

Zamorano
Carrera de Agroindustria

Desarrollo de un prototipo de chorizo con base en soya tipo embutido en la Escuela Agrícola Panamericana

Trabajo de Graduación presentado como requisito parcial
para optar al título de Ingeniero en Agroindustria
en el Grado de Licenciatura

Presentado por:

César Augusto Alarcón Lombeyda

Honduras
Diciembre, 2004

El autor concede a Zamorano permiso para reproducir y distribuir copias de este trabajo para fines educativos. Para otras personas físicas o jurídicas se reservan los derechos de autor.

César Augusto Alarcón Lombeyda.

Honduras
Diciembre, 2004

Desarrollo de un prototipo de chorizo con base en soya tipo embutido en la Escuela Agrícola Panamericana

Presentado por:

César Augusto Alarcón Lombeyda

Aprobado:

Edward Moncada, M.A.E.
Asesor principal

Julio López, M. Sc.
Asesor

Raúl Espinal, Ph.D.
Coordinador de Carrera de
Agroindustria

Aurelio Revilla, M.S.A.
Decano Académico

Kenneth Hoadley, D.B.A.
Rector

DEDICATORIA

Todo este tiempo de esfuerzo, caídas y éxitos se los dedico a Dios, a la Virgen Dolorosa, a mi madre Noemí y mi padre César y a todos quienes que me han acompañado ya sea junto a mi día a día o a la lejanía con el corazón, que me han enseñado con su afecto, su ejemplo y enseñanzas, que el camino al éxito no es fácil de recorrer y se necesita de constancia para llegar al final.

AGRADECIMIENTOS

A Dios y la Virgen Dolorosa por ser mi guía en estos años y acompañarme siempre.

A mi madre Noemí y padre César por todo el cariño, apoyo incondicional y compañía siempre en mi corazón.

A mis hermanos Elizabeth, Francisco y Pablo por sus consejos y su comprensión y los ánimos que me dieron día a día para levantarme y seguir adelante.

A Karla Rosero, por el tiempo de espera, por el cariño y ternura que hacen de mi vida una constante felicidad.

A Ing. E. Moncada, Ing. J. López, Ing. R. Benavides por el apoyo a este proyecto y sus consejos mas allá del conocimiento impartido en clase.

A Mario Ruiz, por haber sido mi hermano y compañero de cuarto, por las palabras de apoyo, el abrazo sincero, y la amistad eterna.

A Victoria Sáenz, por ser una persona muy importante en mi vida y un recuerdo grabado en mi corazón.

A Jenny, Griffith, Paola, Patricia, Paola, Ernesto, Gisella y Adriana de Vaca por el cariño, el tiempo compartido y los felices recuerdos que me llevo en mi corazón.

A todos mis colegas, compañeros de dormitorio, amigos de la EAP, quienes me dieron su cariño, aprecio, confianza, ayuda, historias y anécdotas inolvidables.

A la EAP, por convertirme en un profesional con los conocimientos, destrezas y confianza necesaria en mí mismo, para poder luchar y superar todos los obstáculos en el camino hacia el cumplimiento de mis grandes sueños en la vida.

AGRADECIMIENTOS A PATROCINADORES

A mi familia por el esfuerzo que siempre hacen por apoyarme en la conclusión de mis sueños y metas.

Al Fondo de Becas de Decanatura de la EAP, por su ayuda financiera en mis cuatro años de estudios.

RESUMÉN

Alarcón, César. 2003. Desarrollo de un prototipo de chorizo con base en soya tipo embutido en la Escuela Agrícola Panamericana. Proyecto de graduación del programa de Ingeniería Agroindustrial. Zamorano, Honduras.

El mercado en la actualidad está demandando una amplia gama de productos saludables que brinden servicios diversificados e innovadores; como resultado de esta tendencia ahora se ofertan nuevas opciones de compra con base en materias primas como la soya y sus derivados proteicos, que satisfacen las necesidades actuales del mercado. El objetivo de este estudio es elaborar un prototipo de chorizo con base en soya que en el futuro podría generar una nueva opción de producción y negocios para la EAP. Se realizó un sondeo de mercado por el método descriptivo realizando una encuesta considerando como mercado meta a la población residente en la EAP, con el fin de poder determinar la anuencia hacia el producto y la existencia de un mercado potencial. Se elaboró el prototipo del producto usando como ingredientes: soya texturizada, soya concentrada, agua, almidón, sal, grasa vegetal, colorante de cochinilla, vinagre, comino, pimienta negra, ajo en polvo, cebolla en polvo, orégano, glutamato monosódico, chile picante en polvo y para embutir el producto se utilizó tripa de colágeno. Se realizó un análisis químico proximal. Se evaluó las características de sabor, olor, textura y una apreciación general del prototipo, los datos fueron analizados utilizando chi-cuadrado para determinar diferencias significativas. Los resultados indicaron que hay anuencia por parte de los consumidores hacia las características sensoriales del producto y se determinó que hay un mercado potencial en la EAP.

Palabras claves: Anuencia, características sensoriales, chi cuadrado, elaboración de prototipo, sondeo de mercado, evaluación físico-química, mercado potencial, tendencia.

Edward Moncada, M.A.E.

CONTENIDO

	Portadilla.....	i
	Autoría.....	ii
	Página de firmas.....	iii
	Dedicatoria.....	iv
	Agradecimientos.....	v
	Agradecimientos a patrocinadores.....	vi
	Résumen.....	vii
	Contenido.....	viii
	Índice de Cuadros.....	x
	Índice de Figuras.....	xi
	Índice de Anexos.....	xii
1.	INTRODUCCIÓN.....	1
1.1	GENERALIDADES.....	1
1.2.	DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	2
1.3.	ANTECEDENTES.....	2
1.4.	JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.....	16
1.5.	LÍMITES DEL ESTUDIO.....	16
1.5.1.	Límites.....	16
1.5.2.	Limitante.....	16
1.5.3.	Alcance.....	16
1.6.	OBJETIVOS.....	17
1.6.1.	Objetivo general.....	17
1.6.2.	Objetivos específicos.....	17
2.	REVISION DE LITERATURA.....	18
2.1.	PROTEÍNA DE SOYA.....	18
2.2.	CALIDAD DE LA PROTEINA.....	18
2.3.	CALCULO DEL PDCAAS.....	19
2.4	APRECIACIÓN DEL CONSUMIDOR.....	20
3.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	21
3.1.	UBICACIÓN.....	21
3.2.	INSTALACIONES.....	21
3.3.	MATERIALES.....	22
3.3.1.	Materia prima y equipo.....	22
3.3.2.1.	En la planta de productos cárnicos.....	22
3.3.2.2.	Centro de Evaluación de Alimentos.....	23

3.3.2.3.	Evaluación sensorial.....	24
3.4.	MÉTODOS.....	25
3.4.1.	Sondeo de mercado meta.....	25
3.4.2.	Elaboración del prototipo de chorizo con base en soya.....	26
3.4.3.	Evaluación sensorial.....	27
3.4.4.	Evaluación química.....	28
3.4.4.1	Análisis Químico Proximal.....	28
3.4.4.2	Determinación de extracto etéreo.....	29
3.4.4.3	Determinación de proteína cruda.....	29
3.4.4.4	Determinación de fibra cruda.....	31
4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	32
4.1.	SONDEO DE MERCADO.....	32
4.1.1.	Conocimiento de la soya.....	33
4.1.2.	Anuencia a consumir embutidos de soya.....	34
4.2.	ELABORACIÓN DEL PROTOTIPO.....	36
4.3	EVALUACIÓN SENSORIAL.....	37
4.3.1	Sabor.....	37
4.3.2.	Olor.....	37
4.3.3.	Textura.....	38
4.3.4.	General.....	39
4.4.	ANÁLISIS QUIMICO.....	40
5.	CONCLUSIONES.....	41
6.	RECOMENDACIONES.....	42
7.	BIBLIOGRAFÍA.....	43
8.	ANEXOS.....	45

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro		Pág.
1.	Patrón de aminoácidos FAO/OMS para niños de 2-5 años	20
2.	Ingredientes para elaboración de chorizo de soya	22
3.	Análisis químico para chorizo con base en soya y chorizo de carne	40
4.	Contenido calórico de chorizo con base en soya y chorizo de carne	40

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura		Pág.
1.	Flujo de proceso para chorizo con base en soya	26
2.	Distribución de frecuencias de conocimiento general de la soya.....	33
3.	Distribucion de frecuencias de consumo de soya en minimo una ocación	33
4.	Distribución de frecuencias de anuencia al consumo de soya.....	34
5.	Distribución de frecuencias de conocimiento de embutidos de soya	34
6.	Distribución de frecuencias de consumo potencial de embutidos de soya.	35
7.	Distribución de frecuencias de motivo de consumo de embut. de soya	35
8.	Flujo de proceso para la elaboración de chorizo con base en soya	36
9.	Distribución de frecuencias de aceptabilidad de sabor.....	37
10.	Distribución de frecuencias de aceptabilidad de olor	38
11.	Distribución de frecuencias de aceptabilidad de textura	38
12.	Distribución de frecuencias de aceptabilidad en general	39

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo.		Pág.
1.	Encuesta para el estudio de mercado en la EAP	46
2.	Gráficas de resultados del sondeo de mercado.....	47
3.	Formato de evaluación sensorial	49
4.	Resultados y análisis estadístico del sondeo de mercado meta.....	50
5.	Resultados y análisis estadístico de la evaluación sensorial	51
6.	Tabla de distribución de chi cuadrado.....	52

1. INTRODUCCIÓN

1.1 GENERALIDADES.

Los frijoles de soya, antiquísimos y ultramodernos al mismo tiempo, se presentan ahora como una valiosa materia prima para muchos alimentos, con un interesante potencial de mercado.

Originaria de Asia, la soya ha sido empleada como alimento básico en China por más de 4000 años. Ya en el año de 2838 a.C. el Rey Chan Nonag de China, describió a la soya, en un tratado de medicina, como alimento valioso para la salud humana. La soya fue introducida a Europa por el botánico alemán Engelbert Kaemfer. Aún cuando la soya ingresó en 1904 a los Estados Unidos, importada de Manchuria, el primer procesamiento para el aprovechamiento comercial de la soya en este país se llevó a cabo en 1911. (Sipos, 2002)

Actualmente una gran variedad de productos de soya se encuentran disponibles en el mercado internacional. La industria que procesa soya ha crecido considerablemente y hoy se cuenta con clasificaciones de productos de acuerdo a su contenido de proteína cuyo rango va del 40 a más del 95%. (AASM, 2002).

La proteína de soya está también disponible en una gran variedad de presentaciones en diferentes tamaños de partículas, diferentes texturas, características funcionales y nutrimentales para su uso en varias aplicaciones alimenticias e industriales.

Aunque el potencial de utilización de las proteínas de soya apenas empieza, cada vez la proteína se convierte en un ingrediente necesario para la producción de alimentos de gran aceptación. Los siguientes son algunos de los productos alimenticios en los que actualmente se utiliza proteína de soya, harina preparada para hot cakes, waffles, cereales, bizcochos, donas, pan blanco, bolillos, pan francés, harina preparada para galletas, canapés, salchichas, chorizos, salami, salchichones, tortitas de carne, albóndigas, albondigones, comidas precocidas, chile con carne, salsas de carne, croquetas de pollo, sopas, budines, confección de dulces, alimentos infantiles, espagueti, macarrones, alimentos instantáneos, alimentos dietéticos, alimentos especiales, alimentos geriátricos, bebidas y fórmulas infantiles. (USB, 2000)

1.2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.

El mercado en la actualidad está demandando una amplia gama de productos saludables que brinden servicios diversificados e innovadores; como resultado de esta tendencia ahora se oferta nuevas opciones de compra en los lugares y tiempos apropiados para el consumidor. El problema radica en la falta de productos que constituyan una opción de compra para el consumidor al momento de escoger entre productos, como el chorizo tradicional a base de carnes y productos más sanos elaborados con proteína de soya, a un precio adecuado y con calidad.

Actualmente se usa la proteína de soya texturizada y concentrado de proteína de soya en la planta de productos cárnicos solamente como extensor de carne por su alta capacidad de absorción de agua, aproximadamente 2,5 y 4 veces su peso respectivamente. Por este motivo se desea estudiar la posibilidad de crear una línea de producción de chorizo con base en soya basándose en la demanda de un mercado potencial y real actual así como también cumplir con las regulaciones nutrimentales y ofreciendo un producto de alta calidad.

1.3 ANTECEDENTES.

Cuando se habla de proteínas de un alimento, es importante hablar de la calidad biológica de estas proteínas. Las proteínas de buena calidad son aquellas que proporcionan los aminoácidos indispensables, en las cantidades necesarias para asegurar la buena utilización de las proteínas en el organismo. Las proteínas son necesarias para el crecimiento, para la reparación de tejidos en el organismo además de que forman parte importante de los anticuerpos. La soya, a diferencia de otros vegetales, proporciona proteínas de calidad biológica semejante a la encontrada en las proteínas de origen animal (carne, leche, pescado y huevos). (USB, 2000)

Una gran variedad de productos de soya se encuentran disponibles en el mercado internacional. La industria que procesa la soya ha crecido considerablemente y hoy se cuenta con 4 grupos principales de productos de proteína de soya, los que han sido así clasificados de acuerdo a su contenido de proteínas, como son:

- Harina y sémolas que son productos que contienen entre 40 y 50% de proteína. Se elaboran a partir de hojuelas desgrasadas las que pasan a un molino para transformarse en harina o sémola de soya.
- Concentrado de proteína que se obtiene a partir de hojuelas de soya desengrasadas las que sometidas a un proceso de lavado que elimina la mayor parte de los constituyentes no proteínicos (azúcares solubles). Contiene un mínimo de proteína del 70% en base seca. Se encuentran disponibles en diferentes tamaños de partícula.

- Aislado de proteína, que es principal extracción proteínica de la soya. Se obtiene al procesar a las hojuelas de soya desgrasadas eliminando de éstas los demás componentes no proteínicos. Es el producto más refinado de soya con un contenido mínimo de proteína del 90% en base seca. (Sipos, 2002)
- Texturizado de proteína, se obtiene a partir de la harina de soya con un 50% de proteína, tiene una apariencia física es de un cereal seco, crujiente, poroso, de forma irregular y color crema oscuro y su sabor es neutro, lo que permite acoplar diversos sazones. (Nutricasa, 2003)

Existen evidencias contundentes de que las proteínas de soya pueden ofrecer beneficios considerables a la salud. Los estudios en animales han demostrado que la proteína animal (por lo general, la caseína) es más colesterolémica y aterogénica que la proteína vegetal (la proteína vegetal más comúnmente mencionada es la proteína de soya). En el organismo humano, la proteína vegetal también parece ser menos colesterolémica que la proteína animal. La diferencia persiste, incluso en presencia de niveles elevados en el consumo de grasa saturada. (Dr. Scope[©], 2003)

Las proyecciones estadísticas razonables indican que las áreas de la dieta y salud seguirán cobrando importancia, en el terreno de los alimentos de calorías controladas y para las personas interesadas especialmente en la nutrición. La proteína de soya tendrá excelentes oportunidades para ocupar el sitio preponderante que le corresponde como ingrediente altamente nutritivo y económico. (Sipos E. 2002)

En los Estados Unidos más del 85% de los consumidores tienen conocimiento acerca del uso de proteínas de soya en los productos alimenticios; de estos, 61% cree que las proteínas de soya son usadas con propósitos de salud o nutrición. Es por esta nueva tendencia que varias compañías han optado por hacer algunos ajustes a sus productos.

Según López (2002), Nosotros desde hace tres años estamos produciendo chorizo con base en soya, esto sucedió cuando nos dimos cuenta que en muchas tiendas llegaban clientes a quienes sus doctores les habían negado la carne de puerco en sus dietas, ahora, el chorizo con base en soya se está vendiendo más y más, incluso en México. Con 55 años en el mercado, compañías como Reynaldo's coloca un millón y medio de libras de chorizo solamente en California. Aunque la venta de chorizo con base en soya todavía no se compara a la de chorizo de cerdo, López cree que su consumo se incrementa de manera extraordinaria.

Así también Jacobellis T. 2003, productor de chorizos, cree que a final de cuentas siempre habrá dos tipos de consumidores: quienes den preferencia a lo sabroso y quienes busquen comer sano. (La Opinión, 2003)

1.4. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.

Hay un segmento insatisfecho de mercado denominado vegetariano, que no consume carne ni productos derivados, al cual se desea abastecer de opciones de compra.

Con la diversificación de productos y procesos sustitutos de productos cárnicos se aprovechan las oportunidades de mercado e incorporación de nuevas tecnologías y conceptos a Zamorano, dando también más valor agregado y competitividad por innovación.

1.5. LÍMITES DEL ESTUDIO.

1.5.1. Límites

- El prototipo de chorizo con base en soya a evaluar será elaborado siguiendo una sola fórmula desarrollada anteriormente a este estudio, la cual estará basada en valores de contenido proteico, graso y agua similar al chorizo criollo, el mismo que es parte de la cartera de negocios de la planta de productos cárnicos actualmente.
- El estudio no contempla un análisis microbiológico para determinar vida útil.
- No se desarrolló un empaque para el prototipo.
- No se desarrolló una cuantificación de la demanda.

1.5.2. Limitante

- Se contó solamente con ingredientes y condimentos que consten en inventario de la planta de productos cárnicos, al momento de realizar los prototipos.

1.5.3. Alcance

- El estudio servirá de antecedente para próximos estudios de productos dirigidos al segmento de mercado de vegetarianos.
- Será el punto de inicio para una posible producción futura, realizando mejoras a la formulación inicial.

1.6. OBJETIVOS.

1.6.1. Objetivo general

Desarrollar un chorizo con base en soya tipo embutido en la Escuela Agrícola Panamericana

1.6.2. Objetivos específicos

- Realizar una investigación de mercado para conocer la anuencia hacia el producto y poder determinar la existencia de un mercado potencial.
- Elaboración de un prototipo de chorizo con base en soya.
- Evaluar la composición química del prototipo.

2. REVISION DE LITERATURA.

2.1. PROTEÍNA DE SOYA

No todas las proteínas vegetales se obtienen de igual forma; de hecho, las proteínas de soya son las únicas proteínas vegetales con una calidad proteica igual a la de la carne, la leche y los huevos. Esta proteína de alta calidad viene en tres formas fundamentales para lograr la máxima flexibilidad en aplicaciones alimenticias: harinas de soya, concentrados de proteína de soya y aislados de proteína de soya. (Solae LLC, 2004)

2.2. CALIDAD DE LA PROTEINA

La proteína es un macronutriente que desarrolla múltiples funciones como suministrar aminoácidos, que son los componentes básicos de la proteína. Los aminoácidos se utilizan para la formación de los músculos y otros compuestos a base de proteínas presentes en el cuerpo, entre los que se incluyen inmunoglobulinas, albúmina, enzimas y hormonas. El cuerpo sintetiza los aminoácidos no esenciales, en tanto que otros son esenciales y deben ser aportados por los alimentos. Las proteínas y otros compuestos que contienen nitrógeno se degradan y reconstruyen constantemente. Todas estas pérdidas deben ser compensadas mediante un suministro continuo de aminoácidos, a través de la dieta. (Solae LLC, 2004)

Todas las proteínas animales y vegetales contienen aproximadamente los mismos 20 aminoácidos esenciales. La proporción de aminoácidos varía como una característica de la fuente proteica. La calidad nutricional de cualquier proteína está relacionada con su composición de aminoácidos, digestibilidad y capacidad de suministrar aminoácidos esenciales en las cantidades necesarias para las especies que consumen la proteína. La capacidad de las proteínas de soya para suministrar los aminoácidos esenciales en las cantidades requeridas por los seres humanos ha sido objeto de estudio en numerosos estudios cualitativos de la proteína. Estos estudios se han realizado en lactantes, niños en edad preescolar y adultos. (Solae LLC, 2004)

Tradicionalmente se utilizó el valor estándar de referencia denominado Tasa de Eficiencia de las Proteínas (PER, por su sigla en inglés) para evaluar la calidad proteica. El método PER refleja los requerimientos de aminoácidos de ratas jóvenes en crecimiento, y no de seres humanos. En 1991, los expertos de la Reunión Consultiva Conjunta de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación y la Organización Mundial de la Salud (FAO/ OMS) publicaron un informe en el que se instaba a buscar un procedimiento más aceptable y validado para la evaluación de la calidad de las proteínas. (Solae LLC, 2004)

El método recomendado, la Puntuación de los Aminoácidos de las Proteínas Corregida Según la Digestibilidad (PDCAAS, por su sigla en inglés) fue aprobado por la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA) para la evaluación de la calidad de las proteínas y el etiquetado con información nutricional para productos destinados a niños mayores de dos años. (Solae LLC, 2004)

PDCAAS se basa en un método de puntuación de aminoácidos en el que se compara el perfil de aminoácidos del alimento proteico que es sometido a prueba con el patrón de requisitos de aminoácidos establecido por la FAO/OMS para niños de dos a cinco años de edad. Se usa este patrón de niños de entre dos a cinco años porque ellos superan los patrones de requisitos de aminoácidos de los niños de mayor edad y de los adultos. El aminoácido con valor límite es empleado para establecer la puntuación de aminoácidos no corregida, y al multiplicar dicha cifra por la digestibilidad del alimento se obtiene el PDCAAS. (Solae LLC, 2004)

2.3. CALCULO DEL PDCAAS

Este método usado para evaluar la calidad de las proteínas del alimento para seres humanos es PDCAAS porque mide la calidad de una proteína basada en los requisitos de aminoácido de un niño de 2 a 5 años (la categoría de edad más exigente), ajustadas según digestibilidad. (Solae LLC, 2004)

PDCAAS se basa en la capacidad de una proteína para proveer los aminoácidos imprescindibles en las cantidades adecuadas para resolver los requisitos nutrimentales humanos. (Solae LLC, 2004)

Por ejemplo, la proteína de soya aislada tiene 26 miligramos de histidina por gramo de proteína con un factor de la digestibilidad del 97% lo cual significa que de 26 miligramos de histidina que alcanzan la zona intestinal 25,2 miligramos son absorbidos.

De esta manera, si un niño de 2 a 5 años de edad, cuyo requerimiento de histidina es de 19 miligramos por gramo de proteína consumida, es alimentado con proteína de soya la cual tiene un valor de PDCAAS de 1,3 para este aminoácido, se le estaría proporcionando 130% de su requerimiento. (Solae LLC, 2004)

El PDCAAS para una proteína del alimento es igual a la cuenta más baja para un solo aminoácido imprescindible (o el par del aminoácido). En este caso, la metionina y la cisteína tienen un PDCAAS de 1,0, que se convierte en la cuenta para la proteína entera. (Solae LLC, 2004)

La siguiente tabla establece una comparación entre las proteínas Solae y los modelos referenciales de la FAO/OMS para los aminoácidos esenciales:

Cuadro 1. Patrón de aminoácidos FAO/OMS para niños de 2-5 años.

	ProteínasSolae™	Patrón FAO/OMS
	(mg/g proteína)	Niños 2-5 años
		(Mg/g proteína)
Histidina	26	19
Isoleucina	49	28
Leucina	82	66
Lisina	63	58
Metionina+Cistina	26	25
Fenilalanina+Tirosin	90	63
Treonina	38	34
Triptófano	13	11
Valina	50	35

Fuente: (Solae LLC, 2004)

2.4 APRECIACIÓN DEL CONSUMIDOR

La soya es un ingrediente beneficioso para la salud. Las investigaciones del consumidor demuestran una búsqueda por alimentos más saludables. Las últimas revelaciones indican que una vasta mayoría de compradores contemplan hoy las cuestiones relacionadas con la salud a la hora de elegir sus alimentos. Esta tendencia se ve reflejada en un significativo crecimiento del mercado de alimentos de soya en todo el mundo. (Solae LLC, 2004)

Los consumidores son cada vez más conscientes del papel que juega la proteína de soya en:

- Salud del corazón (reducción del colesterol)
- Salud ósea (mayor densidad mineral ósea)
- Alivio de la sintomatología de la menopausia
- Prevención del cáncer (de mama, próstata, tiroides)
- Nutrición basada en el rendimiento (recuperación muscular más rápida)
- Control y manejo del peso (saciedad del hambre) (Solae LLC, 2004)

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. UBICACIÓN

El estudio se realizó en las instalaciones del Centro de Investigación y Tecnología en Semillas y Granos CITESGRAN de Zamorano, ubicada en el Valle del Yeguaré del Departamento Francisco Morazán, aproximadamente a 30 kilómetros al Este de Tegucigalpa, Honduras; con una temperatura promedio anual de 24°C.

3.2. INSTALACIONES

El proyecto se realizó en los siguientes lugares:

- Planta de productos cárnicos, donde se elaboró las pruebas de procesos y el prototipo de chorizo con base en soya.
- Comedor estudiantil Doris Zemurray de la EAP donde se realizó la evaluación sensorial para el producto.
- Centro de Evaluación de Alimentos de la EAP, en donde se llevó a cabo los análisis químicos y físicos.
- Puesto de ventas, en donde se efectuó las encuestas para realizar el sondeo de mercado.

3.3. MATERIALES

3.3.1. Materia prima y equipo.

3.3.2.1. En la planta de productos cárnicos

Cuadro 2. Ingredientes para 11,3 Kg. de chorizo con base en soya.

INGREDIENTE	Cantidad
Soya txt	2,3 Kg.
Soya cnc	567 g.
Agua	6,3 Kg.
Almidón	567 g.
Sal	159 g.
Grasa vegetal	567 g.
Cochinilla	45 g.
Vinagre	397 g.
Comino	54 g.
Pimienta negra	34 g.
Ajo en polvo	34 g.
Cebolla en polvo	34 g.
Orégano	79 g.
Glutamato monosódico	68 g.
Chile picante en polvo	113 g.
Envoltura de colageno	1 Tubo

Maquinaria y utensilios:

- Taza medidora.
- Cucharas.
- Balanza de precisión Denver Instruments Modelo XIE-510.
- Cuchillos.
- Recipientes.
- Tinas plásticas.
- Embutidora manual.
- Bandejas.
- Mesas.

3.3.2.2. Centro de Evaluación de Alimentos

- Materiales y Equipo.

Análisis Químico Proximal

- Crisol de porcelana.
- Horno GCA Corp. Modelo F8
- Mufla SYBRON Corp. Modelo FA1730
- Desecador

Determinación de extracto etéreo (EE)

- Papel filtro corriente
- Dedal de alundun
- Beaker de goldfish
- Perlitas de vidrio
- Extractor de grasa goldfish. Labconco N. 35001
- Éter etílico.

Determinación de proteína cruda (PC)

- Balón kjeldahl de 650 ml.
- Gránulos de Zn o de hengar o piedras de cuarzo.
- Mezcla catalizadora ($\text{CuSO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_4$)
- H_2SO_4 concentrado

Determinación de fibra cruda (FC)

- Beaker Berzelius de 600 ml.
- Hornilla
- Tela de algodón fuerte.
- Agua destilada.
- NaOH.
- Crisoles de vidrio.
- Tornasol rojo.
- Horno
- Desecador
- Balanza de precisión.

- Reactivos:

Determinación de extracto etéreo.

- H₂SO₄ (93-95%)
- Mezcla de catalizadores: 9 partes K₂SO₄
- NaOH al 40% Gránulos de Zinc, piedras de cuarzo o gránulos de Hengar
- Ácido Bórico al 4%
- HCl 0,1N

Determinación de fibra cruda.

- H₂SO₄ al 1,25%
- NaOH al 1,25%

3.3.2.3. Evaluación sensorial

- Servilletas.
- Platos.
- Cubiertos.
- Lápices.
- Hojas de evaluación previamente diseñadas.

3.4. MÉTODOS.

3.4.1. Sondeo de mercado meta

Se realizó una investigación descriptiva de mercado por medio de encuestas, ya que son las más adecuadas cuando se requiere obtener información en cuanto a característica del consumidor, sus actitudes, preferencias o reacciones de manera más directa. Estas encuestas fueron estructuradas, es decir que se basaron en listas formales de preguntas formuladas a todos los entrevistados por igual.

Para iniciar el sondeo se realizó una encuesta piloto a una muestra de 60 personas, los resultados observados dicen que 6 de las personas encuestadas no consumirían embutidos de soya. Con base en este dato se aplicó la siguiente fórmula para obtener el número de encuestas que se debía realizar para el estudio de mercado:

$$n = \frac{N x p x q}{(N-1) D + p x q} \quad [1]$$

Donde:

N = 1400 (Población aproximada en la EAP).

n = Número de encuestas recomendadas a realizar con un 5% de error.

p = 90% (Porcentaje de personas que sí consumirían embutidos de soya).

q = 10% (Porcentaje de personas que no consumirían embutidos de soya).

$$D = \frac{(B)^2}{4} = 0.000625 \text{ (Variación)}$$

B = 5% (Error permitido en el tamaño de muestra).

Entonces tenemos una cantidad calculada de 144 encuestas finales que se corrieron en la EAP al azar en un mismo día entre profesores, amas de casa, empleados y estudiantes. Este estudio se realizó para evaluar la anuencia a consumir chorizo elaborado a base de soya, así como observar la razón que más motiva una respuesta afirmativa o negativa, con esto se quiere determinar la existencia de un mercado potencial en la EAP.

3.4.2. Elaboración del prototipo de chorizo con base en soya.

En el aspecto técnico se siguió la metodología del siguiente flujo de proceso, el cual fue realizado en la planta de productos cárnicos previamente a la realización de este estudio.



Figura 1. Flujo de proceso para chorizo con base en soya

3.4.3. Evaluación sensorial.

Se realizó en las instalaciones del comedor estudiantil Doris Zemurray de la EAP, donde la comunidad estudiantil en general degustó el chorizo con base en soya y evaluó al producto.

La muestra representó del 10% de la población universo, es decir a 140 personas que fueron escogidas al azar. La hoja de evaluación diseñada constaba de una respuesta afirmativa y una negativa acorde a la anuencia para los factores de sabor, olor, color y una apreciación general del producto, (Anexo 3).

El llamado Test de Chi-cuadrado es utilizado cuando hay la necesidad de hacer una comparación global de grupos de frecuencias, con este análisis lo que se desea determinar es si la frecuencia observada de un fenómeno es significativamente igual a la frecuencia teórica prevista, o sí, por el contrario, estas dos frecuencias acusan una diferencia significativa, (Ascanio, 2004).

Según O'Mahony (1986) así como hay una distribución normal y binomial de la cual una probabilidad puede ser calculada, también hay una distribución de Chi-cuadrado (Anexo 6), la misma que depende de los grados de libertad, habiendo una distribución para cada valor, así mientras el número de grados de libertad aumenta la distribución se vuelve más simétrica.

El valor de Chi-cuadrado esta dado por la formula

$$X^2 = \sum \frac{(O-E)^2}{E} \quad [2]$$

Donde:

O = es la frecuencia observada

E = es la frecuencia esperada

El estudio pretende demostrar que hay una diferencia significativa al aseverar si gusta o no el producto, basándose en el análisis de resultados obtenidos de la degustación de chorizo con base en soya para los atributos de sabor, olor y textura, además de una apreciación general.

La hipótesis nula plantea que no hay diferencia estadística entre el valor esperado y el observado para los valores obtenidos en la opción afirmativa y la negativa de la evaluación.

3.4.4. Evaluación química

Se realizó un análisis químico proximal al producto para conocer sus principales componentes, se determinó la humedad total, materia seca, materia orgánica y cenizas, además se analizó el contenido de extracto etéreo, fibra cruda, proteína cruda, y extracto libre de nitrógeno (ELN).

3.4.4.1. Análisis Químico Proximal (AOAC 934.01). Consiste en la determinación de humedad (H), Materia seca (MS), Materia orgánica (MO) y cenizas (CZ)

Procedimiento:

1. Presecar crisoles de porcelana en horno a 105°C por toda la noche.
2. Enfriar los crisoles en desecador por una hora.
3. Registrar el número y peso del crisol.
4. Pesar aproximadamente 1 gramo de muestra en cada crisol. Registrar el peso del crisol más la muestra. Hacer por duplicado.
5. Secar en horno a 105 C por 24 horas.
6. Enfriar los crisoles con materia seca en el desecador por una hora y registrar el peso.
7. Incinerar los crisoles con materia seca en la mufla a 580 C por un mínimo de 6 horas.
8. Enfriar crisoles en el desecador y registrar los pesos.

Cálculos:

$$\text{Peso de muestra} = (\text{peso de crisol} + \text{muestra}) - (\text{peso de crisol}) \quad [3]$$

$$\% H = \frac{(\text{peso de crisol} + \text{muestra}) - (\text{peso de crisol} + \text{materia seca}) \times 100}{(\text{Peso de muestra})} \quad [4]$$

$$\%MS = 100 - \%H \quad [5]$$

$$\% CZ = \frac{(\text{peso de crisol} + \text{cenizas}) - (\text{peso de crisol}) \times 100}{(\text{Peso de muestra})} \quad [6]$$

$$\%MO = \%MS - \%CZ \quad [7]$$

Calculo del extracto libre de nitrógeno (ELN):

$$\% ELN = 100 - (\%H + \%Cz + \%PC + \%EE + \%FC) \quad [8]$$

$$\%ELN = \%MO - (\%PC + \%EE + \%FC) H_2SO_4 \quad [9]$$

3.4.4.2. Determinación de extracto etéreo (EE) (AOAC 991.36)

Procedimiento:

1. Pesar alrededor de 1 g de muestra por duplicado, usando papel filtro corriente, doblarlo y grapar los extremos de modo que quede sellado quepa en el dedal de alundun
2. Pesar beakers de goldfish con 3-4 perlititas de vidrio (presecados a 105C y enfriados libres de humedad)
3. Colocar los paquetes de muestras en los dedales y soportes del extractor de grasa goldfish.
4. Agregar alrededor de 30 ml de éter etílico a cada beaker y ajustarlos al condensador del extractor. Prender las hornillas y el agua del condensador. La velocidad de goteo del éter debe ser de 3-4 gotas por segundo y por un periodo de 6 horas.
5. Quitar la muestra y recuperar el éter. Secar los beakers con el extracto etéreo a 105C por 6 horas. Enfriar y pesar.

Cálculos:

$$\%EE = \frac{(beaker + EE) - (peso de beaker) \times 100}{Peso de muestra} \quad [10]$$

3.4.4.3. Determinación de proteína cruda (PC) (AOAC 992.15). Se determina nitrógeno total por el método de Kjeldahl Y se multiplica por el factor 6,25 (para leche se utiliza 6,38) para proteína cruda (% PC) este método involucra tres pasos:

- Digestión,
- Destilación,
- Titulación.

Procedimiento

1. Pesar en papel tarado alrededor de 1 g de muestra (por duplicado) si es concentrado, forraje o ingrediente energético; si se trata de un ingrediente proteico, pesar solamente 0,2-0,3 g.
2. Colocar el paquetito de muestra en balón kjeldahl de 650 ml, anotar el número del balón.
3. Agregar 5-6 gránulos de Zn o de hengar o piedras de cuarzo.
4. Añadir 5 g. de mezcla catalizadora (CuSO₄ + Na₂SO₄) y 20 ml de H₂SO₄ concentrado
5. Digerir las mientras hasta que el liquido se vuelva verde claro transparente (2-3 horas)
6. Enfriar.
7. Hacer un blanco con el papel cada vez que se cambian los reactivos.

Destilación de la muestra

1. Abrir la llave de agua para el condensador de Kjeldahl.
2. Añadir 50 ml de ácido bórico al 4% en erlenmeyer de 500ml y colocarlo al final del tubo condensador de Kjendahl, Anotar el numero de erlenmeyer correspondiente a cada balón
3. Disolver la muestra digerida con 300 ml de agua destilada.
4. Agregar 70 ml NaOH 40% resbalando por las paredes del balón y sin mezclar llevarlo al destilador y conectarlo al tapón, Mezclar bien y prender la hornilla en "high"
5. El ácido bórico cambiará de color rosado a azul. Dejar que destile hasta que alcance un volumen aproximado d 250ml.
6. Reemplazar el erlenmeyer con destilado por uno que contenga agua destilada y apagar la hornilla. Al enfriar la hornilla, el agua pasará al balón, enjuagando así el sistema.

Titulación de la muestra

1. Llenar una bureta con HCl 0,1N previamente estandarizado.
2. Titular gota a gota el destilado (azul hasta que regrese a color rosado, registre el valor de ml de HCl gastado.

Cálculos

$$\%N = \frac{(ml \text{ de HCl de muestra} - ml \text{ de HCl de blanco}) \times N \text{ del HCl} \times Meq \times 100}{\text{Peso de la muestra}} \quad [11]$$

$$\% PC = \%N \times 6,25 \quad [12]$$

Notas:

- La normalidad (N) del HCl hay que encontrarla destilando (NH₄)₂SO₄ de grado reactivo y titulando, cada vez que se prepara nuevo lote de HCl 0,1 N
- Mili equivalentes (Meq) del N es 0,014
- En caso de muestras fluidas como la destilación como la leche, digerir 5ml por duplicado y usar un antiespumante para la destilación, para orina, usar 25ml de alícuota y digerir en dos fases, primero con 2 ml de H₂SO₄ hasta que quede un volumen y luego agregarle 18 ml más de ácido y el catalizador para continuar la digestión.

3.4.4.4. Determinación de fibra cruda (FC) (AOAC 962.09)

Procedimiento

1. Usar la muestra desgrasada proveniente de la extracción del extracto etéreo, o desgrasarla previamente al análisis de fibra cruda.
2. Para la digestión ácida, poner la muestra en un beaker Berzelius de 600 ml y agregarle 200 ml de H₂SO₄. Hervir por 30 minutos.
3. filtrar a través de tela de algodón fuerte y lavar con 200 ml de agua destilada caliente, hasta que el pH del filtrado sea neutro (probar con papel tornasol azul)
4. Hacer la digestión alcalina, regresando el residuo de la tela al beaker y agregando 200ml de NaOH. Hervir por 30 minutos.
5. Filtrar en crisoles de vidrio, lavando bien con agua destilada caliente hasta neutralizar el pH del filtrado (probar con papel tornasol rojo).
6. Secar los crisoles a 105C durante 12 horas, enfriar en desecador y pesar (peso crisol + FC)
7. Incinerar a 580 C por 3 horas, enfriar y pesar (peso crisol + Cz)

Cálculos:

$$\%FC = \frac{(\text{peso de crisol} + FC) - (\text{peso crisol} + Cz) \times 100}{\text{Peso de muestra}} \quad [13]$$

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. SONDEO DE MERCADO

En esta parte del documento se muestran y discuten sólo las gráficas de los resultados que más nos interesan para la realización del trabajo. Estos resultados son los que dan información acerca del consumo de chorizo con base en soya. También se muestran otros resultados cuyas gráficas se presentan en el Anexo 2 y que podrían servir para posibles investigaciones futuras o para la continuación del proyecto. Los resultados del sondeo de mercado que se resumen a continuación fueron analizados utilizando chi-cuadrado para determinar si hay entre resultados una diferencia estadística (Anexo 4):

- La mayoría de las personas acostumbra a consumir embutidos en general, y la minoría que no consume lo hace por razones de salud.
- Preferentemente se compra los embutidos en el puesto de ventas de la EAP y se consume semanalmente embutidos en el mayor número de casos.
- Los encuestados sí conocen la soya y la ha consumido de alguna manera habiéndole agradado en la mayoría de los casos.
- Un 67% de los encuestados conocen los embutidos de soya, un 80% de la población muestral consumiría embutidos de soya y un 67% lo haría por cuidar su salud.

4.1.1. Conocimiento de la soya.

El grado de conocimiento de la soya como alimento es del 94% (Figura 2), además se observó que un 87% la ha consumido de alguna manera en mínimo una ocasión como se observa en la Figura 3, habiéndole agradado a un 88% de las 144 encuestas (Figura 4). Los comentarios que dieron los encuestados sobre el producto mostraron una buena apreciación hacia el mismo.

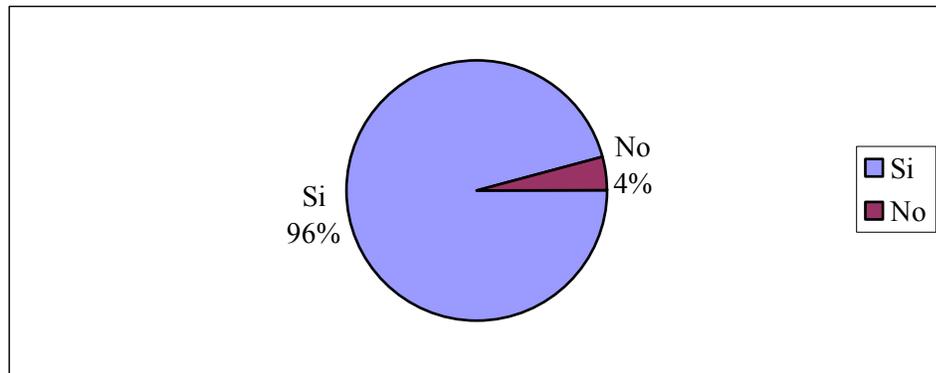


Figura 2. Distribución de frecuencias de conocimiento general de soya en la EAP.

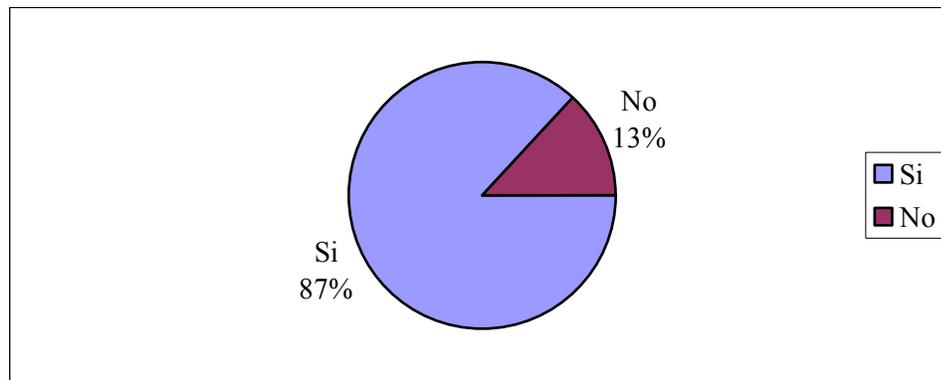


Figura 3. Distribución de frecuencias de consumo de soya en mínimo una ocasión en la EAP

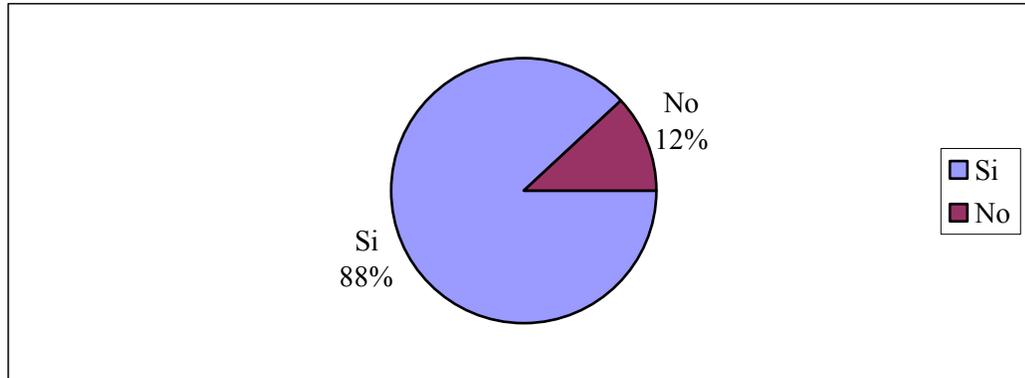


Figura 4. Distribución de frecuencias de anuencia al consumo de soya en la EAP.

4.1.2. Anuencia a consumir embutidos de soya.

El 67% de las personas encuestadas conocen los embutidos de soya (Figura 5), en su mayoría sabe como prepararlo, así también el 80% de la población muestral consumiría embutidos de soya (Figura 6) lo que muestra una anuencia por parte de los encuestados y prueba que hay un mercado potencial en el cual, un 67% consumiría embutidos de soya por sus características nutricionales (Figura 7).

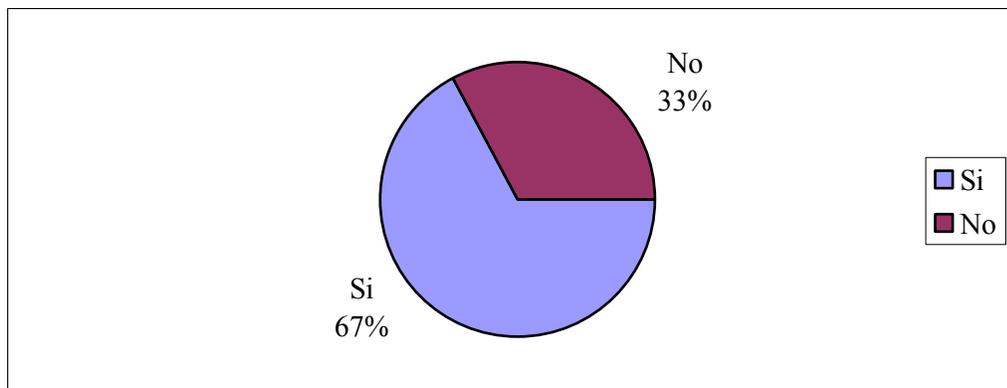


Figura 5. Distribución de frecuencias de conocimiento de embutidos de soya en la EAP.

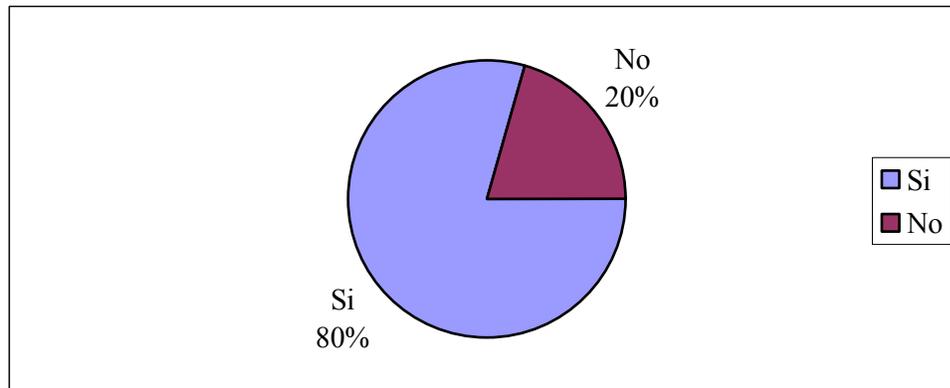


Figura 6. Distribución de frecuencias del consumo potencial de embutidos de soya en la EAP.

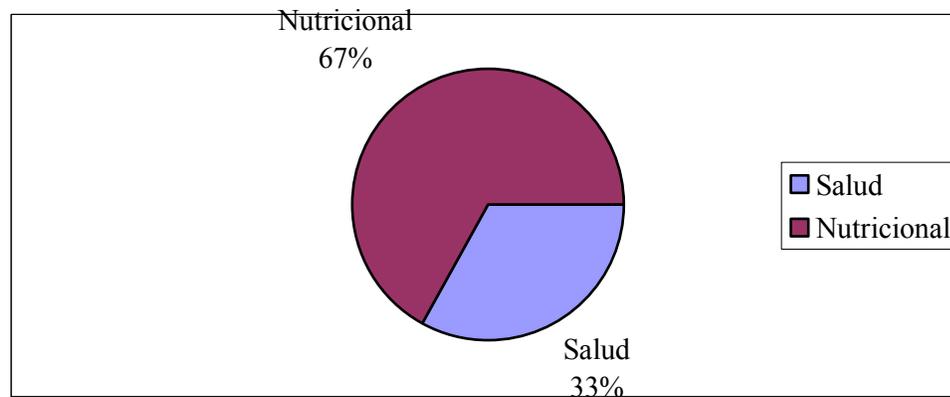


Figura 7. Distribución de frecuencias del motivo de preferencia por el cual consumiría embutidos de soya la EAP.

4.2. ELABORACIÓN DEL PROTOTIPO DE CHORIZO CON BASE EN SOYA.

Con el objetivo de mejorar la textura y facilitar la elaboración del chorizo con base en soya, se unificaron pasos en un solo proceso para acortar el tiempo de manipulación de los ingredientes como se ilustra en la figura 8.

El proceso mejorado ya en la práctica consta de 8 subprocesos, agregándose un paso en el cual la soya texturizada es pasada por un molino para reducir el tamaño de la partícula. Esto se realizó con el objetivo de estandarizar el tamaño de partículas en comparación con chorizo con base en carne y para obtener una mezcla más homogénea.

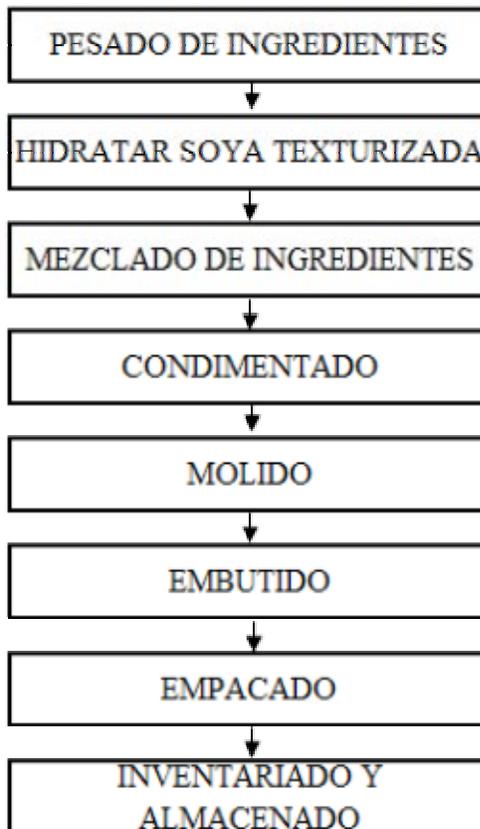


Figura 8. Flujo de proceso para la elaboración de chorizo con base en soya.

4.3 EVALUACION SENSORIAL

Para el análisis estadístico de los resultados de la evaluación sensorial se utilizó un nivel de significancia de 0.05 y 0,01 para una prueba de dos colas dado a que no hay una razón suficiente para esperar más respuestas afirmativas que negativas, y teniendo uno como grado de libertad se observó el valor de tabla de chi cuadrado para cada nivel de significancia (Anexo 5).

4.3.1 Sabor.

La figura 9 representa los resultados obtenidos en la evaluación de sabor del chorizo con base en soya. Se puede apreciar que un 76% de las 140 personas encuestadas se pronunciaron anuentes al sabor que tiene el producto. La diferencia entre las respuestas es significativa, con el valor de la respuesta afirmativa superior al valor de chi cuadrado, como se muestra en el Anexo 5

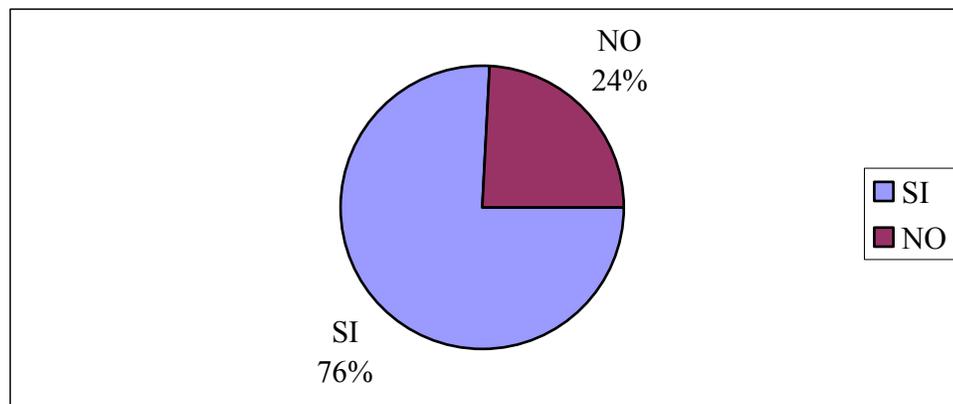


Figura 9. Distribución de frecuencias de aceptabilidad del sabor del chorizo con base en soya en la EAP.

4.3.2. Olor

La figura 10 representa los resultados obtenidos en la evaluación de olor para chorizo con base en soya, se puede apreciar que un 83% de las 140 personas encuestadas se pronunciaron anuentes al olor que tiene el producto. La diferencia entre las respuestas es significativa, con el valor de la respuesta afirmativa superior al valor de chi cuadrado, como se muestra en el Anexo 5.

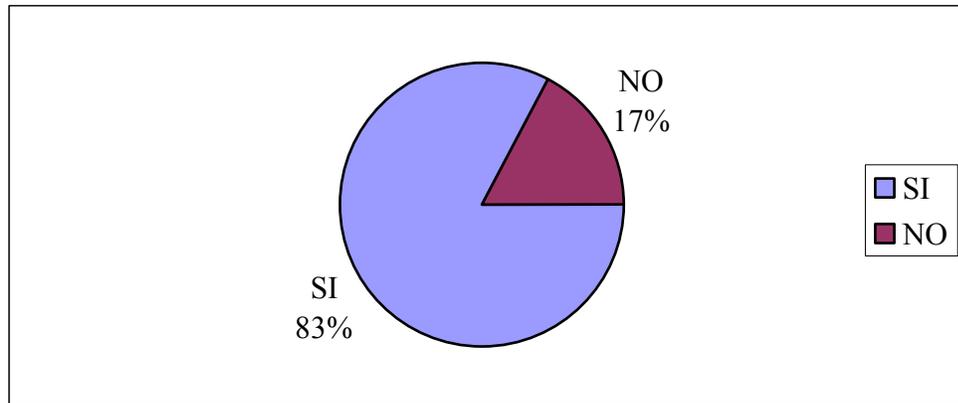


Figura 10. Distribución de frecuencias de aceptabilidad del olor del chorizo con base en soya en la EAP.

4.3.3. Textura

La figura 11 representa los resultados obtenidos en la evaluación de textura del chorizo con base en soya, se puede apreciar que un 74% de las 140 personas encuestadas se pronunciaron anuentes a la textura que tiene el producto. La diferencia entre las respuestas es significativa, con el valor de la respuesta afirmativa superior al valor de chi cuadrado, como se muestra en el Anexo 5.

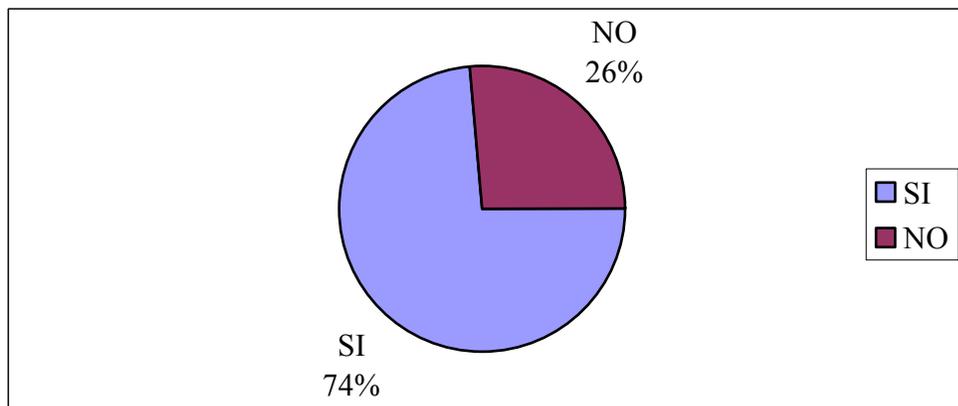


Figura 11. Distribución de frecuencias de aceptabilidad de la textura del chorizo con base en soya en la EAP.

4.4.4. General

La figura 12 representa los resultados obtenidos en la evaluación general del chorizo con base en soya, se puede apreciar que un 76% de las 140 personas encuestadas se pronunciaron anuentes en general al producto. La diferencia entre las respuestas es significativa, con el valor de la respuesta afirmativa superior al valor de chí cuadrado, como se muestra en Anexo 5.

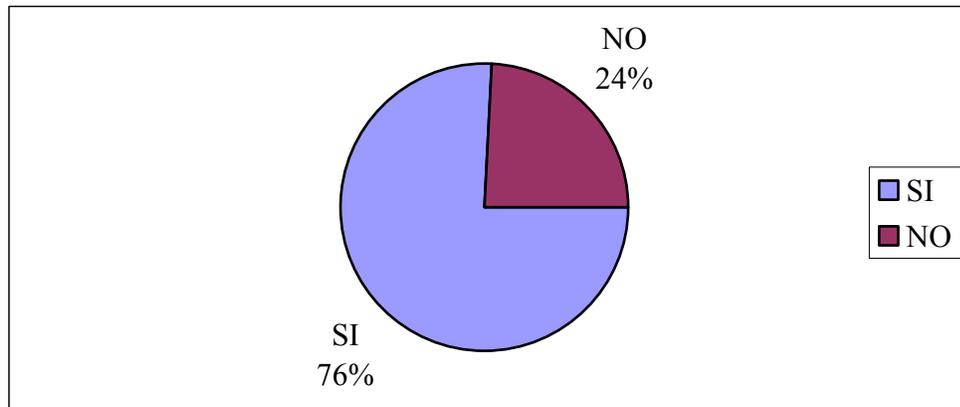


Figura 12. Distribución de frecuencias de aceptabilidad general del chorizo con base en soya en general en la EAP.

4.4. ANÁLISIS QUÍMICO

En el cuadro 2 se presentan los contenidos de humedad total y materia seca, el cual indica un 65% de agua en el producto, de igual manera se muestra los resultados obtenidos de los análisis químicos realizados al chorizo con base en soya en el centro de evaluación de alimentos de la EAP. 120,42 20,36 48,68 189,46

Cuadro 3. Análisis químico para chorizo con base en soya (muestra 2004-168^a) y chorizo de carne.

Composición porcentual		
	Muestra 2004-168^a	Chorizo*
Humedad total	64,52	41,30
Materia seca	35,48	58,70
Materia orgánica	31,49	50,70
Cenizas	3,99	8,00
Fibra cruda	0,85	0,00
Extracto etéreo	5,09	29,30
Proteína cruda	13,38	20,00
ELN	12,17	1,40

* Fuente: (Tranbel, 2004)

Con base en el resultado de este análisis se puede calcular el contenido calórico del producto, multiplicando el contenido de extracto etéreo por el factor de conversión calórica de 9, el contenido de proteína cruda por 4 y el extracto libre de nitrógeno por 4 El resultado fue de 148 calorías por cada 100 gramos de chorizo de soya.

Cuadro 4. Contenido calórico de chorizo con base en soya (muestra 2004-168^a) y chorizo de carne

	Muestra 2004-168^a	Chorizo*
Estrácto etéreo	45,81 cal.	263,70 cal.
Proteína cruda	53,52 cal.	80,00 cal.
ELN	48,68 cal.	5,60 cal.
TOTAL	148,01 cal.	349,30 cal.

* Fuente: (Tranbel, 2004)

5. CONCLUSIONES

- El sondeo del mercado para chorizo con base en soya señaló que un hay un grupo significativo que sí conoce la soya y la ha consumido, y que un porcentaje significativo de la población muestral estaría motivado a consumir chorizo con base en soya, lo que prueba que hay un mercado potencial para este producto.
- La textura del chorizo con base en soya fue agradable debido a la adición de almidón de papa y proteína de soya en polvo, lo cual mejoró la dinámica de ligación de agua.
- Los resultados de la evaluación sensorial demostraron que el producto es agradable al gusto del consumidor, los resultados fueron significativos en la apreciación general positiva y en la dimensión de características sensoriales de sabor, olor y textura.
- Los resultados de la evaluación química del chorizo con base en soya en comparación con la composición de un chorizo de carne y su contenido calórico dejan ver que el chorizo de soya ofrece ventajas como mayor cantidad de fibra cruda y menor contenido calórico por porción.

6. RECOMENDACIONES

- Realizar análisis microbiológicos y químicos para el prototipo final de chorizo con base en soya para determinar su inocuidad, composición química y vida útil, antes de lanzar el producto al mercado.
- Elaborar un estudio de mercado para cuantificar la demanda real de chorizo con base en soya.
- Diseñar un empaque adecuado para el chorizo con base en soya.
- Realizar un análisis de costos del chorizo con base en soya.

7. BIBLIOGRAFÍA

Ascanio, A. 2004. Chi _ cuadrado, Venezuela, Consultado el 31-08-04. (En línea), Disponible en:

http://www.gratisweb.com/ascanio/ESTADISTICA/Chi_Cuadrado.html

ASSM. 2002. Productos de soya, México. Consultado el 25-06-03, (en línea), Disponible en: <http://www.aces.uiuc.edu/asamex/intsoy5.html>

Bello, L. 2002, Fuentes de almidón y calidad sensorial de galletas, México, Consultados 03-11-03(en línea), Disponible en:

<http://www.colpos.mx/agrocien/Bimestral/2000/sep-oct/art-4.pdf>

Dr. Scope[©].2003. Beneficios de la Soya. Consultado el 15-08-03, (en línea), Disponible en: http://www.drscope.com/pac/cardiologia/b4/b4_pag12.htm

El Nuevo Diario. 2002. Mercado de la soya. Consultado el 16-08-03, (en línea), Disponible en: <http://www-ni.elnuevodiario.com.ni/archivo/2002/septiembre/22-septiembre-2002/nacional/nacional7.html>

La Opinión, 2003. Salud. Consultado el 16-08-03, (en línea), Disponible en: http://www.laopinion.com/salud/salud_nutrition.html

Nutricasa. 2003. Proteína de soya. Consultado el 15-08-03, (en línea), Disponible en: <http://www.nutricasa.com.mx/soya.html>

O'Mahony, M. 1986. Sensory analysis for food. New York, United Status of America. 91p.

Radio Formula. 2002. La soya una buena opción. Consultado el 16-08-03, (en línea), Disponible en: <http://www.radioformula.com.mx/Programas/MujerActual/articulo.asp>

Sipos, E. 2002. Usos de la proteína de soya, México. Consultado el 25-06-03, (en línea), Disponible en: <http://www.aces.uiuc.edu/asamex/proteina.html>

Solae LLC, 2004, Información básica de la soya- proteína de soya, España. Consultado el 17-02-04. (En línea), Disponible en: <http://www.solae.com/company/sp/soyessentials/soyprotein.html>

USB. 2002. Productos de soya, México. Consultado el 27-06-03, (en línea),
Disponibile en: www.aces.uiuc.edu/~mexsoy/LS021700.htm

Tranvel. 2004. Tabla de calorías y macro nutrientes por raciones de alimentos o platos
definidos. España, Consultado el 27-09-2004. (En línea). Disponible en:
http://www.iespana.es/tranbel/la_dieta_definitiva/Tablas_calorias.htm#t1

8. ANEXOS

Anexo 1.

ENCUESTA PARA EL ESTUDIO DE MERCADO EN LA EAP.

**ESCUELA AGRÍCOLA PANAMERICANA
CARRERA DE AGROINDUSTRIA**

Edad: ____

Sexo: M ____ F ____

¿Consumes embutidos? Si ____ No ____

Si la respuesta es No

¿Por que no los consume? Salud ____ Nutrición ____ No le gusta ____

¿Con que frecuencia consume embutidos?

Diario ____ semanal ____ mensual ____ Esporádica ____

¿Donde compra o adquiere sus embutidos? Zamorano ____ Fuera de Zamorano ____

¿Conoce Ud. la soya? Si ____ No ____

¿Ha consumido Soya? Si ____ No ____

Si la respuesta es Si

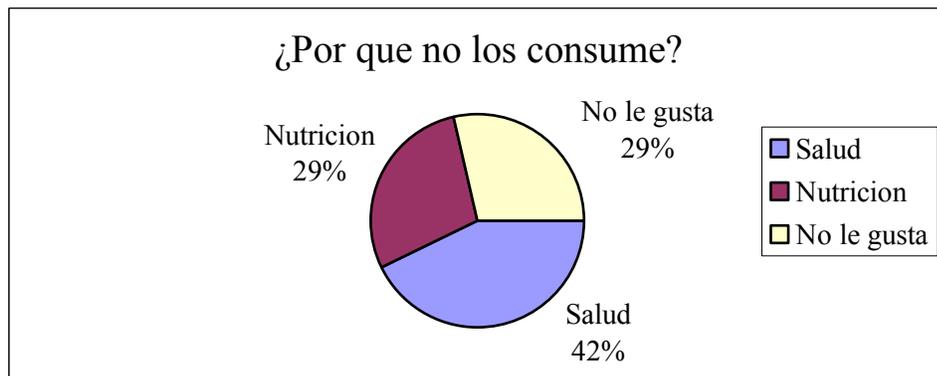
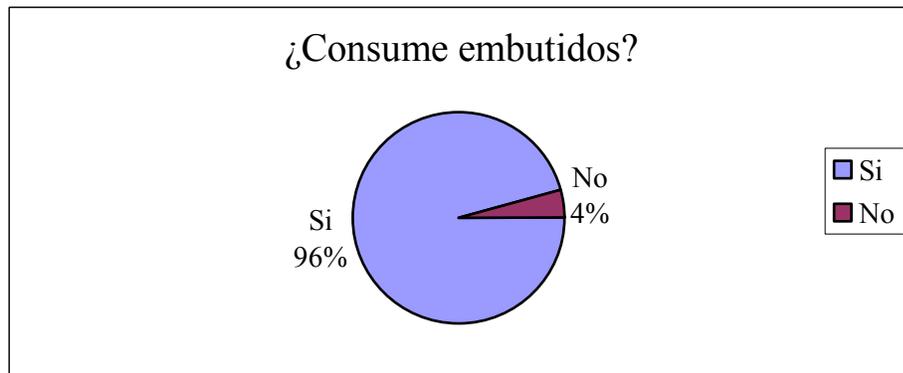
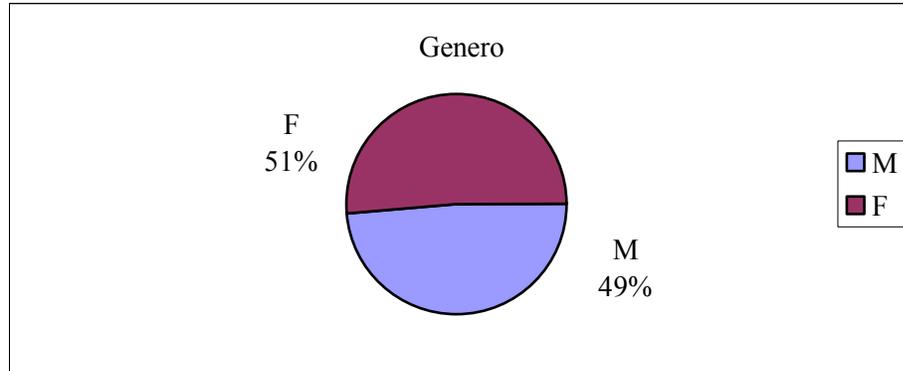
¿Le agrado? Si ____ No ____

¿Qué atributos conoce de la soya? Salud ____ Nutricional ____

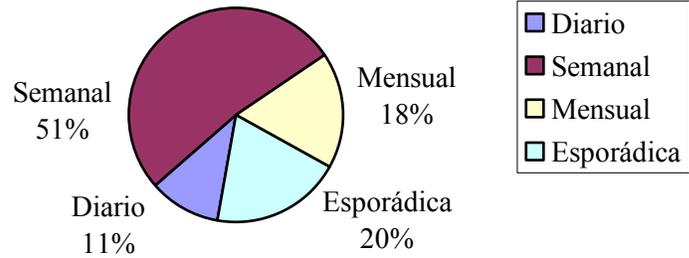
¿Ha oído de embutidos de soya? Si ____ No ____

¿Consumiría Ud. embutidos de soya? Si ____ No ____

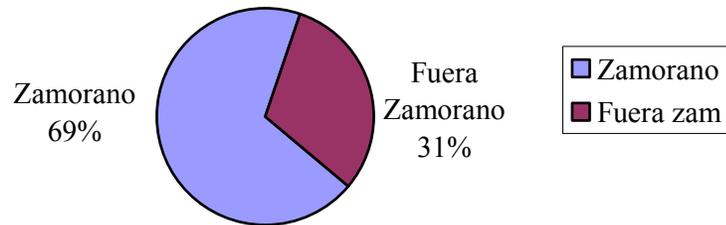
Anexo 2.
RESULTADOS DEL SONDEO DE MERCADO



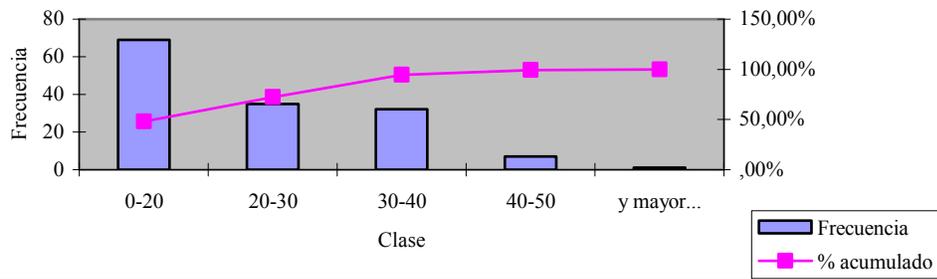
¿Con que frecuencia consume embutidos?



¿Donde compra sus embutidos?



Edad



Anexo 3.
FORMATO PARA EVALUACIÓN SENSORIAL.

ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA

EVALUACION SENSORIAL

Producto: chorizo con base en soya

NOMBRE: _____

FECHA: _____

INSTRUCCIONES:

Por favor evalúe el producto en factor de: Sabor, Olor, Textura y en General, y coloque una X en el casillero correspondiente a su apreciación:

<u>ME AGRADÓ</u>			
	SI	NO	Comentarios
SABOR:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
OLOR:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
TEXTURA:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
GENERAL:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____

Anexo 4.**RESULTADOS Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL SONDEO DE MERCADO META.**

Genero		
Valor	M	F
Esperado	72	72
Observado	70	74
Porcentaje	48,61%	51,39%
X ² Calculado	0,11	

¿Ha consumido soya?		
Valor	Si	No
Esperado	69,5	69,5
Observado	121	18
Porcentaje	87,05%	12,95%
X ² Calculado	76,32	

¿Consume embutidos?		
Valor	Si	No
Esperado	72	72
Observado	138	6
Porcentaje	95,83%	4,17%
X ² Calculado	121,00	

¿Le agradó la soya?		
Valor	Si	No
Esperado	62,5	62,5
Observado	110	15
Porcentaje	88,00%	12,00%
X ² Calculado	72,20	

¿Dónde compra sus embutidos?		
Valor	Zamorano	Fuera zam
Esperado	78	78
Observado	108	48
Porcentaje	69,23%	30,77%
X ² Calculado	23,08	

¿Qué atributos conoce de la soya?		
Valor	Salud	Nutricional
Esperado	83,5	83,5
Observado	55	112
Porcentaje	32,93%	67,07%
X ² Calculado	19,46	

¿Conoce ud. la soya?		
Valor	Si	No
Esperado	69,5	69,5
Observado	130	9
Porcentaje	93,53%	6,47%
X ² Calculado	105,33	

¿Ha oído de embutidos de soya?		
Valor	Si	No
Esperado	70	70
Observado	94	46
Porcentaje	67,14%	32,86%
X ² Calculado	16,46	

¿Consumiría ud embutidos de soya?		
Valor	Si	No
Esperado	71	71
Observado	113	29
Porcentaje	79,58%	20,42%
X ² Calculado	49,69	

Anexo 5.**RESULTADOS Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA EVALUACIÓN SENSORIAL.**

Sabor		
Valor	SI	NO
Esperado	70	70
Observado	106	34
Porcentaje	75,71%	24,29%
X calculado	37,03	

Olor		
Valor	SI	NO
Esperado	70	70
Observado	116	24
Porcentaje	82,86%	17,14%
X calculado	60,46	

Textura		
Valor	SI	NO
Esperado	70	70
Observado	103	37
Porcentaje	73,57%	26,43%
X calculado	31,11	

Evaluación General		
Valor	SI	NO
Esperado	70	70
Observado	106	34
Porcentaje	75,71%	24,29%
X calculado	37,03	

Anexo 6.**TABLA DE LA DISTRIBUCIÓN DE CHI CUADRADO.**

Tabla de la Distribucion Chi Cuadrado					
gl	Nivel de significancia				
	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005
1	2.7055	3.8415	5.0239	6.6349	7.8794
2	4.6052	5.9915	7.3778	9.2104	10.5965
3	6.2514	7.8147	9.3484	11.3449	12.8381
4	7.7794	9.4877	11.1433	13.2767	14.8602
5	9.2363	11.0705	12.8325	15.0863	16.7496
6	10.6446	12.5916	14.4494	16.8119	18.5475
7	12.017	14.0671	16.0128	18.4753	20.2777
8	13.3616	15.5073	17.5345	20.0902	21.9549
9	14.6837	16.919	19.0228	21.666	23.5893
10	15.9872	18.307	20.4832	23.2093	25.1881

**Desarrollo de un prototipo de chorizo con base en soya tipo
embutido en la Escuela Agrícola Panamericana**

César Augusto Alarcón Lombeyda

Honduras
Diciembre, 2004