de febrero de 2024

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Región de Murcia
f SéNeCa (+)

Antecedentes

AGROALNEXT

- Estudio de los efectos de estreses abióticos (principalmente salinidad) en brócoli: papel de las acuaporinas.
- Desarrollo de la tecnología de nanoencapsulación empleando vesículas de membrana de origen vegetal.

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Región de Murcia
SéNeCa

Antecedentes

AGROALNEXT

- **Estudio efectos estreses abióticos (salinidad): papel de las acuaporinas.**

+ 15 años de investigación

Planta (2013) 237:1297–1310
DOI 10.1007/s00425-013-1849-5

ORIGINAL ARTICLE

Response of three broccoli cultivars to salt stress, in relation to water status and expression of two leaf aquaporins

Beatriz Muries · Micaela Carvajal · María del Carmen Martínez-Ballesta

research articles Journal of proteome research

Analysis of Root Plasma Membrane Aquaporins from *Brassica oleracea*: Post-Translational Modifications, *de novo* Sequencing and Detection of Isoforms by High Resolution Mass Spectrometry

J. Casado-Vela,[1,4,5] B. Muries,[2,3] M. Carvajal,[2] I. Iloro,[1] F. Elortza,[1] and M.C. Martínez-Ballesta[*,2]

Contents lists available at ScienceDirect

Journal of Plant Physiology

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jplph

Physiology

Intrinsic stability of Brassicaceae plasma membrane in relation to changes in proteins and lipids as a response to salinity

Najla Chalbi[a], M[a] Carmen Martínez-Ballesta[b], Nabil Ben Youssef[a], Micaela Carvajal[b,*]

PLOS ONE

RESEARCH ARTICLE

Plasma membrane aquaporins mediates vesicle stability in broccoli

María del Carmen Martínez-Ballesta[1], Pablo García-Gomez[1], Lucía Yepes-Molina[1], Angel L. Guarnizo[1], José A. Teruel[2], Micaela Carvajal[1,*]

Contents lists available at ScienceDirect

Environmental and Experimental Botany

journal homepage: www.elsevier.com/locate/envexpbot

Relationship between aquaporins expression and B concentration for conferring cold stress tolerance in broccoli cultivars

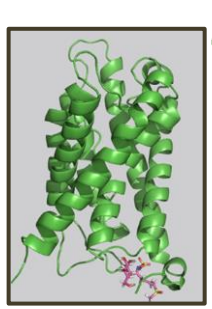
Alvaro Lopez-Zaplana , Juan Nicolas-Espinosa , Micaela Carvajal , Gloria Bárzana *

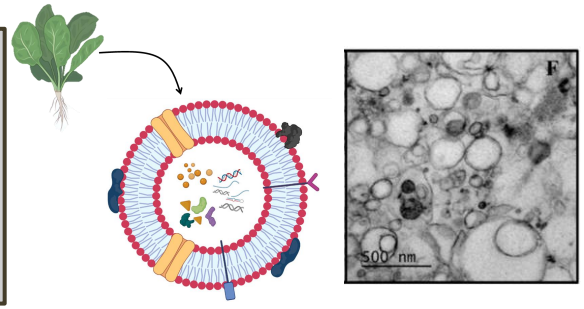
Article

Detergent Resistant Membrane Domains in Broccoli Plasma Membrane Associated to the Response to Salinity Stress

Lucía Yepes-Molina [1], Micaela Carvajal [1] and Maria Carmen Martínez-Ballesta [2,*]

1 Group of Aquaporins, Department of Plant Nutrition, Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (CEBAS-CSIC), Campus de Espinardo, E-30100 Murcia, Spain; lyepes@cebas.csic.es (L.Y.-M.); mcarvaja@cebas.csic.es (M.C.)
2 Department of Agronomy Engineering Universidad Politécnica de Cartagena, Paseo Alfonso XIII, 48, 30203 Cartagena (Murcia), Spain
* Correspondence: mcarmen.ballesta@upct.es





Método patentado (PCT/ES2012/070366) de obtención de vesículas de membrana enriquecidas en aquaporinas (Carvajal et al., 2011)

Desarrollo de la tecnología de nanoencapsulación empleando vesículas de membrana de origen vegetal.

Contents lists available at ScienceDirect

Colloids and Surfaces B: Biointerfaces

journal homepage: www.elsevier.com/locate/colsurfb

Plant plasma membrane aquaporins in natural vesicles as potential stabilizers and carriers of glucosinolates

Maria del Carmen Martínez-Ballesta[a], Horacio Pérez-Sánchez[b], Diego A. Moreno[c], Micaela Carvajal[a,*]

Contents lists available at ScienceDirect

Journal of Advanced Research

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jare

Plant plasma membrane vesicles interaction with keratinocytes reveals their potential as carriers

Lucía Yepes-Molina, Maria Carmen Martínez-Ballesta, Micaela Carvajal *

Plant Nutrition Department, Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (CEBAS-CSIC), Campus de Espinardo, E-30100 Murcia, Spain

applied sciences

MDPI

Article

Nanoencapsulated Boron Foliar Supply Increased Expression of NIPs Aquaporins and BOR Transporters of In Vitro *Ipomoea batatas* Plants

Juan Nicolas-Espinosa [1], Pablo Garcia-Gomez [1], Juan J. Rios [2], Abel Piqueras [3], Gloria Bárzana [1] and Micaela Carvajal [1,*]

frontiers in Plant Science

Foliar Application of Boron Nanoencapsulated in Almond Trees Allows B Movement Within Tree and Implements Water Uptake and Transport Involving Aquaporins

Juan J. Rios, Alvaro Lopez-Zaplana, Gloria Bárzana, Alberto Martinez-Alonso and Micaela Carvajal*

Group of Aquaporins, Department of Plant Nutrition, Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura, CEBAS-CSIC, Campus Universitario de Espinardo, Murcia, Spain

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Región de Murcia
f SéNeCa (+)

Objetivos

AGROALNEXT

El *objetivo general* del proyecto es estudiar diferentes cultivares de brócoli y condiciones de cultivo para reducir el aporte mineral y de agua, y profundizar en la respuesta de estos cultivares a estreses abióticos como salinidad.

Para ello, se establecen los *siguientes objetivos parciales:*

1. **Búsqueda de las variedades más indicadas para la reducción de nutrientes y de agua**.
2. **Evaluar el efecto del estrés salino sobre el metabolismo de las plantas.**
3. **Aplicación de nanotecnologías de precisión** para mejorar la respuesta fisiológica de las plantas. Se aplicarán nanotecnologías de encapsulado de nutrientes.

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Región de Murcia
f SéNeCa(+)

Plan de trabajo

AGROALNEXT

- **ACTIVIDAD 1.** Selección de cultivar más idóneo para su experimentación en campo atendiendo a respuesta al estrés salino.
- **ACTIVIDAD 2.** Comportamiento del cultivar en condiciones de estrés abiótico atendiendo a la expresión de acuaporinas.
- **ACTIVIDAD 3**. Implantación de nuevas metodologías (nanotecnologías de precisión) para la obtención de brócoli de un modo sostenible.

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Región de Murcia
f SéNeCa(+)

Resultados alcanzados

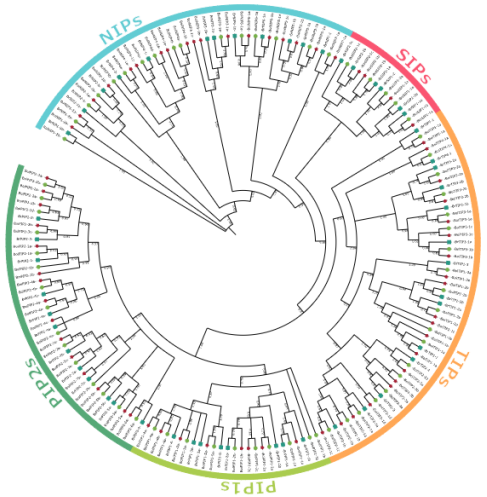
AGROALNEXT

Identificación acuaporinas brócoli

Se determinaron y clasificaron un total de **65 isoformas** de acuaporina.

Los eventos evolutivos de duplicación génica explican la tendencia de las NIPs a extender sus isoformas.

Los motivos conservados y la estructura terciaria determinan el papel biológico de cada isoforma de acuaporina.



Selección cultivar idóneo

Var1 Var2 Var3

Medidas fisiológicas

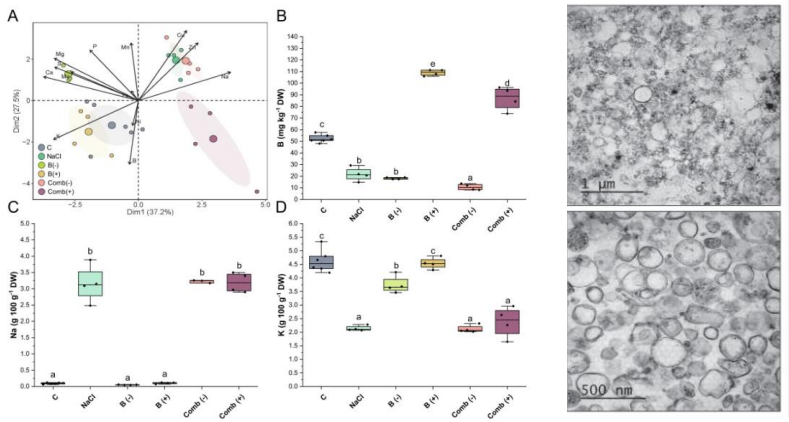
Selección var3

- Estudio respuesta a estrés salino y déficit nutrientes
- Análisis RNA-seq
- Análisis proteómico

Respuesta a nivel de membranas

Los resultados subrayan la importancia del transporte de agua por las **AQPs** y su interacción con la composición de esteroles en las membranas, para facilitar **los mecanismos de adaptación al estrés por salinidad-boro**.

Las plantas modificaron la presencia de AQPs en membrana para evitar la perdida de agua en salinidad y para aumentar la captación de B en deficiencia de B.



Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Región de Murcia
f SéNeCa (+)

Resultados publicados

Artículos y congresos

Contents lists available at ScienceDirect

Plant Science

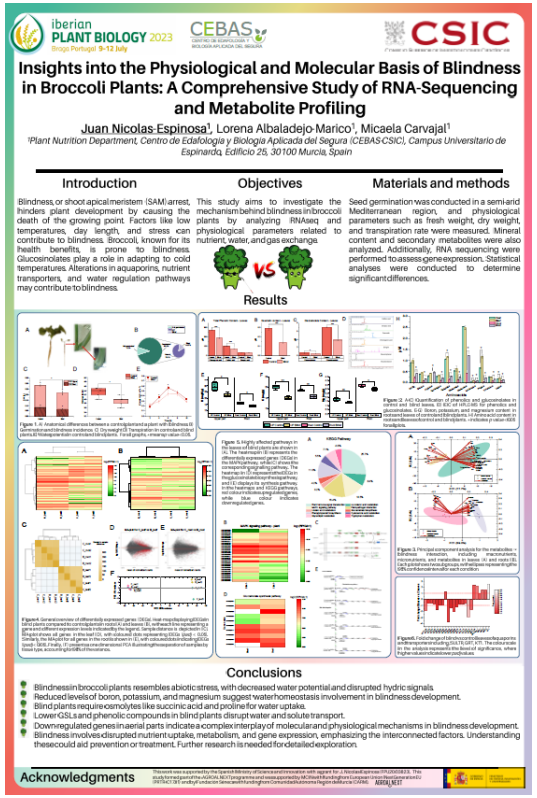
journal homepage: www.elsevier.com/locate/plantsci

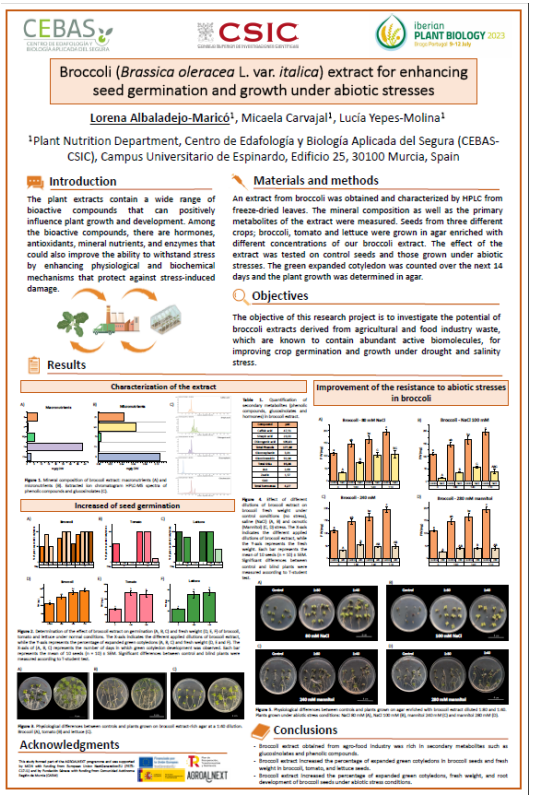
Check for updates

Deciphering the effect of salinity and boron stress on broccoli plants reveals that membranes phytosterols and PIP aquaporins facilitate stress adaptation

Juan Nicolas-Espinosa, Lucia Yepes-Molina, Fuensanta Martinez-Bernal, Miriam Fernandez-Pozurama, Micaela Carvajal *

Aquaporins Group. Plant Nutrition Department, Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura (CEBAS-CSIC), Campus Universitario de Espinardo, Edificio 25, 30100 Murcia, Spain





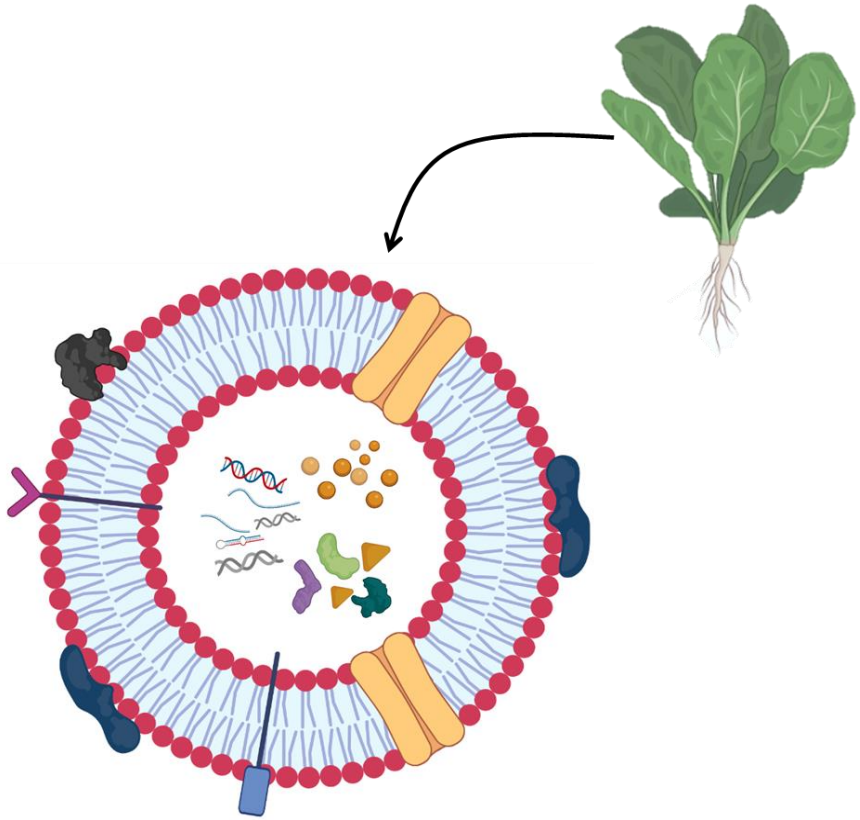
Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Región de Murcia
SéNeCa

Experimentos en curso

AGROALNEXT

- **ACTIVIDAD 3**. Implantación de nuevas metodologías (**nanotecnologías de precisión**) para la obtención de brócoli de un modo sostenible.

Aplicación foliar de nutrientes encapsulados



Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
Región de Murcia
SéNeCa

Contacto:

Nombre: Micaela Carvajal Alcaraz

Correo electrónico: mcarvaja@cebas.csic.es

Teléfono: +34 968 396 200 (Ext.445310)

GRACIAS.

Este estudio forma parte del Programa AGROALNEXT que ha sido financiado por MCIN con fondos NextGenerationEU (PRTR-C17.I1) y por la Fundación Séneca con fondos de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia (CARM).

This study formed part of the AGROALNEXT programme and was supported by MCIN with funding from European Union NextGenerationEU (PRTR-C17.I1) and by Fundación Séneca with funding from Comunidad Autónoma Región de Murcia (CARM).