



ARCHIVOS ACADÉMICOS  
USFQ



MEMORIAS



**II SIMPOSIO LATINOAMERICANO DE  
APLICACIONES NUCLEARES  
EN LA AGRICULTURA**

## Archivos Académicos USFQ

Número 27

### Memorias del II Simposio Latinoamericano de Aplicaciones Nucleares en la Agricultura

#### Editores:

Mario Caviedes<sup>1</sup>, María Gabriela Albán<sup>1</sup>, José Luis Zambrano<sup>2</sup>, Luis Ponce-Molina<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad San Francisco de Quito - USFQ, Colegio de Ciencias e Ingenierías, Quito, Ecuador

<sup>2</sup>Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias – INIAP, Estación Experimental Santa Catalina, Mejía, Ecuador

#### Comité Editorial:

José Luis Zambrano<sup>1</sup>, Luis Ponce-Molina<sup>1</sup>, Sergio De Los Santos Villalobos<sup>2</sup>, María Caridad González<sup>3</sup>, Luz Gómez-Pando<sup>4</sup>, Mario Caviedes<sup>5</sup>, Yamil Cartagena<sup>1</sup>, Xavier Cuesta<sup>1</sup>, Eduardo Morillo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias – INIAP, Estación Experimental Santa Catalina, Mejía, Ecuador

<sup>2</sup>Instituto Tecnológico de Sonora, México

<sup>3</sup>Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas – INCA, San José de las Lajas, Cuba

<sup>4</sup>Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú

<sup>5</sup>Universidad San Francisco de Quito - USFQ, Colegio de Ciencias e Ingenierías, Quito, Ecuador

#### Expositores:

Fatma Sarsu

María Caridad González

Héctor Nakayama

Juan Felix Arguello

Evelyn Quiros

Elba Vallejo

Luis Armando Quevedo

Paúl Vargas

Alejandra Landau

Alexander De Andrade

Javier Garófalo

Sergio De Los Santos

Luz Gómez-Pando

Jorge Rivadeneira

Daniel Villegas

Juan Miguel Olalla

José Andrés Ramos

Marco Sinche

Elena Villacrés

Francisco Salgado

Karla Molina Díaz

Jorge Bastidas

José Luis Zambrano

Verónica Bugallo

Luis Ponce-Molina

Luis Francisco Becerra

Xavier Cuesta

Jenny Ángel Molina

María Belén Quelal

Eduardo Morillo

Juan Carlos Gómez

Kristha Paredes Branda

Daniela María Baracaldo Pinto

Jorge Huete-Pérez

## USFQ PRESS

Universidad San Francisco de Quito USFQ  
Campus Cumbayá USFQ, Quito 170901, Ecuador  
Marzo 2020, Quito, Ecuador

**ISBN:** 978-9978-68-158-9

**ISBNe:** 978-9978-68-156-6

Catalogación en la fuente. Biblioteca Universidad San Francisco de Quito

Simposio Latinoamericano de Aplicaciones Nucleares en la Agricultura  
(2° : 2020 : Quito, Ecuador)  
Memorias del II Simposio Latinoamericano de Aplicaciones  
Nucleares en la Agricultura / editores, Mario Caviedes ... [y otros] ;  
expositores, Fatma Sarsu ... [y otros]. – Quito : USFQ Press, 2020.  
p. cm. ; (Archivos Académicos USFQ, ISSN: 2528-7753 ; no. 27  
(mar. 2020))

ISBN: 978-9978-68-158-9  
ISBNe: 978-9978-68-156-6

1. Universidad San Francisco de Quito. Colegio de Ciencias e  
Ingenierías – Congresos, conferencias, etc. – I. Caviedes, Mario, ed. –  
II. Sarsu, Fatma, exp. – III. Título. – IV. Serie monográfica

CLC: S 671.3 .S56 2020  
CDD: 630

OBI-087

Esta obra es publicada bajo una [Licencia Creative Commons  
Atribución-No Comercial 4.0 Internacional \(CC BY-NC 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)



*Citación recomendada de toda la obra:* Caviedes, M., Albán, M.G., Zambrano, J.L., Ponce-Molina, L. (Ed.) (2020). Memorias del II Simposio Latinoamericano sobre uso de Energía Nuclear en Agricultura. Archivos Académicos USFQ, 27, 1-56.

*Citación recomendada de un resumen:* Villegas-Nassar, D., Ly, D., Duran, O. (2020). Efecto de bajas dosis de radiación gamma sobre el crecimiento y desarrollo de semillas de *Eucaliptus nitens*. Archivos Académicos USFQ, 27, pp. 27.

## Archivos Académicos USFQ

**ISSN:** 2528-7753

**Editora de la Serie:** Andrea Naranjo

*Archivos Académicos USFQ* es una serie monográfica multidisciplinaria dedicada a la publicación de actas y memorias de reuniones y eventos académicos. Cada número de *Archivos Académicos USFQ* es procesado por su propio comité editorial (formado por los editores generales y asociados), en coordinación con la editora de la serie. La periodicidad de la serie es ocasional y es publicada por USFQ PRESS, el departamento editorial de la Universidad San Francisco de Quito USFQ.

Más información sobre la serie monográfica *Archivos Académicos USFQ*:

<https://revistas.usfq.edu.ec/index.php/archivosacademicos/index>

Contacto:

Universidad San Francisco de Quito, USFQ  
Atte. Andrea Naranjo | Archivos Académicos USFQ  
Calle Diego de Robles y Vía Interoceánica  
Casilla Postal: 17-1200-841  
Quito 170901, Ecuador

## Evaluación del uso eficiente del agua en el cultivo de maíz (*Zea mays*) variedad INIAP 101, utilizando los métodos isotópico y convencional

Yamil Cartagena<sup>1</sup>\*, José L. Zambrano<sup>1</sup>, Rafael Parra<sup>1</sup>, Mónica Angamarca<sup>1</sup>, Carlos Sangoquiza<sup>1</sup>, Amparo Condor<sup>2</sup>, Juan León<sup>3</sup>, Randon Ortiz<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Mejía, Ecuador

<sup>2</sup>Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, Quito, Ecuador

<sup>3</sup>Escuela Superior Politécnica del Chimborazo, Riobamba, Ecuador

<sup>4</sup>Universidad Central de Ecuador, Facultad de Ciencias Agrícolas, Quito, Ecuador

\*Correo electrónico: yamil.cartagena@iniap.gob.ec

En la agricultura cada vez se promueve el uso del agua de riego para los cultivos, tanto de ciclo corto como perennes, para elevar la producción y mejorar el nivel de vida de los agricultores. El cultivo de maíz es de los más importantes en la sierra del Ecuador, debido a la gran cantidad de terreno destinado a su producción y al papel que cumple como componente básico en la dieta de la población. El incremento de la producción de esta gramínea depende en gran parte del uso elevado de insumos y tecnología, lo que afecta el costo de producción afectando la fertilidad del suelo y eficiencia del uso del agua. En este contexto, el INIAP está ejecutando el proyecto RLA/5/077 "Mejora de los Medios de Subsistencia Mediante una Mayor Eficiencia en el Uso del Agua Vinculada a Estrategias de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático en la Agricultura" (ARCAL CLVIII), mismo que contempla como objetivo la evaluación del efecto del riego y la fertilización química en el cultivo de maíz a través del uso de técnicas isotópicas. El experimento tiene tres ciclos de cultivo, el primer ciclo se ejecutó en el año 2018 en la Estación Experimental Santa Catalina a 3059 m.s.n.m., Se utilizó un diseño experimental de parcela dividida en bloques completamente al azar, con 6 tratamientos y 4 repeticiones. En la parcela grande se ubicó el factor riego (con y sin riego) y en la sub parcela se aplicó el factor fertilización química (100 %, 50 % y 0 % de la recomendación de fertilización química del INIAP para maíz suave: 80, 40 y 20 kg de N, P y K, respectivamente). El material biológico utilizado fue semilla de maíz de la variedad INIAP 101, con una densidad de 50000 plantas ha<sup>-1</sup>. Entre los resultados preliminares más importantes se encontró que la precipitación efectiva durante los 250 días de duración del cultivo fue de 1133 mm, la cual no se distribuyó uniformemente en los meses de diciembre y enero; en tanto que la evapotranspiración del cultivo de maíz fue de 546 mm. Al realizar el balance hídrico se tuvo un exceso de humedad y solo se aplicaron tres riegos de auxilio con un total de 25 mm. El cultivo de maíz tuvo una buena respuesta a la aplicación del riego de auxilio y el 100% de la recomendación de fertilización química (76 kg ha<sup>-1</sup> de N, 40 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 20 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O y 22 kg ha<sup>-1</sup> de S) con un rendimiento de 3,99 t ha<sup>-1</sup>, uso eficiente del agua de 34.47 kg ha<sup>-1</sup> cm<sup>-1</sup> y la extracción de nutrientes de 142, 28, 201, 32, 15 y 13 kg ha<sup>-1</sup> de N, P, K, Ca, Mg y S, respectivamente. El proyecto continúa hasta completar los ciclos de evaluación programados.

**Palabras clave:** Balance hídrico, Fertilización, Maíz, Rendimiento, Técnicas isotópicas

Organizado por:



ISBN: 978-9978-68-158-9

