



Premio a la Investigación 2013



Ganador en la categoría:
“Investigación Básica”

DRA. GLORIA DÁVILA ORTIZ

Título de la Investigación:
“Peptidómica y proteómica para el diseño y modelamiento de péptidos bioactivos obtenidos a partir del frijol”

Adscripción:

ESCUELA NACIONAL DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

Resumen:

El frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) es uno de los cultivos más importantes para la población mexicana, debido a sus cualidades nutritivas, diversidad de variedades y contenido de proteína. Diversos estudios han mostrado una correlación entre el consumo de frijol y la disminución de incidencias en enfermedades crónico-degenerativas, cardiovasculares, obesidad y diabetes. Estos beneficios podrían deberse a la liberación de péptidos bioactivos. Los péptidos bioactivos están encriptados dentro de la secuencia de la proteína precursora, presentes como entidades independientes o pueden ser liberados mediante hidrólisis enzimática durante la digestión gastrointestinal o por el procesamiento de los alimentos (germinación, cocción, fermentación, etc). Después de la digestión, los péptidos bioactivos pueden ser absorbidos a través del intestino para entrar en la circulación sanguínea intactos y ejercer efectos sistémicos o producir efectos locales en el tracto gastrointestinal. Dependiendo de la secuencia de aminoácidos, estos péptidos pueden tener actividades opioide, inmunomoduladora, antimicrobiana, antioxidante, antitrombótica, hipocolesterolemica, antihipertensiva, etc. La mayoría de los péptidos bioactivos conocidos son multifuncionales y pueden ejercer más de uno de los efectos antes mencionados.

Para evaluar la calidad funcional del frijol se realizó una búsqueda de información en bases de datos sobre péptidos bioactivos como BIOPEP y una hidrólisis *in silico*. Así mismo, se realizó la caracterización química, nutricional y no nutricional. A partir de harina de frijol, se obtuvieron aislados proteicos. Los aislados proteicos de frijol comercial, endurecido, dañado con antracnosis, así como de muestras de faseolina y un extracto de lectinas, fueron hidrolizadas de forma secuencial con pepsina/pancreatina y flavourzima/alcalasa. El hidrolizado final, se fraccionó en una columna con Sephadex G-10 y G-50. A las fracciones se les determinó el perfil de aminoácidos. Se midió la actividad antihipertensiva, quelante de Fe, Ca y Cu, y antioxidante por degradación de b-caroteno, poder reductor, captación del radical ABTS y capacidad antioxidante en células Caco-2.

El análisis bioinformático, identificó péptidos contenidos en las proteínas de frijol, con 12 bioactividades, siendo la antihipertensiva y la antioxidante las de mayor frecuencia ($A=0.37$ y $A=0.05$). Los hidrolizados de faseolina y lectinas mostraron mayor actividad quelante de Ca^{+2} , Cu^{+2} y Fe^{+2} (22%, 81% y 52%,. mientras que los hidrolizados del aislado proteico mostraron mayor actividad antioxidante y antihipertensiva (71% de inhibición e IC_{50} 0.88 mg/mL). Después de la separación cromatográfica, la fracción del hidrolizado de faseolina (< 430Da) mostró la mayor actividad antihipertensiva (IC_{50} 0.11 mg/mL). Los péptidos así obtenidos fueron separados mediante una columna de Sephadex G-50, obteniendo 12 fracciones de diferente peso molecular. Se encontró una IC_{50} de 2.7mg proteína/mL. Se evaluaron los hidrolizados obtenidos del aislado proteico de frijol dañado por antracnosis, y se encontró una IC_{50} de 0.19 mg/mL.

Los resultados obtenidos en este estudio, señalan la importancia de promover el consumo de frijol, negro Jamapa, y otras variedades de menor valor comercial, de dar uso y valor agregado en el desarrollo de alimentos, a base de frijol endurecido o dañado por enfermedad.; de mostrar a esta fuente tradicional como un alimento funcional, ya que los hidrolizados proteicos se podrían usar en la prevención de enfermedades cardiovasculares, con un efecto sobre la presión arterial y el estrés oxidativo; así como en la fortificación mineral de alimentos que contribuyan a la biodisponibilidad de calcio y hierro. En general, el conjunto de atributos sensoriales, nutricionales, bioactivos y de bajo costo de frijol ofrece una ventana de oportunidad para reactivar los niveles que merece su consumo regular y ventajosos en México.



Premio a la Investigación 2013



Ganador en la categoría:
“Investigación Aplicada”

DR. ERNESTO MARÍN MOARES

Título de la Investigación:
*“Estudio de mecanismos de
transferencia de calor en nanofluidos”*

Adscripción:

CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIA APLICADA Y
TECNOLOGÍA AVANZADA, UNIDAD LEGARIA

Resumen:

Suspensiones estables de partículas sólidas de dimensiones nanométricas en solventes apropiados, los llamados nanofluidos, han demostrado tener valores elevados de conductividad térmica con respecto al fluido base, por lo que representan una ruta atractiva para ayudar en la disipación eficiente del calor que se genera en diferentes sistemas. Como en algunos casos los aumentos de conductividad sobrepasan los que predicen las teorías existentes, se ha motivado la investigación científica para explicar sus causas, tanto investigando nuevos mecanismos de transferencia de calor, así como haciendo correcciones a los modelos asociados a las variantes experimentales usadas para las mediciones y proponiendo nuevas técnicas de medición.



Premio a la Investigación 2013

Ganador en la categoría:
“Desarrollo Tecnológico”

DR. EDUARDO MORALES SÁNCHEZ



Título de la Investigación:
“Desarrollo de un sistema mecatrónico para elaborar masa de maíz utilizando transporte sin cizallamiento”

Adscripción:

CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIA APLICADA Y
TECNOLOGÍA AVANZADA, UNIDAD QUERÉTARO

Resumen:

Uno de los objetivos del CICATA-IPN Unidad Querétaro, es encontrar una solución al problema de generación de efluentes contaminantes de la industria de la masa y la tortilla, por ello se han desarrollado nuevas metodologías como la extrusión, el transporte de bajo cizallamiento y el calentamiento óhmico. La solución no es sencilla y requiere de un grupo multidisciplinario para lograr ofrecer un desarrollo tecnológico que contenga el proceso, la tecnología y la caracterización del producto. En la presente investigación, se desarrolló un sistema mecatrónico sin cizallamiento (SMTSC) que produce masa de maíz sin generar efluentes contaminantes.



Premio a la Investigación 2013

Ganador en la categoría:

“Investigación desarrollada por investigadores jóvenes”

DR. JORGE ISAAC CHAIREZ O.



Título de la Investigación:
“Desarrollo de interfaces electromiográficas y cerebro máquina utilizando lógica difusa, redes neuronales y reconocimiento de patrones en señales biológicas”

Adscripción:

UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA DE BIOTECNOLOGÍA

Resumen:

En el presente documento, se muestra un tipo de tecnología no muy usada para aplicaciones en rehabilitación y robótica médica: Las INTERFACES CEREBRO MÁQUINA. Estas son un medio que, ya sea por medio de un cable o inalámbricamente envían las señales que el cerebro produce al momento de tener un pensamiento o un estímulo a una computadora y ésta, procesa esas señales para un fin específico. Ahora bien, a nivel de las señales procesadas, se dividió el proyecto en dos partes: la primera fue la adquisición de señales electromiográficas (EMG) y la segunda, la obtención de las señales electroencefalográficas (EEG), para al final tener la relación cerebro-máquina. Se propuso el procesamiento de esas señales por un algoritmo llamado Análisis de Componentes Principales que selecciona características importantes de una señal y por k-Means, algoritmo que agrupa vectores de datos que se parecen entre sí; la señal resultante, se convierte a valores de PWM (Modulación por Ancho de Pulso) que se usaron para accionar los motores de un brazo robótico. Esto se hizo con el dispositivo EMOTIVTM, que es una diadema con 14 electrodos que obtienen las señales de EEG, MATLAB®, con el que se procesarán las señales, un microcontrolador AVR en un sistema de tarjeta de I/O y un brazo robótico sencillo. Los resultados obtenidos fueron: una tarjeta para obtener la envolvente de la señal de EMG, un algoritmo versátil para el control del brazo robótico, ya que funciona tanto para señales de EMG, como para las de EEG, imágenes de las señales iniciales (adquiridas por el circuito de EMG, o el dispositivo EMOTIVTM para EEG) y las finales después del procesamiento que muestran la suficiente información para correlacionar las respuestas a los estímulos dados a los sujetos de prueba y la forma de onda de la señal final.