

TÍTULO DEL PROYECTO

Cuantificación de acrilamida, como sustancia cancerígena en el consumo de papa frita en la ciudad de Piura

SIGLAS

ALG

TIPO DE PROYECTO

Aplicada

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Tecnología postcosecha

DURACIÓN ESTIMADA

Fecha de inicio: 01/12/2018 Fecha de término: 31/05/2020

PARTICIPANTES

- ADRIAN COLOMER WINTER (COLABORADOR) — 00096910
- LUDEÑA GUTIERREZ ALFREDO LAZARO (COORDINADOR(INV. PRINCIPAL)) — 000154095
- LUDEÑA ESCALANTE ANGEL ALFREDO (ESTUDIANTE) — 000110277

INSTITUCIÓN O LUGAR A EJECUCARSE

- UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO - UPAO (ciencias agrarias)

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El fritado de papas fritas en la ciudad de Piura, como proceso operacional no es controlado, la papa se expone mucho tiempo al aceite caliente, sin tener en cuenta la temperatura, el tiempo de inmersión ni la apariencia del producto final (color marrón a oscuro), condiciones favorables para la formación de acrilamida en la papa frita. No se tiene en cuenta, que no es recomendable almacenar por días papa fresca ya que aumenta sus azúcares reductores, este es un reactivo para la formación de acrilamida. No se realiza un pretratamiento a la papa fresca con el fin de minimizar acrilamida, como colocar la papa en solución de zumo de limón, escaldar la papa antes de freír, o disminuir la temperatura de 200 a 180°C a 150°C, etc.

1.1 Formulación del problema:

¿Se podrá cuantificar acrilamida, como sustancia cancerígena en el consumo de papa frita en la ciudad de Piura?

II. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

contenido de AA(acrilamida) en papas chips controlando los precursores y las variables del proceso concluyendo que:

1. Es posible disminuir (en 42 y en 28% respectivamente) la concentración de asparragina y de azúcares reductores presentes en la papa cruda, lavando con agua destilada las hojuelas de papa, debido a la solubilidad en agua de ambos componentes, y a la gran superficie expuesta en agua que hace posible fácilmente su disminución por lixiviación.
2. El descenso de las concentraciones de asparragina y de azúcares reductores permitió una disminución del 15% en el contenido de AA en papas chips.
3. El descenso de la temperatura de fritura (de 180 a 120° C) permitió una disminución del contenido de AA en las papas chips, del 78, 89, 94 y 88%; cuando se emplearon los pre-tratamientos Control, Escaldado, Ácido cítrico 1% y Escaldado/ácido cítrico 1% respectivamente.

Zepeda (2018). En su trabajo de investigación Ingesta de acrilamida en adolescentes de nivel secundaria Tuvo como objetivo Estimar la ingesta promedio de acrilamida en la dieta total de los alumnos de la secundaria Dr. Belisario Domínguez Palencia del municipio de Ocozocoautla y evaluar el posible riesgo para la salud de acuerdo a tablas publicadas por la OMS, concluyendo que Los resultados presentados y discutidos en este estudio, determinaron los grupos de alimentos de mayor ingesta entre los estudiantes de ambos sexos, se concluye que la población estudiantil tiene un consumo elevado de alimentos ricos en azúcares reductores y grasas saturadas que promueven la formación de acrilamida, estos alimentos son adquiridos en las mismas cooperativas de la escuela por lo tanto existen mayor accesibilidad para ser consumidos. Al realizar la encuesta de frecuencia de consumo, se logra identificar los grupos de alimentos con mayor consumo en ambos sexos, los resultados en promedio de consumo son de 1.04 a 1.29 ug acrilamida/persona/día ,de acuerdo a las tablas de la Organización Mundial de la Salud (OMS) predispone a posibles riesgos que pueden producir efectos cancerígenos y alteraciones en el sistemas reproductivo y genético, actualmente no es posible establecer una asociación directa entre la presencia de acrilamida en los alimentos y un riesgo para la salud. No obstante se orientó y se llevaron a cabo recomendaciones ante el grupo sobre medidas de prevención así mismo evitando el consumo de alimentos fritos, asados o alimentos que sean expuestos a altas temperaturas lo cuales fueron expuestos.

Muñoz (2015) en su trabajo de investigación Mitigación de la formación de acrilamida en hojuelas de papas mediante el uso de fritura al vacío” tuvo como objetivo estudiar el efecto de la fritura al vacío sobre la formación de acrilamida en hojuelas de papa con el fin de reducir su presencia y sin afectar considerablemente sus atributos de calidadConcluyendo que El efecto de las bajas presiones en la fritura al vacío logró mitigar de manera exitosa el contenido de acrilamida en hojuelas de papas, donde la presencia del contaminante se redujo hasta en un 57% sin afectar los atributos de calidad deseados. Se implementó una técnica eficaz de cuantificación de acrilamida para hojuelas de papa en un equipo GC/MS, donde la recuperación del contaminante fue de un 80%.

Ludeña (2012) en su trabajo de investigación, Acrilamida en el consumo de algarrobina, con fines de estandarización en un proceso tecnificado-Piura,, tuvo como objetivo determinar el consumo de acrilamida en la algarrobina , para ello cuantificó acrilamida en muestras de algarrobina en comparación con muestras comerciales de Piura, utilizando espectrofotometría de masas y encuestas para determinar su consumo per cápita de la algarrobina, obteniendo resultados de niveles de exposición de 0.003 ug/kg persona. día. Este valor de 0.003 ug acrilamida/día-kg persona, esta muy por debajo de lo propuesto por la FAO en el año 2002 (0.3 - 0.8 ug/kg-persona-día), y por lo propuesto por el JECFA, el año 2005 (0.3 - 2 ug/kg-persona-día, para 54 consumidores medios y para consumidores extremos 0.6 - 5.1 ug/kg persona-día), concluyéndose que el contenido de acrilamida en la algarrobina de consumo en Piura, no sobre pasa los valores de ingesta diaria admisible, debido a que el consumo per cápita de algarrobina es bajo y poco frecuente.

III. FUNDAMENTACIÓN DE LAS ACTIVIDADES NO LECTIVAS

Para la realización de toma de datos para la investigación, habra que realizar actividades fuera de la region.

III. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO (IMPORTANCIA, BENEFICIARIOS, RESULTADOS

ESPERADOS)

En Piura el consumo de alimentos es de alto riesgo, sin instituciones estatales o privadas que regulen con normas de buenas prácticas las dosis de agroquímicos en el campo, también no verifican la procedencia (trazabilidad) desde el cultivo o crianza del animal a consumir; pero todo lo contrario, en los alimentos de exportación, estos tienen que tener obligatoriamente un Haccp, ISO 14000, ISO 9000 y otros, protegiendo así a los consumidores extranjeros.

Por otro lado el desconocimiento de los controles de procesos por parte del personal hace que el producto final carezca de inocuidad alimentaria.

Los resultados esperados es determinar la cantidad de acrilamida en las papas fritas consumidas en Piura, esto nos permitirá recomendar a los procesadores de esta, técnicas de mejoras en los procesos de fritado sin generar impactos negativos y así obtener papas inocuas a la salud, protegiendo al consumidor de cantidades elevadas de acrilamida. También, se espera contribuir con el contenido de acrilamida en papas fritas, a la bases de datos académicos ya que en el Perú no existen o son pocos los trabajos de investigación relacionados en este tema y servirá como información a INACAL porque las Noma Técnica Peruana no indican cuanto de acrilamida contiene el alimento a consumir. Los favorecidos en este proyecto son los productores de papas fritas, la sociedad por consumir un alimento energético con baja cantidad de acrilamida y el medio ambiente por las etapas de procesos controlados en el nuevo flujograma propuesto en la obtención de papa frita con reducida cantidad de acrilamida.

IV. OBJETIVOS

- Objetivos específicos:
1. Proponer un flujo de proceso de la papa frita con menor contenido de acrilamida.
 2. Realizar un análisis físico químico de la papa fresca y papa frita.
 3. Cuantificar acrilamida en la papa frita consumida en la ciudad de Piura.
 4. Estimar el consumo percapita de papa frita en la ciudad de Piura.
 5. Comprobar el efecto del zumo de limón en solución de la papa cortada fresca, en la reducción de la acrilamida de la papa frita

IV. OBJETIVOS

Objetivo general: Cuantificar acrilamida, como sustancia cancerígena en el consumo de papa frita

en la ciudad de Piura.

V. MARCO TEÓRICO

1. a. Materia Prima

La papa (***Solanum tuberosum L***), es el cuarto cultivo sembrado, en más de cien países siendo el alimento básico de los países desarrollados (Europa y Estados Unidos), quienes consumen 75 kg percapita anuales, La importancia de la papa radica en que sus tubérculos son parte de la dieta de millones de personas a nivel mundial, contiene 80% de agua y la materia seca constituida por carbohidratos, proteínas, celulosa, minerales, vitaminas A y C proporcionan una dieta balanceada, además son utilizadas en la industria para la producción de almidón, comidas rápidas, papas a la francesa, chips, hojuelas y puré (INTA 2004).

Descripción

De acuerdo con el INEI (2014): “Del total de la superficie de papa sembrada en el país, el 58,7% (215 mil 710 hectáreas) son variedades de papa blanca; en tanto que, el 21,9% (80 mil 450 hectáreas) son papas denominadas nativas. Le sigue en importancia la papa amarilla, producto de altísima calidad que corresponde al 13,0% de la superficie cultivada, papa huayro (4,0%) y papa amarga (2,5%)”.

El nivel de productividad por ha, alcanzado por cada departamento. Es evidente las asimetrías a nivel del país, ya que, mientras en Arequipa se obtiene un rendimiento promedio de 33,5 t/ha y en Ica 32,2 t/ha, en las regiones de Piura y Lambayeque, estos apenas llegan a 9,5 t/ha y 6,6 t/ha, respectivamente, según MINAGRI (2017). Según INEI (2009) indica que el consumo percapita de papa en el Perú fue de 63 kg y 500 gramos al año y esto aumenta en hogares que no tienen red pública de alcantarillado su mayor consumo de papa pasa a 89 kg 600 gramos..

1. c. Consumo de Papa frita

El consumo per cápita de papa ha tenido un crecimiento importante en los últimos años, pasando de 76 kilos per cápita anuales en el 2005 a 89 kilos per cápita anual a 2016. (Gestión, 2016) impulsado por el auge de los negocios de pollerías y restaurantes, que lo usan como insumo en la elaboración de sus comidas, a meta del sector es llegar a los 100 kilos per cápita anual para el 2021, fecha del bicentenario patrio.

d. Composición y Variedades

“Las variedades más comunes en el mercado peruano son la papa canchán, papa Tomasa, papa amarilla, papa huairo, papa tarmeña, papa huamantanga, papa negra, papa peruanita, papa

perricholi, y papa coctel, entre las más consumidas”. (INEI, 2014)

e. Acrilamida

Según AECOSAN(2018), la acrilamida es un compuesto orgánico de tipo amida que se puede formar al cocinar o procesar los alimentos a temperaturas elevadas (especialmente compuestos ricos en almidón como las patatas o los cereales) en casa, en restaurantes o en la industria alimentaria. La acrilamida se forma principalmente en los alimentos por la reacción de la asparragina (un aminoácido) con azúcares reductores (particularmente glucosa y fructosa) como parte de la reacción de Maillard, que es la reacción química que “pardea u oscurece” los alimentos (haciéndolos más sabrosos). También puede formarse por medio de reacciones que contienen 3-aminopropionamida. La formación de acrilamida se produce principalmente en condiciones de altas temperaturas (generalmente superiores a 120 °C) y escasa humedad.

VI. HIPÓTESIS

La cantidad de acrilamida en la papa frita consumida por los ciudadanos Piuranos, sobre pasa los niveles de ingesta recomendada por la FAO.

VII. METODOLOGÍA

El estudio es de tipo experimental y descriptivo. La población de estudio está constituida por la papa frita producida en la ciudad de Piura, La papa frita se obtendrá en el laboratorio de química de la Universidad Antenor Orrego.

Para determinar el consumo per cápita de algarrobina, se utilizara encuestas directas, de acuerdo a la fórmula de tamaño muestral,:

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot q}{(a^2 \cdot (N-1) + Z^2 \cdot p \cdot q)}. \text{ Donde, } p = \text{Probabilidad de éxito } q = \text{Probabilidad de fracaso.}$$

N= Población, a= %Error

Los encuestados estarán entre 18 a 62 años de edad, en cercado de la Ciudad de Piura-Perú,

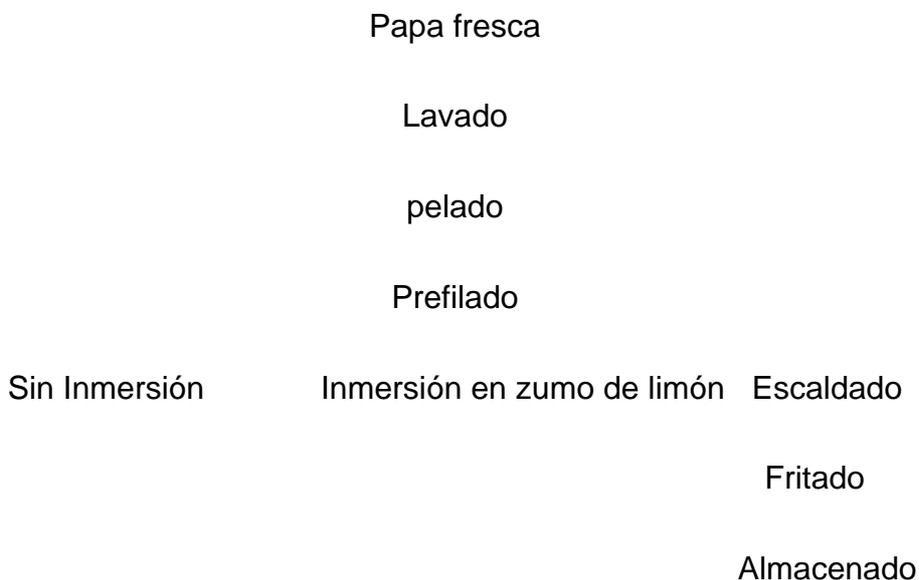
La cuantificación de acrilamida a partir de la algarrobina, será por el método de cromatografía líquida (LC) con espectrofotometría de masas (MS), mencionado por Rufian y Morales (2009).

Para la determinación de la ingesta de acrilamida en la algarrobina por parte de la población Piurana se utilizara la fórmula matemática: $COAA = CAA \text{ (ug/ Kg)} \times \text{Kg CA/ Kg} \times \text{persona} \times \text{día}$

COAA=Consumo de Acrilamida en la algarrobina, CA = Consumo per cápita de algarrobina.

CAA= Cantidad de acrilamida en la algarrobina.

Flujo de procesamiento para obtener papa frita



7.1 Diseño experimental:

Cuadro 1. Tratamiento de la materia prima antes del frito

Análisis al producto final/tratamiento	Sin inmersión en zumo de limón	Con inmersión en zumo de limón	Con inmersión en agua (Escaldado)
Acrilamida	X1	X2	X3
Tiempo de frito	X21	X22	X23
Azúcares reductores	X31	X32	X33

Xij= Resultado del análisis respecto al pre-tratamiento de la materia prima.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

-Castro Julia. (2008). Manejo de los factores condicionantes de la formación de acrilamida durante la elaboración de papas fritas tipo chips. Universidad de Chile.

-Gestión (2016). Consumo per cápita de papa sube de 76 a 89 kilos anuales por auge de pollerías, 23 de mayo. Lima.

-Ludeña A. (2012). Acrilamida en el consumo de algarrobina, con fines de estandarización en un proceso tecnificado-Piura. Tesis. Universidad Nacional de Piura.

-MINAGRI (2017). Papa: Características de la Producción Nacional y de la Comercialización en Lima Metropolitana. Mayo. Boletín

-Muñoz Camila (2015). Mitigación de la formación de acrilamida en hojuelas de papas mediante el uso de fritura al vacío. Universidad de Chile.

-INEI (2009) Consumo de alimentos y bebidas.

-INEI. (2014). Instituto Nacional de Estadística e Informática. Producción de papa creció 45%. 30 de mayo. Obtenido de: <https://www.inei.gov.pe/prensa/noticias/produccion-de-papa-crecio-45-7582/>.

-INC (s.f.). Instituto Nacional del Cancer, EEUU. Disponible en

<https://www.cancer.gov/espanol/cancer/causas-prevencion/riesgo/dieta/hoja-informativa-acrilamida>

-INTA; 2004 (Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria.) Manejo Integrado de Plagas del Cultivo de la papa.

-INEI. (2007). Programa regional de población de Piura 2013 – 2016

- Rufián Henares JA*, Delgado Andrade C*, Morales Navas FJ*, Ruiz López Legislación (seguridad) alimentaria y alegaciones de salud. Nutr. Hosp. vol.20 supl.1 Madrid mar. 2005. Scielo. disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112005000300005

-Zepeda Giselle. (2018). Ingesta de acrilamida en adolescentes de nivel secundaria. Universidad de ciencias y artes de Chiapas Facultad de ciencias de la nutrición y alimentos- México.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDAD	INICIO	FIN
Busqueda de laboratorio y adquisición de materiales	01/05/2019	01/06/2019
Pretartamiento y fritado	01/06/2019	31/07/2019
Análisis de la papa en estado fresca	03/06/2019	30/06/2019
Análisis fisicoquímico a la papa frita	01/08/2019	31/08/2019
Análisis de la acrilamida	01/08/2019	31/10/2019
Encuestas	01/10/2019	30/11/2019
Informe Parcial del Proyecto	23/10/2019	23/12/2019
INFORME PARCIAL DEL PROYECTO	23/10/2019	23/12/2019
Busqueda de información	01/11/2019	31/01/2020
Redacción del informe	01/01/2020	29/02/2020
Informe Final del Proyecto	23/02/2020	23/03/2020
INFORME FINAL DEL PROYECTO	23/02/2020	23/03/2020
Presentación y sustentación del informe final	01/03/2020	23/03/2020
Publicación de la investigación	01/04/2020	20/04/2020

PRESUPUESTO

DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO_UNITARIO	PRECIO_PARCIAL
Equipo	1 UNI	3500	3500
REACTIVOS E INSUMOS	1 UNI	4000	4000
Libros y/o revistas	1 UNI	500	500
TRANSPORTE NACIONAL	1 UNI	1500	1500
APOYO	1 UNI	2000	2000
HOSPEDAJE	1 UNI	750	750
TESISTA	1 UNI	2000	2000
REACTIVOS E INSUMOS	1 UNI	4000	4000
TELEFONIA, MOVIL, INTERNET	1 UNI	100	100
ALIMENTACION	1 UNI	750	750
Material biológico (plantas)	1 KG	900	900
			Total 20000