PROFORMA PARA ENVÍO DE RESÚMENES

VIII Congreso Colombiano de Fisiología

1. Área temática Marque una sola opción:

X Fisiología Animal

☐ Fisiología Vegetal

☐ Fisiología Humana

2. Modalidad de participación Marque una sola opción:

X Presencial

☐ Virtual

3. Tipo de trabajo Marque una sola opción:

☐ Trabajo de investigación

X Trabajo de grado de pregrado

☐ **Otro_____**

4. Indicaciones para la presentación

• Los trabajos de grado de estudiantes de pregrado dispondrán de 15 minutos para la presentación.

• Las demás presentaciones dispondrán de 20 minutos.

• No se evaluarán resúmenes que no se ajusten a la estructura, límites de palabras y campos requeridos en esta proforma.

FORMATO DILIGENCIABLE

Título en español

Análisis comparativo de corrientes de K^+ en protoplastos foliares de *Arabidopsis thaliana* y *Theobroma cacao* mediante *patch-clamp*

Título en inglés

Comparative analysis of K^+ currents in leaf protoplasts of *Arabidopsis thaliana* and *Theobroma cacao* using *patch-clamp*

Autores

Ian E. Cuartas[1*], Aura I. Urrea[2], Juan C. Calderón[3], Marco A. Giraldo[1*]

Afiliación institucional

[1]Grupo de Biofísica, Instituto de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

[2]Grupo de Biotecnología, Instituto de Biología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia

[3]Grupo de Investigación en Fisiología y Bioquímica (PHYSIS), Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

Correo del autor de correspondencia

*ian.cuartas@udea.edu.co, mantonio.giraldo@udea.edu.co

Área temática (Animal / Vegetal / Humana)

Fisiología vegetal

Modalidad (Presencial / Virtual)

Presencial

Tipo de trabajo

Trabajo de grado

Resumen en español (máx. 50 palabras)

Las corrientes de K^+ regulan la homeostasis iónica y la respuesta al estrés en plantas. Mediante *patch-clamp* en protoplastos foliares de *Arabidopsis thaliana* y *Theobroma cacao*, evaluamos sus propiedades electrofisiológicas. Observamos diferencias entre especies, sugiriendo estrategias contrastantes de regulación iónica y estableciendo bases para estudios comparativos en electrofisiología vegetal.

Abstract in English (máx. 50 palabras)

K^+ currents regulate ionic homeostasis and stress responses in plants. Using patch-clamp in leaf protoplasts of Arabidopsis thaliana and Theobroma cacao, we evaluated their electrophysiological properties. We observed interspecific differences, suggesting contrasting ionic regulation strategies and establishing a basis for comparative studies in plant

electrophysiology and stress adaptation research in plants.

Introducción (máx. 150 palabras)

Las corrientes de potasio (I_{K^+}) desempeñan un papel central en la fisiología vegetal, contribuyendo a la homeostasis iónica, la regulación del potencial de membrana y la respuesta al estrés ambiental. La técnica de *patch-clamp* en protoplastos permite caracterizar con alta resolución las propiedades biofísicas de los canales iónicos en células vegetales. Mientras *Arabidopsis thaliana* es una especie modelo ampliamente utilizada en electrofisiología vegetal, *Theobroma cacao* representa una especie de alta importancia agronómica con escasa caracterización electrofisiológica. Los análisis comparativos entre especies con contextos fisiológicos y ecológicos distintos permiten identificar diferencias funcionales asociadas a estrategias de adaptación. En este estudio, planteamos que las I_{K^+} en estas especies presentan propiedades electrofisiológicas diferenciadas.

Métodos (máx. 150 palabras)

Semillas tipo silvestre de *A. thaliana* se germinaron en medio MS, bajo condiciones controladas. Las hojas de *T. cacao* se obtuvieron de plantas germinadas en invernadero. Protoplastos foliares de ambas especies fueron aislados mediante digestión enzimática. Se realizaron registros electrofisiológicos utilizando la técnica de *patch-clamp* en configuración *whole-cell* y en modo *voltage-clamp* utilizando amplificadores de última generación (Molecular Devices, USA) y micromanipulación motorizada (NeoBiosystems, USA). Se aplicaron protocolos de voltaje bajo condiciones iónicas controladas para caracterizar la cinética de activación y las relaciones corriente-voltaje de las I_{K^+}. Para evaluar la modulación por estrés, los protoplastos fueron sometidos a condiciones definidas antes del registro. La adquisición y el análisis de datos se realizaron mediante la suite de *Pclamp* (Molecular Devices, USA), cuantificando parámetros como amplitud de corriente, umbrales de activación y constantes de tiempo. Se realizaron comparaciones entre las especies para identificar diferencias funcionales.

Resultados (máx. 250 palabras)

El aislamiento de protoplastos es una fase fundamental para los experimentos electrofisiológicos en células aisladas. Para *T. cacao*, se observó oxidación del tejido radicular y foliar al momento de cortarlo. Se aplicaron diferentes protocolos hasta lograr aislamiento de protoplastos viables. Los registros en configuración *whole-cell* evidenciaron la presencia de I_{K^+} dependientes de voltaje en protoplastos foliares de ambas especies. Estas corrientes presentaron

propiedades electrofisiológicas diferenciadas entre *A. thaliana* y *T. cacao*. Se observaron diferencias en la amplitud de corriente, la dependencia de voltaje y la cinética de activación, lo que sugiere comportamientos específicos de los canales en cada especie. En particular, variaciones en los umbrales de activación y en la densidad de corriente indican una regulación diferencial del transporte de K^+ a través de la membrana plasmática. Bajo condiciones de estrés, ambas especies mostraron modulación de las corrientes de K^+, aunque con patrones y magnitudes distintos. Estos resultados sugieren que la función de los canales iónicos está ajustada al contexto fisiológico de cada especie y podría reflejar adaptaciones a sus ambientes.

Conclusiones y recomendaciones (máx. 150 palabras)

Este estudio demuestra que las I_{K^+} en *Arabidopsis thaliana* y *Theobroma cacao* presentan propiedades electrofisiológicas distintas, lo que respalda la existencia de una regulación específica del transporte iónico entre especies. Los resultados destacan el valor de la técnica de *patch-clamp* en sistemas vegetales y proporcionan una base para futuros estudios en fisiología del estrés y adaptación. Además, este trabajo contribuye al desarrollo de la electrofisiología vegetal en Colombia y abre nuevas perspectivas para investigar la función de canales iónicos en especies de interés agronómico y científico.

Bibliografía (máx. 6 referencias)

1. Carmona Rojas LM, et al.. Nutrition in cacao (Theobroma cacao L.) crops: What determining factors should be considered? Rev Fac Agron. 2022;121(Esp 2):101. doi:10.24215/16699513e101.

2. Hedrich R. Ion channels in plants. Physiol Rev. 2012;92(4):1777-811. doi:10.1152/physrev.00038.2011.

3. Hryvusevich P, Navaselsky I, Talkachova Y, Straltsova D, Keisham M, Viatoshkin A, Samokhina V, Smolich I, Sokolik A, Huang X, Yu M, Bhatla SC,

4. Demidchik V. Sodium influx and potassium efflux currents in sunflower root cells under high salinity. Front Plant Sci. 2021;11:613936. doi:10.3389/fpls.2020.613936.

5. Volkov AG, editor. Plant electrophysiology: Theory and methods. Berlin, Heidelberg: Springer; 2006. doi:10.1007/978-3-540-37843-3.