UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

DESARROLLO DE UN PRODUCTO A BASE DE CAFÉ (*Coffea arabica* L.) CON LA ADICIÓN DE CLAVO DE OLOR (*Syzygium aromaticum L.*) EN LA EMPRESA BECAPRO

POR:

KEYLI YADIRA DAVID HERNANDEZ

TESIS

CATACAMAS **OLANCHO**

MAYO, 2018

DESARROLLO DE UN PRODUCTO A BASE DE CAFÉ (*Coffea arabica L.*) CON LA ADICIÓN DE CLAVO DE OLOR (*Syzygium aromaticum L.*) EN LA EMPRESA BECAPRO

POR:

KEYLI YADIRA DAVID HERNANDEZ

ZOILA ESPERANZA FLORES HERNÁNDEZ M.Sc.
Asesora principal

TESIS PRESENTADA A LA UNIVERSIDAD NACONAL DE AGRICULTURA COMO REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TITULO DE LICENCIADA EN TECNOLOGÍA ALIMENTARIA

CATACAMAS **OLANCHO**

MAYO, 2018

COMISIÓN INTERVENTORA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA
COORDINACIÓN CARRERA TECNOLOGÍA ALIMENTARIA

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE

PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

Reunidos en el Aula N° 22 de la Universidad Nacional de Agricultura: **M.Sc. ZOILA ESPERANZA FLORES HERNANDEZ, M.Sc. ROSA ARELYS BETANCOURTH RAUDALES,** Miembros del Jurado Examinador de Trabajos de P.P.S.

La estudiante **KEYLI YADIRA DAVID HERNANDEZ** del IV Año de la Carrera de Tecnología Alimentaria presentó su informe.

"DESARROLLO DE UN PRODUCTO A BASE DE CAFÉ (Coffea arabica L.) CON LA ADICIÓN DE CLAVO DE OLOR (Sysygium aromaticum L.) EN LA EMPRESA BECAPRO".

El cual, a criterio de los examinadores, Aprobó este requisito para optar al título de Licenciado en Tecnología Alimentaria.

Dado en la ciudad de Catacamas, Olancho, a un día del mes de mayo del año dos mil dieciocho.

M.Sc. ZOILA ESPERANZA FLORES HERNANDEZ
Asesor Principal

M.Sc. ROSA ARELYS BETANCOURTH RAUDALES
Asesor Auxiliar

DEDICATORIA

A **Dios** todopoderoso**,** en primer lugar, que a pesar de las dificultades ha guiado mi camino de la mejor manera y me ha permitido cumplir mis metas y propósitos.

A **mis padres Xiomara Hernández y Rubén David** por ser un ejemplo por seguir y mi mayor fortaleza, apoyarme incondicionalmente en todo momento.

A la **Universidad Nacional de Agricultura** por darme la oportunidad de formarme profesionalmente.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a **Dios** todo poderoso por permitirme culminar mis estudios, y derramar todas sus bendiciones tanto para mí como a mi familia. Por brindarme fortaleza en todo momento.

A mis amados **padres** por permitirme darme la oportunidad y el apoyo necesario tanto económico como emocional, esforzándose cada día para sacarme adelante y cumplir mi deseo de estudiar.

A mis hermanos **Axel David, Catherine David y Walter David** por ser una motivación en mi vida

A toda mi familia por su constante apoyo, bendiciones y consejos que fueron de mucha utilidad.

A mis compañeros, amigos y equipo de trabajo **Miguel Ángel Ulloa, Zoila Godoy, Katheryn Arriaga, Reyna Flores, Sandra Alemán, Katherine Banegas, Arnaldo Zelaya, Rebeca Rodríguez y Neydi Chávez**

A **Kevin Mendoza** por su apoyo incondicional, y ayudarme a ser mejor persona y profesional.

A mis asesores **M.Sc Zoila Flores y la Ing. Arelys Betancourth** por instruirme y brindarme apoyo antes durante y después de mi trabajo de tesis, gracias a ellas por ayudarme a cumplir mis metas.

CONTENIDO

ACTA DE SUSTENTACIÓN i
DEDICATORIA ii
AGRADECIMIENTOS iii
LISTA DE TABLAS vi
LISTA DE FIGURAS vii
LISTA DE ANEXOS viii
RESUMEN ix
I. INTRODUCCIÓN 1
II. OBJETIVOS 3
2.1 Objetivo general 3
2.2 Objetivos específicos 3
III. REVISIÓN DE LITERATURA 4
3.1 La historia del café 4
3.2 El mercado mundial del café 4
3.3 El café en Honduras 5
3.4 Generalidades del café 5
3.4.1 Taxonomía del café 6
3.4.2 Estructura del fruto de café 6
3.4.3 Composición química del café 7
3.5 La calidad del café 8
3.6 Proceso de beneficiado del café 8
3.6.1 Trillado del café 9
3.6.2 Proceso de torrefacción y molienda del café 9
3.7 Evaluación sensorial del café 10
3.7.1 El arte de la catación del café 10
3.7.2 Pruebas de catación 11
3.8 El clavo de olor 12
3.8.1 Generalidades del clavo de olor 13

3.8.2 Clasificación sistemática del clavo de olor (*Syzygium aromaticum L.*)..... 13
3.8.3 Composición química del clavo de olor 13
3.8.4 Usos industriales y beneficios del clavo de olor..... 14
3.8.5 El Eugenol..... 14
IV. MATERIALES Y MÉTODO..... 15
4.1 Ubicación de sitio experimental..... 15
4.2 Primera etapa (prueba analítica descriptiva)..... 15
4.2.1 Materia prima..... 15
4.2.3 Preparación de las mezclas 16
4.2.4 Prueba analítica descriptiva 16
4.3 Segunda etapa (prueba de satisfacción) 17
4.3.1 Prueba de satisfacción (escala hedónica verbal)..... 17
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN..... 19
5.1 Primera etapa (pruebas analíticas descriptivas)……...19
5.1.1 Fragancia..... 19
5.1.2 Olor 20
5.1.3 Sabor 22
5.2 Segunda etapa (prueba de satisfacción) 24
VI. CONCLUSIONES..... 27
VII. RECOMENDACIONES 28
VIII. BIBLIOGRAFIA..... 29
ANEXOS 31

LISTA DE TABLAS

Pág.

Tabla 1. Clasificación taxonómica del café……6

Tabla 2. Composición química del grano de café oro (% seco) …….8

Tabla 3. Clasificación sistemática *Syzygium aromaticum* L……..……...…...13

Tabla 4. Tratamientos evaluados……..18

LISTA DE FIGURAS

Pág.

Figura 1. Estructura del grano de café……...…7
Figura 2. Resultados de medias para fragancia……20
Figura 3. Comparación de medias para olor……....21
Figura 4. Comparación de medias de los tratamientos para sabor……23
Figura 5. Comparación de medias para pruebas de satisfacción ……..25

LISTA DE ANEXOS

Pág.

Anexo 1. Formato para análisis de calidad del café, Empresa BECAPRO……..……..32
Anexo 2. Formato para análisis sensorial prueba analítica descriptiva…….…..……33
Anexo 3. Formato para análisis sensorial pruebas hedónicas…….,……34
Anexo 4. Datos de las calificaciones para fragancia……..……35
Anexo 5. Datos de las calificaciones para olor……..……....…35
Anexo 6. Datos de las calificaciones para sabor……..….35
Anexo 7. Datos de las calificaciones de prueba de satisfacción…….……..…....36
Anexo 8. Prueba analítica descriptiva…….…..38
Anexo 9. Pruebas de satisfacción de consumidores locales…….….38

David, HK (2018) Desarrollo de un producto a base de café (*coffea arabica*) con la adición de clavo de olor (*Syzygium aromaticum l.*) en la empresa BECAPRO. Lic. Tecnología Alimentaria. Universidad Nacional de Agricultura. Catacamas, Olancho, HN.

RESUMEN

La presente investigación se realizó en la empresa del Benéfico de Café de los productores (BECAPRO), ubicada en Atlanta, Comayagua, con la finalidad de evaluar el efecto de la adición de clavo de olor (*Syzygium aromaticum L*) al producto de café molido (*Coffea arábica* L.*)* como nuevo producto para la empresa BECAPRO. El trabajo de tesis se desarrolló en dos etapas en las cuales se analizaron las concentraciones de clavo de olor (1, 5.5, y 9.5% p/p), por medio de evaluación sensorial con un panel de tres catadores expertos. Se evaluaron tres atributos en el café tostado: fragancia, olor y sabor. La concentración que presentó mejores resultados fue al 1% p/p con medias que en las calificaciones están representadas entre bueno y muy bueno, (fragancia 4.7, olor 4.33 y sabor 4), por lo tanto, fue la concentración utilizada para realizar la segunda etapa de este estudio. La segunda etapa que consistió en comparar dicho café saborizado con la concentración de clavo de olor al 1%, se comparó con el café convencional mediante pruebas de satisfacción (escala hedónica verbal), con jueces consumidores de la localidad de Comayagua, no presentó diferencias estadísticamente significativas respecto al atributo sabor.

Palabras clave: Evaluación sensorial, Café saborizado, Café convencional, concentraciones, atributos.

I. INTRODUCCIÓN

El café es uno de los productos agroindustriales del mercado mundial que se comercializa en base a la calidad del grano, a ello va asociado el aroma, acidez, cuerpo y consistencia del mismo. La calidad determina el conjunto de características físicas, químicas y organolépticas que motivan a un comprador a pagar un precio diferenciado por el producto, lo que representa mayor ingreso y rentabilidad al caficultor. Al incumplir los requisitos de calidad de café, no solo afectan a los caficultores en términos de ingresos, sino que también afecta a los diferentes eslabones que participan a la cadena productiva (Estrella 2015).

El clavo de olor ha sido una especia muy valorada y costosa, alrededor del siglo XV los árabes comercializaban clavos de olor en la ruta del Océano Índico, que fue tomada por los portugueses y distribuyeron grandes cantidades de esta especia a Europa. El potente aroma de esta especia se debe al eugenol, principal componente del aceite esencial al que se le otorgan propiedades antisépticas y anestésicas, y que comparten otras especias como la nuez moscada y la canela. El clavo de olor es tan poderoso en sabor y fragancia, que se debe usar en pequeñas cantidades para que resulte agradable y no enmascare los sabores principales (Tali 2017).

Las condiciones actuales del mercado unido a la competitividad y las exigencias de los consumidores están en continuo aumento conforme a las necesidades de los clientes compradores y consumidores de café. En todas las industrias de los alimentos es importante la innovación, que va desde nuevos productos, hasta el mejoramiento de otros ya existentes para que estos puedan ofrecer las características de calidad que el cliente demanda, en un mercado altamente competitivo y cambiante. Tomando en cuenta dichos factores, se desarrolló un nuevo producto a partir del café dándole valor agregado, adicionándole clavos de olor (*Syzygium aromaticum L.*) para obtener un producto con delicioso sabor y aroma,

brindándole además propiedades beneficiosas a la salud sumada a los ya conocidos beneficios del consumo de café.

La presente investigación tiene como principal objetivo evaluar el efecto de la adición de clavo de olor (*Syzygium aromaticum L*) al producto de café molido, como nuevo producto para la empresa BECAPRO, con el fin de que pueda ser distribuido y aceptado en el mercado. Para el cual se realizaron diferentes pruebas de calidad y organolépticas, hasta llegar a las características deseadas del producto final, para realizar las pruebas de satisfacción a los consumidores locales.

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Estudiar el efecto en la adición de clavo de olor (*Syzygium aromaticum L.*) en café (*coffea arabica*) molido sobre las características organolépticas, en la empresa de Beneficio de Café de los Productores (BECAPRO).

2.2 Objetivos específicos

Analizar el efecto de la concentración de clavo de olor (1%, 5.5% y 9% p/p) en el café molido, sobre los atributos: fragancia, aroma y sabor, por medio una evaluación sensorial prueba analítica descriptiva.

Comparar el café con la concentración de clavo de olor que obtuvo la mejor puntuación respecto a los atributos evaluados y el café convencional producido en la empresa, utilizando una prueba de satisfacción prueba sensorial hedónica.

III. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 La historia del café

El origen del café se ubica en Etiopía, África, de aquí fue trasladado a Asia por el Mar Rojo y el golfo de Adén. El café pertenece a la familia de las rubiáceas, en la que se incluyen más de 500 géneros y alrededor de 800 especies, de las cuales 66 pertenecen al género Coffea L., descrito por el botánico y zoólogo sueco Carl Von Linné [Linneo] en 1753. De todas las especies, actualmente se cultivan 10. Son dos las especies de café de interés comercial (90% de la producción mundial): *Coffea arabica L.* y *Coffea Caneophota P*. conocido como robusta. Algunas especies menos comunes son Coffea *excelsa* y *Coffea liberica*. Cada especie comprende en sí misma distintas variedades, formas, y tipos que hacen todavía más diversas las características específicas de los granos y la calidad de los mismos (Górriz 2016).

3.2 El mercado mundial del café

En la última década se observan tasas moderadas de crecimiento en la producción mundial de café a diferencia de lo que fueron las dos décadas previas a ésta. Los datos revelan que las mayores tasas de crecimiento, en los últimos cinco siglos, se encuentran en los países asiáticos, Vietnam y Malasia. En América los países que reflejan las mayores tasas son Colombia, Honduras y Perú, por lo tanto, se esperaría que estos países de América junto con los asiáticos antes mencionados continúen con estas tendencias (Cedrasa 2014).

El café se produce en más de 75 países, a pesar de que el café llegó a la región de Brasil en el siglo XVIII, este es, en la actualidad, el mayor productor mundial de dicho fruto. El consumo mundial según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), alcanza aproximadamente los 7 millones de toneladas por año. Estados Unidos encabeza el puesto como principal importador de café (en torno al 25% del total). En

España se estima que el consumo de café ocupa el decimoctavo lugar entre todos los países con un promedio de 3,8 kg/persona/año, bastante por encima del promedio mundial (1,1 kg/persona/año) y, el segundo país en cabeza en cuanto al consumo de café descafeinado. (Maroto 2015).

3.3 El café en Honduras

El cultivo del café en Honduras se inició en la primera década del siglo XIX. En aquel tiempo, el café que se producía se destinaba al autoconsumo, a pesar de que los hondureños conocían el gran potencial de su aromático café y sobre todo la posibilidad de convertirlo fácilmente en un producto de exportación. Sin embargo, durante décadas, este continuó siendo un cultivo fundamentalmente familiar, del cual, únicamente se destinaba una mínima parte de la producción a la venta (Górriz 2016).

A pesar de esta poca difusión, la calidad del café hondureño ya era, en aquel entonces, reconocida en diferentes partes del mundo. En 1804, por ejemplo, y cuando este país todavía era una colonia española, el Gobernador Intendente y Comandante General, Don Ramón de Auguiano, con motivo de la visita a la Provincia de Honduras, escribió un informe a los Reyes de España, donde decía, “El café es de tan excelente calidad como el de Moka. Se cree que haya sido sembrado por algunos curiosos, porque a pocos se conoce en esta provincia y aunque se cosecha en poca cantidad, pudiera cosecharse en mucha, porque está experimentado que rinde en esta provincia el duplicado en su siembra, que en los países donde más se ha cultivado” (Górriz 2016).

3.4 Generalidades del café

El café se define como la semilla seca de la planta del café sin importar que haya sido tostada o molida. El cafeto es un arbusto de la familia de las Rubiáceas, presenta hojas lustrosas y alargadas, sus flores son parecidas al jazmín, hermosas y delicadas. Seis meses después de la floración van emergiendo los racimos de color verde intenso, que se transforman a rojo en el

proceso de maduración, hasta lograr un tono rojo carmesí. La bebida de calidad se obtiene de Arábica, especie que se cultiva a mayor altitud y de la cual se han derivado las variedades comerciales de mayor calidad y aceptación en el mercado mundial (Ruiz 2017).

3.4.1 Taxonomía del café

Las características taxonómicas del café Según Cedrasa (2014) muestran la siguiente descripción:

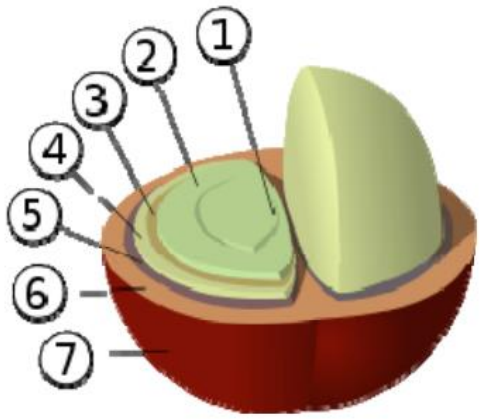
Tabla 1. Clasificación taxonómica del café

Nombre Científico	Coffea
Nombre Común	Café
Clasificación	Reino Plantae
Tipo	Espermatofitas
Sub-tipo	Angiospermas
Clase	Dicotiledóneas
Sub-clase	Gamopétalas inferiovariadas
Orden	Rubiales Familia Rubiáceas
Género	Coffea
Sub-género	Eucoffea
Especies	arabica, canephora, liberica

3.4.2 Estructura del fruto de café

Del fruto, sale la semilla la cual está compuesta de dos partes: almendra y pergamino. La almendra es dura y de color verdoso, cubierta de una película plateada cuando está seca. El pergamino, protege la semilla, y está cubierto de una sustancia azucarada llamada mucílago. Después de la recolección, el café crudo se tuesta para que exhale su aroma e intensifique su color y sabor, el tueste del grano facilita la molienda posterior. Dependiendo del tiempo que

dure este proceso, el café puede ser pálido, con un gusto delicado y ligero, y oscuro con un color más acentuado, obteniendo una bebida amarga y astringente.



1: Corte central
2: Grano de café (endosperma)
3: Piel plateada (tegumento)
4: Pergamino (endocarpio)
5: Capa de pectina
6: Pulpa (mesocarpio o mucílago)
7: Piel exterior (epicarpio).

Figura 1. Estructura del grano de café

Fuente: Escalante 2011.

3.4.3 Composición química del café

Según el Programa de Investigación Científica Fondo Nacional del Café (2011) el café es una bebida natural rica en cafeína. Contiene ácidos orgánicos que influyen en el sabor, olor y aroma y son responsables de su acidez. El café está compuesto de materia seca y agua, pero esta materia seca es la que nos interesa debido a que ahí podemos encontrar minerales, compuestos orgánicos, proteínas, lípidos, alcaloides característicos como la cafeína, además de ácidos carboxílicos y fenólicos.

Tabla 2. Composición química del grano de café oro (% seco).

Componente	Café Arábica %	Café Robusta %
Cafeína	1.2	2
Agua	9.0	9.0
Aminoácidos	9.0	9
Azúcares	35.0	35.0
Carbohidratos	28.0	28.0
Grasa	10.0	10.0
Proteínas	5.0	5.0
Minerales K, Mg, Ca, Na, Fe, F	2.8	2.0
Total	100	100

Fuente: Escalante (2011).

3.5 La calidad del café

El concepto de calidad en café está vinculado a varios factores que se combinan entre sí. Básicamente la calidad está determinada por los factores intrínsecos y extrínsecos. Por ejemplo: las condiciones edafoclimáticas, la altitud, latitud y los regímenes de lluvia, que son factores que no podemos controlar, pero sí elegir. Otros elementos que determinan una buena calidad y que se deberán controlar son: las variedades a cultivar, el tipo de manejo agronómico, así como todas las labores de poscosecha que se realizan al producto (IHCAFE 2017).

3.6 Proceso de beneficiado del café

El beneficiado es el proceso mediante el cual se prepara el café para la exportación y comprende una serie de etapas o actividades para la estabilización de las cualidades del fruto. Un buen beneficiado mantiene la calidad natural del café y, por el contrario, un mal beneficiado lo deteriora. En el mundo cafetero se procesan las cerezas de café especialmente

por dos vías: la vía húmeda que produce cafés ´´suaves´´ que se distinguen por su alta calidad en taza, este sistema utiliza agua en algunas etapas de preparación. Por vía seca se producen los cafés ´´naturales´´, los cuales son de inferior calidad. El producto así obtenido por una u otra vía es llamado café verde (IHCAFE 2001).

3.6.1 Trillado del café

El objetivo del trillado es separar el café verde u oro del pergamino o cascabillo. Cuando el grano en pergamino se ha almacenado en algún tiempo, es recomendado un precalentamiento en los equipos de secado (hasta por dos horas) previo al trillado, con el propósito de lograr mayor eficiencia en el equipo de trilla (IHCAFE 2001).

3.6.2 Proceso de torrefacción y molienda del café

Es el producto resultante de someter el café oro a calor que transforma los almidones a azucares o caramelización a través de la deshidratación, a lo que llamamos proceso de tostado. El rendimiento aproximado de café oro a tostado es entre 80% a 83%. El proceso del tueste es afectado por muchos factores incluyendo la forma de la aplicación de calor, el tiempo y las características del grano a tostar. No debe confundirse el proceso de tostado con el proceso de torrefacción. Este último generalmente se refiere a la práctica de aplicación de azúcar al café durante el proceso de tueste, lo que hace de este un café mucho más dulce y caramelizado. Es una práctica frecuente para cubrir sabores astringentes de cafés de mala calidad y con defectos (Usaid from the american people 2005).

El proceso de tostado está determinado por el sabor deseado. Esto dependerá a su vez del grado de pirolisis y pérdida de peso; guiado por el desarrollo del color en el punto deseado de tostado. El color y compuestos aromáticos formados vienen acompañados por un aumento en el volumen del grano con alteración en su porosidad dependiendo de las condiciones de proceso. La uniformidad del color, después del tostado, es atributo de un café de buena calidad (Sánchez *et al.*2015).

3.7 Evaluación sensorial del café

Esta evaluación sensorial se realiza con la finalidad de entender que no siempre la apariencia física de un lote de café pergamino es de alta calidad, puede estar muy presentable (limpio, uniforme, granos selectos), pero no sabemos si los granos están libres de defectos (fermento, presencia de moho, sabor a tierra, entre otros), por lo tanto, en esta etapa se determinan y evalúan los atributos, olores y sabores de una taza de café (Cooperativa Agraria Cafetalera Pangoa Ltda. 2017).

La ¨evaluación sensorial¨ es una disciplina científica mediante la cual se juzgan las propiedades organolépticas a través de la evaluación sensorial. Mediante esta evaluación puede clasificarse las materias primas y productos terminados, conocer que opina el consumidor sobre un determinado alimento, su aceptación o rechazo, así como su nivel de agrado, estos criterios que se tienen en cuenta en la formulación y desarrollo de los mismos. Son diversas las aplicaciones de esta ciencia, la cual desempeña un papel clave en el ciclo de vida de un producto, de ahí que no se concibe el análisis de un alimento, si no, va aparejado de la evaluación de sus propiedades organolépticas mediante pruebas sensoriales, destacándose la importancia no sólo en la actualidad si no, también en el futuro (Manfugás 2007).

3.7.1 El arte de la catación del café

La catación es la prueba organoléptica o sensorial aceptada internacionalmente para la comercialización del café. Esta prueba de evaluación es realizada por un especialista llamado Catador. Este, posee amplios conocimientos, experiencia y habilidades naturales para poder percibir cada uno de los atributos y defectos que pueda tener el café. Todos los aspectos evaluados en la catación son subjetivos, ya que la actividad es meramente empírica, puesto que cada individuo puede formar una opinión diferente sobre la calidad y la aceptación de una infusión o licor en particular (Estrella 2015).

Recientemente se utiliza paneles de catación que integra a personas con ciertas aptitudes gustativas y que son entrenadas por métodos científicos para desarrollar su capacidad de degustación. A estas personas se les denomina panelistas y debe procurarse que tengan poca o nula relación con la preparación de las muestras para evitar sesgo al momento de evaluar. Para realizar la evaluación sensorial del café se utilizan métodos descriptivos cuantitativos (Arellano 2006).

3.7.2 Pruebas de catación

En la mayoría de los casos no existe una sola prueba que resuelva el problema y en ocasiones es necesario revisar varias veces el objetivo para tener claro cuál o cuáles métodos hay que aplicar, las pruebas según Manfugás (2007) se dividen en dos grandes grupos:

a) Pruebas analíticas

Se realizan en condiciones controladas de laboratorio y son realizadas con jueces que han sido seleccionados y entrenados previamente (jueces analíticos). Las mismas se subdividen en pruebas discriminatorias, escalares y descriptivas.

- Las pruebas discriminatorias permiten comparar dos o más productos, e incluso estimar el tamaño de la diferencia. De manera general son sencillas y de gran utilidad práctica.

- Las pruebas escalares son aquellas en las cuales se mide de manera cuantitativa la intensidad de una propiedad sensorial con la ayuda de una escala. Debido a que las mismas se emplean como herramientas de trabajo en otros métodos sensoriales, algunos autores y especialista en la temática no la tienen en cuenta dentro de la clasificación de los métodos de evaluación sensorial.

- Las pruebas descriptivas son de manera general más complejas, mediante las mismas los jueces establecen los descriptores que definen las diferentes características sensoriales de

un producto y utilizan dichos descriptores para cuantificar las diferencias existentes entre varios productos.

b) Pruebas afectivas

Las escalas hedónicas verbales recogen una lista de términos relacionados con el agrado o no del producto por parte del consumidor. Pueden ser de cinco a once puntos variando desde el máximo nivel de gusto al máximo nivel de disgusto y cuenta con un valor medio neutro, a fin de facilitar al juez la localización de un punto de indiferencia. En general cuando se emplean muchas descripciones se ha demostrado, que, en vez de orientar al consumidor, más bien le origina confusión, de ahí que las más empleadas sean las escalas bipolares de 7 puntos. Para realizar la prueba pueden presentarse una o varias muestras para que sean evaluadas por separadas según la naturaleza del estímulo (Manfugás 2007).

Los resultados que de las mismas se obtienen siempre permitirán conocer la aceptación, rechazo, preferencia o nivel de agrado de uno o varios productos por lo que es importante que las personas entiendan la necesidad de emitir respuestas lo más reales posibles. El cuestionario por emplear es otro elemento que debe ser analizado con rigor, para evitar que este introduzca errores en los resultados obtenidos. El mismo no debe ser muy extenso para evitar fatiga en los jueces o rechazo a realizar la prueba, además debe ser fácil de responder, redactarse de manera clara con preguntas de fácil compresión y con impresión legible (Manfugás 2007).

3.8 El clavo de olor

El clavo o clavo de olor, Syzygium *aromaticum* L., es el capullo seco de la flor del clavero, un árbol perteneciente a la familia Myrtaceae. Su fisonomía se asemeja extraordinariamente a un clavo pequeño, con una cabeza redonda formada por los pétalos y rodeada por cuatro puntas (divisiones del cáliz) de color pardo oscuro, con un olor aromático y agradable, así como un sabor fuerte, acre y picante (Hernández, citado por Alberto 2016).

3.8.1 Generalidades del clavo de olor

Especia cuyo nombre proviene del francés clou du giroflier, que significa 'clavo de olor'. Es el estambre de la flor del árbol del clavo. Pertenece a la familia de las mirtáceas y científicamente se le conoce como *Syzygium aromaticum L.* o Eugenia *caryophyllata*. Los clavos son los brotes de flor sin abrir de este árbol que puede alcanzar hasta 12 metros de altura y se cosechan cuando el árbol tiene entre seis y ocho años. Hay que recogerlos a mano para no dañar las ramas y poner en peligro futuras cosechas. A medida que se van secando al sol pasan de un color rojizo claro a un marrón oscuro (Alberto 2016).

3.8.2 Clasificación sistemática del clavo de olor (*Syzygium aromaticum L.*)

Tabla 3. Clasificación sistemática *Syzygium aromaticum* L.

Reino	Plantae
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Orden	Myrtales
Familia	Myrtaceae
Género	Syzygium
Especie	Aromaticum L.

Fuente: García (2013).

3.8.3 Composición química del clavo de olor

Syzygium. *Aromaticum L.* contiene una gran variedad de compuestos y su composición varía dependiendo de su procedencia. Entre sus componentes destaca eugenol (49-98%) como compuesto mayoritario, β-cariofileno (7.2-21%) y eugenil acetato (2.1-6%). Además,

también se pueden encontrar pequeñas cantidades de α-humuleno (0.8-1.9%) y trazas (< 1%) de otros 25 a 35 constituyentes (Srivastava et al, citado por García 2014).

3.8.4 Usos industriales y beneficios del clavo de olor

El clavo es una especia muy aromática, por lo que se debe utilizar en cantidades moderadas. Esta especia es utilizada en muchos en muchos ámbitos, dentro de medicina tradicional usualmente se le atribuyen propiedades carminativas, antisépticas, antiinflamatorias y analgésicas. El aceite esencial de clavo puede ser utilizado como antibacteriano, antifúngico, anestésico, antiinflamatorio, bioinsecticida, antipirético, entre otras (García 2013).

3.8.5 El Eugenol

Actualmente se utiliza en la industria cárnica como bacteriostático muy eficiente también en diferentes ámbitos en los que es necesario acabar con pequeños elementos vivos, precisamente por servir como biocida, de forma que se garantiza que no haya presencia de bacterias u otros microorganismos peligrosos en entornos donde éstos pudieran llegar a resultar peligrosos. Entre las muchas propiedades de este componente destacan fundamentalmente sus propiedades anestésicas, antiagregantes, antiedémicas, antivomitivas, carminativas, antiácidas, antioxidantes, gastro protectoras, gastro regenerativas, bactericidas, antifúngicas, antisépticas, antivirales, herbicidas, pesticidas, insecticidas, insectifugas, vermífugas, sedativas, fragantes y aromatizantes (García 2013).

IV. MATERIALES Y MÉTODO

4.1 Ubicación de sitio experimental

La investigación se realizó en la empresa Beneficio de Café de los Productores (BECAPRO) ubicada en la carretera CA-5 a 650 m del desvío hacia la villa de San Antonio, Comayagua, con coordenadas 14º18´47.0¨N 87º34´48.9¨W.

El estudio se desarrolló en dos etapas, como se describe a continuación:

1. En la primera etapa se analizó el efecto de la concentración de clavo de olor al 1, 5.5, 9.5% p/p, en el café molido. A partir de estos resultados se seleccionó la concentración que presentó las mejores características organolépticas.

2. En la segunda etapa, se realizó una comparación del café con clavo de olor y el café convencional, por medio de una prueba de satisfacción (escala hedónica verbal).

4.2 Primera etapa (Prueba analítica descriptiva)

4.2.1 Materia prima

Se utilizó café (*Coffea arabica* L.) tostado y molido obtenido de la empresa BECAPRO con un porcentaje de calidad en taza de 80%, evaluado por los catadores expertos con el formato que utilizan en la empresa para determinar la calidad, (ver **Anexo 1**), con un nivel de tueste medio. Los clavos de olor (*Syzygium aromaticum* L.) que se utilizaron para realizar el producto se obtuvieron del mercado local de Comayagua.

4.2.2 Preparación del clavo de olor

- **Torrefacción del clavo de olor:** este proceso se realizó en un tostador de muestras, para controlar la temperatura que fue de 150 ^{o}C por 4 minutos, luego se dejó en reposo durante 30 minutos.

- **Molienda del clavo de olor:** para realizar la molienda se utilizó un molino de laboratorio para muestras.

4.2.3 Preparación de las mezclas

Se realizó el pesado de café y se adicionó clavo de olor en las siguientes concentraciones: 1, 5.5 y 9.5 % p/p, para la realización de las mezclas se utilizaron recipientes limpios y secos y se mezclaron hasta obtener un producto homogéneo. El producto obtenido se empacó en bolsas de polipropileno y se utilizó una selladora de pedal para sellar y de esta manera conservar el aroma y sabor del producto evitando el ingreso de oxígeno. Finalmente se dejó reposar por un tiempo mínimo de 24 horas para que el aroma de clavo de olor se acentuara con el de café y le otorgara olor y sabor y así poder calificarlas por medio de evaluación sensorial.

4.2.4 Prueba analítica descriptiva

Los atributos sensoriales de las muestras fueron evaluados por 3 panelistas entrenados sobre la base de una prueba analítica descriptiva (escala hedónica de 5 puntos), 1-brusco, 2-desagradable, 3-normal, 4-bueno y 5-muy agradable. Los parámetros sensoriales evaluados fueron: fragancia, olor y sabor. El análisis se realizó en el laboratorio de catación del Beneficio de los Productores de Café (BECAPRO). Se realizaron tres repeticiones para cada tratamiento (ver **Anexo 2**).

Se utilizaron 6 tazas para la cata de cada tratamiento, se agregó 10 g de café en cada taza, utilizando 3 tazas para el café con la adición, y otras 3 tazas con café sencillo como muestra patrón para limpiar el paladar. Se evaluó la fragancia (en seco) del café molido, y se agregó 100 ml de agua a 93^{o}C se dejó en reposo por 3 minutos, para realizar el quebrado de nata y calificar el olor, posterior se realizó la limpieza de la taza, lo cual consistía en quitar con las cucharas la espuma que se forma en la superficie de la bebida, posteriormente se dejó reposar por otros 10 minutos donde el café acentuó las partículas en suspensión y la temperatura de la infusión bajo. Se repitió el procedimiento en tres tiempos (caliente, tibio y frio).

4.3 Segunda etapa (Prueba de satisfacción)

Se seleccionó la mezcla que presentó los mejores atributos estudiados previamente, para posteriormente realizar una comparación con el café convencional.

El café que se utilizó para realizar estas pruebas fue el café convencional que es el que procesan en la empresa, y se comparó el café con adición de clavo de olor, con un panel de 50 jueces no entrenados.

4.3.1 Prueba de satisfacción (escala hedónica verbal)

Los atributos sensoriales se evaluaron utilizando una prueba de satisfacción (escala hedónica verbal) de 5 puntos, 1-me gusta mucho, 2-me gusta, 3-no me gusta ni me disgusta, 4-no me gusta y 5-me disgusta mucho (ver **Anexo 3**). Se realizó con jueces no entrenados (consumidores locales).

Las muestras fueron preparadas en dos percoladoras utilizando relación p/v 36 gramos de azúcar morena y 24 gramos de café por litro de agua. Se codificó cada percoladora con respecto a la muestra que contenían: 246 para el café con clavo de olor (muestra adición) y café puro (muestra patrón) con código 005.

Se sirvió a cada uno de los panelistas las muestras de manera que cada una de ellas apareciera el mismo número de veces en la posición de izquierda a derecha. Las degustaciones, se realizaron en una de las bodegas de compra y venta de café ubicada en el centro de la ciudad de Comayagua propiedad de la empresa BECAPRO. Se realizaron 50 repeticiones para las dos muestras

4.4 Descripción del experimento

- En la primera etapa se utilizó un diseño completamente aleatorizado, donde se estudió el efecto de concentración de clavo de olor en el café molido como se muestra en la **Tabla 4**.

Tabla 4. Tratamientos evaluados

Tratamientos	Niveles	% de clavo de olor
T1	Bajo	1%
T2	Medio	5.5%
T3	Alto	9.5%

Fuente: Elaboración propia.

- En la segunda etapa se realizó una comparación simple, con el café convencional y el café con la adición de clavo de olor que obtuvo mejores resultados en los atributos evaluados.

Las variables de estudio del café con la adición de clavo de olor fueron: fragancia, olor y sabor, y se analizaron mediante un análisis de varianza (ANAVA). Las diferencias entre las medias fueron evaluadas con un método de comparación múltiple de Fisher LSD al 95% de confianza. Los análisis se realizaron usando el software estadístico InfoStat versión 2015.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El estudio se desarrolló en dos etapas, en la primera se analizó el efecto de la concentración de clavo de olor en el café molido, seleccionando la concentración que presentó las mejores características organolépticas en los atributos evaluados, de acuerdo al análisis sensorial aplicado (prueba analítica descriptiva). Para efectuar la segunda etapa, se realizó una comparación del café con clavo de olor que fue seleccionada en la primera etapa y el café convencional, por medio de una prueba de satisfacción (escala hedónica verbal).

5.1 Primera etapa (prueba analítica descriptiva)

- **Modelo completamente aleatorizado**

Para evaluar el efecto de la concentración que tiene el café al adicionar clavo de olor se evaluaron tres tratamientos con las concentraciones de 9.5, 5.5 y 1% p/p. Se analizaron los atributos: fragancia, olor y sabor, con una escala del 1 al 5 (ver **Anexo 2**).

5.1.1 Fragancia

Al moler los granos de café, la fibra se calienta y se fragmenta, liberándose bióxido de carbono que arrastra en su fase gaseosa otros componentes orgánicos del café, principalmente ésteres, que constituyen la esencia de la fragancia del café. Normalmente, la fragancia huele dulce, recordando algún tipo de flor, además presenta algo de pungencia, similar en carácter a una especia dulce (Arellano 2006).

En la **Figura 2** se muestran los resultados del análisis de fragancia del café con la adición de clavo de olor en las diferentes concentraciones. El análisis realizado muestra que estadísticamente la concentración al 1% que obtuvo media de 4.7 siendo la mejor

calificación, es diferente a las concentraciones de 5.5 y 9.5%. Se puede observar que la concentración que tuvo menor aceptación fue la de 9.5% con media de 2.67 (desagradable-normal), esto podría deberse a que, según los evaluadores especializados en catación de café, el clavo de debe ser agregado en una pequeña concentración, para evitar que otorgue características desagradables al aroma de dicha infusión por su fuerte aroma, una mínima cantidad proporciona buenas características en cuanto a fragancia en el café.

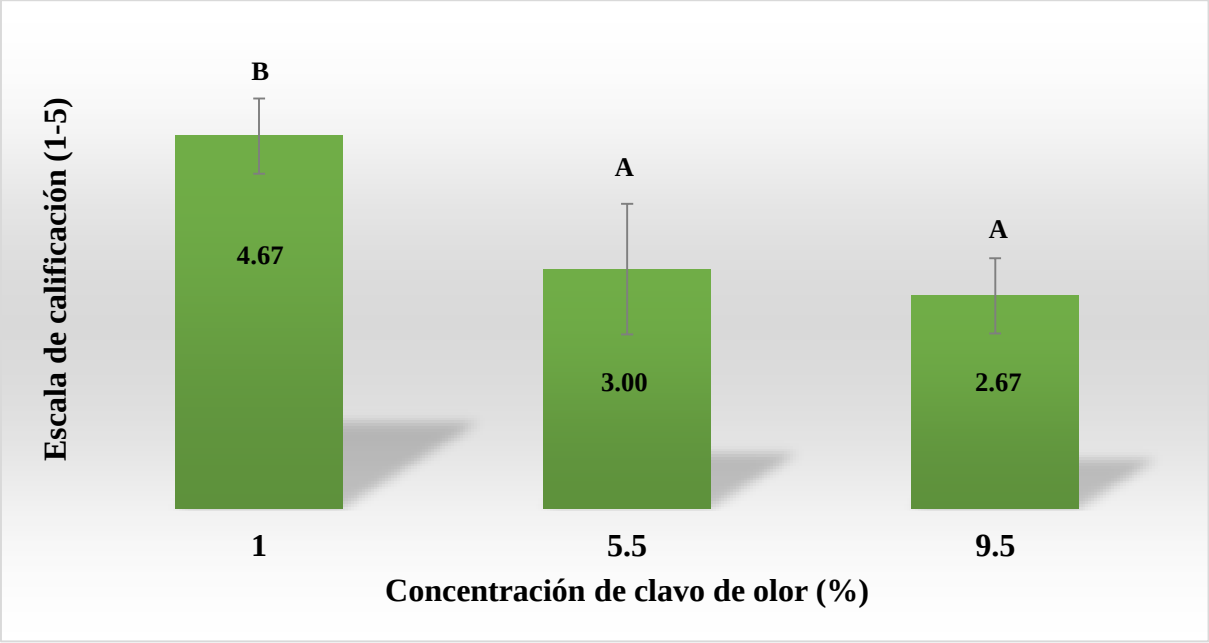


Figura 2. Resultados de medias para fragancia.

Fuente: Elaboración propia.

5.1.2 Olor

Es la percepción por medio de la nariz de sustancias volátiles liberadas por el café verde, tostado o preparado; dicha propiedad es diferente para cada etapa. En la evaluación es muy importante que no haya contaminación de un olor con otro. Muchos de los defectos en taza, generalmente son percibidos en el olor en oro, por lo que deberá considerarse esta evaluación como parte del protocolo, más aún si los dictámenes analizados son de carácter técnico.

Defectos como sobre-fermentaciones, contaminaciones, moho y otros olores extraños son percibidos y evaluados en esta fase (Usaid from the american people 2005).

De acuerdo con los resultados de la certificación del olor del café con la adición de clavo de olor en las diferentes concentraciones, se puede observar que estadísticamente la concentración al 1% es diferente a las concentraciones del 5.5 y 9.5% como se muestra en la **Figura 3.**

La concentración al 1% fue la que obtuvo mejor puntuación con una media de 4.33 (bueno-muy bueno), siguiendo la concentración al 5.5% con una media de 2.33 (desagradable-normal), y la concentración al 9.5% obtuvo la calificación menor, con una media de 2 (desagradable), lo que podría deberse según la opinión de los catadores especialistas en café, al hacer la infusión del café con clavo de olor, tiene un agradable olor, sin embargo, debe agregarse una dosis baja para que este obtenga los resultados esperados y no se pierda el olor característico del café.

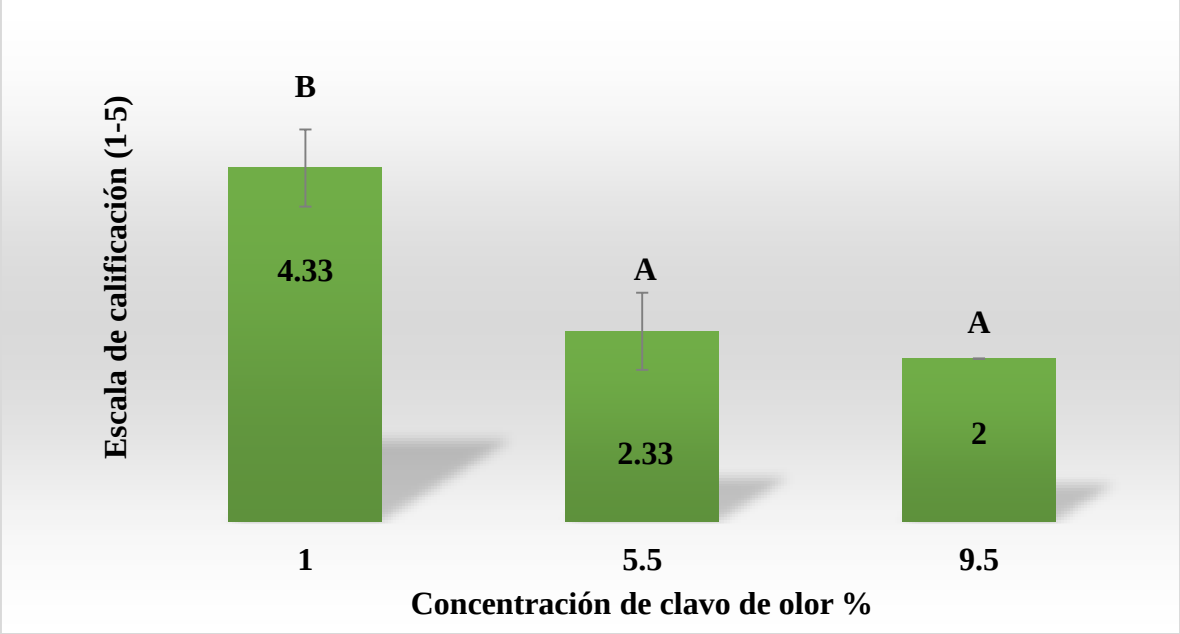


Figura 3. Comparación de medias para olor.

Fuente: Elaboración propia.

5.1.3 Sabor

El sabor es una propiedad química, ya que involucra la detección de estímulos disueltos en agua, aceite o saliva por las papilas gustativas, localizadas en la superficie de la lengua, así como en la mucosa del paladar y el área de la garganta. Por ello es importante en la evaluación de sabor que la lengua del catador esté en buenas condiciones, además que no tenga problemas con su nariz y garganta. Esta propiedad en el café es muy compleja, ya que combina tres elementos: olor, aroma, y gusto; por lo tanto, su medición y apreciación son más complejas que las de cada propiedad por separado (Plataforma Nacional del café sostenible, 2015).

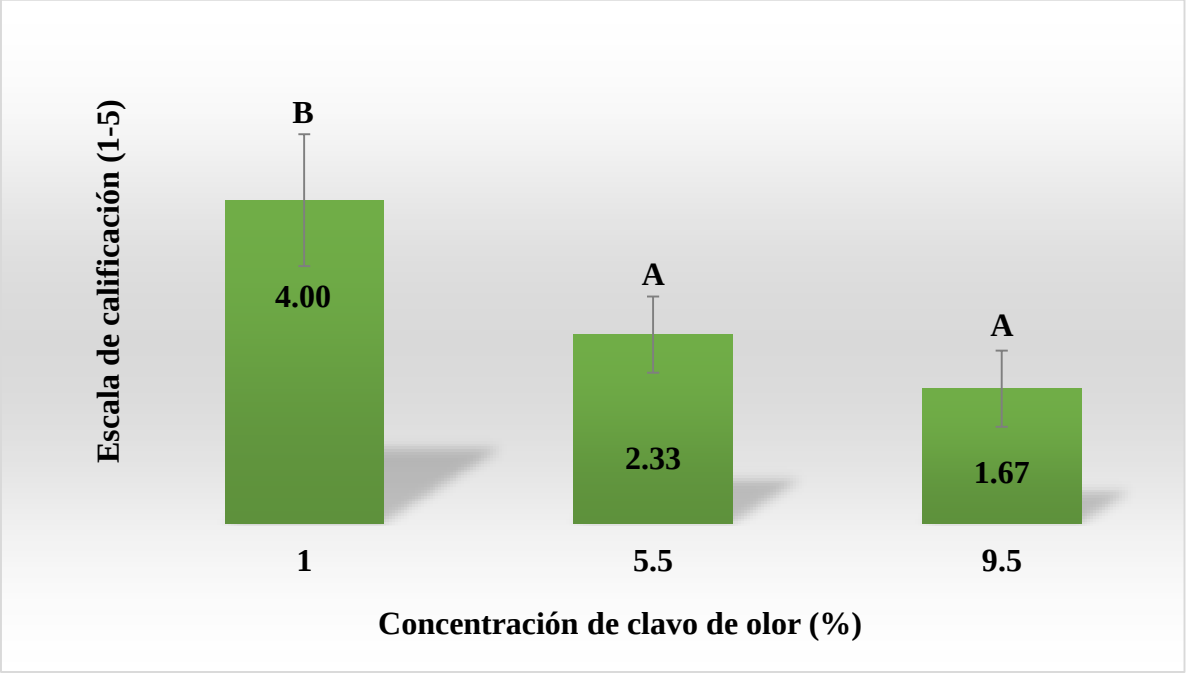


Figura 4. Comparación de medias de los tratamientos para sabor.

Fuente: Elaboración propia.

En la **Figura 4** se muestran los resultados del análisis realizado a las concentraciones del 9.5, 5.5 y 1% en el sabor del café molido, se muestra que estadísticamente las concentraciones al 5.5 y 9.5% son iguales, siendo diferente solo la concentración al 1%, con una media de 4 que

en la tabla de calificación está representado como bueno, teniendo menor puntaje la concentración al 9.5% con una media de 1.67 que está representado entre brusco y desagradable. Según los catadores esto podría deberse a que, si se utilizan en concentraciones altas, este tiende a perder el sabor a café, creando una sensación de adormecimiento en el paladar, debido a la propiedad anestésica del clavo de olor.

La concentración baja de clavo de olor (1% p/p), dio lugar a la obtención de café con mayor grado de aceptabilidad en términos de los atributos (fragancia, olor y sabor). De acuerdo a estos resultados, dicha concentración fue seleccionada para ser utilizada en la segunda etapa de esta investigación.

5.2 Segunda etapa (prueba de satisfacción)

La segunda etapa de esta investigación, consistió en comparar el café con la adición de clavo de olor a la concentración 1%, ya que fue la que obtuvo mayor aceptabilidad, con el café convencional producido en la empresa, mediante pruebas de satisfacción.

De acuerdo con el análisis de varianza realizado con una prueba de Fisher LSD al 95% de confianza, los resultados muestran que no existe diferencia estadísticamente significativa entre un café y otro para los consumidores que realizaron las degustaciones. Siendo la media del café convencional (muestra patrón) de 4.26 y el café con clavo de olor (muestra adición) de 4.02 estando ambos de acuerdo con la escala de calificación (ver **Anexo 3**) entre me gusta mucho y me gusta.

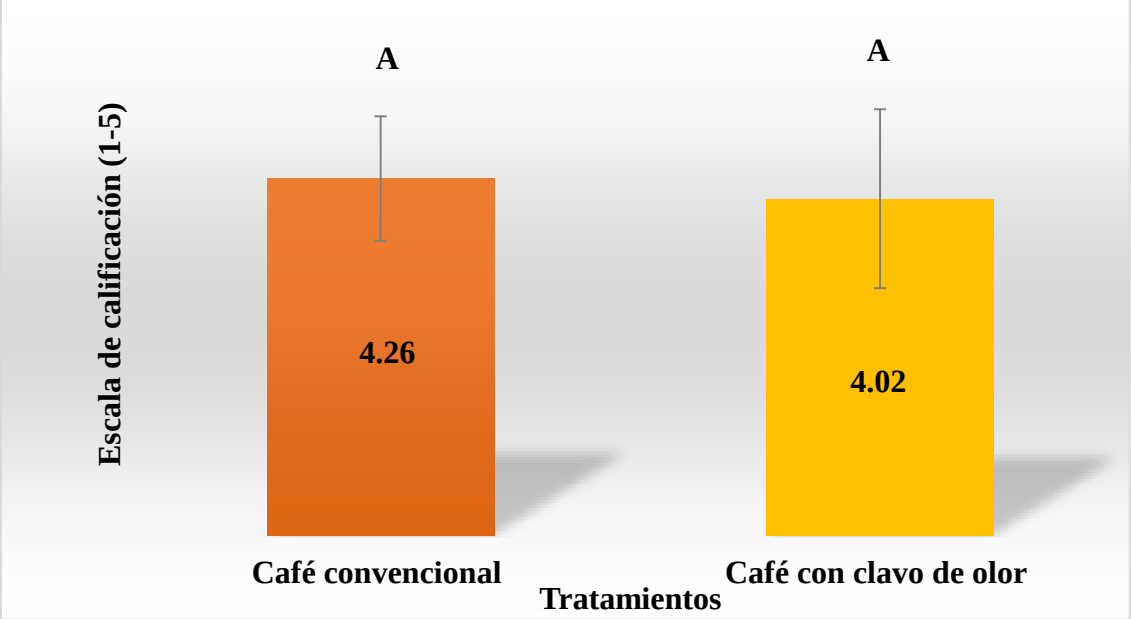


Figura 5. Comparación de medias para pruebas de satisfacción.

Fuente: Elaboración propia.

Aunque ambas muestras de los cafés degustados por los jueces consumidores, son estadísticamente iguales, existe una diferencia en las medias presentadas para cada uno de los productos acercándose más a la mejor calificación (me gusta mucho) el café convencional. Esto puede deberse a: el lugar en que se realizó el estudio, la edad, el sexo, las costumbres y raíces de los mismos, ya que, para la mayoría de ellos el café debe ser consumido con la adición de nada más que agua y azúcar.

VI. CONCLUSIONES

La concentración baja de clavo de olor (1% p/p), dió lugar a la obtención de café con mayor grado de aceptabilidad en términos de los atributos: fragancia, olor y sabor, reflejados en las puntuaciones entre bueno y muy bueno.

La prueba de satisfacción realizada para comparar el café convencional producido en la empresa, con el café con la adición de clavo de olor al 1% p/p, no presentó diferencias estadísticamente significativas respecto al atributo sabor, reflejado en las puntuaciones entre me gusta y me gusta mucho.

VII. RECOMENDACIONES

Realizar análisis sensoriales al producto con consumidores, y evaluar otros parámetros como: sexo, edad, lugar de estudio y nivel de consumo, ya que podrían ser importantes para determinar la aceptabilidad de este producto.

Desarrollar nuevas mezclas de sabores inducidos para el café, incorporando otras especias aromáticas, por ejemplo: canela, pimienta, nuez moscada, etc, ya que existe una nueva tendencia de consumir cafés aromatizados sobre todo en otros países, y también podría ser de interés en reposterías en preparación de postres e innovación de productos.

VIII. BIBLIOGRAFIA

Alberto, G. V. (2016). "Efecto del aceite esencial de clavo de olor (*Syzygium aromaticum*) sobre la caracterización y vida útil de tomates *(Solanum lycopersicum*) frescos" . Pirura, Perú.

Arellano, J. R. (2006). Diagnóstico de la fertilidad de los suelos con manejo orgánico y su efecto sobre la calidad física y sensorial del café (Coffea arabica L.) en cinco regiones de México. Chapingo, México: s.e.

Cárdenas, S. I. (2007). Caracterización morfológica y agronómica de la colección núcleo de café (Coffea arabica L.) del CATIE. Turrialba, Costa Rica: s.e.

Cedrasa. (2014). Producción y mercado de café en el mundo y en Mexico . Mexico .

Cooperativa Agraria Cafetalera Pangoa Ltda. (2017). Guía metodológica de catación móvil de café (para facilitadores en la generación de una cultura de calidad). Mirafloes, Lima.

Escalante, A. V. (2011). “Elcafe: nuevas aplicaciones en 15 recetas de sal y dulce” . Cuenca

Estrella, G. L. (2015). Evaluación fisica y sensorial de cuatro variedades de café (*Coffea arabica* l.) tolerantes a roya (hemileia vastatrix), en relación a dos pisos ecológicos de las provincias de Lamas y Rioja" . Tarapoto-Perú: s.e.

García, M. E. (2014). “Efecto de los extractos de Syzygium aromaticum sobre el crecimiento de Entamoeba histolytica, Giardia lamblia y Trichomonas vaginalis”. Nuevo León : s.e.

Górriz Azcárate, L. (2016). Efecto del aumento de la humedad en las características fisico-químicas y sensoriales del café arábica. Navara.

IHCAFE . (2001). Manual de caficultura . Tegucigalpa: Instituto Hondureño del Café .

_____ . (2017). Manual de Caficultura. XIV Taza de exelencia HONDURAS , 44.

Manfugás, E. J. (2007). Evaluación Sensorial de los Alimentos. La Habana, Cuba : Editorial Universitaria .

Maroto, S. M. (2015). El café, la cafeína y su relación con la salud y ciertas patologías. Valladolid: s.e.

Ruiz Moreira, F. A. (2017). Evaluación del comportamiento de plantulas de café robusta (*Coffea canephora*) con la aplicación de varias dosis de *Ascophyllum nodosum*. Ecuador.

Sánchez Ramírez, J., Anaya Sosa, I., Vizcarra Mendoza, M. G., Gutiérrez López , G., & Santiago Pineda, T. (2015). Estudio de la hidrodinámica del café tostado (Coffea ararabica L.) en lecho fluidizado. Revista Mexicana de Ingeniería Química, 192.

Tali (03 de 09 de 2017). VIX. Obtenido de VIVE http://www.vix.com/es/imj/salud/3925/beneficios-y-propiedades-del-clavo-de-olor

Usaid from the american people. (2005). Normas y estandares de catacion para la región de centroamérica .

ANEXOS

Anexo 1. Formato para análisis de calidad del café, empresa BECAPRO.

Fecha: _____ Encargado del análisis: _____

Nombre de cliente: _____

Cantidad de quintales: _____

ANÁLISIS EN CAFÉ PERGAMINO SECO

Condición de lavado (intercambio)	Percamino sucio	Pergamino bien lavado	Pergamino super bien lavado
	2	3	4

Porcentaje de grano pelado		** Análsis en base a 350 gramos C.P. Seco**
Porcentaje de guacuco		** Análsis en base a 350 gramos C.P. Seco**
Factor de conversión C.P.S.-C.OB		

ANÁLISIS EN CAFÉ ORO BRUTO

Apariencia en oro	Uniforme	Desuniforme
Porcentaje grano blanqueado		
Porcentaje de humedad		
Porcentaje grano malo		
Numero de defectos primarios		
Numero de defectos parciales		
Defectos secundario		
Total numero de defectos		

CATACIÓN

Puntuacón en taza		** Análisis en base a 10 tazas**
Cantidad tazas sanas		
Cantidad tazas dañadas		

Observaciones: _____

_____

Firma del responsable

Anexo 2. Formato para análisis sensorial prueba analítica descriptiva.

ANALISIS SENSORIAL
PRUEBA ANALÍTICA DESCRIPTIVA
CAFÉ CON CLAVOS DE OLOR
EMPRESA: BECAPRO

N de Juez: _____ **Fecha:** _____

N de tratamiento _____

A continuación, se presentan 3 muestras de café con clavo de olor, por favor pruébelas y observe las opciones que se presentan enumeradas en la parte inferior de la hoja, elija la que mejor describa su opinión acerca del producto y colóquela en el espacio según la muestra presentada.

Tratamientos	Fragancia	Aroma	Sabor
T1			
T2			
T3			

Calificación	**5=Muy agradable**
	4= Bueno
	3=Insípido
	2= Desagradable
	1= Brusco

Observaciones: _____

_____

Muchas gracias

Anexo 3. Formato para análisis sensorial pruebas hedónicas.

ANALISIS SENSORIAL

EMPRESA BECAPRO

NOMBRE: PRUEBA DE ESCALA HEDÓNICA VERBAL

Fecha: _____

Nº de juez _____

A continuación, se le presentan dos muestras de café, por favor pruebe cada una y califíquelas de acuerdo con el grado de aceptación escribiendo el número correspondiente a cada código de la muestra. Enjuague la boca con agua después de probar cada una de las muestras.

1	Me disgusta mucho		
2	No me gusta	_____	005
3	No me gusta ni me disgusta		
4	Me gusta	_____	246
5	Me gusta mucho		

Muchas gracias

Anexo 4. Datos de las calificaciones para fragancia.

FRAGANCIA	
Tratamientos	**Repeticiones**
1	4
1	5
1	5
2	2
2	3
2	4
3	2
3	3
3	3

Anexo 5. Datos de las calificaciones para olor.

AROMA	
Tratamientos	**Repeticiones**
1	4
1	4
1	5
2	2
2	3
2	2
3	2
3	2
3	2

Anexo 6. Datos de las calificaciones para sabor.

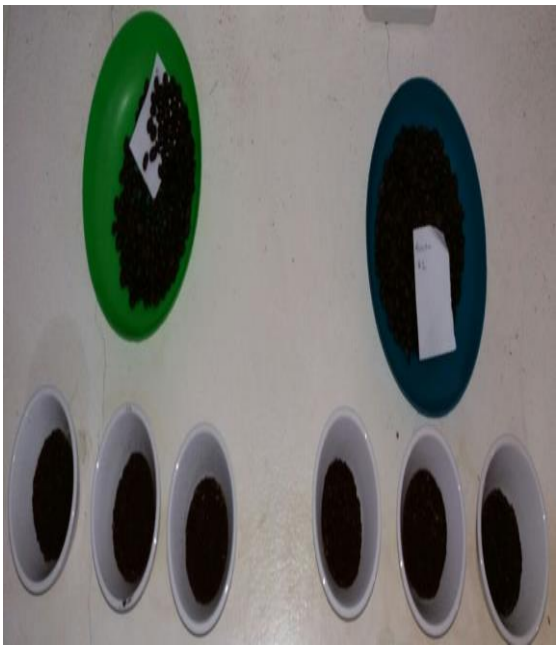
SABOR	
Tratamientos	**Repeticiones**
1	3
1	4
1	5
2	2
2	2
2	3
3	1
3	2
3	2

Anexo 7. Datos de las calificaciones de la prueba de satisfacción.

Prueba escala hedónica verbal		
Nº Juez	**005**	**246**
1	5	5
2	3	4
3	3	4
4	4	5
5	5	4
6	5	5
7	5	4
8	3	4
9	2	5
10	3	4
11	4	5
12	4	5
13	4	5
14	5	2
15	5	4
16	5	5
17	4	4
18	4	4

Nº Juez	005	246
19	5	5
20	4	5
21	5	5
22	4	4
23	4	5
24	3	5
25	4	5
26	4	5
27	4	5
28	4	2
29	5	4
30	4	5
31	4	3
32	4	5
33	5	2
34	5	4
35	3	4
36	5	5
37	4	3
38	5	4
39	4	5
40	5	4
41	5	2
42	5	2
43	5	4
44	4	2
45	4	3
46	5	3
47	4	2
48	5	4
49	4	2
50	5	5

Anexo 8. Prueba analítica descriptiva.





Anexo 9. Pruebas de satisfacción de consumidores locales.



