

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO
FACULTAD DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA



TRABAJO ACADÉMICO

Análisis físicoquímico de Jalea Real Forte y Jalea Real Extraforte elaboradas en el
Laboratorio Fitogreen S.A.C., 2017-2018

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
QUÍMICO FARMACÉUTICO

AUTOR : Br. ESQUIVEL ULLOA, Leticia Jackeline.

ASESOR : Dr. JARA AGUILAR, Demetrio Rafael.

TRUJILLO – PERÚ

2019

DEDICATORIAS

A Dios

*Por haberme regalado la vida y salud, por darme paz cuando la necesito;
por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e
iluminar mi mente. ¡Gracias Papá!*

*A mi papá Omasyr, por todo su amor y presencia durante el proceso de
mi carrera universitaria y el internado en la Ciudad de Lima. Todos mis
logros para él.*

*A mi familia por su apoyo incondicional, sus sabios consejos y profundo
amor, por estar pendientes de mí a lo largo de mi carrera profesional. La
razón principal y motivación para conseguir mis anhelados logros. Sin su
amor y ayuda nada hubiese sido posible.*

*A mis amigos, por ser un impulso en mi vida, por sus consejos y porque
su cariño es una fortaleza para conseguir lo que me propongo.*

Leticia Esquivel.

AGRADECIMIENTOS

*A la facultad y equipo docente de Farmacia y Bioquímica, en especial a mi asesor de Informe de internado, Dr. **Rafael Demetrio Jara Aguilar**, por su comprensión, dedicación y enseñanzas que han sido fundamentales para la culminación de este trabajo para optar el título profesional.*

*Al **Q.F. Jimmy Daga Pimentel**, mi gran amigo, excelente persona. En especial por sus enseñanzas dentro del Laboratorio, por permitirme aprender parte de su labor y actividades, por ser una persona noble, amigable y respetarnos en cada momento. Por su colaboración para lograr la culminación del presente informe de prácticas.*

A mis papitos Fernando y Herlinda, por sus consejos y brindarme motivación en mi vida.

A mi papá y hermanos, por su comunicación constante y amor.

*A mis tíos **Wally y Karolyna**; mis primos, por su cariño, por extrañarme y cuidar mucho de Molly.*

A mi tía Nelly Esquivel y Eliana; por los momentos compartidos, por estar pendientes de mi estadía en Lima.

A mi prima Nohely, por compartir juntas una etapa del internado.

A mis mejores amigas del internado; Diana y Yesica; por su adorable compañía. Por demostrarme hermandad, compañerismo y compartir cada aventura, conocimientos y sobre todo, crecimiento profesional. A ellas todo mi cariño.

A mi gran Amiga Gimena, por siempre mantenerse en contacto. A ella por conocer parte de mi vida.

A mi señora Diana, por alimentarme y brindarme tantas comodidades en Ica, realmente aprecio sus atenciones. Toda mi admiración para ella y su hermosa familia.

Mis amigos del Laboratorio Kike, Juanjo, Alex, Alan, Sandra. Por las alegrías, ayuda y cariño.

A mis futuros colegas Fidel, Victor, Diego, Aritha.

A mi amiga Mónica y Pedro; porque son personas con quienes siempre habrá chispa en una conversación.

A mi amigo Jairo y conocidos de Campoy, donde residí en Lima. Muchas gracias por acogerme, por los días que compartí con las familias. De allá mis más bonitos recuerdos. Todo lo vivido forma parte ahora de mi personalidad, de mis fortalezas y crecimiento laboral.

A la persona que más quiero ahora, parte de mi vida y mi poesía. Por empujarme a lograr mis metas y mis sueños. Por su amor. No supe jamás que sería capaz reír tanto.

Mi agradecimiento a todas las personas que forman parte a diario de mis experiencias laborales, de mi crecimiento profesional y de mi vida.

Leticia Esquivel

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado Dictaminador:

De conformidad con las disposiciones legales y vigentes del Reglamento de Grados y Títulos de la facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Nacional de Trujillo, someto a vuestro elevado criterio el presente informe intitulado:

Análisis físicoquímico de *Jalea Real Forte* y *Jalea Real Extraforte* elaboradas en el Laboratorio Fitogreen S.A.C., 2017-2018

Esperando vuestra aprobación señores miembros del jurado; dejo a su criterio la calificación del presente informe de Prácticas pre-profesionales.

Trujillo, 20 de marzo del 2019

JURADO DICTAMINADOR

.....
Dra. GLADYS SILVIA GONZALES PÓSITO.

(Presidente)

.....
Dr. DEMETRIO RAFAEL JARA AGUILAR.

(Miembro)

.....
Mg. ROGER ANTONIO RENGIFO PENADILLOS.

(Miembro)

RESUMEN

El presente informe de prácticas pre-profesionales tuvo como objetivo evaluar la calidad mediante pruebas fisicoquímicas de Bebidas de *Jalea Real Forte* y *Jalea Real Extraforte*, en el Área de Control de Calidad del Laboratorio Fitogreen S.A.C. Para ello se recolectaron un total de 18 muestras: 9 de cada bebida. Se realizaron pruebas físicoquímicas de: volumen, pH, grados Brix y características organolépticas (color, olor, sabor y aspecto). Los resultados fueron: volumen promedio: $8,0\text{ml} \pm 0,1069$ y $7,87\text{ml} \pm 0,2108$; pH: $4,04 \pm 0,0738$ y $3,94 \pm 0,0407$; grados Brix: $10,67 \pm 0,3841$ y $11,13 \pm 0,3317$; características organolépticas conformes para Jalea Real Forte y Jalea Real Extraforte respectivamente. Del análisis de los resultados se concluye que: el 100 % de las muestras analizadas por cumplen con las especificaciones según la Normativa técnica del CODEX y las especificaciones técnicas descritas en los protocolos de calidad.

Palabras clave: jalea real forte, extraforte, control de calidad, CODEX.

ABSTRACT

The purpose of this report on pre-professional practices was to evaluate the quality of physical and chemical drinks of Royal Forte Jelly and Royal Jelly Extraforte in the Quality Control Area of the Fitogreen Laboratory S.A.C. To do this, a total of 18 samples were collected: 9 of each drink. Physicochemical tests were carried out: volume, pH, Brix degrees and organoleptic characteristics (color, smell, taste and appearance). The results were: average volume: $8.0\text{ml} \pm 0.1069$ and $7.87\text{ml} \pm 0.2108$; pH: 4.04 ± 0.0738 and 3.94 ± 0.0407 ; Brix degrees: 10.67 ± 0.3841 and 11.13 ± 0.3317 ; Organoleptic characteristics conformed for Royal Jelly Forte and Royal Jelly Extraforte respectively. From the analysis of the results it is concluded that: the beverages elaborated by Laboratorios Fitogreen S.A.C. they comply with the specifications according to the CODEX technical regulations and the technical specifications described in the quality protocols.

Key words: royal jelly forte, extraforte, quality control, CODEX.

INDICE

DEDICATORIAS	i
AGRADECIMIENTOS	ii
PRESENTACIÓN	iv
JURADO DICTAMINADOR	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
INTRODUCCIÓN	1
MATERIAL Y MÉTODO	6
RESULTADOS	10
DISCUSIÓN	14
CONCLUSIÓN	18
RECOMENDACIONES	19
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	20
ANEXOS	24

I. INTRODUCCIÓN

La mejor manera de alcanzar un estado nutricional adecuado es incorporar una amplia variedad de alimentos a nuestra dieta diaria y semanal. Cada alimento contribuye a nuestra nutrición de una manera especial y cada nutriente tiene funciones específicas en nuestro cuerpo¹.

En la actualidad, los alimentos de origen natural constituyen una excelente alternativa en la industria alimentaria. Así mismo la producción de derivados a partir de frutos naturales, que ya vienen siendo producidas en gran escala, y destacados alimentos muy bien reconocidos por sus propiedades nutricionales; tal es el caso que se plantean transformados a partir de estos alimentos ya sea la producción de Néctares, Jaleas, Mermeladas, Helados, Bebidas etc. De igual manera la inocuidad en la elaboración de estos productos alimenticios ha estado siempre como tema de discusión en los principales foros académicos alimenticios, generando desconcierto entre los consumidores de productos bajos en calorías, e incluso múltiples dudas entre las propias autoridades reguladoras. La tendencia de las industrias que se ocupan de promover la salud y prevenir enfermedades, está en invertir en el desarrollo de tecnologías para la producción de alimentos con bajas calorías y bajo contenido graso que a su vez mantengan sus cualidades nutricionales².

En los últimos años, el uso de las plantas y frutos aromáticos y medicinales, de ahora en adelante, ha aumentado mucho en Estados Unidos, Europa, India y China. Al menos 2.000 especies de estas son comercializadas³.

El origen del empleo de este tipo de plantas, así como sus esencias y extractos, es tan antiguo como la agricultura. Su uso comenzó con una recolección indiferenciada de plantas, recolección selectiva de algunas, domesticación de las más útiles y su cultivo.

El uso medicinal de las plantas data de miles de años atrás. El primer documento conocido es una tabla de arcilla sumeria de 4000 años de antigüedad que recogía los remedios para diversas enfermedades. Así mismo, los papiros egipcios como el de Ebers describen cientos de remedios. Por otro lado, en la cultura china, se encontraba el arbusto ma-huang (*Ephedra vulgaris*) recomendado para tratar las enfermedades pulmonares. En la india, la medicina herbal está descrita en versos sagrados hindúes³.

La medicina occidental se remonta a los tiempos de Hipócrates, empleó remedios herbales en su tratamiento. En la Edad Media el empleo de las plantas medicinales sufre un proceso de estancamiento y descrédito debido a la Santa Inquisición que en su famosa caza de brujas mandó quemar en la hoguera a cientos curanderos que realizaban conjuros durante sus actos terapéuticos. Una de estas especies fue el cornezuelo del centeno, con un alto contenido en Dietilamida de ácido lisérgico (LSD), a cuyo efecto alucinógeno se le atribuían causas demoníacas. Únicamente en los monasterios se centró el arte de curar, gracias al trabajo de monjes y sacerdotes que tradujeron del griego y del latín las primitivas obras sobre el empleo medicinal de las hierbas. Con el inicio del Renacimiento, comenzó el resurgir de la medicina a base de plantas, y la identificación de plantas medicinales y sus partes útiles. La Dottrina dei segni sostenía que el uso medicinal de una planta podía reconocerse en función de la morfología de la misma, en correspondencia con alguna parte de la anatomía humana³.

Actualmente, la medicina tradicional está siendo usada en muchos aspectos complementada por la medicina natural, existiendo una gran demanda de aceites y productos procedentes de las plantas medicinales³.

La medicina natural es la práctica terapéutica que pretende conseguir el alivio o curación de las enfermedades por medio de los productos que provienen directamente de la naturaleza. Se estima que en el Perú existen más de 150 empresas peruanas

dedicadas a la comercialización de este tipo de productos. El éxito de estos negocios se basa en que en nuestro país hay más de 2.500 plantas medicinales y además, se encuentra entre los diez países con la mayor diversidad del mundo de ecosistemas, especies y recursos genéticos⁴.

La industria alimentaria afronta una gran preocupación por la fabricación de productos inocuos para sus consumidores y clientes, debido al problema constante de brotes de enfermedades transmitidas por alimentos contaminados, por lo que Laboratorios FITOGREEN S.A.C., que elabora alimentos y bebidas a base de productos naturales siguiendo la aplicación de las buenas prácticas de manufactura y posteriormente la instalación del plan HACCP con el fin de obtener productos más seguros (de calidad e inocuos) y satisfacer las necesidades de los clientes; además se rige bajo la Normativa de la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA); es el órgano técnico-normativos del Ministerio de Salud⁵.

En la empresa se elaboran bebidas, como, por ejemplo: Bebida de jalea real con miel de abejas -**Jalea Real Forte** y Bebida de jalea real con miel de abejas, maca y polen – **Jalea Real Extraforte** que cuentan con registro Sanitario emitidos por la DIGESA.

Para poder extraer la jalea con comodidad, los apicultores proporcionan a las colonias, pequeñas cúpulas (celdas artificiales) que llevan larvas recién nacidas. Las abejas nodrizas intentan hacer con estas larvas, nuevas reinas, llenando las cúpulas con jalea real. Por su riqueza en vitaminas y aminoácidos esenciales mejora el metabolismo basal; favorece el crecimiento en niños afectados de desnutrición o en estados de anorexia; ofrece resultados positivos especialmente en cuanto a su efecto tonificante⁶.

Los factores ambientales como el aire, la luz y el calor modifican profundamente las propiedades biológicas de la jalea real y su aspecto organoléptico⁷.

La miel es un líquido viscoso y dulce, elaborado por las abejas a partir de néctar procedente fundamentalmente de las flores, el cual transporta las obreras a la colmena en su buche melarios y se almacena y madura en los panales constituyendo una reserva de alimentos⁸. La Norma Técnica Peruana (INDECOPI) (1999), la define como una sustancia dulce natural producida por las abejas obreras a partir del néctar de las flores, secreciones de partes vivas de las plantas o de excreciones de insectos succionadores de plantas que quedan sobre partes vivas de las plantas, que las abejas recogen, transforman y combinan con sustancias específicas propias, almacenan y dejan en los panales para que madure y añeje⁹.

La maca (*Lepidium meyenii*) es una planta que crece sobre los 4000 metros de altitud en los Andes Centrales del Perú, presenta diferentes variedades de acuerdo al color de su hipocótilo¹⁰. El uso tradicional de la maca es: en la función sexual, la espermatogénesis, la función reproductiva femenina, la memoria, la depresión y la ansiedad, como energizante y contra la hiperplasia benigna de próstata¹¹.

El polen es la estructura reproductiva masculina de las plantas superiores. La mayoría de las plantas de reproducción sexual dependen de la actividad polinizadora de los insectos, que transportan el polen de una planta a otra, tanto entre individuos de la misma especie o variedades de diferentes genotipos. En condiciones naturales las abejas juegan un rol importante en el mantenimiento de la biodiversidad de las plantas puesto que aseguran la reproducción y la diversidad genética. El polen es un superalimento con valores nutricionales muy completos y provechosos para la salud. Entre estos, se destacan su capacidad para mejorar el rendimiento físico e intelectual, subir las defensas y combatir los déficits nutricionales¹².

Las bebidas Jalea Real Forte y Jalea Real Extraforte, son elaboradas bajo estrictos controles de calidad tanto de materia prima como en control del proceso. Por ello, el

Codex Alimentarius a través del CODIGO INTERNACIONAL RECOMENDADO DE PRACTICAS – PRINCIPIOS GENERALES DE HIGIENE DE LOS ALIMENTOS, identifica y recomienda los principios esenciales de higiene de los alimentos aplicables a lo largo de toda la cadena alimentaria (desde la producción primaria hasta el consumidor final), a fin de lograr que los alimentos sean inocuos y aptos para el consumo humano. Así mismo en el Codex Alimentarius se especifican los aditivos alimentarios permitidos en los alimentos⁵.

El profesional de la carrera de Farmacia y Bioquímica conoce el medicamento, alimento, tóxico y cosmético; por ello en la industria alimentaria o agroindustrial se desenvuelve garantizando la salida de un producto de calidad e inocuo para la salud en el mercado. Estos conocimientos abarcan desde el seguimiento de la Normativa Peruana; la investigación científica de las plantas medicinales, drogas vegetales, siendo coadyuvantes en dolencias específicas; hasta la formulación de productos funcionales.

Este informe de prácticas proporciona un panorama acerca del control de calidad en la fabricación de bebidas a base de productos naturales y en el producto terminado; describiendo las actividades y ensayos fisicoquímicos realizados, para verificar si los productos cumplen con los parámetros establecidos por el Codex Alimentario y la Norma Técnica Peruana.

Para cumplir con el objetivo se realizó análisis físicoquímicos a las Bebidas de jalea real con miel de abejas -**Jalea Real Forte** y jalea real con miel de abejas, maca y polen -**Jalea Real Extraforte** en el Laboratorio del Área de Control de Calidad del Laboratorio Fitogreen S.A.C., según la Norma Técnica Peruana, Codex Alimentarius.

II. MATERIAL Y METODO

1. MATERIALES

1.1. Material de estudio

9 ampollas bebibles de 8 mL de Jalea Real Forte. Lotes: 1100177, 1040208, 1060568.

9 ampollas bebibles de 8mL de Jalea Real Extraforte. Lotes: 1100187, 1040218, 1060578.

1.2. Material de vidrio y de laboratorio

- Pipetas de 1ml y 10 ml marca Pirex
- Probeta 10mL marca Pirex
- Espátulas limpias y desinfectadas.
- Etiquetas de muestreo.
- Bolsas plásticas.
- Cinta adhesiva masking tape.
- Algodón.
- Tijeras.
- Picetas conteniendo alcohol a 70°.
- Lapicero marcador de vidrio.

1.3. Equipos

- Potenciómetro **MODELO PHS – 3 E**
- Refractómetro digital PAL-1 marca ATAGO

1.4. Reactivos

- Solución buffer pH 4.0
- Solución buffer pH 10.0

1.5. Otros

- Agua destilada

2. METODO ¹³⁻¹⁵

2.1. Descripción

El control físico-químico y organoléptico realizado al producto terminado (Jalea Real Forte y Jalea Real Extraforte), se siguió con la metodología descrita en los Manuales de Buenas Prácticas de Manufactura del Laboratorio Fitogreen.

2.2. Volumen promedio

Cantidad de muestra: 9 ampollas bebibles de Jalea Real Forte y 9 ampollas bebibles de Jalea Real Extraforte.

El volumen de cada ampolla bebible según su lote fue registrado en los formatos y se obtuvo un promedio, desviación estándar y se comparó con la especificación.

2.3. Análisis físicoquímico al producto terminado:

Fueron evaluados los siguientes parámetros especificados en los protocolos de calidad de Jalea Real Forte (Anexo 4), Jalea Real Extraforte (Anexo 5).

- 2.3.1. Análisis sensorial:** la evaluación sensorial de las bebidas se llevó a cabo mediante una prueba sensorial y puntualmente descritas en los formatos de calidad. Los ensayos realizados fueron: color, olor, sabor, aspecto. Las especificaciones están descritas en los protocolos de calidad de las bebidas. Véase Anexos 4 y 5.

232. pH

Se determinó el pH en un potenciómetro con electrodo de vidrio previamente calibrado con soluciones de pH 4.0 y pH 10, conforme se indica en el Manual de Procedimientos Operativos Estandarizados (POES). Se sumergió el electrodo de modo que el bulbo cubra la muestra. La lectura se realizó directamente cuando el equipo estuvo estable a 25°C. Fueron realizadas las lecturas para las 9 muestras de Jalea Real Forte y las 9 muestras de Jalea Real Extraforte; después de cada lectura el bulbo del electrodo fue lavado con agua destilada y secado por paños tisu. El método utilizado fue: AOAC 981.12 18th. Ed. 2005. pH of Acidified Foods; el cual está descrito en el Manual POES.

233. Grados Brix

Este ensayo fue realizado con el equipo refractómetro, previamente calibrado con agua destilada. Se colocó una gota de la muestra en el equipo y el resultado fue anotado en los registros. El método utilizado fue según la Norma Técnica Peruana. *NTP 203.072 1977. Productos elaborados a partir de frutas y otros vegetales. Determinación de sólidos solubles.* La especificación es >10 de Grados Brix para ambas bebidas; el cual está descrito en el Manual POES.

2.4. Seguimiento del control de calidad en la fabricación de las bebidas.

241. En la materia prima: fue revisado el empaque de procedencia y fichas de análisis de la droga vegetal y materia prima empleada para Jalea Real Forte y Jalea Real Extraforte. Posteriormente se registraron los resultados del análisis sensorial realizado en el área de control de calidad. Los datos fueron registrados en fichas adecuadas como parte del manual de BPM.

- 242. En el proceso:** En el proceso se controló la temperatura y tiempo de pasteurización como se indica en el Flujograma, Anexo 3, así como la temperatura de enfriamiento. Los datos fueron registrados en los formatos en el área de control de calidad.
- 243. El producto en almacenamiento:** las bebidas se almacenaron a temperatura adecuada (temperatura ambiente) en el almacén del laboratorio.
- 244. Revisión de etiqueta:** La información presentada en la etiquetas de las bebidas envasadas está regida por INDECOPI, a través de la Norma Técnica Peruana NTP 209.038.

BIBLIOTECA DE FARMACIA Y BIOQUIMICA

III. RESULTADOS

Tabla 1. Volumen de Jalea Real Forte.

Nº de frasco	Lote	Volumen (mL)	Promedio± S	Especificación	Resultado
1		8			
2	1100177	8,1			
3		8,1			
4	1040208	8	8,0 ±	8±0,5	Aceptado.
5		8	0,1069		
6		8,1			
7		7,8			
8	1060568	8,1			
9		7,9			

Fuente: Reporte de Análisis Físicoquímico de Producto Terminado.

Tabla 2. Volumen de Jalea Real Extraforte.

Nº de frasco	Lote	Volumen (mL)	Promedio ± S	Especificación	Resultado
1		8			
2	1100187	7,9			
3		8,1			
4		7,4	7,88±	8±0,5	Aceptado.
5	1040218	7,7	0,2108		
6		8			
7		7,9			
8	1060578	8			
9		7,9			

Fuente: Reporte de Análisis Físicoquímico de Producto Terminado.

Tabla 3. pH de Jalea Real Forte a 25°C

Nº de frasco	Lote	pH	Promedio ± S	Especificación	Resultado
1		4			
2	1100177	4,1			
3		4,2			
4		4,1			
5	1040208	3,99	4,04± 0,0738	4,0 ± 0,49	Conforme
6		3,97			
7		4,03			
8	1060568	4,02			
9		4			

Fuente: Reporte de Análisis Físicoquímico de Producto Terminado.

Tabla 4. pH de Jalea Real Extraforte a 25°C

Nº de frasco	Lote	pH	Promedio ± S	Especificación	Resultado
1		3,90			
2	1100187	3,94			
3		3,96			
4		3,90			
5	1040218	3,99	3,94± 0,0407	4,0 ± 0,49.	Conforme
6		4			
7		3,89			
8	1060578	3,97			
9		3,96			

Fuente: Reporte de Análisis Físicoquímico de Producto Terminado.

Tabla 5. Grados Brix de Jalea Real Forte

N° de frasco	Lote	° Brix	Promedio ± S	Especificación	Resultado
1		10			
2	1100177	10,4			
3		10,5			
4		11			
5	1040208	11,2	10,6± 0,3841	Mayor de 10	Conforme
6		11,0			
7		10,9			
8	1060568	10,6			
9		10,4			

Fuente: Reporte de Análisis Físicoquímico de Producto Terminado.

Tabla 6. Grados Brix de Jalea Real Extraforte

N° de frasco	Lote	° Brix	Promedio ± S	Especificación	Resultado
1		11			
2	1100187	11,2			
3		11,5			
4		10,9			
5	1040218	11,0	11,13± 0,3317	Mayor de 10	Conforme
6		11,5			
7		11,6			
8	1060578	10,8			
9		10,7			

Fuente: Reporte de Análisis Físicoquímico de Producto Terminado.

Tabla 7. Características organolépticas de las muestras de Jalea Real Forte

Parámetros	Especificaciones	Resultados
COLOR	Pardo cremoso a marrón oscuro	CONFORME
OLOR	Característico	CONFORME
SABOR	Característico	CONFORME
ASPECTO	Solución homogénea	CONFORME

Fuente: Reporte de Análisis Organoléptico de Producto Terminado.

Tabla 8. Características organolépticas de las muestras de Jalea Real Extraforte

Parámetros	Especificaciones	Resultados
COLOR	Pardo claro a marrón oscuro	CONFORME
OLOR	Característico	CONFORME
SABOR	Característico	CONFORME
ASPECTO	Solución homogénea	CONFORME

Fuente: Reporte de Análisis Organoléptico de Producto Terminado.

IV. DISCUSION

En la tabla 1, se muestra los resultados del volumen de 9 muestras de Jalea Real Forte, esta presentación es llamada como ampolla bebible y su facilidad de consumo que tiene es adecuada para cualquier edad, ya que no es necesario dosificarse, ni hay necesidad de rechazo debido al color ámbar del envase. La cantidad de la muestra es de acuerdo a la cantidad de la fabricación de producto terminado total; es decir si se prepara para 2 litros de Jalea Real Forte, se obtuvieron un aproximado de 250 ampollas bebibles de 8 ml, (estas son colocadas en cajas de 15 unidades cada una), de estas cajas y de diferentes lotes se toma la muestra de 9 unidades para el análisis, previa verificación de la integridad y cierre de los mismos y los datos del producto en la etiqueta de “cuarentena” o “aprobación” colocadas por el área de producción, los cuales deben coincidir con la solicitud de análisis que nos permite realizar los ensayos¹⁵.

Se obtuvo como un volumen promedio $8,0 \text{ ml} \pm 0,1069$ (desviación estándar); sabiendo que el volumen según la especificación establecida en el protocolo de calidad emitido por el laboratorio es de $8,0 \pm 0,5 \text{ ml}$, si las 9 muestras no cumplen el parámetro tendrá que verificarse el lote antes de salir al mercado. El resultado para este ensayo, por tanto, es “aceptable” por encontrarse el valor del promedio, dentro de la especificación¹⁵.

En la tabla 2, se muestra los resultados del volumen de la bebida Jalea Real Extraforte, obteniéndose $7,88 \text{ ml} \pm 0,2108$ como el promedio de las 9 muestras. El volumen es variante porque en el proceso de envasado se realiza utilizando jeringas pequeñas que al efectuar el llenado de estas, se forma espuma y el llenado es impreciso. El resultado para este ensayo, por tanto, es “aceptable”, cumpliendo con la especificación técnica de producto terminado¹⁵.

En la tabla 3, se expone los resultados de pH de la bebida Jalea Real Forte, siguiendo el método AOAC 981.12, estipulado dentro del método general del CODEX, obteniéndose como promedio $4,04 \pm 0,738$; siendo “Conforme” y cumpliendo con la especificación técnica $4,0 \pm 0,49$. Además el muestreo y análisis se efectuó teniendo en cuenta la normativa del Reglamento Sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas, para bebidas se permite pH no menor de 3,5^{16,17}.

Se expone en la tabla 4 los resultados de pH para la bebida de Jalea Real Extraforte, obteniéndose como promedio $3,94 \pm 0,0407$; siendo “conforme” y cumpliendo con la especificación técnica^{15,16}. Uno de los componentes de la bebida es el polen, el cual presenta mayor pH en comparación a la miel y jalea real; mientras que la miel presenta entre 3,6 – 4,5 y el pH de la jalea real oscila entre 3,6 – 4,5; el pH del polen puede llegar a 6 según CONACYT -2005¹⁸.

En la tabla 5 se muestra los resultados de los promedios de grados Brix de la bebida Jalea Real Forte, obteniéndose $10,6 \pm 0,3841$; siendo “conforme” el ensayo y cumpliendo con la especificación técnica para grados Brix mayor de 10¹⁸.

Los grados Brix son los sólidos solubles que estiman el contenido de azúcares presentes en los zumos, jugos o bebidas, aunque también pueden comprender el contenido de ácidos, sales y demás compuestos solubles en agua, por lo cual es entendible la diferencia en los datos obtenidos, ya que depende de la variedad vegetal y el cultivo empleado. La Jalea Real está compuesta por jalea real y miel de abejas. En la miel de abejas el contenido de azúcares determina los grados Brix debiendo ser mayor igual de 6%. Este parámetro está relacionado directamente con la humedad, con que a mayor contenido de humedad; menor contenido de grados Brix. El insumo Jalea real debido a su almacenamiento y conservación; presenta baja humedad, por lo que el grado Brix en la bebida es mayor de 10^{17, 19,20}.

En la tabla 6 se muestra los resultados del promedio de grados Brix que fue $11,13 \pm 0,331$; donde se observa que la bebida Jalea Real Extraforte, cumple con las especificaciones técnicas. Esta bebida contiene miel de abejas, jalea real, polen y maca; lo que significa la variación de este parámetro, al evaluar además de azúcares, el contenido de compuestos solubles en agua¹⁷.

En la tabla 7 y 8, se presentaron los resultados de las características organolépticas de 9 muestras de las bebidas Jalea Real Forte y Jalea Real Extraforte; donde se muestra para el atributo color un resultado “conforme” según la especificación técnica pardo cremoso a marrón oscuro y pardo claro a marrón oscuro, respectivamente. Existe mayor sensibilidad al color amarillo; la miel pura presenta color amarillo claro; al ser combinada en la bebida con insumos, como: jalea real, polen de abejas y maca; el color varía de amarillo siendo en la Jalea real Forte un color pardo cremoso. En cuanto a Jalea Real Extraforte el color es más oscuro, por la presencia de polen y maca²¹.

El atributo olor para ambas bebidas tiene un resultado “conforme”, siendo la especificación característico a los componentes de las bebidas. El olor depende en gran medida del olor floral (sustancias volátiles del néctar) y edad de la miel. La jalea real presenta un olor fenólico y el polen presenta olor de resina y miel. A pesar de los componentes poseer diferente olor, es agradable y propio de la bebida. En la Jalea Real Extraforte, la maca, un tubérculo de características definidas organolépticas, no interviene al cambiar el olor, debido a su bajo porcentaje de contenido dentro de la bebida^{22,23}.

El atributo sabor, para ambas bebidas tiene un resultado “conforme”, siendo la especificación característico a los componentes de las bebidas. Mayormente este atributo está relacionado con el atributo dulzura que tiene mayor aceptación en cuanto a

sabor; siendo el contenido de miel de abejas la misma concentración para ambas bebidas; entonces el sabor no difiere en mucho ²³.

El atributo aspecto para ambas bebidas tiene un resultado “conforme”, siendo la especificación: solución homogénea; la cual pudo observarse inicialmente al empezar a realizar el análisis. Este atributo está relacionado con los demás; dado que la primera impresión de un producto entra por la vista y se relaciona con el color, tamaño, forma y más ²⁴.

BIBLIOTECA DE FARMACIA Y BIOQUIMICA

V. CONCLUSIÓN

Después del análisis de los resultados, se concluye que: las bebidas, Jalea Real Forte y Jalea Real Extraforte, analizadas en el Área de Control de Calidad del Laboratorio Fitogreen S.A.C., cumplen con las especificaciones de la Normativa Vigente para Alimentos y bebidas, con la normativa del CODEX y con los parámetros establecidos en el Registro Sanitario ante DIGESA.

BIBLIOTECA DE FARMACIA Y BIOQUIMICA

VI. RECOMENDACIONES

- El laboratorio Fitogreen S.A.C debería tener un Área específica de Innovación y desarrollo e investigación, para la formulación de productos, no similares sino únicos en el mercado, siendo conocidos como alimentos funcionales.
- Se debería mejorar la presentación de los productos, con la finalidad de su ingreso a otros rubros.
- De acuerdo a infraestructura, al existir mayor producción de productos sólidos y líquidos, el área de Control de Calidad debería subdividirse para no generar errores del analista, al estar en un mismo espacio.
- Dentro de recursos humanos, hace falta un profesional para el cargo específico de Administración y otro para logística. Al no existir el perfil de un administrador dentro de la empresa se genera problemas, tanto dentro como fuera de ella.

BIBLIOTECA DE FARMACIA Y BIQUIMICA

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Castro S. Guías Alimentarias: Consumo Aconsejado de Alimentos Adaptado a los Hábitos de la Población. Facultad De Farmacia. Universidad Complutense. 2016. [Citado 27 Dic 2018]. Disponible en:
<http://147.96.70.122/Web/TFG/TFG/Memoria/SUSANA%20ROCIO%20CASTRO%20BELMONTE.pdf>
2. Agurto M. Alimentos andinos y nutrición: saludablemente oriundos. Gaceta Cultural del Perú. 2008.
3. Bruneton J. Farmacognosia. Fitoquímica. Plantas medicinales. 2ª Ed. Zaragoza. Acribia S.A. 2001. ISBN: 84-200-0956-3. [Citado 27 Dic 2018]. Disponible en:
<http://ocw.upm.es/ingenieria-agroforestal/uso-industrial-de-plantas-aromaticas-y-medicinales/contenidos/material-de-clase/tema1.pdf>
4. El Comercio. Productos Naturales: Conoce El Mercado De La Medicina Natural En El Perú. 2017, Julio. [Citado 03 En 2018]. Disponible en:
<https://elcomercio.pe/suplementos/comercial/medicina-salud/conoce-mercado-medicina-natural-peru-1002885>
5. Manual de Buenas Prácticas de Manufactura. (1ªEd.). Laboratorios Fitogreen.
6. Pérez C. y col. La Jalea Real. Departamento de Producción Animal y Ciencias de los Alimentos. Nutrición y Bromatología. Facultad de Veterinaria. Universidad de Zaragoza. Hojas divulgadoras. Núm. 19/88 HD.
7. Broto P. Composición y propiedades de la Jalea Real. División Técnica de Microenvasados, S.A. La Vida Apícola nº 36 / julio, agosto 1989.

8. Root. .ABC y XYZ de la Apicultura. Argentina. Editorial Hemisferio. 2003
9. INDECOPI (Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual, Perú). Miel: Definiciones, requisitos y rotulado. NTP 209.168.1999. Lima, Perú. 8 p.
10. Gonzales G y cols. *Lepidium meyenii* (Maca): a Plant from the Highlands of Peru – from tradition to science. *Res Complem Med.* 2009; 16(6):373-80. doi: 10.1159/000264618.
11. Gonzales G. y cols. Maca (*Lepidium meyenii* Walp), una revisión sobre sus propiedades biológicas. *Rev Peru Med Exp Salud Pública.* 2014;31(1):100-10.
12. Saavedra K. y cols. Características polínicas y composición química del polen apícola colectado en Cayaltí (Lambayeque – Perú). Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Ciudad Universitaria, Lambayeque - Perú. *Rev Chil Nutr Vol.* 40, N°1.2013, Marzo.
13. Manuales para el control y calidad de los alimentos: Cap. 9: Introducción a la toma de muestras de alimentos, Organización de las Naciones Unidad para la Agricultura y la Alimentación, FAO Y OMS, Roma 1989.
14. CODEX alimentarius. Actualizado hasta la 40ª Reunión de la Comisión del Codex Alimentarius. Información sobre el uso de aditivos alimentarios.2017.

15. Manual de Procedimientos Operativos Estandarizados (POEs). (1°Ed.). Laboratorios Fitogreen. Análisis de producto terminado. Código: CCAL-ANPT 2012.
16. Programa conjunto FAO/OMS sobre Normas Alimentarias. Comité del CODEX sobre Métodos de Análisis en las Normas del CODEX. 33°, reunión 5-9 de marzo 2012.
17. Reglamento Sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas D.S. N° 007-98-SA. Capítulo II, Artículo 116-117.
18. CONACYT. 2005. Calidad del polen de las abejas. El Salvador. 10p. (ICS 65.140) (NSO 65.38.01:05). 2005; (acceso 2018 Dic.).
19. Codex. 1981. Norma para la miel, roma. 9p. (CODEX STAN 12-1981). 1981; (ACCESO 2018 Dic)
20. Murillo K. 2015. Evaluación del método de descristalizada en las características físicas, químicas y sensoriales del miel de abeja (*Apis mellifera*) (tesis). Honduras: escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Carrera Agroindustria Alimentaria. 27p. Acceso 2018 dic. <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream-711036/4642/1/AGI-2015-028.pdf>.
21. Williamson S. y col. Light and color in Nature and Art, Wiley 1983. The most outstanding reference of its kind I have found. 2 ed. Georgia State University (acceso 2018 dic.). <http://hyperphysics.phy-artr.gsu.edu/hbasees/vision/rodcone.html>.
22. Vit P y cols. 2008. Caracterización del polen apícola fresco recolectado en Cate, en los Andes Venezolanos. Revista Del instituto Nacional de Higiene “Rafael Rangel”. Acceso 2018 dic. (39):7-11.

http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttex&pid=S0798-04772008000200002.

23. Mayerly G. caracterización fitoquímica y sensorial de miel de abeja complementada con polen y/o jalea real. Escuela Agrícola panamericana. Honduras. 2016.

24. Hernandez E. Evaluación Sensorial. Tesis. Bogotá: Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD, Facultad de Ciencias Básicas e ingeniería; Acceso 2018 Dic.
http://www.academia.edu/5071590/EVALUACION_SENSORIAL.

BIBLIOTECA DE FARMACIA Y BIOQUIMICA

ANEXOS

BIBLIOTECA DE FARMACIA Y BIOQUIMICA

ANEXO 1: Solicitud de Análisis – Control de Calidad.

Dpto. Producción	LABORATORIOS FITOGREEN S.A.C
SOLICITUD DE ANALISIS - CONTROL DE CALIDAD	
N° de Análisis: _____	
Fecha de emisión: _____	Hora de emisión: _____
Producto: _____	
N° lote: _____	
Proveedor: _____	
Cantidad: _____	
Tipo de materia prima: _____	
Observaciones: _____	
Página 1	
Solicitado por: _____	Recepcionado por: _____
Resultado:	
Análisis fisicoquímico: _____	
Análisis microbiológico: _____	
APROBADO: <input type="checkbox"/>	RECHAZADO: <input type="checkbox"/>
_____ Analista	_____ Jefe de Control de Calidad
Recibido por: _____	fecha: _____

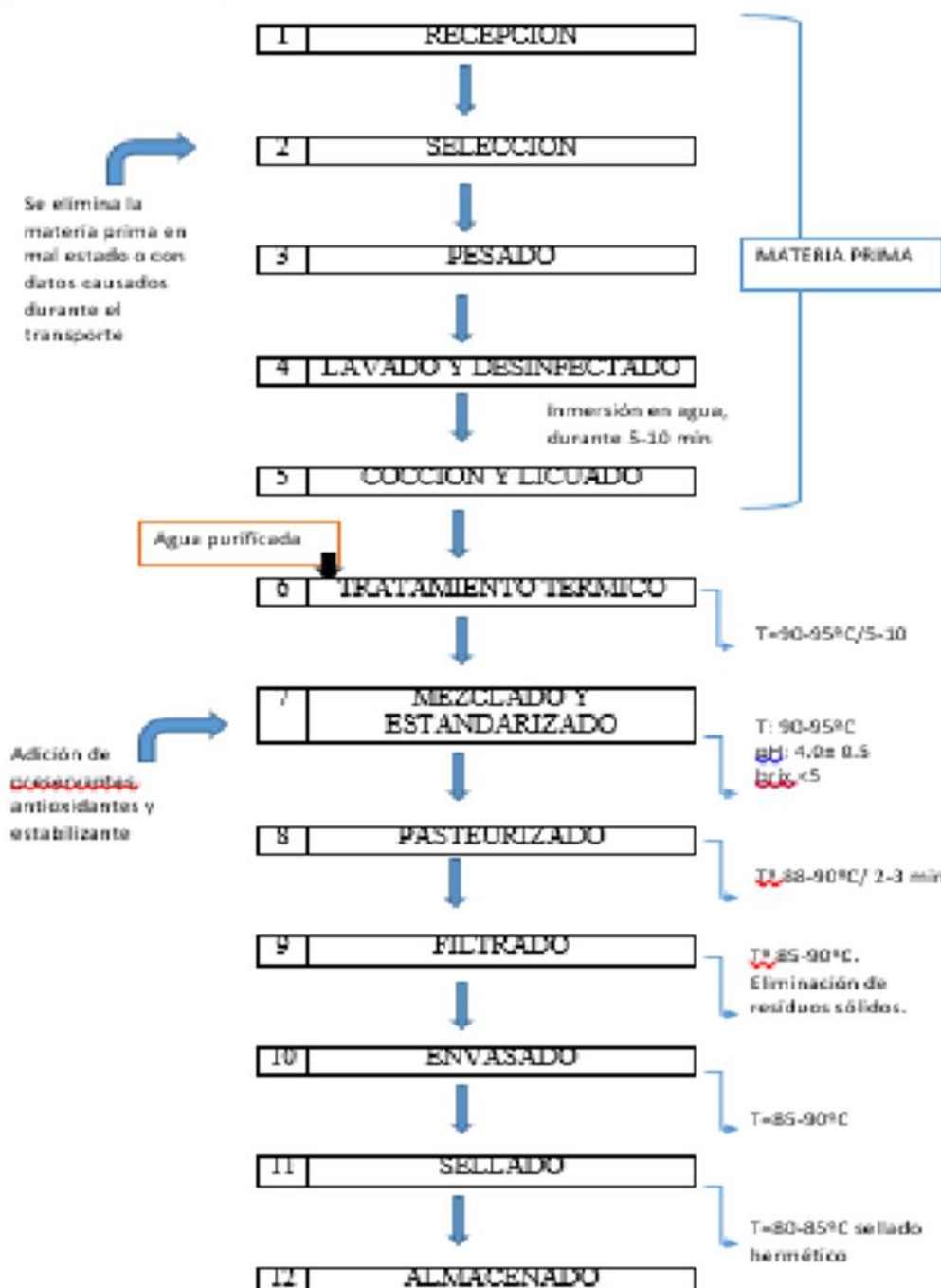
ANEXO 2: Rótulo de Cuarentena para producto

RECEPCION / CUARENTENA	
MATERIA PRIMA <input type="checkbox"/>	PRODUCTO EN PROCESO <input type="checkbox"/>
MATERIAL DE EMPAQUE <input type="checkbox"/>	PRODUCTO TERMINADO <input type="checkbox"/>
PRODUCTO: _____	LOTE: _____
PRESENTACION: _____	PROVEEDOR: _____
FECHA DE INGRESO: _____	Nº SOLICITUD ANAL: _____
CANTIDAD: _____	ALMACENERO: _____

BIBLIOTECA DE FARMACIA Y ...

ANEXO 3: DIAGRAMA DE FLUJO DEL EXTRACTO “JALEA REAL FORTE”, “JALEA REAL EXTRAFORTE”

BEBIDA DE JALEA REAL FORTE/ JALEA REAL EXTRAFORTE		METODO: FITOGREEN S.A.C.
AUTOR: ENRIQUE CALDERÓN		DIAGRAMA: 1 DE 1
		CÓDIGO MDP-CO-005/01



ANEXO 4: Protocolo de Calidad Jalea Real Forte

				LABORATORIOS FITOGREEN S.A.C.			
DEPARTAMENTO DE CONTROL DE CALIDAD							
PROTOCOLO ANALITICO # 020							
PRODUCTO: Bebida de jalea real con miel de abejas <i>jalea real forte</i>							
PRESENTACION: Frascos de vidrio x 8 ml			LOTE: 1040208				
FECHA DE FABRICACION:		13/04/18		FECHA DE RECEPCION: 13/04/18			
FECHA DE ANALISIS:		13/04/18		FECHA DE EXPIRACION: ABRIL - 2020			
ENSAYOS		ESPECIFICACIONES		RESULTADOS			
1. CONTROL FISICOQUIMICO:							
1.1 COLOR		Pardo cremoso a marrón oscuro		ACEPTADO			
1.2 OLOR		Característico		ACEPTADO			
1.3 SABOR		Característico		ACEPTADO			
1.4 ASPECTO		Solución homogénea		ACEPTADO			
1.5 PH		4.0 ± 0.49. pH (20°C). AOAC 981.12 18th. Ed. 2005. pH of Acidified Foods.		4.03			
1.6 GRADOS BRIX		Mayor de 10. NTP 203.072 1977. Productos elaborados a partir de frutas y otros vegetales. Determinación de sólidos solubles.		10.5			
2. CONTROL MICROBIOLÓGICO:		ESPECIFICACIONES		RESULTADOS			
2.1 Recuento de aerobios mesófilos.		Menor de 10 ufc/ml		<10 ufc/ml			
2.2 Recuento de mohos		≤1 ufc/ml		≤1 ufc/ml			
2.3 Recuento de levaduras		≤1 ufc/ml		≤1 ufc/ml			
2.4 Número de Coliformes Totales		<3 NMP/ml		<3 NMP/ml			
METODOS DE ENSAYO							
<p>Recuento de Mohos y Levaduras. ICMSF. Microorganismos de los alimentos 1. Su significado y Métodos de enumeración. Vol. 1. Ed. II. (Traducción versión original 1978). Reimpresión 2000. (Ed. ACRIBIA). Pp. 165-167. Recuento de Mohos y Levaduras. Método de Recuento de Levaduras y Mohos por siembra en placa en todo el medio.</p> <p>Recuento de Aerobios. ICMSF. Microorganismos de los alimentos 1. Su significado y Métodos de enumeración. Vol. 1. Ed. II. (Traducción versión original 1978). Reimpresión 2000. (Ed. ACRIBIA). Pp. 117-124. Enumeración de microorganismos aerobios mesófilos: Métodos de recuento en placa. Método 1 (Recuento estándar en placa, recuento en placa por siembra en todo el medio o recuento en placa de microorganismos aerobios).</p> <p>Número de Coliformes Totales. ICMSF. Microorganismos de los alimentos 1. Su significado y Métodos de enumeración. Vol. 1. Ed. II. (Traducción versión original 1978). Reimpresión 2000. (Ed. ACRIBIA). Pp. 131-134. Bacterias coliformes. Recuento de coliformes: Técnica del Número Más Probable (NMP). Método 1.</p>							
OBSERVACIONES:							
FECHA: 17/04/18			ENSAYADO POR:				
RESULTADO: CONFORME							



LABORATORIOS FITOGREEN S.A.C.

**DEPARTAMENTO DE CONTROL DE CALIDAD
PROTOCOLO ANALITICO # 021**

PRODUCTO: Bebida de jalea real con miel de abejas, maca y polen <i>jalea real extraforte</i>				
PRESENTACION: Frascos de vidrio x 8 ml		LOTE: 1040219		
FECHA DE FABRICACION:	13/04/18	FECHA DE RECEPCION:	13/04/18	
FECHA DE ANALISIS:	13/04/18	FECHA DE EXPIRACION:	ABRIL - 2020	
ENSAYOS		ESPECIFICACIONES		RESULTADOS
1. CONTROL FISICOQUIMICO:				
1.7 COLOR		Pardo claro a marrón oscuro		ACEPTADO
1.8 OLOR		Característico		ACEPTADO
1.9 SABOR		Característico		ACEPTADO
1.10 ASPECTO		Solución homogénea		ACEPTADO
1.11 PH		4.0 ± 0.49. pH (20°C). AOAC 981.12 18th. Ed. 2005. pH of Acidified Foods.		3.94
1.12 GRADOS BRIX		Mayor de 10. NTP 203.072 1977. Productos elaborados a partir de frutas y otros vegetales. Determinación de sólidos solubles.		11.08
2. CONTROL MICROBIOLÓGICO:		ESPECIFICACIONES		RESULTADOS
2.1 Recuento de aerobios mesófilos.		Menor de 10 ufc/ml		<10 ufc/ml
2.2 Recuento de mohos		≤1 ufc/ml		≤1 ufc/ml
2.3 Recuento de levaduras		≤1 ufc/ml		≤1 ufc/ml
2.4 Número de Coliformes Totales		<3 NMP/ml		<3 NMP/ml
METODOS DE ENSAYO				
<p>Recuento de Mohos y Levaduras. ICMSF. Microorganismos de los alimentos 1. Su significado y Métodos de enumeración. Vol. 1. Ed. II. (Traducción versión original 1978). Reimpresión 2000. (Ed. ACRIBIA). Pp. 165-167. Recuento de Mohos y Levaduras. Método de Recuento de Levaduras y Mohos por siembra en placa en todo el medio.</p> <p>Recuento de Aerobios. ICMSF. Microorganismos de los alimentos 1. Su significado y Métodos de enumeración. Vol. 1. Ed. II. (Traducción versión original 1978). Reimpresión 2000. (Ed. ACRIBIA). Pp. 117-124. Enumeración de microorganismos aerobios mesófilos: Métodos de recuento en placa. Método 1 (Recuento estándar en placa, recuento en placa por siembra en todo el medio o recuento en placa de microorganismos aerobios).</p> <p>Número de Coliformes Totales. ICMSF. Microorganismos de los alimentos 1. Su significado y Métodos de enumeración. Vol. 1. Ed. II. (Traducción versión original 1978). Reimpresión 2000. (Ed. ACRIBIA). Pp. 131-134. Bacterias coliformes. Recuento de coliformes: Técnica del Número Más Probable (NMP). Método 1.</p>				
OBSERVACIONES:				
FECHA: 17/04/18		ENSAYADO POR:		
RESULTADO: CONFORME				

ANEXO 5: Protocolo de Calidad Jalea Real Extraforte



FOTOGRAFÍA 1: Análisis de las bebidas.
Laboratorio de Control de Calidad. Abril, 2018.



FOTOGRAFÍA 2: Jalea Real Forte



FOTOGRAFÍA 3: Jalea Real Extraforte