Fecha de elaboración: 21.04.2021			
Tipo de documento	TID: **CPG**	Obra creación: **N/A**	Proyecto investigación:
Título: Reciclaje de la borra de café combinado con el extracto de psilocibina realizando un destilado para innovar el mercado.			
Autor(es): • Diego Mateo Arciniegas Táutiva • Paula Andrea Salas Zapata			
Tutor(es): Damián Méndez			
Fecha de finalización:			
Temática: Reciclaje de la borra de café combinado con el extracto de psilocibina realizando un destilado para innovar el mercado			
Tipo de investigación: Mixto			
Resumen: N/A			
Palabras clave: café, borra, hongos, psilocibina, reciclar, innovar, extracto, destilado			
Planteamiento del problema: N/A			
Pregunta: N/A			
Objetivos: Reutilizar la borra del café acompañado del extracto de la psilocibina producida en una especie particular de hongos (psilocybe antioquensis) para desarrollar una combinación nueva con el fin de obtener un producto destilado, el cual, genera innovación mediante su aporte medicinal. Esto se realizara a partir de la identificación y determinación de la información relevante e idónea haciendo uso de un Marco Teórico y del mismo modo, recolectar información mediante la realización de una encuesta donde se obtienen datos útiles sobre la apreciación o aceptación de este producto, con el fin de innovar dicho producto.			
Marco teórico: Dentro del marco teórico se halla la información de todos los términos con los cuales se apoya esta investigación, a fin de entender ¿Qué es el café? Este es un tipo de bebida que la segunda más consumida en el mundo después del agua (pág. 4), también conoceremos términos como “La Borra del Café” este que nos da a entender que es el desecho o el residuo del café después de realizar su extracción (pág11). con el cual vamos a hacer una reutilización de este para crear un nuevo licor adicionando en el un extracto de psilocibina que podrán entender ¿Qué es la psilocibina? “es un alcaloide profármaco que forma parte del alucinógeno conocido como psilocina, principal responsable de las características psicoactivas de los hongos alucinógenos” (Gómez, C., 2020). (pág18). Todo esto con el fin de comprender cómo se desarrolla este nuevo producto con conceptos claros donde se muestra una forma sencilla de obtener dicho extracto y, poder combinar este producto de una forma segura. Además, se adquiere conocimiento acerca de cómo cada producto que se utiliza tiene un efecto, tanto positivo como negativo, en el cuerpo. Es			

Es por esto que, el objetivo principal de este proyecto es hacer uso de todos los efectos positivos para crear dicho, el cual, puede llegar a aportar bienestar al ser humano. Del mismo modo, se incluyen factores legales dentro de la investigación, ya que, este es una producción que contiene un elemento psicoactivo, el cual, puede causar efectos en el cuerpo y garantizar el uso adecuado de este para favorecer al consumidor, dejando así de lado el 'tabú' dentro de la industria y crear una cultura de consumo que permita favorecer los efectos positivos de la psilocibina en el ser humano.
Método: Actividades Desarrolladas Mixto (cualitativo-cuantitativo) por medio de estos dos métodos se adquieren conocimientos acerca de cómo realizar el procedimiento y la garantía de un excelente producto. Por otra parte, se aplica un cuestionario con el propósito de conocer la opinión de personas ajenas al sector gastronómico, a quienes también se les puede garantizar una venta de este producto.
Resultados, hallazgos u obra realizada: N/A
Conclusiones: Reflexión Final Según la investigación realizada sobre el tema, se puede concluir que en definitiva es posible llevar a cabo el proceso de destilación, al extraer previamente los componentes aromáticos, antioxidantes, los aceites o lípidos, los cuales, aportan a la obtención de textura o cuerpo y la celulosa que aún queda internamente en la borra del café, por medio de una limpieza y deslignificado. Luego de esto, se puede pasar a una fermentación que garantice la obtención de una bebida con graduación alcohólica elevada y que, al ser sometida al proceso de destilado y filtración, asegura la obtención de un producto atractivo y favorable que puede ser embotellado y así, darle una presentación que llame la atención del público.
Productos derivados: N/A

Reciclaje de la borra de café combinado con el extracto de psilocibina realizando un destilado para innovar el mercado

Corporación Universitaria Unitec durante el periodo 2021

Diego M. Arciniegas Táutiva
Cod. 23132043

Paula A. Salas Zapata
Cod. 23152005

Corporación Universitaria Unitec
Escuela de ciencias económicas y administrativas
Programa Tecnólogo en Gastronomía y Sommelier

Bogotá, Distrito Capital
26 de mayo del 2021

Tabla de Contenido

Justificación 1

Objetivos 3

Objetivo General 3

Objetivos Específicos 3

Marco Teórico 4

¿Qué es el café? 4

Componentes del café 6

Cafeína 6

Ácidos clorogénicos 7

Actividad antioxidante 7

¿Qué es Borra de café? 8

¿Qué es extracción? 9

¿Qué son los hongos? 9

Características de los hongos 10

¿Qué son los hongos (psilocybe antioquensis)? 11

Características 11

Componentes químicos 12

Efectos 13

Estatus legal 13

¿Qué es Psilocibina? 14

Usos médicos 14

¿Cómo actúa? 15

Efectos *15*

Método simple de extracción de Psilocibina *16*

Cristalización de Psilocibina *16*

¿Qué es reciclar? *16*

¿Qué es reutilizar? *17*

¿Cómo se recicla la borra de café? *18*

¿Qué son los licores? *18*

Origen *18*

Tipos de licores *19*

Bebidas fermentadas *19*

Bebidas destiladas *19*

Estado del arte *21*

Metodología *24*

Conclusiones *26*

Referencias *27*

Anexos *31*

Tabla de Figuras

Figura 1. Cafeto. Imagen tomada de https://cafeteracapsulas10.com/tipos-grano-cafe/ 4

Figura 2. Café Arábica. Imagen tomada de https://cafeteracapsulas10.com/tipos-grano-cafe/ 5

Figura 3. Café Robusta. Imagen tomada de https://cafeteracapsulas10.com/tipos-grano-cafe/ 6

Figura 4. Tabla: Actividad Antioxidante. Imagen tomada de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182007000200002#:~:text=El%20caf%C3%A9%20est%C3%A1%20compuesto%20por,tart%C3%A1rico%2C%20pir%C3%BAvico%2C%20c%C3%ADtrico)%2C 9

Figura 5. Borra de Café. Tomado de https://haztesostenible.com/reciclar-borra-cafe/ 10

Figura 6. Reproducción de los hongos. Tomado de https://concepto.de/hongos/ 11

Figura 7. Psilocybe allenii. Tomada de https://www.lifeder.com/psilocybe/ 12

Figura 8. Psilocibina. Tomado de https://geaseeds.com/blog/psilocibina/ 15

Figura 9. Efectos de la Psilocibina. Tomado de https://geaseeds.com/blog/psilocibina/ 17

Figura 10. Tabla de Tipos de Licores. Imagen tomada de http://www.alambiques.com/licores.htm 21

Figura 11. Propia. 35

Figura 12. Propia. 35

Figura 13. Propia. 36

Figura 14. Propia. *36*

Figura 15 Propia. 36

Justificación

Debido a que, hoy día existe una alta demanda por parte de las personas para consumir bebidas a base de café, lo cual, está generando un incremento importante en la cantidad de desperdicio, ya que en algunas tiendas especializadas en dicho producto no se le da ningún uso, la siguiente investigación se enfoca en diseñar un método efectivo para la elaboración de un destilado hecho con la borra del café ya extraído. (Según Fedecafé, 2020)

De esta manera, el presente trabajo informa acerca del tema anteriormente mencionado, con el fin de obtener un producto innovador. Al mismo tiempo, pretende dar a conocer qué tipo de problemas tanto médicos como psicológicos se presentan debido al uso de la psilocibina.

Por otra parte, se incentiva a las personas, que trabajan en el área de barismo o se encentran asociados a ella, a disminuir en los establecimientos de café las basuras y los desechos que se generan a diario. Asimismo, se muestra cómo se genera un crecimiento económico para las personas dedicadas al cultivo de hongos psicotrópicos.

Con lo anterior, este trabajo investigativo se enfoca en recopilar la información necesaria para así obtener la información y datos necesarios para el desarrollo de un método eficaz, cuya demostración final es realizar un método de destilado.

Ahora bien, debido a que se ha evidenciado que muy pocas tiendas de café del país utilizan el desecho o la borra del café después de ser preparado, mientras que, en otros países, es decir, en otras tiendas de café si lo utilizan para la elaboración de jabones exfoliantes para baño, otros lo utilizan como abono para los cafetales en donde se produce el café que utilizan, pero en Colombia la mayoría de las tiendas de café lo desechan. Motivo por el cual, como complemento a la reutilización de la borra de café, se elabora un licor propio, donde se tiene en cuenta tanto la graduación alcohólica obtenida en la destilación, como el efecto medicinal, generado mediante la adición del extracto psicoactivo de los hongos medicinales conocidos como hongos psilocibios que se cultivan en la zona de Villa de Leyva en la región de Boyacá – Colombia, todo esto enfocado en que una pequeña comunidad con problemas de ansiedad, depresión o dolencias físicas pueda hacer uso del mismo.

Dicho eso, la intención de utilizar este extracto psicoactivo es principalmente dar a conocer este compuesto que puede utilizarse para diversos tratamientos o para la recreación, también el de minimizar el tabú del uso de productos psicoactivos y su distribución y venta, ya que, al ser un producto poco conocido y utilizado no se aprovechan los beneficios que pueden traer en el tratamiento de ciertas enfermedades o problemas psiquiátricos, utilizados de una manera responsable y controlada. (Fran, A., 2020)

Objetivos

Objetivo General

Reutilizar la borra del café acompañado del extracto de la psilicibina producida en una especie particular de hongos (psilocybe antioquensis) para desarrollar una combinación nueva con el fin de obtener un producto destilado, el cual, generara innovación mediante su aporte medicinal.

Objetivos Específicos

- Identificar la efectividad de la borra de café para garantizar su reutilización un 100% durante el proceso de uso y combinación con la psilocibina y generar un producto rentable durante su elaboración.
- Determinar el uso adecuado de la psilocibina para proporcionar un producto óptimo al ser combinado con la borra de café.
- Recolectar la mayor parte de datos que analizan la forma de producción artesanal del destilado.

Marco Teórico

¿Qué es el café?

Para poder saber exactamente cuál es el significado del café, tenemos que tener claro lo siguiente, “El café es una bebida muy popular que se obtiene de la semilla de un arbusto denominado Cafeto. Esta semilla es molida y tostada para obtener el polvo que se utiliza para la elaboración de la bebida” normalmente se consume caliente y ahora un incremento en la creación y preparación de bebida fría con el café.

Figura 1. Cafeto. Imagen tomada de https://cafeteracapsulas10.com/tipos-grano-cafe/

Una vez se sabe qué es la bebida de café, también es importante conocer sus componentes químicos, “El café posee una sustancia llamada cafeína, el cual es su activo principal. La cafeína funciona como un estimulante que disminuye la fatiga y la somnolencia, mientras que dota de bienestar y euforia al organismo permitiendo que el cuerpo pueda permanecer más alerta física y mentalmente”.

En el mundo del café este es evaluado por varias características que este desarrolla durante su cultivo, cosecha, trillado, tostado y por último extracción; estas características ayudan a perfilar un café y encontrar sus diferentes atributos frente a su consumidor tales son: la fragancia, el aroma, la acidez, el cuerpo, el residual y la permanencia en boca que este produce en sabores.

La fragancia es la primera expulsión de gases que después de moler el café con este podemos identificar olores asimilados con frutas, frutos secos, y hasta chocolates. El aroma se produce de la liberación de C02 al tener contacto con agua y así generando la extracción, y así expulsando aromas característicos de sus componentes.

La sensación de acidez es la “chispa” brillante de sabores que encontramos en el café, este puede ser distintivo por sabores afrutados ácidos tales como el limón, naranja, pomelo entre otros, por otra parte, la acidez puede identificar sabores malos como la sensación de agrio o seco.

Para entender un poco por qué hay tanta complejidad de sabores, en el mundo existen gran variedad de varietales que provienen de especies genéticas de la planta del cafeto. (¿Qué es el café? Tipos de grano, países de origen y procesos de tostado, 2019)

Figura 2. Café Arábica. Imagen tomada de https://cafeteracapsulas10.com/tipos-grano-cafe/

Esta fuente extensa se utiliza debido a que presenta una definición bastante completa acerca del café, componentes químicos, métodos, lugares del mundo donde se encuentra el café y diferentes tipos de café.

Componentes del café

Esta semilla debido a su composición sabemos que “El café está compuesto por más de 1000 substancias químicas distintas incluyendo aminoácidos y otros compuestos nitrogenados, polisacáridos, azúcares, triglicéridos” y otros. Podemos entender que todos estos compuestos podemos sentir cada variación que aporta en sabores dentro de una taza de café. (Gotteland, M., s. f.)

Figura 3. Café Robusta. Imagen tomada de https://cafeteracapsulas10.com/tipos-grano-cafe/

Cafeína

“La cafeína es una metilxantina. Las xantinas derivan de los ácidos nucleicos, pero son poco conocidas debido a su modesto papel en la vida de las células para entender esto un poco las metatilxantina son parecidas son ácidos que son derivados de estos compuestos químicos del café.

Encontramos que en el reino vegetal como las plantas también producen 3 tipos de metilxantinas conocidas por los seres humanos como: la cafeína que encontramos bebidas como gaseosas oscuras, los medicamentos y energías energizantes, la teína que encontramos en diferentes tipos de té y la teobromina que está en el cacao del cacao. **(**Franco.R., s.f.)

Ácidos clorogénicos

Los ácidos clorogénicos al igual que la cafeína hacen parte de los componentes químicos del café como los ácidolos encontramos también en el maní, col y hortalizas; los ácidos cumáricos del mani, zanahoria y otros; el ferúlico de la avena, cereales, manzana, remolacha y la naranja; el cafeico de arándanos, cidra, oregano, manzana, tomillo, cúrcuma, albahaca, aceitunas y café (COMPOSICIÓN QUÍMICA DE UNA TAZA DE CAFÉ, 2011)

Actividad antioxidante

"Si bien, los ácidos clorogénicos, mencionados anteriormente, son conocidos como antioxidantes, por tal razón, la capacidad del café es determinada por el ácido 5-O-cafeoilquínico", esto quiere decir que la capacidad antioxidante de estos ácidos y tener la forma de inhibidor el cuerpo. (Londoño, J., s.f.)

Recientemente, se han realizado estudios con pacientes colostomizados, los cuales, "aportan que sólo el 33% del ácido clorogénico ingerido es absorbido mientras el resto es metabolizado en el colon por el microbiota", Al generar una medición en el ser humano se encontró ácido cafeico, "Por otra parte, se ha encontrado en adultos sanos una correlación significativa entre la ingesta diaria promedio de café y vino tinto" que estos generan una actividad alta de antioxidantes en el colon. (Gotteland, M., s. f.)

TABLA 1

Actividad antioxidante* en alimentos de consumo popular en Italia (adaptado de Pellegrini et al. (21)

Alimento	Cantidad	TEAC mmol Trolox
Frutas		
Mora	100 g	2.024
Frambuesa	100 g	1.679
Piña	100 g	0.991
Naranja	100 g	0.874
Manzana	100 g	0.159
Verduras		
Espinaca	100 g	0.849
Pimentón rojo	100 g	0.840
Calabaza	100 g	0.371
Brócoli	100 g	0.304
Zanahorias	100 g	0.044
Bebidas[1]		
Café soluble[1]	100 ml	3.248
Café colado[2]	100 ml	3.029
Vino tinto	100 ml	1.214
Té verde[3]	100 ml	0.601
Té negro[3]	100 ml	0.360
Jugo de naranja	100 ml	0.302

* Actividad antioxidante determinada por TEAC (Trolox equivalent antioxidant capacity).
[1]Café soluble: 2 g en 40 ml de agua hirviendo (5% P/V)
[2]Café colado: estilo italiano utilizando máquina de moka
[3]Té: 2 g en 250 ml de agua hirviendo (0.8% P/V)

Figura 4. Tabla: Actividad Antioxidante. Imagen tomada de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182007000200002#:~:text=El%20caf%C3%A9%20est%C3%A1%20compuesto%20por,tart%C3%A1rico%2C%20pir%C3%BAvico%2C%20c%C3%ADtrico)%2C

¿Qué es Borra de café?

Entendiendo lo anterior, es importante saber cómo se llaman los residuos que quedan cuando se prepara el café, el cual se conoce como: “Borra de café”. En los últimos tiempos se han realizado estudios acerca de este residuo, lo cuales, indican que poseen bastantes antioxidantes y nutrientes, “pueden embellecer la piel, el cabello y ayudarte a solucionar varios problemas en el jardín o de mal olor en tus espacios.” (La borra del café, 2019)

“Ese café usado se descompone y libera metano, como sucede con cualquier otra materia orgánica, y el metano es un gas tóxico, 20 veces más potente que el CO2.” (La borra del café tiene su encanto, 2017)

Figura 5. Borra de Café. Tomado de https://haztesostenible.com/reciclar-borra-cafe/

¿Qué es extracción?

"La extracción es la técnica más utilizada para separar un producto orgánico de una mezcla o de una fuente natural; también puede definirse como la separación de un componente de una mezcla por medio de un disolvente". Este método de extracción disuelve un 80% de café mediante la energía que produce el agua caliente sobre el café y así disuelve los componentes del café realizando su extracción de compuestos químicos. (Extracción, 2020)

¿Qué son los hongos?

Para proseguir con el contexto del Marco Teórico y poder determinar qué es y de dónde proviene la psilocibina en necesario determinar qué son los hongos y cómo se comportan. Entonces, Los hongos son seres vivos que pertenecen al reino fungí, uno de los reinos en los que se clasifica la vida conocida.

Existen más de 140.000 especies de hongos entre los que están los mohos, las setas y levaduras, este reino se caracteriza por su calma al tener una alimentación heterótrofa.

Los hongos existen en todo el mundo y en diferentes hábitats, que se aprecian en diferentes formas y tamaños. "La idea tradicional del hongo, la seta, con capuchón moteado y cuerpo

blanco alargado, es apenas una de las numerosas especies de hongos conocidos. Muchos otros son incluso microscópicos.” (Uriarte, J., 2020)

Figura 6. Reproducción de los hongos. Tomado de https://concepto.de/hongos/

Características de los hongos

Al igual que en el reino animal y vegetal los hongos poseen características generales que se presentan a continuación:

‘Los hongos pueden ser unicelulares o policelulares, estos últimos cuando se encuentran en su fase vegetativa forman micelios, que están compuestos por hifas. Las hifas se componentes por varias células y tienen formas alargadas; las células que componen las hifas contienen cada una componente celular esencial para el buen funcionamiento articulado de toda la hifa.’

Del mismo modo, es posible encontrarlos en diferentes hábitats con varias formas y presentaciones. Aparte, de la gran cantidad de hongos en forma de seta. Los micólogos consideran que hasta el momento se han identificado un 5% de los hongos del planeta, lo que conlleva alrededor de 1,5 millones de especies de hongos sin identificar. (Burguillos, M., 2020)

¿Qué son los hongos (psilocybe antioquensis)?

Figura 7. Psilocybe allenii. Tomada de https://www.lifeder.com/psilocybe/

‘Psilocybe es un género de hongos Basidiomycota, pertenecientes a la familia Strophariaceae, que contiene especies generalmente de pequeño tamaño con sombreros en forma de campana o de cono, con láminas generalmente oscuras y unidas al estípite. El estípite generalmente es delgado, frágil y en algunas especies conserva restos del anillo.

Prácticamente todas las especies de Psilocybe producen compuestos psicoactivos, entre ellos psilocibina y psilocina, con propiedades alucinógenas, cuya comercialización está prohibida a nivel mundial. Sin embargo, la venta de hongos de este género, o sus esporas, sigue siendo lícita en algunos países.

Características

Los hongos del género Psilocybe generalmente presentan cuerpos fructíferos de pequeño tamaño, con una coloración que puede cambiar dependiendo del estado de hidratación del organismo, siendo generalmente marrones amarillentos, más oscuros cuando están frescos y se palidecen cuando pierden agua.

El sombrero generalmente es cónico o acampanado, con el ápice elevado a modo de pezón. El pie es delgado y frágil y en algunas especies conserva restos del anillo. El cuerpo fructífero se torna de color azul al corte; La capa de hifas más externa del pileo está dispuesta de manera que corre paralela a la superficie de este formando un cutis.

La esporulación es oscura y varía entre el lila-marrón a púrpura oscura-marrón. Las esporas generalmente son lisas y de forma variable que va desde esporas romboidales hasta elipsoidales y con un poro germinal típico ubicado apicalmente.

Componentes químicos

Los hongos del género Psilocybe se caracterizan por presentar sustancias con propiedades alucinógenas. Los principales alcaloides presentes en estos hongos son la psilocibina, la psilocina y la baeocistina, de los cuales el que presenta mayor actividad psicoactiva es la psilocina.

Los efectos alucinógenos de la psilocibina son indirectos debido a que esta es transformada en psilocina en el interior del organismo. Este último compuesto es el responsable directo de las propiedades alucinógenas de los hongos del género.

Aunque ambos compuestos están presentes en el hongo vivo, la psilocibina es mucho más estable que la psilocina, la cual se degrada cuando al cocer o secar al organismo. La estructura química de la psilocina es muy similar a la de la serotonina, un alcaloide que se encarga de regular nuestras emociones.

La psilocina, en bajas cantidades posee un efecto similar al de la serotonina, es por eso que puede ocasionar sensación de felicidad, pero en concentraciones más elevadas, actúa en forma antagonista con la serotonina. Los investigadores creen que las alucinaciones podrían deberse al exceso de serotonina en la sangre.

Efectos

Los alcaloides presentes en los hongos del género Psilocybe pueden tener efectos tanto físicos como sicológicos, que generalmente pueden presentarse a la hora de la ingesta y tener unos efectos que pueden durar unas cinco horas aproximadamente.

Los efectos físicos, aunque generalmente poco significativos, pueden presentarse y entre ellos se encuentran dilatación de las pupilas, alteración del ritmo cardiaco, aumento de la presión arterial, temblores, mareos y en muy contadas ocasiones náuseas y diarreas.

Por su parte, los efectos psicológicos son mucho más fuertes y pueden incluir alteración de las sensaciones de tiempo, espacio, de las percepciones sensoriales, del conocimiento y la consciencia.

En la mayoría de los casos las sensaciones son placenteras e incluso místicas. Por el contrario, también pueden presentarse ataques de pánicos, paranoia, psicosis, depresión, entre otros.

Estatus legal

Las sustancias psicoactivas producidas por estos hongos son de uso y comercialización ilegal en la mayoría de los países del mundo, están incluso señalados en la lista I del Convenio de las Naciones Unidas sobre sustancias sicotrópicas que data de 1971. Sin embargo, algunos países aun permiten la comercialización del hongo y/o sus esporas. (Hongos, 2020)

Esta fuente extensa se utiliza debido a que presenta una definición bastante completa acerca del café, componentes químicos, métodos, lugares del mundo donde se encuentra el café y tipos de café que se pueden encontrar en el mercado.

¿Qué es Psilocibina?

Teniendo en cuenta lo anterior, consultando respecto a la psilocibina se obtiene lo siguiente "La psicolobina o 4-PO-DMT es un alcaloide profármaco que forma parte del alucinógeno conocido como psilocina, principal responsable de las características psicoactivas de los hongos alucinógenos. Esta sustancia se considera una droga y se clasifica dentro de las drogas de indol y triptamina." (Gómez, C., 2020).

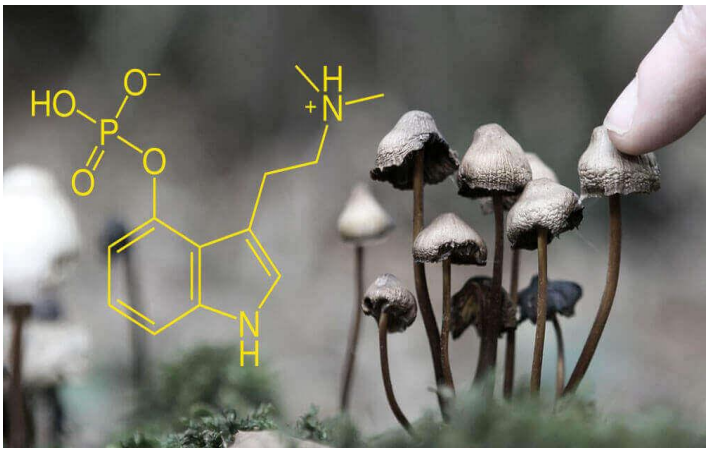


Figura 8. Psilocibina. Tomado de https://geaseeds.com/blog/psilocibina/

Usos médicos

La psilocibina administrada de porfa dosificada o muy controlada dentro del entorno clínico ayuda a tratar a las personas con episodios de depresión y eliminar el circulo de pensamientos negativos que retroalimentan la enfermedad.

Un estudio antes realizado decide utilizar la resonancia magnética donde se ve el movimiento del cerebro durante el viaje psicodélico. Observaron que la psilocibina apaga o pone en pausa una zona específica del cerebro, "la corteza pre-frontal medial, habitualmente hiperactiva en las personas que padecen depresión." (Ferrado, M., 2015)

¿Cómo actúa?

Después de la ingestión la psilocibina es desfosforilada y convertida en psilocina, que produce a continuación el efecto enteógeno siendo excretada posteriormente por la orina de forma íntegra.” La psilocibina es un producto totalmente inestable después de sus procesos de extracción aparte de esto el compuesto es totalmente activo después de recolectar o arrancar los hongos. Después de muchas pruebas no se conoce una dosis exacta en donde se encuentre la mortalidad del ser humano por su consumo y controlar su consumo a partir de 2 a 20 mg por persona o paciente. (Serrano, D., 2009)

Efectos

Los efectos de la psilocibina son relativos y dependen de varios factores externos a la misma, como la persona que la consuma, el tiempo de preparación, las expectativas del consumidor, el ambiente, la tolerancia del individuo a la sustancia. Adicional, la cantidad de psilocibina contenida por cada hongo es muy variada. Los efectos de la psilocibina tienen aportes positivos ya sean como: subida de animo y euforia, pensamientos creativos o filosóficos, tiene un gran carisma al desarrollar actividades, introspección, una experiencia espiritual también como reducir e interrumpir episodios de migraña en el ser humano.

También encontramos efectos neutrales como: sensibilidad emocional, alteración de la percepción, sensibilidad a la luz, sueño o fatiga,
dilatación de las pupilas y sensación de energía
estos efectos también se dan a relacionar con productos (psicoactivos).

Por último encontramos los efectos negativos de la psilocibina como: episodios de miedo, dolor de cabeza posteriormente después de que se ha pasado el efecto de esta, náuseas, malestar gastrointestinal este normalmente se produce cuando los hongos se consumen crudos, vértigo, confusión y por ultima episodios de ansiedad. (Efectos de los hongos de psilocibina, 2015)

Figura 9. Efectos de la Psilocibina. Tomado de https://geaseeds.com/blog/psilocibina/

Método simple de extracción de Psilocibina

Para iniciar el tema de la extracción simple de la psilocibina debemos conocer “tanto las cápsulas como los tallos contienen los compuestos psicoactivos, pero las cápsulas contienen generalmente más”, mientras que, las esporas no contienen Psilocibina.

Lo mejor para la extracción simple es la elección de los hongos psilocibios o hongos mágicos como los llaman muchos personajes conocedores que estos hongos jóvenes suelen tener mayor cantidad de psilocibina y con este lograr una mayor concentración y síntesis de la droga ty así aporta cuerpos frutales o esclerocios. (Biotec, 2018)

Cristalización de Psilocibina

La cristalización de la Psilocibina pura se conoce como una forma en la que se convierte la psilocibina a ser más pura y se podrá almacenar.

¿Qué es reciclar?

“El reciclaje es el proceso mediante el cual los desechos se convierten en nuevos productos o en recursos materiales con el que fabricar otros productos”. Con esto generamos un cambio físico en el producto reciclado y permitir una reutilización del material para la creación de otros elementos y no invertir en producto totalmente fabricado desde 0 y una nueva creación para otro producto.

Es ideal diferenciar entre reciclar y reutilizar, así no ejercemos un cambio en el elemento y generar una funcionalidad de este. (Línea VerdeHuelva, s. f.)

Por otra parte, ‘Reciclar es someter un material usado o un desperdicio a un proceso en el cual se recupera, total o parcialmente, la materia prima o los componentes que fueron utilizados para su elaboración, de modo que puedan volver a ser aprovechados.

En este sentido, reciclar supone el aprovechamiento de los desechos que producimos, bien para reutilizarlos, bien para transformarlos en nuevos productos, o bien para darles un nuevo uso, diferente de aquel para el cual fueron concebidos.

Como tal, reciclar es una alternativa sustentable al consumismo, pues evita la extracción de nueva materia prima y reduce el uso de energía para la producción de nuevos productos, todo lo cual trae como consecuencia una disminución de la contaminación generada por el ser humano. Así, reciclar es una manera de contribuir con el medio ambiente.’ (Significado de Reciclar, 2015)

¿Qué es reutilizar?

Es la forma en el que el hombre busca la forma de evitar tirar o desechar a la basura productos materiales que pueden tener otra vida útil ya sea para el mismo u otro producto con el cual se cree. “De esta forma, al reutilizar estamos dando un uso alternativo a los materiales que originalmente pensábamos tirar a la basura, ayudando así a reducir la basura y promoviendo las actividades del reciclaje.” (González, R., 2020)

¿Cómo se recicla la borra de café?

La Borra de Café se recicla o puede ser reutilizada a partir de la obtención del café ya utilizado para consumo como en preparaciones y el residuo ya preparado o inficionado aun es útil para exfoliación de la piel gracias a sus ácidos o para abono de las plantas. (Angulo, C., 2016)

¿Qué son los licores?

Son “bebidas hidroalcohólicas aromatizadas obtenidas por maceración, infusión o destilación de diversas sustancias vegetales naturales, con alcoholes destilados aromatizados, o por adiciones de extractos, esencias o aromas autorizados”, con este podemos realizar mezclas de los mismos para crear nuevos sabores de licor o encontrar un balance entre estos para crear un licor más complejo en sabores estos iniciando con un porcentaje de alcohol desde el 15% hasta un 55-65% dentro de la bebida y así son diferente a los aguardientes que tienen gran contenido de azucares. (Pérez, B., 1996–2017)

Origen

“Los licores se elaboraron en la edad media como remedios medicinales, pociones amorosas, afrodisíacos y cura problemas por físicos y alquimistas". Pero la realidad era Conocemos décadas antiguas donde la producción y consumo de licor era totalmente permisivo gracias a cambios de nombres para su venta como pasión mágica y etc. Conocemos históricamente los ancianos producían licores a base de hierbas o cervezas dentro se las mismas religiones. Por tal motivo vemos en todo tipo de culturas el licor y o fermentados. (Licores, s.f.)

Tipos de licores

Bebidas fermentadas

“Las bebidas fermentadas son las que se obtienen mediante un proceso de fermentación. En este proceso el azúcar o el cereal se convierte en alcohol gracias a una reacción química sólo posible por la presencia de levaduras”.

Para comprender una poco sobre de las bebidas fermentadas tenemos el mejor ejemplo que es el vino, este que sufre un todo un proceso en el cual las uvas sufren una fermentación durante su proceso para capturar sus licores y obtener una bebida alcohólica.tambien hay bebidas fermentadas muy conocidas las cuales son: Champagne, Cava, Cerveza, Sidra, Vermut y Sake.

Bebidas destiladas

Las bebidas destiladas (o aguardiente) se obtienen después de una destilación o fermentación anteriormente. Este proceso de destilación es muy antiguo el cual se realiza en un alambique. Esta bebida es destilada varias veces dependiendo el gusto o el alcance que desea la persona especializada. A este se le puede agregar una variedad de productos los cuales les puede aportar aromas o fragancias para mejorarla para su consumo. Normalmente estes destildos son dejados en barricas de madera, “Las principales bebidas destiladas son: Whisky, Vodka, Tequila, Ron, Ginebra, Pisco, Orujo, Brandy y Coñac”. (Pérez, R., 2020)

Nombre conocido del licor	Sabor	Color	% de alcohol
Anisette	anis	transparente	27
Anis	anis	transparente	39-50
Apricot	apricot	marrón	30
Blackberry	mora / zarzamora	rojo oscuro	30
Cherry	cereza	rojo brillante	30-32
Crème de Cacao	chocolate y vainilla	marrón o blanco	25-27
Crème de Cassis	grosella o pasas	rojo	12-25
Crème de Framboises	frambuesa	rojo	30
Crème de Menthe	menta	verde, blanco o rosa	30
Crème de Roses	rosas	rosado	30
Crème de Vainille	vainilla	marrón	30
Crème de Violettes	violetas	violeta	30
Curaçao	naranja	naranja	30-42
Danziger Goldwasser	naranja y pimiento	transparente	38
Kümmel	kümmel o carvi	transparente	39-46
Maraschino	cerezas	transparente	30-32
Ojen	anis	transparente	42
Ouzo	anis	transparente	45-49
Parfait Amour	violetas	violeta	27-30
Peach	durazno	marrón dorado	35-40
Prunelle	ciruela	marrón	40
Sloe Gin	endrina	rojizo	30
Swedish Punsch	rummy	amarilla	28-30
Triple Sec	naranja	transparente	38-40

Figura 10. Tabla de Tipos de Licores. Imagen tomada de http://www.alambiques.com/licores.htm

Estado del arte

(Un nuevo destilado hecho con las borras del café, 2013) En cuanto al tema abordado en este proyecto, se recopila una serie de artículos que aportan información acerca de investigaciones previas y pruebas de producto que se han realizado en otros países. Para iniciar, la información que se encuentra, abordando el tema de borra de café, es una noticia de la página 'diariodegastronomia.com', la cual, explica que, en Galicia, la universidad de Minho, realizó una bebida alcohólica a partir del desperdicio que genera el café después de preparado. Después de ser sometido a una alta temperatura y retirar el compuesto volátil que aún queda en la borra del café, se fermenta y después de condensado, finalizado y evaluado por expertos catadores del consejo regulador de Orujo de Galicia. Es considerado una bebida bastante aromática, de alta calidad y con un perfil sensorial bastante particular.

Luego, en la revista norteamericana TIME se encuentra una reseña titulada "Las 25 mejores invenciones del año 2013" en donde se explica cómo una investigación de portugueses y españoles lograron hacer una bebida con el café molido ya usado y extraído. A este le adicionaron azúcar para posteriormente fermentar con levaduras, obteniendo así un licor similar a otros destilados con graduación alcohólica elevada, que puede ser añejado pero que perderá su concentración de cafeína dejando solamente las propiedades aromáticas del café en la bebida. (Full List: The 25 Best Inventions of the Year, 2013)

Por otra parte, en la universidad nacional, en la sede de Manizales, en Colombia, se realizó en el año 2002 una investigación enfocada en la utilización del desperdicio de café industrial para la obtención de un etanol comercial buscando una posible distribución masiva. En donde explica que, después de someter la borra de café a una limpieza llamada 'deslignificación' se puede conseguir esto, luego de lograr los procesos de sacarificación y fermentación en etanol. Además, expone el método mediante el cual los lípidos o grasas que aún conserva la borra del café ya extraído, y otros compuestos químicos que aún quedan en dicha borra de café a utilizar, se puede generar un proceso cuyos porcentajes de celulosa y sacarosa extraída ayudan a lograr dicho producto final. De esta forma, es necesario que la celulosa esté parcialmente purificada, separada de la lignina para así limitar la cantidad microbiana contaminante, luego someterlo a

hidrólisis celulolítica y fermentación etanol génica simultánea adicionando levadura resistente al calor llamada ‘S. *cerevisiae’*, la cual, ayudará a transformar esos azúcares, la celulosa y la sacarosa, a finalmente obtener etanol.

Teniendo en cuenta que el proceso de deslignificación a utilizar intenta disminuir la contaminación ambiental ocasionada por los procesos químicos tradicionales para este mismo proceso, plantean la remoción de dicho compuesto con procesos alternativos más amigables y factibles con el medio ambiente, es decir, a través de enzimas provenientes de hongos y bacterias que influyen en la degradación del compuesto linoleico, consiguiendo así una materia prima sustituta de las que se emplean comúnmente para la elaboración de alcohol y etanol tradicional. (Aguirre, A., & Valencia, R., 2002).

Por otro lado, Cenicafé en el documento ‘Avances técnicos de marzo de 2010’ reporta que de los subproductos del café se pueden adquirir diferentes compuestos, entre ellos el bioetanol extraído de la borra del café, logrando sacar de casi 57 g de borra de café des lignificada enzimáticamente y sometida a fermentación, de lo cual se puede obtener casi 28 g de etanol. También reporta que en la cantidad de 1 kg de borra de café seca hay un porcentaje de casi 34% de celulosa que al pasar por el proceso y convertirse en etanol dejaría un estimado de casi 208 ml. (Rodríguez, N., & Zambrano, D., 2010)

Por último, según el artículo “*Psilocibina y terapia”* el uso de dicho compuesto psicoactivo ya se ha investigado en la antigüedad y, actualmente se ha vuelto a tener curiosidad por el uso de este producto como alternativa medicinal a los fármacos actuales, por esta razón se han iniciado nuevas investigaciones que intentan encontrar el uso de la psilocibina más efectivo para el tratamiento de la depresión y otros problemas psiquiátricos que afectan a muchos pacientes.

Dicho eso, la intención de utilizar este extracto psicoactivo es principalmente dar a conocer este compuesto que puede utilizarse para diversos tratamientos o para la recreación, también el de minimizar el tabú del uso de productos psicoactivos y su distribución y venta, ya que, al ser un producto poco conocido y utilizado no se aprovechan los beneficios que pueden traer en el

tratamiento de ciertas enfermedades o problemas psiquiátricos, utilizados de una manera responsable y controlada. (Fran, A., 2020)

Metodología

Mixta

Se realiza una investigación de cada término, el cual, es utilizado durante el procedimiento de creación del producto donde conoceremos la forma para obtener un producto que sea apto para consumo y distribución.

Se analiza cada antecedente del producto uno que se le parezca para obtener procesos idóneos y un producto que se pueda garantizar para el consumidor.

Por medio la encuesta impartida, se recolectan datos que dan conocer cómo puede ser aceptado dicho producto en el mercado y determinar cuáles son los cambios que se deben realizar en el producto para tener una producción más aceptable para la venta y consumo dentro del mercado que se desea innovar.

En la gráfica número 1 se puede ver que el 50 % de las personas encuestadas no tienen conocimiento del término que describe el desperdicio de café, a pesar de que el 100% de las personas encuestadas consumen café.

En la gráfica número 2 se evidencia que el 70 % de los encuestados no tienen conocimiento sobre el termino Psilocibina, el cual, es derivado de un hongo y muy pocas personas reconocen de qué tipo de hongo produce el mismo.

A partir de la gráfica número 3 se puede analizar que un porcentaje del 60% -70% de los encuestados les entusiasma o gustaría probar un producto que derive de cualquiera de estos dos, ya que, es poco conocido y consideran que este producto será algo totalmente diferente a otros.

De la gráfica número 4 se puede analizar que al 94 % de los encuestados han probado un licor de este alguno de estos productos, en este caso un producto muy conocido como licor de café usado normalmente en la coctelería.

Mediante los datos obtenidos de la gráfica número 5 se observa que un 60% a 70% de los encuestados les interesaría probar un licor que una estos dos productos ya que se explica a la brevedad del cuestionario que es cada producto y lo que puede producir.

Conclusiones

Reflexión Final

Según la investigación realizada sobre el tema, se puede concluir que en definitiva es posible llevar a cabo el proceso de destilación, habiendo extraído previamente los componentes aromáticos, antioxidantes, los aceites o lípidos que nos ayudan en la obtención de textura o cuerpo y la celulosa que aún queda internamente en la borra del café, por medio de una limpieza y deslignificado, se puede pasar a una fermentación que garantice la obtención de una bebida con graduación alcohólica elevada y que, al ser sometida al proceso de destilado y filtración, asegura la obtención de un producto atractivo y favorable que puede ser embotellado y así, darle una presentación que llame la atención del público.

En cuanto a la adición de la psilocibina, se tiene en cuenta que, este componente psicoactivo se debe agregar en una cantidad mínima para que solamente genere en el consumidor efectos relajantes y tranquilizantes, con el fin de ayudar también a mitigar problemas médicos de tipo psicológico en personas que padecen de depresión.

Después de analizar cada pregunta y porcentajes, cada dato obtenido, se puede entender que para este producto se obtiene un porcentaje favorable, para la aceptación de este nuevo producto en el mercado, ya que, se capta la atención de público que no hace parte del sector gastronómico y a los cuales les gustaría probar un producto que se obtiene del reciclaje y obtención de una sustancia alucinógena que aporta beneficios que relajan el cuerpo.

Al terminar de analizar todas las fuentes de donde se obtiene información, bien sea con base a investigaciones, teoría encontrada y encuestas realizadas para conocer la aceptación de este, el paso siguiente es llevar a cabo la hechura de este producto durante los meses de junio-julio del año en curso, donde se cuenta con el tiempo y recursos necesarios y, así obtener dicho producto tangible. Asimismo, realizar pruebas con personas específicamente seleccionadas, se analizan los componentes y se presenta el producto al Invima y, finalmente producir a gran escala.

Referencias

Aguirre, A., & Valencia, R. (2002). *Obtención de Etanol a partir de la Borra de Café*. Obtención de Etanol a Partir de La Borra de Café. https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/76266

Angulo, C. (2016, 6 mayo) *¿Qué hacer con la borra del café?* Emedemujer Venezuela. https://ve.emedemujer.com/hogar/soluciones/la-borra-del-cafe/

Biotec. (2018, 10 octubre) *Protocolo de Extracción de Psilocibina, método simple y casero. (Review).* Mr. Biotec. https://mrbiotec.com/biotecnologia/protocolo-de-extraccion-de-psilocibina-metodo-simple-casero-y-con-fines-cientificos-review/

Burguillos, M. (2020) *Características de los Hongos, Tipos y Reproducción.* Maravillosa Naturaleza. https://maravillosanaturaleza.com/c-hongos/caracteristicas-de-los-hongos/

COMPOSICIÓN QUÍMICA DE UNA TAZA DE CAFÉ. (2011) Avances técnicos cenicafé. https://www.cenicafe.org/es/publications/avt04142.pdf

Efectos de los hongos de psilocibina. (2015) Setas Alucinógenas. https://setasalucinogenas.com/efectos/efectos-de-los-hongos-de-psilocibina/

Extracción. (2020, 19 enero) Métodos de separación de mezclas. https://metodosdeseparaciondemezclas.win/extraccion/

Ferrado, M. (2015) Los beneficios médicos de los hongos mágicos. Los beneficios médicos de los hongos mágicos. https://www.vice.com/es/article/5gvdm8/los-beneficios-medicos-de-los-hongos-magicos

Fran, A. (2020, 7 mayo). Psilocibina y terapia. Baraka Levante. https://barakalevante.org/tag/depresion/

Franco, R. (s.f.). LOS COMPONENTES DEL CAFÉ. LOS COMPONENTES DEL CAFÉ. https://www.infoalimentacion.com/documentos/los_componentes_del_cafe.asp

Full List: The 25 Best Inventions of the Year. (2013, 14 noviembre). TIME.Com. https://techland.time.com/2013/11/14/the-25-best-inventions-of-the-year-2013/slide/all/

Gómez, C. F. L. (2020, 18 diciembre). Psilocybe: características, reproducción, nutrición, ejemplos. Lifeder. https://www.lifeder.com/psilocybe/.

González, R. (2020, 9 septiembre) Reutilizar: ¿Qué es? Significado y Ejemplos de Reutilizar. EcologiaHoy. https://www.ecologiahoy.com/reutilizar

Gotteland, M. (s. f.). ALGUNAS VERDADES SOBRE EL CAFÉ. ALGUNAS VERDADES SOBRE EL CAFÉ. SOME TRUES CONCERNING COFFEE. https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182007000200002#:%7E:text=El%20caf%C3%A9%20est%C3%A1%20compuesto%20por,tart%C3%A1rico%2C%20pir%C3%BAvico%2C%20c%C3%ADtrico)%2C

Hongos. (2020b, noviembre 27) Concepto. https://concepto.de/hongos/

La borra del café. (2019, 28 febrero) Aneczú. https://aneczu.com/la-borra-del-cafe/

La borra del café tiene su encanto. (2017, 18 agosto) El Tiempo. https://www.eltiempo.com/cultura/gente/usos-caseros-para-la-borra-del-cafe-121512

Licores (s.f.) EcuRed. https://www.ecured.cu/Licores

Línea VerdeHuelva. (s. f.) LINEAVERDEHUELVA. http://www.lineaverdehuelva.com/lv/consejos-ambientales/reciclaje/Que-es-el-reciclaje.asp

Londoño, J. (s.f.). Métodos para medir actividad antioxidante. Antioxidantes: importancia biológica y métodos para medir su actividad. http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/133/3/9.%20129-162.pdf

Pérez, R. (2020) Clasificación de bebidas alcohólicas. Drinks and Co. https://www.drinksco.es/blog/clasificacion-bebidas-alcoholicas

¿Qué es el café? (2019, 20 diciembre) Tipos de grano, países de origen y procesos de tostado. CafeteraCapsulas10. https://cafeteracapsulas10.com/tipos-grano-cafe/

QUE ES LA PSILOCIBINA. (2018, 6 septiembre) Blog Cannabico de GeaSeeds. https://geaseeds.com/blog/psilocibina/

Rodríguez, N., & Zambrano, D. (2010, marzo). Los subproductos del café: fuente de energía renovable. jotagallo.com. https://jotagallo.com/wp-content/uploads/2020/08/cenicafe-avance-tecnico-393-subproductos-del-cafe.pdf

Según Fedecafé, (2020a, octubre 15) Colombia consume más café en tiempos de pandemia. infobae. https://www.infobae.com/america/colombia/2020/10/15/segun-fedecafe-colombia-consume-mas-cafe-en-tiempos-de-pandemia/#:%7E:text=De%20acuerdo%20con%20el%20estudio,7%25%20con%20respecto%20a%202019.

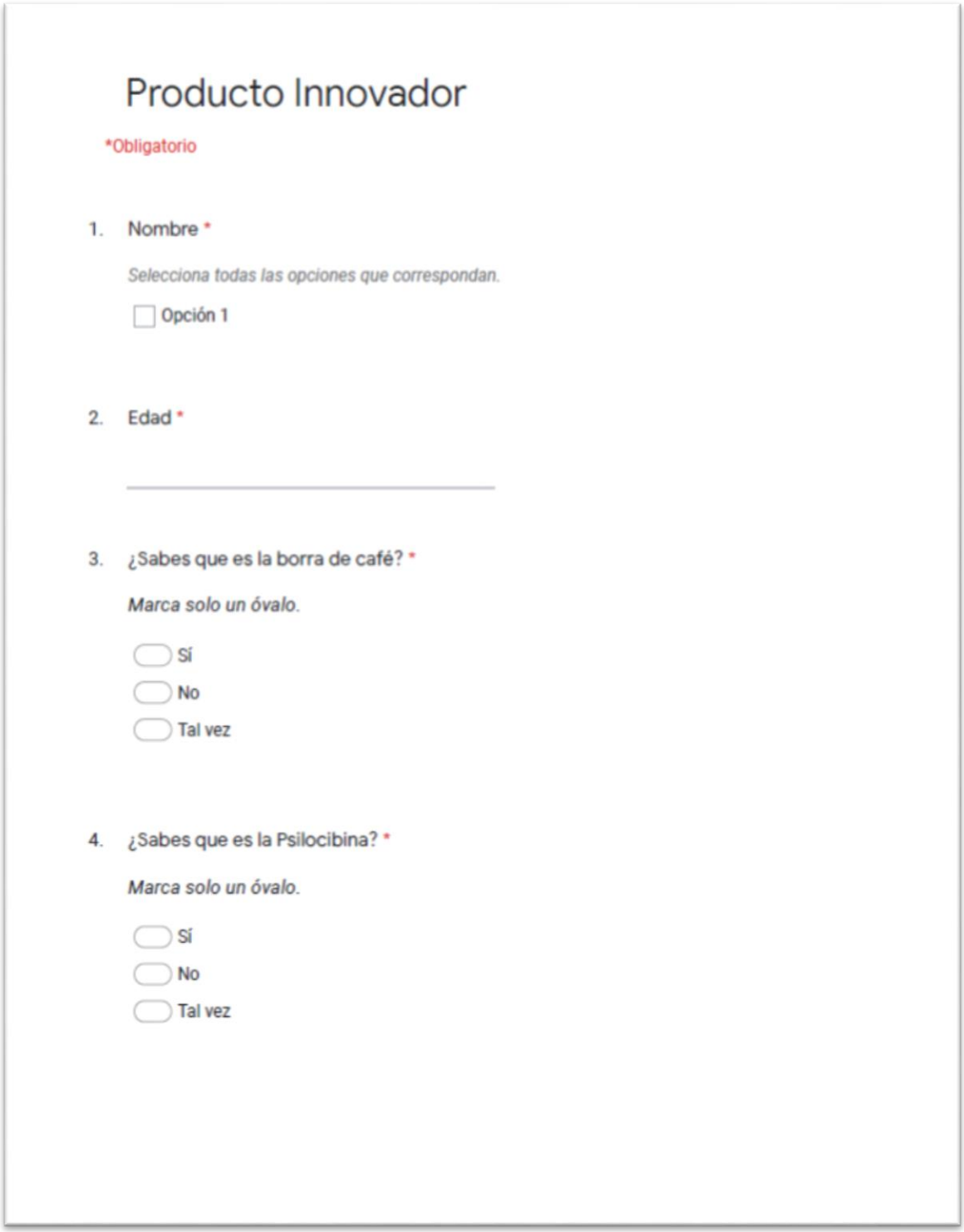
Serrano, D. (2009) PERSPECTIVA HISTÓRICA Y FARMACOLÓGICA DE LA PSILOCIBINA. LA PSILOCIBINA: PERSPECTIVA HISTÓRICA Y FARMACOLÓGICA E INVESTIGACIONES ACTUALES AUTORIZADAS. http://190.15.17.25/culturaydroga/downloads/Culturaydroga14(16)_9.pdf

Significado de Reciclar. (2015, 16 abril) Significados. https://www.significados.com/reciclar/

Un nuevo destilado hecho con las borras del café. (2013b, diciembre 17). Diario de Gastronomía: Cocina, vino, gastronomía y recetas gourmet. https://diariodegastronomia.com/un-nuevo-destilado-hecho-con-las-borras-del-cafe/

Anexos

Encuesta



Producto Innovador

*Obligatorio

1. Nombre *

Selecciona todas las opciones que correspondan.

☐ Opción 1

2. Edad *

3. ¿Sabes que es la borra de café? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No
- Tal vez

4. ¿Sabes que es la Psilocibina? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No
- Tal vez

5. La Borra de café: Se conoce como borra del café al residuo que queda en el filtro o en la manga de tela que se utiliza para colar el café diariamente

6. La Psilocibina: es un alcaloide profármaco que forma parte del alucinógeno conocido como psilocina, principal responsable de las características psicoactivas de los hongos alucinógenos.

7. Con la información anterior ¿Le gustaría consumir un producto con el uso de estos dos productos? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No
- ¿por que?

8. ¿Conoce algún licor que tenga alguno de estos productos? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No
- ¿Cual?

9. ¿Le interesaría comprar o probar un licor a base de estos dos productos?

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No
- ¿por que ?

10. Gracias por tu ayuda

_____

Anexos

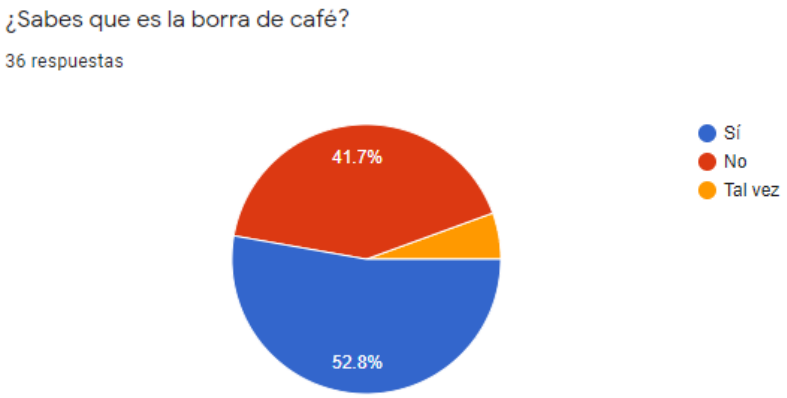


Figura 11. Propia

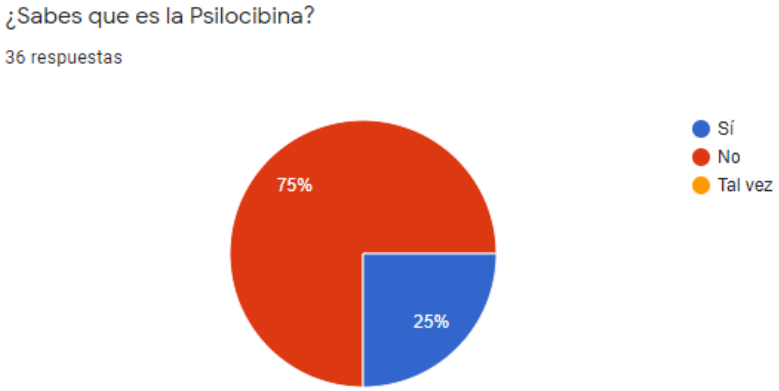


Figura 12. Propia

Figura 13. Propia

Figura 14. Propia

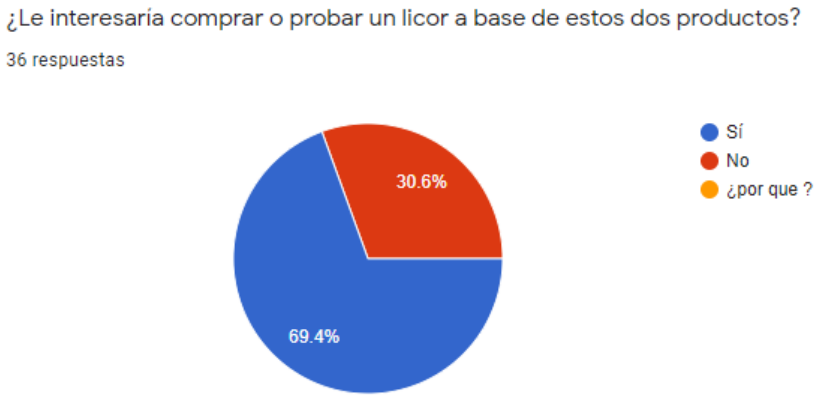


Figura 15. Propia

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA
UNITEC

Por intermedio del presente documento en mi calidad de autor o titular de los derechos de propiedad intelectual de la obra que adjunto, titulada **Reciclaje de la borra de café combinado con el extracto de psilocibina realizando un destilado para innovar el mercado**, autorizo a la Corporación universitaria Unitec para que utilice en todas sus formas, los derechos patrimoniales de reproducción, comunicación pública, transformación y distribución (alquiler, préstamo público e importación) que me corresponden como creador o titular de la obra objeto del presente documento.

La presente autorización se da sin restricción de tiempo, ni territorio y de manera gratuita. Entiendo que puedo solicitar a la Corporación universitaria Unitec retirar mi obra en cualquier momento tanto de los repositorios como del catálogo si así lo decido.

La presente autorización se otorga de manera no exclusiva, y la misma no implica transferencia de mis derechos patrimoniales en favor de la Corporación universitaria Unitec, por lo que podré utilizar y explotar la obra de la manera que mejor considere. La presente autorización no implica la cesión de los derechos morales y la Corporación universitaria Unitec los reconocerá y velará por el respeto a los mismos.

La presente autorización se hace extensiva no sólo a las facultades y derechos de uso sobre la obra en formato o soporte material, sino también para formato electrónico, y en general para cualquier formato conocido o por conocer. Manifiesto que la obra objeto de la presente autorización es original y la realicé sin violar o usurpar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es de mi exclusiva autoría o tengo la titularidad sobre la misma. En caso de presentarse cualquier reclamación o por acción por parte de un tercero en cuanto a los derechos de autor sobre la obra en cuestión asumiré toda la responsabilidad, y saldré en defensa de los derechos aquí autorizados para todos los efectos la Corporación universitaria Unitec actúa como un tercero de buena fe. La sesión otorgada se ajusta a lo que establece la ley 23 de 1982.

Para constancia de lo expresado anteriormente firmo, como aparece a continuación.

Firma

Diego Arciniegas

Nombre Diego Mateo Arciniegas Táutiva

CC. 1020793095

Nombre Paula Andrea Salas Zapata

CC: 1019126741