

PROYECTO INTERNO SIN FINANCIAMIENTO PII-DCN-2019-03

"Estudio de la actividad inhibidora de la enzima carboxipeptidasa A presente en plantas del cereal andino quinua (*Chenopodium quinoa Willd*)"

En la ciudad de Quito D.M., a los veinte y seis días del mes de mayo del año dos mil veinte y uno, comparecen a la celebración de la presente Acta de Finalización del Proyecto Interno Sin financiamiento *PII-DCN-2019-03: "Estudio de la actividad inhibidora de la enzima carboxipeptidasa A presente en plantas del cereal andino quinua (*Chenopodium quinoa Willd*)"*, por una parte, la **Dra. Alexandra Patricia Alvarado Cevallos** en calidad de **Vicerrectora de Investigación, Innovación y Vinculación** de la Escuela Politécnica Nacional, y por otra el **Dr. Juan Patricio Castillo Domínguez** en calidad de **Director del Proyecto Interno sin financiamiento PII-DCN-2019-03**, al tenor de lo siguiente:

1. ANTECEDENTES:

- Mediante Memorando EPN-DCN-2019-0287-M del 20 de junio de 2019, la Jefatura del Departamento de Ciencias Nucleares solicita la designación de código para ejecución del proyecto interno sin financiamiento "*Estudio de la actividad inhibidora de la enzima carboxipeptidasa A presente en plantas del cereal andino quinua (*Chenopodium quinoa Willd*)"* presentado por el Dr. Patricio Castillo.
- Mediante Memorando EPN-DIPS-2019-0390-M del 24 de junio de 2019, la Dirección de Investigación y Proyección Social, notifica a la Jefatura del Departamento de Ciencias Nucleares la asignación de código y registro del proyecto *PII-DCN-2019-03: "Estudio de la actividad inhibidora de la enzima carboxipeptidasa A presente en plantas del cereal andino quinua (*Chenopodium quinoa Willd*)"* presentado por el Dr. Patricio Castillo con fecha de inicio 24 de junio de 2019.

2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO:

Código de Proyecto	<i>PII-DCN-2019-03</i>
Nombre del Proyecto	<i>Estudio de la actividad inhibidora de la enzima carboxipeptidasa A presente en plantas del cereal andino quinua (<i>Chenopodium quinoa Willd</i>)</i>
Director del Proyecto	<i>Juan Patricio Castillo Domínguez</i>
Colaboradores del Proyecto	<i>Marco Vinicio Sinche Serra Gonzalo Rafael Jácome Camacho José Sergio Velázquez Carrera</i>
Departamento	<i>Ciencias Nucleares</i>
Líneas de Investigación	<i>Síntesis orgánica no convencional</i>
Objetivo	<i>Caracterizar un inhibidor de la enzima Carboxipeptidasa A (CPA), procedente del órgano más activo de la planta del cereal andino quinua (<i>Chenopodium quinoa Willd</i>), en la etapa fenológica de seis hojas verdaderas, y evaluar el efecto de una herida mecánica sobre la actividad inhibidora de CPA.</i>
Duración del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Inicio: 24 de junio de 2019</i> • <i>Fecha de fin planeada: 24 de junio de 2020</i> • <i>Duración total: 12 meses</i>
Entrega del Informe Final	<i>21 de agosto de 2020</i>

3. INFORME FINAL:

Mediante Memorando Nro. EPN-DCN-2020-0011-O del 21 de agosto de 2020, el Dr. Patricio Castillo, director del proyecto PII-DCN-2019-03, envía el Informe Final del proyecto, el cual es revisado por la Dirección de Investigación, se anexa y forma parte integrante de la presente Acta de Finalización, cuyas conclusiones y productos generados son:

CONCLUSIONES:

- La dilución de 3 U /mL de CPA generó el menor error porcentual y la menor desviación muestral en la medición de la AE con hipuril-fenilalanina, como sustrato.
- El uso de acetona como decolorante de pigmentos en los extractos se descartó ya que provocó pérdidas de actividad inhibidora de hasta 98 %, por precipitación de proteínas.
- Al primer mes de edad de las plantas de quinua, se obtuvo la mayor AI frente a CPA en las hojas, seguida de los tallos y de las raíces, por lo que se estableció que las hojas son el órgano con mayor AI.
- La electroforesis SDS-PAGE mostró homogeneidad en las fracciones purificadas y permitió determinar el peso molecular del inhibidor procedente de las hojas de quinua.
- Con el método de Lineweaver-Burk se identificó como incompetivo al inhibidor de CPA presente en las hojas de quinua y se calculó la K_i (IC50).
- Durante las fases fenológicas con la herida mecánica en las hojas, la AI aumentó en el primer mes un 40 %, en el tercer mes un 50 % y en el sexto mes de cultivo un 100 %.
- La quinua tiene gran potencial como alimento, pero también en el campo biotecnológico, debido a que todos los órganos de sus plantas pueden emplearse para la extracción del inhibidor frente a la CPA, con la ventaja que un estímulo mecánico en sus hojas se ha comprobado como efectivo para incrementar la actividad inhibidora, durante las etapas fenológicas investigadas.
- La continuación de esta investigación podría orientarse hacia la identificación del gen asociado con el inhibidor aislado y caracterizado y, con él, la eventual obtención de microorganismos o plantas recombinantes, que permitan su mejor utilización como bioinsecticida o en la rama biomédica.

PRODUCTOS:

- Artículo en Formato Revista Politécnica: "Estudio de la Actividad Inhibidora de la Enzima Carboxipeptidasa A Presente en Plantas del Cereal Andino Quinua (*Chenopodium quinoa Willd*)"; Jácome G.; Sinche M.; Velásquez J.; Castillo P.
- Presentación a la comunidad politécnica - Exposición: "Estudio de la actividad inhibidora de Carboxipeptidasa A presente en el órgano más activo de plantas del cereal andino quinua (*Chenopodium Quinoa Willd*), variedad Iniap Tunkahuan" Patricio Castillo, Gonzalo Jácome, Jose Velazquez y Marco Sinche; 20 de agosto de 2020
- Proyecto de titulación Ingeniera Agro Industrial: "Estudio de la actividad inhibidora de Carboxipeptidasa A presente en el órgano más activo de plantas del cereal andino quinua (*Chenopodium Quinoa Willd*), variedad Iniap Tunkahuan" director: Juan Patricio Castillo Domínguez; Estudiante: María José Romero Tigmasa ; Estado: finalizado.

4. LIQUIDACIÓN ECONÓMICA:

El proyecto Interno PII-DCN-2019-03 no conto con asignación presupuestaria.

5. FINALIZACIÓN:

Con la presente Acta se declara finalizado y cerrado el Proyecto Interno sin financiamiento o autogestionado PII-DCN-2019-03: "Estudio de la actividad inhibidora de Carboxipeptidasa A presente en el órgano más activo de plantas del cereal andino quinua (*Chenopodium Quinoa Willd*), variedad *Iniap Tunkahuan*".

Para constancia de lo ejecutado y por estar de acuerdo con el contenido de la presente Acta, las partes libre y voluntariamente suscriben la misma, en tres ejemplares de igual contenido, tenor y valor legal.

Dado en la ciudad de Quito, D.M. a los veinte y seis días del mes de mayo del año dos mil veinte y uno.



Dra. Alexandra Alvarado
Vicerrectora de Investigación,
Innovación y Vinculación

cc/np



Dr. Patricio Castillo
Director del Proyecto
PII-DCN-2019-03

Recibido,
2021-10-14

