

## RESPUESTA MOLECULAR DE LAS PLANTAS ANTE EL ESTRÉS POR INUNDACIÓN: LECCIONES APRENDIDAS DEL GEN *SUB1A*

### PLANT MOLECULAR RESPONSE TO SUBMERGENCE STRESS: LESSONS FROM *SUB1A* GENE

Julián M. Peña-Castro

Laboratorio de Biotecnología Vegetal, Instituto de Biotecnología, Universidad del Papaloapan. 68301, Tuxtepec, Oaxaca, México. Fax: 01(287)8759240.

Autor para correspondencia (julianp@prodigy.net.mx, julianpc@unpa.edu.mx.)

---

#### RESUMEN

La inundación de los campos de cultivo es el segundo estrés más importante que causa pérdidas agrícolas. La inundación limita la concentración de oxígeno en el entorno de la planta, lo que ocasiona un estrés energético al impedir la obtención de energía de los carbohidratos por medio del ciclo de los ácidos tricarbóxicos y la fosforilación oxidativa. De esta manera, la fermentación etílica se convierte en la principal alternativa catabólica, lo que limita el desarrollo de la planta. Una inundación prolongada puede provocar la muerte cuando se agotan las reservas energéticas. Las plantas responden al estrés por inundación mediante una respuesta molecular coordinada que permite detectar la cantidad de oxígeno disponible, inducir la expresión de los genes de respuesta y conservar las reservas de almidón mediante la modulación de su uso en la fermentación. Los pasos anteriores están dirigidos por factores de transcripción llamados *Ethylene Response Factors (ERFs)*, entre los que se encuentra el gen *SUB1A* de arroz (*Oryza sativa* L.). En este trabajo se revisan los avances más recientes en el entendimiento de este campo de la biología molecular vegetal, así como sus aplicaciones biotecnológicas actuales y potenciales.

**Palabras clave:** Inundación, respuesta molecular, hipoxia, anoxia, estrés abiótico.

#### SUMMARY

Crop field flooding is the second most damaging phenomenon causing agricultural losses. When plants are submerged, available oxygen is limited causing an energy stress derived from the impediment to use the tricarboxylic acid cycle and oxidative phosphorylation for obtaining energy. This leaves ethanol fermentation as the main catabolic pathway, which has a negative impact on plant development. If the flooding event is long enough, it causes death by depletion of energy reserves. Plants facing submergence stress activate a coordinated molecular response that allows detection of available oxygen, induction of gene expression and conservation of starch reserves through modulation of fermentative pathways. Transcription factors called *Ethylene Response Factors (ERFs)* control these steps; one of them is the *SUB1A* gene in rice (*Oryza sativa* L.). In this work, the most recent advances directed to understand this field of plant molecular biology with current and promising biotechnological applications is reviewed.

**Index words:** Flooding, molecular response, hypoxia, anoxia, abiotic stress.