



**Pagos SPEI enviados**

Fecha: 16/10/2019  
Hora: 08:35:52  
Página: 1

Fecha valor: 16/10/2019      Clave de Rastreo: HSBC137834  
Fecha de liquidación: 16/10/2019      Hora de liquidación: 15:33:56 MX

**DETALLES DEL CARGO**

Cuenta Ordenante: 4063014179  
Nombre del Ordenante: UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA ANTONI  
Referencia del ordenante: BECAS PRODEP 19  
Comisión cobrada: 8.00  
Moneda: MXN  
Monto: 35,843.00

**DETALLES DEL ABONO**

Cuenta del Beneficiario: 012078012488625675      Referencia Numérica: 12483  
Nombre del Beneficiario: ADALBERTO BENAVIDES MENDOZA  
Banco Receptor: BBVA BANCOMER  
Concepto de Pago: GASTOS PUBLICACION

137834



## SOLICITUD DE RECURSOS PRODEP

Fecha de solicitud:

16/09/2019

Solicitante:

DR. ADALBERTO BENAVIDES MENDOZA

Departamento:

HORTICULTURA

Núm. Oficio de liberación:

12483/19

Origen del recurso:

GASTOS DE PUBLICACIÓN

Folio asignado al Profesor:

DESCRIPCIÓN DEL GASTO	ID. RECURSO
GASTOS DE PUBLICACIÓN	91658
SEMESTRE 2019-2020	

MONTO TOTAL

MONTO PARCIAL	
\$	35,843.00
\$	35,843.00

Cuenta y Clabe interbancaria de Banco  
para deposito

BBVA BANCOMER CLABE 012078012488625675 CTA  
1248862567

Autorizo a la UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA ANTONIO NARRO a que me descuente por nomina el importe de este documento en caso de no cumplir con su comprobación en un plazo máximo de 20 días a partir de su ASIGNACION.

Firma del solicitante:



Ciudad de México, 3 de octubre de 2019  
Oficio Núm. 511-6/2019.-12483  
Referencia: PRODEP\*95/19  
Asunto: Gastos de publicación

DR. MARIO ERNESTO VÁZQUEZ BADILLO  
RECTOR  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO  
PRESENTE

Me refiero al Convenio Marco de Cooperación Académica que para la ejecución del Programa para el Desarrollo Profesional Docente, para el tipo Superior suscribió la Dirección General de Educación Superior Universitaria con esa Institución el 25 de agosto de 2008.

Se recibió en la Subsecretaría de Educación Superior la solicitud de apoyo por parte de esa Institución para el proyecto denominado: Gastos de publicación.

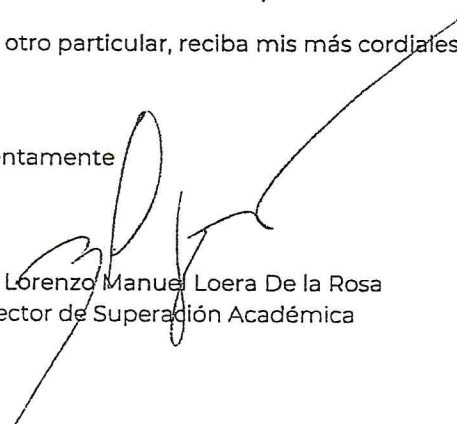
Con base en la documentación recibida y una vez emitido el dictamen correspondiente, le comunico que han sido aprobados a esa Institución recursos con cargo al patrimonio del Fideicomiso o cuenta específica por la cantidad de \$35,843.00 (Treinta y cinco mil ochocientos cuarenta y tres pesos 00/100 M.N.), de conformidad con los términos establecidos en el anexo que en 1 hoja se adjunta a la presente.

Le recuerdo que es importante entregar al Área de Superación Académica, de manera semestral, los informes de avance académico y del ejercicio de los recursos.

Para proceder a canalizar los recursos respectivos será necesario que remita a la Dirección General de Educación Superior Universitaria trimestralmente los informes financieros del ejercicio y aplicación de los recursos entregados a esa Institución a su digno cargo en el marco del PROGRAMA, incluyendo el estado de cuenta del FIDEICOMISO o cuenta específica.

Sin otro particular, reciba mis más cordiales saludos.

Atentamente

  
Lic. Lorenzo Manuel Loera De la Rosa  
Director de Superación Académica

C.c.p.- Dr. Luciano Concheiro Bórquez. Subsecretario de Educación Superior, SES. Para su conocimiento.  
C.c.p.- Dra. Carmen E. Rodríguez Armenta. Directora General de Educación Superior Universitaria. Para su conocimiento.

"Este programa es público ajeno a cualquier partido político. Queda prohibido el uso para fines distintos a los establecidos en el programa".



Anexo: Gastos de publicación

Institución: Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro  
No. de oficio: 511-6/2019.-12483

Fecha: 3 de octubre de 2019

Nombre del PTC	ID PTC	Tipo	Título de la publicación	Monto
ADALBERTO BENAVIDES MENDOZA	91658	Artículo en Revista Indexada	"From Elemental Sulfur to Hydrogen Sulfide in Agricultural Soils and Plants"  Revista: Molecules ISSN: JCR/1420-3049	\$35,843.00 *

TAL

\$35,843.00

Notas:

Es necesario que se envíe a esta Área el informe sobre el impacto académico logrado con este apoyo a más tardar el 31 de marzo de 2020.

Este anexo forma parte integrante de la Carta de Liberación de Recursos de fecha 3 de octubre de 2019, suscrita entre la Secretaría de Educación Pública y la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro.

\*La solicitud fue presentada en USD. Cifra determinada conforme al tipo de cambio (\$19.68 por USD publicado en el Banco de México el día 06 de septiembre del 2019).



## Payment confirmation

---



MDPI  
St. Alban-Anlage 66  
4052 Basel  
Switzerland  
  
Tel.: +41 61 683 77 34  
Fax: +41 61 302 89 18  
E-Mail: [billing@mdpi.com](mailto:billing@mdpi.com)  
VAT nr. CHE-115.694.943

**Adalberto Benavides-Mendoza**  
Horticultura  
Universidad Autónoma Agraria Antonio  
Narro UAA750303NHA  
Calzada Antonio Narro 1923  
Saltillo 25315  
Mexico

[abenmen@gmail.com](mailto:abenmen@gmail.com)

Basel, 28 December 2018

Description
Payment confirmation for invoice: ijms-392815

MDPI confirms that it has received payment of invoice ijms-392815 (invoice dated 28 December 2018)

Amount Received: 1807.43 USD  
Date Received: 28 December 2018

MDPI  
Financial Accounting  
St. Alban-Anlage 66  
CH-4052 Basel  
Switzerland



28/12/2018

Gmail - Grupo Financiero Santander



Adalberto Benavides-Mendoza <abenmer@gmail.com>

Grupo Financiero Santander

Grupo Financiero Santander <notificaciones@notificaciones.santander.com.mx>  
Para: "abenmer@gmail.com" <abenmer@gmail.com>

28 de diciembre de 2018, 8:57



Estimado Cliente:

Le informamos que se autorizó un(ta) COMPRA con su tarjeta terminación 6970 por \$ 35,668.44 pesos, en el comercio MDPI AG, el 28 de 12 del 2018 a las 08:57 hrs.

Atentamente:

Banco Santander S.A.

-----PRIVACIDAD DE ESTE MENSAJE----- Este mensaje esta dirigido exclusivamente a las personas que tienen las direcciones de correo electrónico especificadas en los destinatarios dentro de su encabezado. Si por error usted ha recibido este mensaje, por ningún motivo debe revelar su contenido, copiarlo, distribuirlo o utilizarlo. Le solicitamos por favor comunique del error a la dirección de correo electrónico remitente y elimine dicho mensaje junto con cualquier documento adjunto que pudiera contener. Los derechos de privacidad y confidencialidad de la información en este mensaje no deben perderse por el hecho de haberse transmitido erróneamente o por causas de interferencias en el funcionamiento de los sistemas de correo y canales de comunicación. Toda opinión que se expresa en este mensaje pertenece a la persona remitente por lo que no debe entenderse necesariamente como una opinión del Grupo Financiero Santander y/o de las entidades que lo integran, a menos que el remitente este autorizado para hacerlo o expresamente lo diga en el mismo mensaje. En consideración a que los mensajes enviados de manera electrónica pueden ser interceptados y manipulados, el Grupo Financiero Santander y las entidades que lo integran no se hacen responsables si los mensajes llegan con demora, incompletos, eliminados o con algún programa malicioso denominado como virus informático. Este mensaje no debe interpretarse, por ningún motivo como una oferta de venta o de compra de valores ni de instrumentos financieros relacionados. Los acentos en la leyenda de confidencialidad se han suprimido para una mejor lectura



[IJMS] Manuscript ID: ijms-392815 - Accepted for Publication

Makayla Li <makayla.li@mdpi.com>  
Responder a: Makayla Li <makayla.li@mdpi.com>; IJMS Editorial Office <ijms@mdpi.com>  
Para: Adalberto Benavides-Mendoza <abenmen@gmail.com>  
Cc: Antonio Juárez-Maldonado <ijms841025@gmail.com>; Hortensia Ortega-Ortiz <hortensia.ortega@ciqa.edu.mx>; Susana González-Morales <qb\_sgm@hotmail.com>; Álvaro Morelos-Moreno <salvarin001@gmail.com>; Marcelino Cabrera-De la Fuente <calun7@hotmail.com>; Alberto Sandoval-Rangel <asadovair16@gmail.com>; Gregorio Cadenas-Plego <grecano.cadenas@ciqa.edu.mx>; Makayla Li <makayla.li@mdpi.com>

27 de diciembre de 2018, 19:09

Dear Dr. Benavides-Mendoza,

We are pleased to inform you that the following paper has been officially accepted for publication:

Manuscript ID: ijms-392815  
Type of manuscript: Hypothesis  
Title: Nanoparticles and Nanomaterials as Plant Biostimulants  
Authors: Antonio Juárez-Maldonado, Hortensia Ortega-Ortiz, América Berenice Morales-Díaz, Susana González-Morales, Álvaro Morelos-Moreno, Marcelino Cabrera-De la Fuente, Alberto Sandoval-Rangel, Gregorio Cadenas-Plego, Adalberto Benavides-Mendoza  
Received: 5 November 2018  
E-mails: jum841025@gmail.com, hortensia.ortega@ciqa.edu.mx, america.morales@ciinvestav.edu.mx, qb\_sgm@hotmail.com, alvarinho001@gmail.com, calun7@hotmail.com, asandovair16@gmail.com, gregorio.cadenas@ciqa.edu.mx, abenmen@gmail.com  
Submitted to section: Materials Science, [http://www.mdpi.com/journal/ijms/sections/material\\_sciences](http://www.mdpi.com/journal/ijms/sections/material_sciences)  
Nanoparticle Protein Corona and Its Biological Applications [http://www.mdpi.com/journal/ijms/special\\_issues/protein\\_corona](http://www.mdpi.com/journal/ijms/special_issues/protein_corona)  
[http://susy.mdpi.com/user/manuscripts/review\\_info/1f0894471a7e457074f74aa9b6d0ade6c](http://susy.mdpi.com/user/manuscripts/review_info/1f0894471a7e457074f74aa9b6d0ade6c)

We will now make the final preparations for publication, then return the manuscript to you for your approval.

We also invite you to contribute to Encyclopedia (<https://encyclopedia.mdpi.com>), a scholarly platform providing accurate information about the latest research results. You can adapt parts of your paper to provide valuable reference information for others in the field.

Kind regards,  
Makayla Li  
Assistant Editor  
IJMS (<http://www.mdpi.com/journal/ijms>)

Ms. Makayla Li  
MDPI Branch Office, Wuhan  
18th Floor, 5.5 Creative Industry Park, No.6 Jinnan Road,  
430064 Wuhan, Hubei, China  
Skype: live:d806d2460b7a2f6  
E-Mail: makayla.li@mdpi.com

MDPI  
St. Alban-Anlage 66, 4052 Basel, Switzerland  
<http://www.mdpi.com>



Hypothesis

# Nanoparticles and Nanomaterials as Plant Biostimulants

Antonio Juárez-Maldonado <sup>1</sup>, Hortensia Ortega-Ortíz <sup>2</sup>, América Berenice Morales-Díaz <sup>3</sup>, Susana González-Morales <sup>4</sup>, Álvaro Morelos-Moreno <sup>4</sup>, Marcelino Cabrera-De la Fuente <sup>5</sup>, Alberto Sandoval-Rangel <sup>5</sup>, Gregorio Cadenas-Pliego <sup>6</sup> and Adalberto Benavides-Mendoza <sup>5,\*</sup>

<sup>1</sup> Botánica, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Saltillo 25315, Mexico; juma841025@gmail.com

<sup>2</sup> Materiales Avanzados, Centro de Investigación en Química Aplicada, Saltillo 25294, Mexico; hortensia.ortega@ciqa.edu.mx

<sup>3</sup> Robótica y Manufactura Avanzada, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados Unidad Saltillo, Ramos Arizpe 25900, Mexico; america.morales@cinvestav.edu.mx

<sup>4</sup> CONACYT-Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Saltillo 25315, Mexico; qfb\_sgm@hotmail.com (S.G.-M.); alvarinho001@gmail.com (Á.M.-M.)

<sup>5</sup> Horticultura, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Saltillo 25315, Mexico; cafum7@hotmail.com (M.C.-D.I.F.); asandovalr16@gmail.com (A.S.-R.)

<sup>6</sup> Síntesis de Polímeros, Centro de Investigación en Química Aplicada, Saltillo 25294, Mexico; gregorio.cadenas@ciqa.edu.mx

\* Correspondence: abenmen@gmail.com; Tel.: +52-844-176-7062

Received: 5 November 2018; Accepted: 28 December 2018; Published: 4 January 2019



**Abstract:** Biostimulants are materials that when applied in small amounts are capable of promoting plant growth. Nanoparticles (NPs) and nanomaterials (NMs) can be considered as biostimulants since, in specific ranges of concentration, generally in small levels, they increase plant growth. Pristine NPs and NMs have a high density of surface charges capable of unspecific interactions with the surface charges of the cell walls and membranes of plant cells. In the same way, functionalized NPs and NMs, and the NPs and NMs with a corona formed after the exposition to natural fluids such as water, soil solution, or the interior of organisms, present a high density of surface charges that interact with specific charged groups in cell surfaces. The magnitude of the interaction will depend on the materials adhered to the corona, but high-density charges located in a small volume cause an intense interaction capable of disturbing the density of surface charges of cell walls and membranes. The electrostatic disturbance can have an impact on the electrical potentials of the outer and inner surfaces, as well as on the transmembrane electrical potential, modifying the activity of the integral proteins of the membranes. The extension of the cellular response can range from biostimulation to cell death and will depend on the concentration, size, and the characteristics of the corona.

**Keywords:** biostimulation; stress tolerance; elicitors; corona; hormesis; nutritional quality; growth promoters

## 1. Introduction

Biostimulation of an organism is a phenomenon of modification in metabolic processes that allow the more efficient use of environmental resources, more significant growth or yield, and more tolerance to adverse environmental factors. Biostimulation has been described as a general biological phenomena dependent of the interactions between cell molecular structures and external impulses or stimuli [1]. After the application of a biostimulating agent, a sequence of events of perception, transduction, signaling, effector action, and modification in gene expression, metabolism or cellular (and organismal) characters occurs. Environmental agents that cause biostimulation in living organisms can be physical,