

**ELABORACION DE UN APERITIVO A BASE DE ARÁNDANO AZUL  
(Vaccinium corimbosum) Y AGRAZ (Vaccinium meridional) EN EL  
MUNICIPIO PIEDECUESTA - SANTANDER**

**PLACIDIA CAMARGO CHACON  
PABLO CESAR ORTIZ**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER (UIS)  
INSTITUTO PROYECCION REGIONAL Y EDUCACION A DISTANCIA IPRED  
PRODUCCIÓN AGROINDUSTRIAL  
BUCARAMANGA  
2015**

**ELABORACION DE UN APERITIVO A BASE DE ARÁNDANO AZUL  
(Vaccinium corimbosum) Y AGRAZ (Vaccinium meridional) EN EL  
MUNICIPIO PIEDECUESTA - SANTANDER**

**PLACIDIA CAMARGO CHACON**

**PABLO CESAR ORTIZ**

**Proyecto como requisito para optar al título de  
Profesional en Producción Agroindustrial**

**Directora**

**DORIS EUGENIA SUÁREZ MONSALVE**

**Magister en Ingeniería con especialidad en  
Sistemas de calidad y Productividad**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER (UIS)  
INSTITUTO PROYECCION REGIONAL Y EDUCACION A DISTANCIA IPRED  
PRODUCCIÓN AGROINDUSTRIAL  
BUCARAMANGA**

**2015**

## **AGRADECIMIENTOS**

Queremos expresar nuestros agradecimientos a todas aquellas personas, que en diferente forma, han colaborado en este trabajo, En primer lugar a mi padre y a mi madre porque aunque no se encuentran me educaron para el camino, a mi esposo Eduardo Álvarez por su abnegación cuando no me encontraba junto a mis hijos, a Deisy y mis hijos porque tuvieron la paciencia y colaboración cuando no estábamos a su lado. En segunda instancia, a los profesores que han hecho observaciones y correcciones en especial a la ingeniera Doris Eugenia Suárez Monsalve y al Ingeniero Iván Darío Porras por compartir su tiempo sus conocimientos, siempre los tendremos presente en nuestras vidas.

Así mismo queremos manifestar nuestros agradecimientos a Universidad Industrial de Santander, en la que nos formamos como profesionales en producción agroindustrial.

## TABLA DE CONTENIDO

|  | <b>Pág.</b> |
|--|-------------|
| INTRODUCCION   | 16          |
| 1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA   | 18          |
| 2. JUSTIFICACIÓN   | 19          |
| 3. OBJETIVOS   | 20          |
| 3.1 OBJETIVO GENERAL   | 20          |
| 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS  | 20          |
| 4. MARCO DE REFERENCIA   | 21          |
| 4.1 MARCO CONTEXTUAL   | 21          |
| 4.1.1 Población  | 21          |
| 4.2 MARCO TEORICO  | 22          |
| 4.2.1 Características del arándano                                       | 23          |
| 4.2.2 Características Agraz  | 24          |
| 4.2.3 Características de los Aperitivos                                  | 24          |
| 4.3 MARCO CONCEPTUAL   | 29          |
| 4.4 MARCO GEOGRAFICO   | 32          |
| 4.4.1 Reseña   | 32          |
| 4.5 MARCO LEGAL  | 34          |
| 5. DISEÑO METODOLOGICO   | 36          |
| 5.1 METODOLOGIA  | 36          |
| 5.1.1 Descripción del experimento  | 36          |
| 5.1.2 Variables  | 38          |
| 5.2 MATERIALES Y METODOS   | 39          |
| 5.2.1 Flujograma de proceso de elaboración de aperitivo arándano y agraz | 44          |
| 5.2.2 Operaciones básicas en la elaboración del vino                     | 45          |
| 5.2.3 Materiales y métodos utilizados en las pruebas                     | 45          |
| 6. RESULTADOS Y DISCUSION  | 60          |
| 6.1 PROCESO UNO  | 60          |
| 6.1.1 Resultados   | 61          |

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| 6.2 PROCESO DOS                    | 62 |
| 6.2.1 Resultados                   | 64 |
| 6.3 PROCESO TRES                   | 65 |
| 6.3.1 Resultados                   | 66 |
| 6.4 PROCESO CUATRO                 | 66 |
| 6.4.1 Resultados proceso cuatro    | 67 |
| 6.4.2 Encuesta                     | 68 |
| 6.5 PROCESO CINCO                  | 74 |
| 6.5.1 Resultado                    | 75 |
| 6.6 PROCESO SEXTO                  | 75 |
| 6.6.1 Resultado                    | 76 |
| 7. PRESUPUESTO                     | 78 |
| 7.1 COSTO DE INVERSION             | 78 |
| 7.2 COSTOS DIRECTOS                | 78 |
| 7.3 COSTOS DIRECTOS                | 79 |
| 7.4 MANO DE OBRA                   | 80 |
| 7.5 MATERIALES INDIRECTOS          | 80 |
| 7.6 COSTOS INDIRECTOS              | 81 |
| 7.8 RESUMEN DE GASTOS DEL PROYECTO | 82 |
| 8. CONCLUSIONES                    | 83 |
| BIBLIOGRAFÍA                       | 85 |
| ANEXOS                             | 86 |

## LISTA DE TABLAS

|  | <b>Pág.</b> |
|--|-------------|
| Tabla 1. Propiedades Nutritivas del arándano azul  | 24          |
| Tabla 2. Requisitos fisicoquímicos de los aperitivos   | 29          |
| Tabla 3. Marco conceptual  | 29          |
| Tabla 4. Marco legal   | 34          |
| Tabla 5. Materiales y materia prima utilizados proceso 1   | 45          |
| Tabla 6. Materiales y Materia prima utilizados en proceso 2  | 47          |
| Tabla 7. Materiales y materia prima utilizados en proceso 3  | 50          |
| Tabla 8. Materiales y materia prima utilizados en proceso 4  | 53          |
| Tabla 9. Materiales y materia prima utilizados en proceso 5  | 55          |
| Tabla 10. Materiales y Materia prima utilizados en proceso 6   | 56          |
| Tabla 11. Registro de PH, Temperatura, SO <sub>2</sub> elaboración del aperitivo de arándanos y agraz proceso uno    | 60          |
| Tabla 12. Registro visual olfativo gusto en la elaboración del aperitivo de arándanos y agraz proceso uno.           | 61          |
| Tabla 13. Registro de PH, Temperatura, SO <sub>2</sub> elaboración del aperitivo de arándanos y agraz proceso dos    | 62          |
| Tabla 14. Registro visual olfativo gusto en la elaboración del aperitivo de arándanos y agraz proceso dos            | 63          |
| Tabla 15. Registro de PH, Temperatura, SO <sub>2</sub> elaboración del aperitivo de arándanos y agraz proceso tres   | 65          |
| Tabla 16. Registro visual olfativo gusto en la elaboración del aperitivo de arándanos y agraz proceso tres           | 65          |
| Tabla 17. Registro de PH, Temperatura, SO <sub>2</sub> elaboración del aperitivo de arándanos y agraz proceso cuatro | 66          |
| Tabla 18. Registro visual olfativo gusto en la elaboración del aperitivo de arándanos y agraz proceso cuatro         | 67          |
| Tabla 19. Color  | 68          |
| Tabla 20. Olor   | 69          |

|  |    |
|--|----|
| Tabla 21. Sabor  | 70 |
| Tabla 22. Astringencia (contracción mucosas nasales)   | 71 |
| Tabla 23. Sensación Astringencia   | 72 |
| Tabla 24. Registro de PH, Temperatura, SO2 elaboración del aperitivo de arándanos y agraz proceso cinco      | 74 |
| Tabla 25. Registro visual olfativo gusto en la elaboración del aperitivo de arándanos y agraz proceso cinco. | 74 |
| Tabla 26. Registro de PH, Temperatura, SO2 elaboración del aperitivo de arándanos y agraz proceso sexto.     | 75 |
| Tabla 27. Registro visual olfativo gusto en la elaboración del aperitivo de arándanos y agraz proceso sexto  | 76 |
| Tabla 28. Maquinaria y Equipo  | 78 |
| Tabla 29. Insumos  | 78 |
| Tabla 30. Costos directos  | 79 |
| Tabla 31. Mano de obra   | 80 |
| Tabla 32. Materiales indirectos  | 80 |
| Tabla 33. Costos indirectos  | 81 |
| Tabla 34. Gastos   | 81 |
| Tabla 35. Resumen del proyecto   | 82 |

## LISTA DE FIGURAS

|   | <b>Pág.</b> |
|---|-------------|
| Figura 1. Divisiones Territoriales Mapa Municipio veredal Piedecuesta | 33          |
| Figura 2. Recepción arándano  | 40          |
| Figura 3. Lavado fruta  | 40          |
| Figura 4. Activación levadura   | 41          |
| Figura 5. Acondicionamiento del mosto                                 | 41          |
| Figura 6. Trasiego  | 42          |
| Figura 7. Licuado fruta   | 46          |
| Figura 8. Peso levadura   | 46          |
| Figura 9. Fruta dañada  | 48          |
| Figura 10. Limpieza fruta   | 48          |
| Figura 11. Peso levadura  | 49          |
| Figura 12. Peso fruta   | 50          |
| Figura 13. Selección fruta  | 51          |
| Figura 14. Peso levadura  | 51          |
| Figura 15. Disolver levadura  | 52          |
| Figura 16. Fermentaciones   | 52          |
| Figura 17. Selección de la fruta                                      | 54          |
| Figura 18. Peso levadura  | 55          |
| Figura 19. Fruta agraz  | 57          |
| Figura 20. Selección de la fruta                                      | 57          |
| Figura 21. Maceración   | 58          |
| Figura 22. Mosto  | 58          |
| Figura 23 Resultado proceso uno                                       | 61          |
| Figura 24. Resultado proceso dos                                      | 64          |
| Figura 25. Resultado proceso tres                                     | 66          |
| Figura 26. Resultado proceso cuatro                                   | 67          |
| Figura 27. Color  | 68          |
| Figura 28. Olor   | 69          |

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| Figura 29. Sabor                   | 70 |
| Figura 30. Astringencia            | 71 |
| Figura 31. Sensación astringencia  | 72 |
| Figura 32. Resultado proceso cinco | 75 |
| Figura 33. Resultado proceso seis  | 76 |

## LISTA DE ANEXOS

|                              | <b>Pág.</b> |
|------------------------------|-------------|
| Anexo A. Ensayo de alcohol 1 | 87          |
| Anexo B. Ensayo de alcohol 2 | 88          |
| Anexo C. Ensayo de alcohol 3 | 89          |
| Anexo D. Encuesta            | 90          |

## RESUMEN

**TÍTULO:** ELABORACION DE UN APERITIVO A BASE DE ARÁNDANO AZUL (VACCINIUM CORIMBOSUM, Y AGRAZ: (VACCINIUM MERIDIONAL) MUNICIPIO PIEDECUESTA DEPARTAMENTO DE SANTANDER

**AUTORES:** PLACIDIA CAMARGO CHACON  
PABLO CESAR ORTIZ\*\*

**PALABRAS CLAVES:** Aperitivo, arándano, agraz, fermentación, astringencia, mosto.

### DESCRIPCIÓN

Se busca elaborar un aperitivo de arándano y agraz, dando valor agregado a estas frutas exóticas con altos contenidos de antioxidantes, metodología utilizada investigación exploratoria, se desarrolló el estado del arte, observando que no hay producto similar se trabajó con formulaciones de aperitivos en general con pruebas de ensayo, error documentando cada proceso variables utilizadas acidez, PH, alcohol, temperatura, presencia de oxígeno.

El decreto 3192 de noviembre 1983 se reglamenta la elaboración de bebidas alcohólicas en Colombia, nos orientamos con las normas técnicas y regulaciones en control de calidad Icontec.

Se presenta una reseña de los hechos en la fermentación alcohólica del aperitivo de arándano y agraz. Se realizaron una serie de procesos donde los primeros presentaron anomalías como consecuencia a la falta de control en el oxígeno, H<sub>2</sub>O, falta de trasiego. En el cuarto proceso nos ocupamos de cumplir todos los controles de calidad y se obtuvo un aperitivo con un PH 1.91 sabor astringente color morado claro. A partir del quinto proceso se logra un aperitivo joven y se realiza la formulación se elabora una serie de pruebas seguidas.

---

\* Trabajo de grado

\*\* Instituto Proyección Regional y Educación A Distancia IPRED. Producción Agroindustrial.  
Directora: Doris Eugenia Suárez Monsalve

## SUMMARY

**TITLE:** DEVELOPMENT OF AN APERITIF OF BLUEBERRY (VACCINIUM CORIMBOSUM, AND AGRAZ (VACCINIUM SOUTHERN) SANTANDER, PIEDECUESTA\*

**AUTHORS:** PLACIDIA CAMARGO CHACÓN  
PABLO CESAR ORTIZ VILLAMIZAR\*\*

**KEYWORDS:** Aperitif, blueberry, sour grapes, fermentation, astringency, must.

### DESCRIPTION

Seeks to develop an aperitif of blueberry and cranberry, adding value to these exotic fruits with high contents of antioxidants. Methodology used was exploratory research, the state of the art developed, nothing that no similar product worked with formulations snacks in general evidence of trial, error documenting each process variables used acidity, pH, alcohol, temperature, presence of oxygen.

Decree 3192 of November 1983 regulates the elaboration of alcoholic beverages in Colombia, we orient ourselves with the technique rules and regulations in quality control Icontec.

A review of the facts in the alcoholic fermentation and cranberry appetizer barberry occurs. A series of processes where the first had abnormalities due to lack of control on oxygen, H<sub>2</sub>O, poor transfer were performed. In the fourth process we take care to comply with all quality controls and an aperitif with a pH 1.91 astringent flavor pale purple was obtained. From a young appetizer fifth process we get a young aperitif and we made the formulation, followed performs a series of tests were made.

---

\* Work degree

\*\* Projected Regional Distance Education Institute IPRED. Agroindustrial production. Director: Doris Eugenia Suárez Monsalve

## INTRODUCCION

El valor nutricional del arándano, según la estandarización de la Food and Drug Administration (FDA) de los Estados Unidos, lo resume como entre bajo y libre de grasas y sodio, libre de colesterol y rico en fibras, refrescante, tónico, astringente, diurético y con vitamina C; además de ácido hipúrico, lo que determina que sea una fruta con muchas características deseables desde el punto de vista nutricional. Estudios de la Universidad de Clemson y del Departamento de Agricultura de Estados Unidos ubican al arándano en la posición número uno por su capacidad antioxidante, frente a todos los frutos y vegetales.<sup>1</sup>

La importancia de la investigación nace con la necesidad de ofrecer un Aperitivo innovador porque es hecho a partir de frutos exóticos, (arándanos y agraz,) arándano azul (*Vaccinium corimbosum*, y Agraz: (*Vaccinium meridional*) Mortiño o guasca fruto exótico. Un aperitivo debe estar compuesto de frutas que se caractericen por ser cítricas, tales como la mandarina, naranja, limón, el kiwi, el pomelo, las uvas, arándanos, agraz. Estas bebidas deben ser cortos y poco dulces, más bien secos, suaves, poco aroma y de baja graduación alcohólica., Ya que los aperitivos son estimulantes para abrir el apetito.

Para dar valor agregado al arándano y agraz en la preparación del aperitivo se analiza todos los procesos los requerimientos de la fermentación alcohólica , además cuenta con una serie de características como: libre de grasa, sodio colesterol, rica en fibra vitaminas C,A, ácido hipúrico, capacidad antioxidante el pigmento que le da el color azul (antocianina ), calcio, polifenoles, potasio, Hierro, monopolifenoles, antociananos, flavonoides, carotenoides y ácido ascórbico que actúan como agentes antioxidantes. Por su capacidad conservadora, además retardan el desarrollo del olor rancio, disminuyen la generación de compuestos

---

<sup>1</sup> TORRES NOSSA, Marcelo. Propiedades del arándano. Disponible en: [http://marcelo-torres-nosa.idoneos.com/index.php/Propiedades\\_del\\_Ar%C3%A1ndano](http://marcelo-torres-nosa.idoneos.com/index.php/Propiedades_del_Ar%C3%A1ndano)

tóxicos y evitan la decoloración de los pigmentos, no permiten los cambios en la textura, y muchos de estos compuestos o sus fuentes naturales se consideran como nutracéuticos, utilizar criterios sanitarios adecuados, que no afecten la salud del ser humano.

La elaboración del aperitivo se realiza en Altamira tres del Municipio de Piedecuesta Santander.

En este proyecto se busca elaborar un aperitivo a base de arándanos y agraz, para esto se construirá el estado del arte de la investigación, se realizara ensayos que permitan establece la formulación adecuada, realizar el análisis de resultado de los ensayos realizados y determinar la formulación del producto que lleva a obtener el aperitivo de arándanos y agraz.

Finalmente en este proyecto se encontraron limitaciones como restrictivos de la fermentación, acidez del sustrato, concentración de azúcares, temperatura; realizando controles en los procesos de la investigación.

## 1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

El Gobierno Nacional, junto con el sector privado, está trabajando para potencializar el cultivo de frutas exóticas como la uchuva, gulupa, granadilla, pitahaya, tomate de árbol, maracuyá, feijoa, chirimoya, arándanos y mango.<sup>2</sup> Colombia cultiva arándanos en el municipio Gachancipa en la Sabana de Bogotá, y en los Departamentos de Santander, Boyacá, Nariño, Cauca, Antioquia. Los arándanos con mejores beneficios se encuentran en el Municipio del Retiro Santa Rosa de Osos corregimiento de Santa Elena en Antioquia.

El agraz en Colombia se da en el municipio de Alpujarra en Tolima, el clima contribuye a la formación de azúcares fermentables en el cultivo es un fruto silvestre que crece en los subpáramos andinos. Santander siembra un total de 15.6 % del total USD 37.44. Piedecuesta Santander no se encuentran cultivos de arándanos en producción.

El género Vaccinium tiene una posición arancelaria 0810.40.00.00 contribuye en exportaciones con USD 37.447 tenemos que importar USD 97.529 El destino de las exportaciones fue Costa Rica con el 99.85% le siguió Panamá 0.11% y Alemania 0.03%.

Los problemas en el mundo globalizado demanda productos saludables. El arándano azul (*Vaccinium corimbosum*, y Agraz (*Vaccinium meridional*) son frutas exóticas con propiedades sanas, orgánicas que las hace ser consideradas como alimento funcionales; por lo anterior se plantea la siguiente pregunta, ¿Cómo se le puede dar valor agregado a frutas, como el arándano y el agraz?

---

<sup>2</sup> LEGISCOMEX. Exportación de frutas exóticas colombianas. Disponible en: <http://www.legiscomex.com/BancoMedios/Documentos%20PDF/estudio-frutas-exoticas-colombia-completo.pdf>

## 2. JUSTIFICACIÓN

¿Cómo se le puede dar valor agregado a frutas, como el arándano y el agraz? El mundo globalizado demanda productos saludables. El arándano azul (*Vaccinium corimbosum*, y Agraz: (*Vaccinium meridional*) son frutas exóticas con propiedades sanas, orgánicas que las hace ser consideradas como alimento funcionales, compuestos biológicamente activos. De acuerdo a investigaciones realizadas el arándano y el agraz son frutos con propiedades prebióticas capacidad antioxidante por su contenido de antiocinanas y fenoles que contribuye a la prevención de algunas enfermedades.

Si bien a nivel internacional se está investigando sobre productos como zumos de fruta y productos confitados a base de arándanos y teniendo en cuenta que tanto el arándano como el agraz se cultivan en Colombia, se quiere elaborar un producto innovador que le de valor agregado a estas frutas por sus propiedades funcionales importantes.

Se ha decidido elaborar una bebida tipo aperitivo que se caracteriza por su baja graduación alcohólica, poco dulce, más bien seca, suave y estimulante para el apetito, de esta forma se entregaría un producto innovador por el tipo de fruta a partir de la cual se elabora lo que a su vez sería un elemento diferenciador, y con propiedades sensoriales atractivas

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Elaborar un aperitivo a base de arándanos y agraz con el fin de dar un valor agregado a estas frutas

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Construir el estado del arte de la investigación para mirar investigaciones efectuadas
- Realizar ensayos que permitan establecer la formulación adecuada
- Realizar el análisis de resultado de los ensayos realizados
- Determinar la formulación del producto que lleva a obtener el aperitivo de arándanos y agraz

## 4. MARCO DE REFERENCIA

### 4.1 MARCO CONTEXTUAL

**4.1.1 Población.** El proyecto se llevara a cabo en el Municipio Piedecuesta Departamento de Santander.

Piedecuesta es una población mayoritariamente joven y de género femenino, con grandes requerimientos para crear y fomentar Cultura Ciudadana, el Desarrollo del Agro, Educación, Salud y Vivienda y en consecuencia propiciar oportunidades de estudio, emprendimiento y empleo como alternativas para alcanzar la equidad.

Ambiente natural: Desconocimiento y desaprovechamiento de la ventaja competitiva y comparativa de contar con una riqueza hídrica en cantidad y calidad; inadecuado manejo de la gestión del riesgo e insuficiente aplicabilidad del ordenamiento del territorio.

Ambiente Construido: Dificultades de movilidad por deficiencias en la red vial urbana y rural, ocasionados por falta de mantenimiento y afectaciones de la ola invernal; y deterioro y déficit de las infraestructuras deportivas, culturales, educativas, de servicios públicos, sociales y económicas.

Socio Cultural: Coberturas inferiores al 100% en educación, salud, deporte, cultura, vivienda , servicios públicos y seguridad; en donde también se presentan bajos niveles de calidad en la prestación de los servicios socio culturales ofertados por la institucionalidad , al igual que marcadas brechas de desigualdad y marginalidad de los grupos de población vulnerable.

Económico : Debilidades y desconocimiento en la integración de elementos que ya existen como el parque tecnológico de Guatiguará, centros de formación

universitaria, la zona franca hospitalaria y las empresas privadas radicadas en el territorio; como elementos dinamizadores para el desarrollo económico de la ciudad -región.

Política Administrativa: Afectación de la legitimidad y la confianza en la administración municipal, por percepción de realización de actos de beneficio particular en detrimento del interés colectivo, débil estructura institucional que dificulta la capacidad de respuesta ante las necesidades y expectativas de la comunidad e insuficientes espacios de participación ciudadana para la incidencia.  
Poblacional Ambiente Natural Ambiente Construido Socio-cultural.

## **4.2 MARCO TEORICO**

Investigadores de la Universidad Politécnica de Valencia y de la Universidad Nacional de Entre Ríos (Argentina) están trabajando en la obtención de un aperitivo a base de zumo de arándanos con propiedades saludables y que puede contribuir a la prevención de diferentes enfermedades.

En concreto, los especialistas de ambas instituciones académicas están centrados en la optimización del proceso de obtención de zumo de arándanos de forma que pueda ser utilizado para el desarrollo de nuevos productos con propiedades funcionales.

Sus primeros resultados han sido presentados en el marco del Congreso Iberoamericano de Ingeniería de Alimentos, celebrado en la Ciudad Politécnica de la Innovación, parque científico de la UPV, ha informado a Europa Press esta entidad educativa.

Según destacan los investigadores, el consumo de arándanos "despierta actualmente un gran interés debido a su elevada capacidad antioxidante

relacionada con su contenido en antocianinas y fenoles y su efecto en la prevención de diferentes enfermedades".<sup>3</sup>

Actualmente, los especialistas españoles y argentinos trabajan en la utilización de este zumo de elevada calidad para elaborar un aperitivo de fruta con efecto prebiótico y elevada capacidad antioxidante, utilizando para ello la técnica de impregnación a vacío. En sus primeros estudios en laboratorio, han concluido que el consumo de 100 gramos de este snack proporciona cantidades de Antocianinas.

**4.2.1 Características del arándano.** El arándano es una baya libre de grasa, sodio colesterol rica en fibra vitaminas C.A, ácido hipúrico. El pigmento que le da el color azul (antocianina) calcio, polifenoles potasio, Hierro monopolifenoles, antociananos, flavonoides carotenoides y ácido ascórbico pueden ser inocuos para la salud y actúan como agentes antioxidantes.

Nombre científico: *Vaccinium myrtillus*

Otros nombres: Mirtilo, ráspero, bilberry

Familia: Ericáceas

Arbusto perennifolio puede alcanzar hasta 60 cm. de altura, con flores asilares entre 4-7 Mm. de pedicelo corto, el fruto es globular, azul oscuro, escarchado y de abundantes semillas, la pulpa es púrpura.

---

<sup>3</sup> TAMAYA LIMARY VALLEY. Ficha técnica MSC Reserva 2011. Disponible en: [http://tamayawines.cl/wp-content/uploads/2013/07/TS\\_TAMAYA\\_R\\_MCS\\_2011\\_SPA.pdf](http://tamayawines.cl/wp-content/uploads/2013/07/TS_TAMAYA_R_MCS_2011_SPA.pdf)

Tabla 1. Propiedades Nutritivas del arándano azul

|                         |      |
|-------------------------|------|
| Calorías                | 30.1 |
| Hidratos de carbono (g) | 6.9  |
| Fibra (g)               | 1.8  |
| Potasio (mg)            | 88   |
| Magnesio (mg)           | 0.5  |
|                         |      |
| Pro vitamina (A)        | 12   |
| Vitamina © (mg)         | 17   |
| Vitamina E (mg)         | 5    |

Fuente: <http://malinalli-herbolariamedica.blogspot.com/2013/06/arandano-azul-blueberry-accinium.html>

**4.2.2 Características Agraz.** El agraz *Vaccinium Meridionale swartz* (familia Ericaceae) en Colombia crece en condiciones silvestres en la zona alto Andina altitud 2300 -3500 msnm planta de páramo (Patiño y Ligarreto 2006).

Los frutos de agraz son bayas globosas 5.10 Mm. De color púrpura oscuro en la madurez, con cáliz persistente en el ápice, pulpa comestible de sabor algo ácido contiene semillas pequeñas numerosas según ((Hoyos 1989).

Agraz en fresco o procesado en vinos o helados, mermeladas su valor neutraséutico se fundamenta en su alto contenido de antioxidantes, vitamina BC y minerales (K, Ca, P) (Arjona 2001) (Gosch 2003).

**4.2.3 Características de los Aperitivos.** Principios en la elaboración del aperitivo Arándano y Agraz (evitar).

Materia prima contaminada por fungicidas, fruta podrida contaminación microbiológica por medios de transporte. Recepción de la fruta, restos sólidos

afectan la fermentación .Erróneo despallado de la fruta produce sabor desagradable. En el depósito de fermentación, falta de bazuqueos, incorrecto remontado infecta el producto. Falta de trasiego producción H<sub>2</sub>S, olores, sabores indeseables, quiebra oxidativa, contamina el fermentado. En la homogenización puede contaminar debido a una incorrecta mezcla de los componentes. Almacenamiento y embotellado control por picado acético.

### **Medidas preventivas**

Reunir agricultores orientación métodos de producción homogenización en línea de producción, diferenciándolas.

Logística en medios de transporte desde la salida de la finca hasta la recepción de la fruta .Mantenimiento en equipos y despalladora, si es manual que no queden restos sólidos para que no afecte el fermentado. En el depósito de fermentación realizar los controles de temperatura, PH, remontados, bazuqueos y mantenimiento higiénico del depósito. Trasegar una vez acabada la fermentación, correcta dosificación SO<sub>2</sub>, mantener el equipo en óptimas condiciones higiénicas. Tener precauciones en el lavado de la botella, dosis de sulfuroso 30 mg/l, evitar la aireación, condiciones adecuadas en locales.

### **Limite crítico**

Respetar periodos de carencia mínimo 3 semanas antes de la cosecha, En transporte para que no hayan roturas, 60 centímetros desde la base. Buenas prácticas de limpieza y transporte, en la tolva (BPM) buenas prácticas en la manipulación y limpieza, Sin palillos, ni objeto físico en la masa a fermentar, Controlar la temperatura en el depósito de fermentación manteniendo de 28 a 30C· evitando temperaturas superiores, adicionar 30-60 gramos/HL SO<sub>2</sub>, realizar el remontado cada dos horas manteniendo limpieza en cada proceso. Trasegar 2-

3 días acabada la fermentaron evitar aireación, sulfitar. En la homogenización adicionar 50 mg/litro de SO<sub>2</sub> con buenas prácticas en el embotellado.

Vigilancia, Contar con los análisis realizados periódicamente, condiciones correctas en el proceso de fermentación, trasiego y almacenamiento. Llevar registros en cada proceso, incidencias generales que afecten el proceso de fermentación.

De acuerdo a lo estipulado en la NTC 1245 un aperitivo es “bebida alcohólica obtenido por mezcla de destilados, fermentados, infusiones, maceraciones, percolaciones y digestiones de sustancias vegetales amargas, aromáticas o estimulantes del apetito”<sup>4</sup>

Un aperitivo se compone de frutas que se caractericen por ser cítricas, tales como la mandarina, naranja, limón, el kiwi, el pomelo y las uvas. Estos cócteles deberán ser cortos y poco dulces, más bien secos, suaves, poco aroma y de baja graduación alcohólica.

### **Agentes que intervienen en la fermentación**

Sustrato medio aportante nutrientes

Levaduras microorganismos que realizan la operación

Enzimas, sustancias orgánicas que facilitan la operación

Etanol y dióxido de carbono, producto resultante de la operación.

En 1976 Antonio Van Leeuwenhoek (1632-1723) en Delft (Holanda) dividió la historia del mundo microbiológico en dos, fue el primero en observar bacterias.

---

<sup>4</sup> INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN (ICONTEC). Bebidas alcohólicas. Aperitivos. NTC 1245. I.C.S.: 67.160.10. Quinta actualización Editada 2004.

Levaduras organismos unicelulares (talofitas) formados por los hongos ascomicetos de forma esférica elipsoidal. Se pueden reproducir por gemación, fisión, esporulación. En el campo se encuentran (viñedos frutales, huertos) en forma de esporas en la superficie de los frutos conocida como levadura silvestre. Existe otra especie cultivada *Saccharomyces carlsbergensis*. Y *Saccharomyces elipsoideus* autentica levadura del vino, En el aperitivo de arándanos y agraz se utilizó la levadura *Sacharomyces cerevisiae*.

Enzimas es la actividad alcoholizante de las levaduras, sustancias orgánicas segregadas por los organismos vivos, las exoenzimas actúan en la parte externa de la célula (sustrato) función desdoblar en materia asimilable para ellas, las endoenzimas se encargan sintetizar el material celular y efectuar reacciones catabólicas.

Además pueden realizar fermentación las bacterias y los mohos realizando una actividad específica, fermentaciones acética, butílica, propionica, láctica, cítrica, alcohólica estos microorganismos consumen azúcar grasas proteínas aminoácidos, alcoholes.

Fermentación Acética bacterias de la familia pseudomonadaceae pueden móviles inmóviles y no forman endosporas toman energía de la oxidación del etanol, ácido acético, azúcar, alcoholes.

Fermentación láctica pueden existir en tres formas y se clasifican en dos grupos homofermentativas y las heterofermentativas las primeras producen ácido láctico y las segundas ácidos volátiles.

Azúcar: la materia prima para las levaduras la constituyen los azucares presentes en el sustrato.

Antisépticos: dos sustancias aceptadas como antisépticos, el anhídrido sulfuroso y ácido sórbico realizando acciones de inhibición sobre las levaduras, la actividad antimicrobiana de SO<sub>2</sub> radica en su poder reductor, el ácido sórbico inhibe el consumo de aminoácidos, fosfatos, ácidos orgánicos, su acción recae sobre la Mycoderma vini que escapa la acción SO<sub>2</sub>.

Materia prima, las normas gubernamentales establecidas definieron criterios para la calidad del producto y materia prima, las características que se procesen interfiere en el atributo de la bebida que se obtendrá y su aceptabilidad lo determina el terreno, el clima, las lluvias, las enfermedades y la utilización de productos con carácter preventivo o curativo. El arándano es originario de Estados Unidos, y en Colombia se cultiva en Medellín en Santa Rosa, en la sabana de Bogotá. Y se importara de Chile, Argentina porque una canastilla de doce unidades nos costaría 12 dólares. En Colombia cuesta nueve mil pesos unidad en cosecha.

Bitters o Amargos: Son elaborados en base a Alcohol y hierbas. Su composición difiere de la de los aperitivos, y su sabor es, definitivamente amargo. Entre los más destacados se encuentran el Campari, Fernet, Cynar, Dubonnet y Pinal; y el clásico bitters Angostura.

Gancia: Es una marca de un aperitivo tipo americano (básicamente un Vermouth) elaborado a base de vinos blancos, extractos de hierbas aromáticas, azúcar y ácido cítrico, con una graduación alcohólica de 15°. Aperitivos con Gancia: Gancia con limón, Gancia central, y Gancia cool.<sup>5</sup>

La NTC establece los siguientes requisitos fisicoquímicos:

---

<sup>5</sup> TEMATIKA.COM. Aperitivos para disfrutar antes de cada comida. Disponible en: <http://bebidas.itematika.com/articulo/b960/aperitivos-para-disfrutar-antes-de-cada-comida.html>

Tabla 2. Requisitos fisicoquímicos de los aperitivos

| Requisito   | Aperitivo vínico |        | Aperitivo no vínico |        |
|---|------------------|--------|---------------------|--------|
|   | Mínimo           | Máximo | Mínimo              | Máximo |
| Acidez total expresada como ácido tartárico, g/dm <sup>3</sup> (libre de CO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> y ácido sórbico)     | 3,50             | 10,0   | -                   | -      |
| Acidez volátil, expresada como ácido acético, en g/dm <sup>3</sup> (libre de CO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> y ácido sórbico) | -                | 1,20   | -                   | -      |
| Extracto seco reducido, libre de acidez fija y azúcares invertidos totales, en g/dm <sup>3</sup> .                              | 7,0              | -      | -                   | -      |
| Metanol, en mg/dm <sup>3</sup> de alcohol anhidro   | -                | 1 000  | -                   | 1 000  |
| Anhídrido sulfuroso total, en mg/dm <sup>3</sup>  | -                | 350    | -                   | -      |
| Acido sórbico o sus sales de sodio o potasio, expresado como ácido sórbico en mg/dm <sup>3</sup> .                              | -                | 150    | -                   | 150    |
| Ácido benzóico o sus sales de sodio y potasio expresadas como ácido benzóico en mg/dm <sup>3</sup> .                            | -                | 150    | -                   | 150    |
| Mezclas de ácido benzóico y ácido sórbico o sus sales de sodio y potasio, expresadas como ácido sórbico, mg/dm <sup>3</sup> .   | -                | 200    | -                   | 200    |
| Sulfatos expresados como sulfato de potasio en g/dm <sup>3</sup>  | -                | 2,0    | -                   | -      |
| Cloruros expresados como cloruro de sodio en g/dm <sup>3</sup> .  | -                | 1,0    | -                   | -      |
| Hierro expresado como Fe en mg/dm <sup>3</sup>  | -                | 8,0    | -                   | 8,0    |
| Cobre expresado como Cu en mg/dm <sup>3</sup>   | -                | 1,0    | -                   | 1,0    |
| pH  | 2,8              | 3,8    | -                   | -      |
| Colorantes artificiales   | negativo         |        | véase 4.1.2         |        |

Fuente: NTC 1245

### 4.3 MARCO CONCEPTUAL

Tabla 3. Marco conceptual

|                      |   |
|----------------------|---|
| Acidez del mosto     | La acidez total de un mosto expresa el conjunto de ácidos titulables contenidos en ese mosto al inicio de la actividad fermentativa la acidez total es escasa, entonces se hace necesario adecuarla con ácidos cítrico o tartárico, acompañados de convenientes cantidades de SO <sub>2</sub> .   |
| Corrección del mosto | La corrección más apropiada varía en 1.5 alcohólicos, aunque en casos extremos se puede llegar a los 2 grados. Teóricamente son necesarios 17 gramos de azúcar por litro de mosto para un aumento alcohólico de un grado, si bien en la práctica son utilizados 18/20 gramos por litro en los vinos tintos hay que tener en cuenta en los cálculos que un |

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
|                                    | 20/25% de los litros los ocupan los orujos y será necesario descontarlos para ajustar el añadido de azúcar  |
| Corrección de la acidez            | Aumentar la acidez se utiliza ácido tartárico y se mide con un peachimetro, si la acidez total está por debajo de 5 gramos por litro ácido tartárico o 4 gramos por litro de ácido sulfúrico se debe añadir ácido tartárico hasta llegar a esos valores, la lectura normal debe estar 3,4 si es más alto 3.5 (peligroso) se debe añadir ácido tartárico, para reducir la cifra, las adiciones son 0.5 y 1.5 gramos por litro de mosto o un gramo por litro de mosto. La cata más sencilla El mosto ha de tener un cierto gusto ácido a la par que dulce, sino la tiene, falta acidez y hay que corregirlo |
| Etanol, Dióxido de carbono en vino | Productos resultantes de la operación, además de las calorías producidas.   |
| Exótico                            | Frutas completamente natural y ecológica, que nacen por mutación en su método de cultivo, cambios en su temperatura, diferentes grados de maduración y diferentes ingestaciones entre un fruto y otro.<br>Con nuevos sabores, colores, aromas y formas son frutas tropicales.   |
| Enzimática                         | La actividad enzimática son: concentraciones de sustrato y de la enzima, temperatura y pH.  |
| Metabisulfito de potasio           | El metabisulfito de potasio es un polvo blanco que al disolverlo con agua y otros líquidos reacciona desprendiendo gas sulfuroso, hay que preservarlo del aire pues se oxida Conservarlo en envases lleno y herméticamente cerrados, se mezcla con mucha facilidad con el mosto y con el vino revolviéndolo con fuerza durante unos minutos, Mezclar el metabisulfito con agua caliente revolverlo bien echarlo al mosto. Al contrario de la pastilla de azufre, una cierta cantidad de metabisulfito produce la mitad de su peso en gas sulfuroso.   |
| Presión                            | Recordemos que en la actividad de las levaduras además de formarse etanol también se desprende gas carbónico; en la medida que su concentración crece al interior del recipiente, su presión también aumenta, esto trae como consecuencia por disminución de la actividad celular   |

|                           |  |
|---------------------------|--|
| PH                        | El Ph del mosto. Si la acidez es alta (por encima de 3,5) se debe proceder a la acidulación con ácidos tartárico o cítrico   |
| Fermentación              | Fermentación alcohólica es el conjunto de reacciones químicas efectuadas en un medio orgánico (sustrato) propiciadas por microorganismos específicos bajo condiciones adecuadas.   |
| Levadura                  | Levaduras, microorganismos que realizan la operación Las levaduras fiolizadas se activan echándolas en un poco de agua templada y algo de azúcar (20 gramos de levadura por cada 100 litros de mosto) Preparación: 20 gramos = cucharada sopera muy llena se disuelve en un vaso de agua (mínimo 200 centilitros) a unos 40 grados centígrados, se añade una cucharada de azúcar bien disuelta, se espera unos dos minutos y se remueve la disolución. Tras unos cinco o diez minutos después de verter las levaduras en el vaso con agua azucarada, se aprecia que están activas pues se ponen a fermentar el azúcar y provocan espuma, Al cabo de 30 minutos ya se pueden añadir al mosto. |
| Saccharomyces elipsoideus | Es la auténtica levadura del vino. De gran tamaño (de 7 a 10 micras). Alto poder alcohógeno y transformativo. Domina todo el proceso de la fermentación hasta cuando es sustituida por la Sachharomyces oviformis, de un mayor poder alcoholizante. Ambas presentan gran resistencia al SO <sub>2</sub>  |
| Taninos                   | Los taninos son un grupo de compuestos fenólicos muy diferentes entre sí pero con la característica común de precipitar las proteínas. Al actuar sobre las apoenzimas, parte constitutiva de la enzima, impide que la célula se alimente convenientemente.   |
| Sulfatado                 | El sulfuroso está formado por azufre y oxígeno(SO <sub>2</sub> ) que se genera azufre o metabisulfito potasio, efectos: prevenir la oxidación de mostos y vinos, impedir la actividad de las bacterias, pastillas d azufre 1.5 gramos, se puede quemar dentro barricas o desinfectar trasiegos en crianza  |
| Temperatura en vino       | La actividad de las levaduras es Intensa entre 20° y 25°C; máxima entre 30° - 35°C y por encima de los 40°C disminuye. Nunca se debe permitir que un mosto fermente por encima de los 40° C.   |

Fuente: Los autores

## **4.4 MARCO GEOGRAFICO**

**4.4.1 Reseña.** Piedecuesta es un municipio del departamento de Santander, Colombia. Se encuentra a 17 Km. de Bucaramanga, formando parte de su área metropolitana. Su extensión territorial es de 344 kilómetros cuadrados; observamos una alterada geografía que ofrece un sinnúmero de valles, mesetas, montañas y colinas, accidentes territoriales que nos presentan una variada climatología, pasando del radiante sol de pescadero a la neblina del páramo de Juan Rodríguez.

El municipio limita por el norte con Tona y Florida blanca. Por el sur con Guaca, Cepita, Aratocha y Los Santos. Por el oriente Santa Bárbara. Por el occidente con Girón. Límites que a su vez demarcan las fragmentaciones del relieve municipal por la falla de Bucaramanga al oriente, el nudo sísmico y la falla de los Santos al sur, la falla del río Suárez al occidente y las fallas de Ruitoque y río de Oro por el norte.

Todo lo cual ha conllevado a que los habitantes se adapten a las condiciones socioambientales de vida propiciadas por los pisos térmicos andinos y las dinámicas sísmicas de la región. Por su ubicación en la Cordillera Oriental, Piedecuesta es un municipio productor de agua. Aquí nacen 3 ríos: Oro, Hato y Manco y 12 quebradas. La ciudad de Piedecuesta se encuentra dividida en barrios, urbanizaciones, conjuntos residenciales, e incluso condominios residenciales en las áreas rurales semiurbanas, que en total suman 192.



## 4.5 MARCO LEGAL

Tabla 4. Marco legal

|   |
|---|
| Resolución 1686 muestra que adicionar a los aperitivos, medidas para cada proceso.  |
| <ol style="list-style-type: none"><li>1. La adición de sacarosa al mosto a fermentar un máximo de 105 gramos por litro de mosto.</li><li>2. Para aumentar la acidez fija de los vinos o mostos, si es necesario, Agregar ácidos cítrico o tartárico de calidad USP.</li><li>1. Como antioxidante, se permitirá la adición de ácido ascórbico o sus sales en 150 mg/litro expresado como ácido ascórbico.</li><li>3. La adición de cloruro de sodio hasta 19. Por litro.</li><li>4. La fermentación del mosto y refermentación del vino mediante levaduras cultivadas y seleccionadas.</li><li>5. En el producto terminado la adición del anhídrido sulfuroso, gaseoso o líquido, combustión del azufre, de mechas azufradas de soluciones sulfurosas, o de meta bisulfito de potasio.</li><li>6. La adición del sulfato de calcio calidad USP. En cantidad tal, que el vino no contenga más de 2g. Por litro de sulfatos, expresados como sulfato de potasio.</li><li>7. Desulfitar mostos o vinos por métodos físicos que no alteren sensiblemente sus cualidades.</li><li>8. El empleo de ácido sórbico o sus sales potásica o sódica.</li><li>9. La concentración de los vinos por los procedimientos físicos adecuados (calor, vacío, congelación).</li></ol> |
| <p>La clarificación con gelatina, albúmina, leche, caseína pura, cola de pescado, tierra de Lebrija, tierra de infusorios, bentonitas, enzimas pectolíticas, la adición de agua potable sólo será permitida a los mostos concentrados antes de iniciar la fermentación.</p> <p>La desacidificación de los vinos y mostos con acidez fija excesiva, se podrá de tartrato neutro de potasio, carbonato de calcio, carbonato de potasio o carbonato de magnesio de calidad USP. Agregar al mosto, nutrientes para la levadura, tales como fosfato de amonio exento de cloruro, fosfato amónico cristalizado puro, glicerofosfato amónico puro, tialina o urea en cantidad necesaria para asegurar el desarrollo de las levaduras.<sup>6</sup></p>  |

<sup>6</sup> MINISTERIO DE SALUD Y DE LA PROTECCIÓN SOCIAL. Decreto 1686 de 2012. Disponible en: <https://www.invima.gov.co/images/pdf/normatividad/alimentos/decretos/bebidas%20alcoholicas.pdf>

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| NTC 708                         | Esta norma establece los requisitos y los ensayos que deben cumplir los vinos de frutas.  |
| GTC4:1994                       | Manual de métodos y analices para el control de calidad de las bebidas alcohólicas.   |
| NTC 173:1998                    | Bebidas alcohólicas extracciones de muestras  |
| NTC 222 1996                    | Bebidas alcohólicas definiciones generales  |
| NTC 223:1980                    | Bebidas alcohólicas vinos, practicas permitidas en la elaboración   |
| NTC 1245: 2004                  | Bebidas alcohólicas. Aperitivos.  |
| NTC 1853:1992                   | Embalajes, envases de vidrio para vinos y licores   |
| NTC 4676:1999                   | Bebidas alcohólicas, Rotulado.  |
| Decreto 3075 :1997              | Regular actividades que puedan causar riesgo en el consumo de alimentos: se aplica a todas las fábricas y establecimientos donde se procesan los alimentos, los equipos y utensilios y el personal manipulador. |
| Decreto 3075 fabricación art 19 | En el proceso de fabricación, él envasado y almacenamiento deben realizarse en condiciones de limpieza y conservación, y reducir el crecimiento de microorganismos evitar la contaminación.                     |

Fuente: Icontec

## 5. DISEÑO METODOLOGICO

### 5.1 METODOLOGIA

El aperitivo se realizó en la finca Altamira Tres, Vereda Mesa de Jeridas al sur del Municipio de Piedecuesta a 25 minutos de la capital del Departamento de Santander.

Duración del experimento: julio 1 de 2014 la terminación del proceso el 30 de mayo de 2015

Investigación exploratoria

Tipo o clase de Investigación: Experimental

Sistema de Hipótesis y variables o de presupuesto y categorías de análisis: Con (arándanos y agraz,) arándano azul (*Vaccinium corimbosum*, y Agraz: (*Vaccinium meridional*) Mortiño o guasca fruto exótico Se espera fabricar un aperitivo

**5.1.1 Descripción del experimento.** Utilización de frutas exóticas El arándano azul (*Vaccinium corimbosum*, y Agraz: (*Vaccinium meridional*). En la finca Altamira Tres del Municipio de Piedecuesta Departamento de Santander para elaborar un aperitivo con propiedades prebióticas y elevada capacidad antioxidante por su contenido de antiocinanas y fenoles. Primera formulación

|               |           |
|---------------|-----------|
| Agua          | 7500 ml.  |
| Materia prima | 3750 gr.  |
| Azúcar        | 787.5 gr. |
| Levadura      | 0.1% gr.  |
| Arándanos     | 19%       |
| Agraz         | 81%       |

**Corrección de Azúcar.** Al diluir el mosto con agua, la corrección de azúcar disminuye, se debe añadir 105 gramos de azúcar por cada hl de mosto diluido

**Corrección de acidez.** Se añade Bicarbonato de sodio si la fruta es muy ácida, o ácido cítrico si es poco ácida, o dilución de agua hervida

**Corrección de la levadura.** Preparación: se disuelve en un vaso de agua (mínimo 100 centilitros) a unos 40 grados centígrados, se añade una cucharada de azúcar bien disuelta, se espera unos dos minutos y se remueve la disolución. Tras unos cinco o diez minutos después de verter las levaduras en el vaso con agua azucarada, se aprecia que están activas pues se ponen a fermentar el azúcar y provocan espuma, Al cabo de 30 minutos ya se pueden añadir al mosto.

**Control de calidad.** Se tuvo en cuenta los principios básicos y prácticas generales de higiene según decreto 3075 artículo 22 en la manipulación, preparación, elaboración, envasado, almacenamiento, con el objeto de garantizar condiciones sanitarias adecuadas y disminuir riesgos inherentes a la producción.

**El agua.** Que se utilizo es de calidad potable; a la temperatura requerida en el correspondiente proceso. Los equipos y utensilios empleados en el manejo del aperitivo, materiales de acero inoxidable se contaron controles de calidad apropiados como el PH, acidez temperatura. Con especificaciones sobre las materia prima, fruta fresca sin roturas, ni fermentada.

**Producto terminado.** Aperitivo de arándano y agraz se envaso en botellas de 750 ml, con corcho, se hizo un lavado minucioso con 10 gramos de soda cáustica antes de su llenado. Documentación sobre el proceso, se llevaron registros de control color, olor, sabor, PH, Temperatura, acidez. Y a la vez Cubrir todos los factores que puedan afectar la calidad, manejo del aperitivo.

### 5.1.2 Variables.

- **Objetivo uno.** Construir el estado del arte de la investigación, para mirar investigaciones realizadas. Recolección de la información. La incipiente información sobre estudios realizados, en recopilación y agrupación de datos de este objetivo. Solamente se encontró dos estudios de aperitivos de Arándano, pero ninguno con Arándanos y Agraz.<sup>7</sup>
  
- **Objetivo dos.** Realizar ensayos que permitan establecer la formulación adecuada.
  - Variable: Restrictivos de la fermentación, acidez del sustrato concentración de Azúcares, Temperatura, materia prima, proteínas.
  - Restrictivos de la fermentación: las levaduras presentan cierta resistencia a las concentraciones de alcohol, debido etanol inhibe el transporte D-xilosa, amonio, glicina y algunos aminoácidos y afecta la función y estabilidad de algunas enzimas citoplasmáticas (hexoquinasa) debido a concentraciones etanol formando complejo hexoquinasa –etanol puede detener la reacción glucosa-glucosa -6 fosfato.
  - Acidez del sustrato: PH factor limite, debido a que las levaduras se ven afectadas por el ambiente en que se desarrollan (alcalino Acido) las levaduras tienen rango optimo PH 3.5 hasta 5.5
  - Concentración de Azúcares: altas concentraciones de azúcar afectan los procesos de osmosis dentro de la membrana celular, rango necesario 10 a 18% puesto que con concentraciones 22% las levaduras empiezan a tener problemas en su proceso de respiración celular (Ríos, et al 2005).

---

<sup>7</sup> UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Un periódico. Mortino, fruta promisorio para la salud y la economía del país. Disponible en: <http://www.unperiodico.unal.edu.co/dper/article/mortino-fruta-promisorio-para-la-salud-y-la-economia-del-pais.html>

- Temperatura: Las levaduras son microorganismos mesófilos la temperatura no puede pasar 50°C en esta temperatura o superiores se produce la muerte, valor es de 30°C
  - Materia prima: El etanol puede obtenerse a partir de cualquier azúcar o polisacáridos.
  - Las proteínas son el constituyente del vino presente en menor cantidad, contribuyen en la calidad de éste. Por otra parte las proteínas son las responsables de la sensación de “cuerpo” en los vinos, además de retener ciertos aromas. Sin embargo, pueden causar problemas tecnológicos, tales como dificultades en la filtración y clarificación.
- **Objetivo Tres:** Realizar análisis de los resultados de los ensayos realizados
    - Unidad de medida: Frasco de 250 ml.
    - Toma de la información: Se tomaron tres pruebas en los procesos.
    - Los procedimientos de laboratorio, métodos de ensayo se tomaron en el laboratorio Cicta.
  - **Objetivo cuatro.** Determinar la formulación del producto que llevo a obtener el aperitivo arándanos y Agraz. Fuentes de la información: Primaria recolección de la información obtenida por observación directa, se hizo en el cuarto proceso una encuesta a un grupo de personas, respondiendo se encontraba astringente, se realizaron los ajustes y se hizo la formulación para el quinto proceso y se obtuvo éxito.

## 5.2 MATERIALES Y METODOS

### Recepción de la fruta

Se recibe la fruta previa verificación de parámetros de calidad como estado de maduración, y no maltrato de la fruta.

Figura 2. Recepción arándano



Fuente: Los autores

Lavado de la fruta con 20 litros de agua y 10 ml de cloro, se le quitan los palos, y fruta dañada.

Figura 3. Lavado fruta



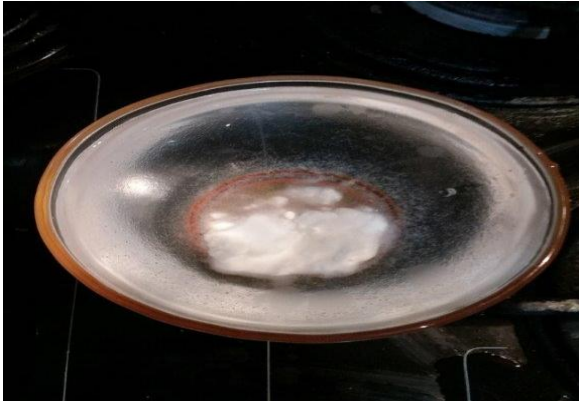
Fuente: Los autores

### **Corrección de la levadura**

Preparación: se disuelve en un vaso de agua (mínimo 100 centilitros) a unos 40 grados centígrados, se añade una cucharada de azúcar bien disuelta, se espera

unos dos minutos y se remueve la disolución. Tras unos cinco o diez minutos después de verter las levaduras en el vaso con agua azucarada, se aprecia que están activas pues se ponen a fermentar el azúcar y provocan espuma, Al cabo de 30 minutos ya se pueden añadir al mosto

Figura 4. Activación levadura



Fuente: Los autores

### **Acondicionamiento del mosto**

Se estruja el mosto hasta que suelte el jugo y color vino tinto se añade el agua hervida, se pesa el azúcar el sulfito y la levadura activada se le añade al mosto corregido.

Figura 5. Acondicionamiento del mosto



Fuente: Los autores

## Remontados

El remontado consiste en extraer con una manguera de la parte inferior a la parte superior del mismo y nos sirve para homogenizar el mosto, mantener el sombrero húmedo y evitar el desarrollo de bacterias, actúa como refrescante y a la vez extraen sustancias de los hollejos como color aroma y taninos. Aireamos el mosto durante los primeros días para conseguir un mayor desarrollo en las levaduras.

## Descube

Consiste en vaciar la vasija a otro recipiente mediante el trasiego para separarlo de los orujos. Mediante un sistema de escurrido y sangrado. Existen tres tipos de encubado cortos 4 -5 días, medios 6-10 días, largos 2 -3 semanas, El aperitivo de Arándanos y agraz se realizó un descube corto antes de que finalizara la fermentación alcohólica, para obtener un aperitivo joven y suave terminando de finalizar la fermentación en virgen y en ausencia de hollejos.

Figura 6. Trasiego



Fuente: Los autores

## Trasiego

En la segunda fermentación donde unas bacterias transforman el ácido málico en ácido láctico ganando el vino finura, en esta fermentación en los vinos nuevos se

produce una clarificación espontánea depositando en el fondo las madres (lías, o fangos). Como se valúa en la (figura 6). Se pasa de una vasija a otra limpia admite la evaporación de sustancias volátiles resultado de la fermentación y de gas carbónico

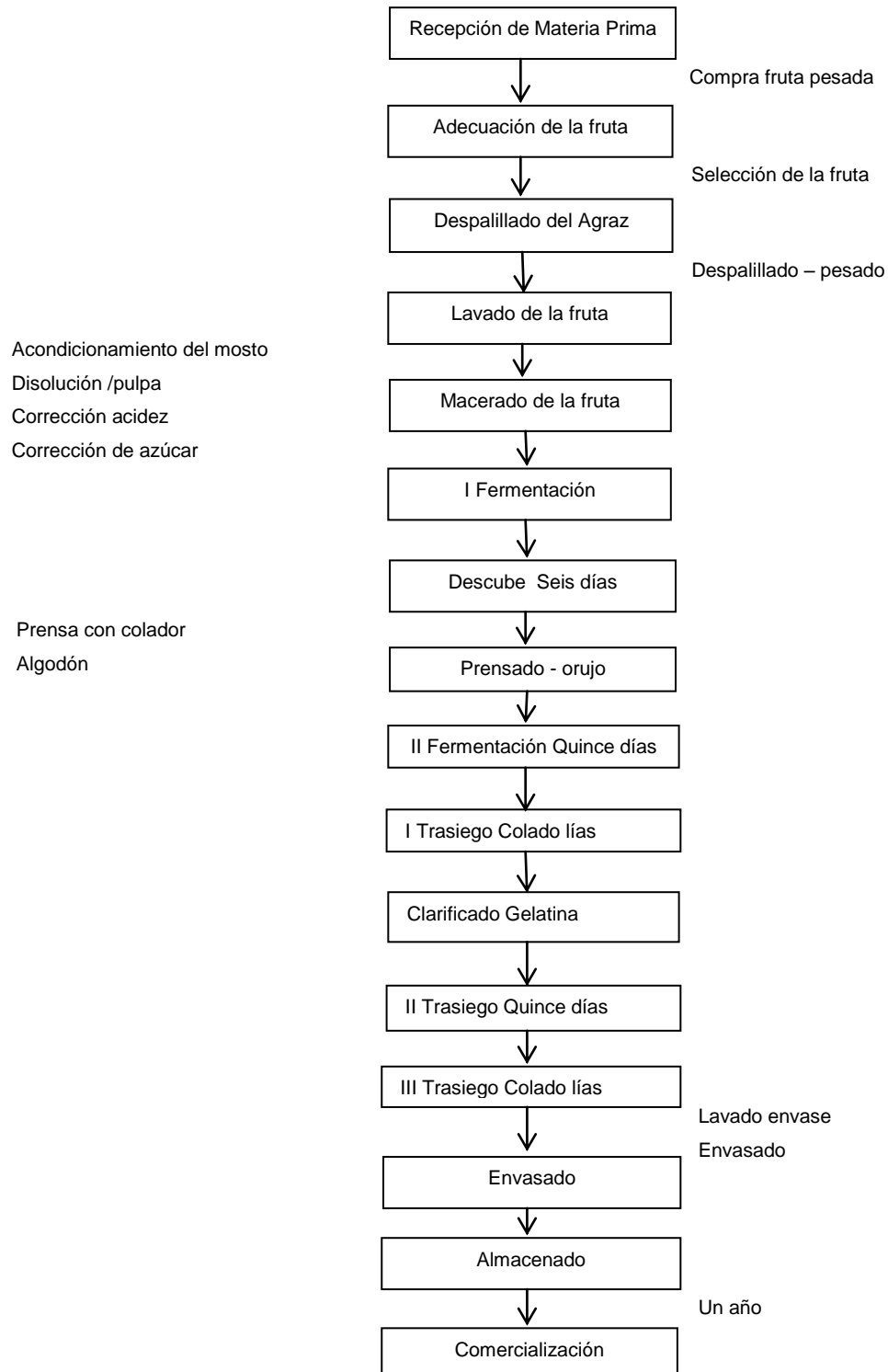
### **Clarificado**

Se añade bentonita o gelatina para que se condense y puedan caer las partículas rápidamente al fondo del recipiente.

### **Embotellado del Aperitivo**

Se lava la botella con Hidróxido de sodio, se enjuaga se deja secar por un día teniendo cuidado con los insectos, al día siguiente se revisa que no tenga agua y se procede a embotellar el aperitivo.

### 5.2.1 Flujograma de proceso de elaboración de aperitivo arándano y agraz.



**5.2.2 Operaciones básicas en la elaboración del vino.** Según FLEET (1999), las operaciones básicas en el proceso de vinificación son las siguientes: 4 moliendas de las bayas y extracción del jugo, fermentación alcohólica del jugo por acción de las levaduras, fermentación maloláctica del vino por acción de las bacterias ácido láctica (opcional), almacenamiento y envejecimiento del vino en bodegas.

### 5.2.3 Materiales y métodos utilizados en las pruebas.

#### 5.2.3.1 Proceso Uno.

#### Descripción.

Tabla 5. Materiales y materia prima utilizados proceso 1 10 botellas

| MATERIALES  | MATERIA PRIMA               |
|---|-----------------------------|
| 1 olla de acero inoxidable 20 litros, botella 2 litros, botella 1 litro, botella 750 ml | Levadura 0.1% gramos        |
| Algodón   | Azúcar 7.87%                |
| 1 Tapiz o colador   | Agraz 80%                   |
| 1 PH  | Arándanos 20%               |
| 50 c.c Tela de lienzo   | Agua 992 ml                 |
| 1 Termómetro temperatura alimentos  | Ácido ascórbico 1.5% gramos |
| 50 c.c Manguera   | Metabisulfito 0.1%          |
| 1 Vaso  |                             |
| 1 Frasco  |                             |
| 1 Cuchara de palo   |                             |
| 1 Olla pequeña de acero   |                             |

Fuente: Autores

**Despallado y desinfección:** Se separaron tallos del fruto de arándano y agraz Para evitar, que cuando se haga el estrujado amargue el mosto, para la desinfección se introduce la fruta en 20 litros de agua con 10 ml de cloro.

**Estrujado:** Se echó la materia prima en la licuadora, por 10 minutos hasta que soltó jugos y color

Figura 7. Licuado fruta



Fuente: Autores

**Sulfatado:** Se utilizó 0.1% gramos de metabisulfito disuelto con agua reacciona desprendiendo gas sulfuroso pero se le adiciono en el trasiego.

**Siembra de la levadura:** Se pesó 0.1% gramos de levadura

Figura 8. Peso levadura



Fuente: Los autores

**Control de las fermentaciones:** Se hicieron pocos bazuqueos, en la segunda fermentación se hizo dos veces hasta el clarificado no se volvió hacer.

**Bazuqueos o remontados:** Se aireo el mosto muy poco porque se hicieron pocos bazuqueos

**Prensado orujos:** Para el prensado se utilizó un colador con algodón en el fondo y se prensó.

**Trasiego 1:** Se coló los orujos o lías madres que quedaban en el fondo del recipiente, y se lavó el recipiente y se volvió a utilizar se sulfito.

**Observaciones.** Utilizamos un recipiente de 20 litros, se prepararon 10 litros. Quedo un espacio de 10 litros donde entro aire al vino. En el trasiego se le adiciono 0.1% meta bisulfito

### 5.2.3.2 Proceso dos.

#### Descripción.

Tabla 6. Materiales y Materia prima utilizados en proceso 2. 2 litros

| Materiales                          | Materia prima         |
|-------------------------------------|-----------------------|
| 1 olla de acero inoxidable 2 litros | Levadura 0.02 %gramos |
| Algodón                             | Azúcar 1.57%          |
| 1Tapiz o colador                    | Agraz 5.25%           |
| 1 PH                                | Arándanos 2.25%       |
| 50 c.c Tela de lienzo               | Agua 1.5 ml           |
| 1 Termómetro temperatura alimentos  | SO2 0.1% en la olla   |
| 50 c.c Manguera                     |                       |
| 1 Vaso                              |                       |
| 1 Frasco                            |                       |
| 1 Cuchara de palo                   |                       |
| 1 recipiente de dos litros          |                       |

Fuente: Los autores

**Despalillado y desinfección:** Se separaron los tallos del fruto de arándano y agraz. Para evitar, que cuando se haga el estrujado amargue el mosto, para la desinfección se introduce la fruta en 20 litros de agua con 10 ml de cloro.

Figura 9. Fruta dañada



Fuente: Los autores

Figura 10. Limpieza fruta



Fuente: Los autores

**Estrujado:** Se vertió la materia prima en una olla de acero se aprieta por 15 minutos hasta que suelte los jugos y color se macero la fruta con la mano.

**Sulfatado:** Se utilizó SO<sub>2</sub> 0.1% se le prendió fuego, reacciona desprendiendo gas sulfuroso, se sulfito la fruta, la olla, jarra donde se hizo el estrujado de la fruta pero no se le adicione al mosto No se adicione bisulfito.

**Siembra de la levadura:** Se pesó 0.1% gramos de levadura.

Figura 11. Peso levadura



Fuente: Los autores

**Control de las fermentaciones:** Se hizo dos bazuqueos en la primera fermentación, en la segunda fermentación se hizo dos veces remontado

**Bazuqueos o remontados:** Se aireo el mosto muy poco porque se hicieron pocos bazuqueos

**Prensado orujos:** Para el prensado se utilizó un colador con algodón en el fondo y se preno.

**Trasiego 1:** No se trasegó obtuvo un pH 2.60

**Observaciones.** Utilizamos un recipiente de 2 litros, se prepararon 2 litros. No quedo espacio, se oxigeno los primeros días, pero no se trasegó.

### 5.2.3.3 Proceso tres.

**Descripción.** Selección y Acondicionamiento

Tabla 7. Materiales y materia prima utilizados en proceso 3

| Materiales                          | Materia prima               |
|-------------------------------------|-----------------------------|
| 1 olla de acero inoxidable 2 litros | Levadura 0.05 %gramos       |
| Algodón                             | Azúcar 3.6%                 |
| 1 Tapiz o colador                   | Agraz 6%                    |
| 1 PH                                | Arándanos 1.4%              |
| 50 c.c Tela de lienzo               | Agua 1.5 ml                 |
| 1 Termómetro temperatura alimentos  | Ácido ascórbico 0.3% gramos |
| 50 c.c Manguera                     | SO2 0.01%                   |
| 1 Vaso                              | Bisulfito 0.04%             |
| 1 Frasco                            |                             |
| 1 Cuchara de palo                   |                             |
| 1 recipiente de dos litros          |                             |

Fuente: Los autores

**Despallado y desinfección:** Se apartó los tallos del fruto de arándanos y agraz, se introdujo la fruta en 20 litros de agua con 10 ml de cloro

Figura 12. Peso fruta



Fuente: Los autores

Figura 13. Selección fruta



Fuente: Los autores

**Estrujado:** Se vertió la materia prima en una olla de acero se aprieta por 15 minutos hasta que suelte los jugos y color, estrujado con la mano.

**Sulfatado:** Se utilizó  $\text{SO}_2$  0.1% se le prendió fuego, reacciona desprendiendo gas sulfuroso, se sulfito la fruta, la olla, jarra donde se hizo el estrujado de la fruta pero no se le adicione al mosto se adicione bisulfito.

**Siembra de la levadura:** Se pesó 0.1% gramos de levadura.

**Control de las fermentaciones:** Se colocó un tul con un cordel tapando el recipiente se realizó el descube no tenía mal sabor, ni olor.

Figura 14. Peso levadura



Fuente: Los autores

Figura 15. Disolver levadura



Fuente: Los autores

**Bazuqueos o remontados:** se aireo el mosto 4 veces al día con cuchara de palo desinfectada,

**Prensado orujos:** Para el prensado se utilizó un colador con algodón en el fondo y se prensó.

**Trasiego 1:** se trasegó pero no en el tiempo establecido obtuvo un PH 2.57

Figura 16. Fermentaciones



Fuente: Los autores

**Observaciones.** Utilizamos un recipiente de 2 litros, se prepararon 2 litros No quedo espacio. Se le hicieron bazuqueos 4 veces al día el día el 26 de diciembre se hizo el descube, se le adiciono 125 ml de agua hervida porque

estaba bajito el día 6 de mayo se observó, olores desagradables huevo podrido, lo que se vio fue sólidos en suspensión, su color morado oscuro su PH 2.57 y una nata blanca.

#### 5.2.3.4 Proceso cuarto.

#### Descripción. Selección y Acondicionamiento

Tabla 8. Materiales y materia prima utilizados en proceso 4

| Materiales                          | Materia prima               |
|-------------------------------------|-----------------------------|
| 1 olla de acero inoxidable 2 litros | Levadura 0.05 %gramos       |
| Algodón                             | Azúcar 1.57%                |
| 1 Tapiz o colador                   | Agraz 6%                    |
| 1 PH                                | Arándanos 1.4%              |
| 50 c.c Tela de lienzo               | Agua 1.5 ml.                |
| 1 Termómetro temperatura alimentos  | Ácido ascórbico 0.3% gramos |
| 50 c.c Manguera                     | SO2 0.1%                    |
| 1 Vaso                              |                             |
| 1 Frasco                            |                             |
| 1 Cuchara de palo                   |                             |
| 1 recipiente de dos litros          |                             |

Fuente: Los autores

**Despallado y desinfección:** Se apartó los tallos del fruto de arándanos y agraz, se introdujo la fruta en 20 litros de agua con 10 ml de cloro

Figura 17. Selección de la fruta



Fuente: Los autores

**Estrujado:** Se vertió la materia prima en una olla de acero se aprieta por 15 minutos hasta que suelte los jugos y color, estrujado con la mano

**Sulfatado:** Se utilizó  $\text{SO}_2$  0.1% se le prendió fuego, reacciona desprendiendo gas sulfuroso, se sulfito la fruta, la olla, jarra donde se le adiciono al mosto se adiciono bisulfito se hizo el estrujado de la fruta

**Siembra de la levadura:** Se pesó 0.1% gramos de levadura

**Control de las fermentaciones:** Se colocó un tul con un cordel tapando el recipiente se realizó el descube no tenía mal sabor, olor fermentado joven

**Bazuqueos o remontados:** se aireo el mosto 4 veces al día con cuchara de palo desinfectada,

**Prensado orujos:** Para el prensado se utilizó un colador con algodón en el fondo y se prensó.

**Trasiego 1:** se trasegó en el tiempo establecido obtuvo un PH 2.02

**Observaciones.** Se preparó un litro se aireo se trasegó se obtuvo el aperitivo pero presento un sabor astringente.

#### 5.2.3.5 Proceso cinco.

**Descripción.** Selección y Acondicionamiento

Tabla 9. Materiales y materia prima utilizados en proceso 5

| Materiales                          | Materia prima        |
|-------------------------------------|----------------------|
| 1 olla de acero inoxidable 2 litros | Levadura 0.1 %gramos |
| Algodón                             | Azúcar 90 gramos     |
| 1 Tapiz o colador                   | Agraz 79%            |
| 1 PH                                | Arándanos 21%        |
| 50 c.c Tela de lienzo               | Agua 750 ml          |
| 1 Termómetro temperatura alimentos  | Azufre 0.50%         |
| 50 c.c Manguera                     | Metabisulfito 0.1%   |
| 1 Vaso                              | Levadura 0.1 %       |
| 1 Frasco                            |                      |
| 1 Cuchara de palo                   |                      |
| 1 recipiente de dos litros          |                      |

Fuente: Los autores

**Despallado y desinfección:** Se apartó los tallos del fruto de arándanos y agraz, se introdujo la fruta en 20 litros de agua con 10 ml de cloro

**Estrujado:** Se vertió la materia prima en una olla de acero se aprieta por 15 minutos hasta que suelte los jugos y color, estrujado con la mano

**Sulfatado:** Se utilizó SO<sub>2</sub> 0.50% se le prendió fuego, reacciona desprendiendo gas sulfuroso, se sulfita la fruta, la olla, jarra donde se le adiciono al mosto se adiciono bisulfito se hizo el estrujado de la fruta

**Siembra de la levadura:** Se pesó 0.1% gramos de levadura

Figura 18. Peso levadura



Fuente: Los autores

**Control de las fermentaciones:** Se colocó un tul con un cordel tapando el recipiente se realizó el descube no tenía mal sabor, fermentado joven,

**Bazuqueos o remontados:** se aireo el mosto 4 veces al día con cuchara de palo desinfectada,

**Prensado orujos:** Para el prensado se utilizó un colador con algodón en el fondo y se prensó.

**Trasiego 1:** se trasegó en el tiempo establecido obtuvo un PH 1.97 el día del trasiego

**Observaciones.** Inicio del proceso 15 abril de 2015. Se le realizó el descube 17 abril. Utilizamos un recipiente de 2 litros. Se prepararon 2 litros. No quedó espacio entre la tapa y el mosto. 26 de abril se tomó el PH 1.91

#### 5.2.3.6 Proceso seis.

**Descripción.** Selección y Acondicionamiento

Tabla 10. Materiales y Materia prima utilizados en proceso 6

| <b>Materiales</b>                   | <b>Materia prima</b> |
|-------------------------------------|----------------------|
| 1 olla de acero inoxidable 2 litros | Levadura 0.1 %gramos |
| Algodón                             | Azúcar 90 gramos     |
| 1 Tapiz o colador                   | Agraz 79%            |
| 1 PH                                | Arándanos 21%        |
| 50 c.c Tela de lienzo               | Agua 750 ml          |
| 1 Termómetro temperatura alimentos  | Azufre 0.50%         |
| 50 c.c Manguera                     | Metabisulfito 0.1%   |
| 1 Vaso                              | Levadura 0.1 %       |
| 1 Frasco                            |                      |
| 1 Cuchara de palo                   |                      |
| 1 recipiente de dos litros          |                      |

Fuente: Los autores

Se gastó cincuenta mil pesos en materia prima se hicieron cinco botellas, al hacerle el descube, y el trasiego solo quedaron tres cada botella sale a \$18.000 precio de costo.

**Despalillado y desinfección:** Se apartó los tallos del fruto de arándanos y agraz, se introdujo la fruta en 20 litros de agua con 10 ml de cloro

Figura 19. Fruta agraz



Fuente: Los autores

Figura 20. Selección de la fruta



Fuente: Los autores

**Estrujado:** Se vertió la materia prima en una olla de acero se aprieta por 15 minutos hasta que suelte los jugos y color, estrujado con la mano

Figura 21. Maceración



Fuente: Los autores

Figura 22. Mosto



Fuente: Los autores

**Sulfatado:** Se utilizó SO<sub>2</sub> 0.50% se le prendió fuego, reacciona desprendiendo gas sulfuroso, se sulfito la fruta, la olla, jarra donde se le adicione al mosto se adicione bisulfito se hizo el estrujado de la fruta

**Siembra de la levadura:** Se pesó 0.1% gramos de levadura

**Control de las fermentaciones:** Se colocó un tul con un cordel tapando el recipiente se realizó el descube no tenía mal sabor, fermentado joven,

**Bazuqueos o remontados:** se aireo el mosto 4 veces al día con cuchara de palo desinfectada,

**Prensado orujos:** Para el prensado se utilizó un colador con algodón en el fondo y se prensó.

**Trasiego 1:** se trasegó en el tiempo establecido obtuvo un PH 1.91 y la segunda vez que se revisó tenía un PH 2.3 el día 26 de mayo

**Observaciones.** Inicio del proceso 19 mayo de 2015. Se le realizó el descube 24 mayo. Utilizamos un recipiente de 2 litros. Se prepararon 2 litros. No quedo espacio entre la tapa y el mosto. Se tomó el pH a los procesos el día 25 de mayo y presento un PH 1.91 se volvió a tomar el día 26 con un PH 2.04 se mantuvo estable los siguientes días.

## 6. RESULTADOS Y DISCUSION

### 6.1 PROCESO UNO

Registros

Zona: Santander – Piedecuesta

Dirección: Altamira Tres

Calificada: Proceso de Arándanos y Agraz

Características: Aperitivo

Factores Geográficos:

Aperitivo Arándanos y Agraz

Tabla 11. Registro de PH, Temperatura, SO<sub>2</sub> elaboración del aperitivo de arándanos y agraz proceso uno

| Fecha               | Proceso de fermentación                               | Ph                          | Temperatura | So <sub>2</sub> | Observaciones   |
|---------------------|---|-----------------------------|-------------|-----------------|---|
| 6 SEP<br>2014<br>M1 | Se le adiciono levadura, bicarbonato ,ácido ascórbico | 2.97<br><br>3.01<br>descube | 29 grados   | 10 gr.          | cuando se hizo el descube subió la acidez                   |
| 6 oct<br>2014 D1    |   | 2.67                        |             |                 |   |
| 6.oct<br>2014<br>T1 | Adición de ácido tartárico 10 gr.                     |                             |             |                 | Trasiego, el vino estaba avinagrado le entro aire se oxido. |
| 11 oct<br>2014 T1b  |   |                             | 20 grados   |                 |   |
| 5<br>may/2015       |   |                             |             |                 |   |

Fuente: Los autores

Tabla 12. Registro visual olfativo gusto en la elaboración del aperitivo de arándanos y agraz proceso uno.

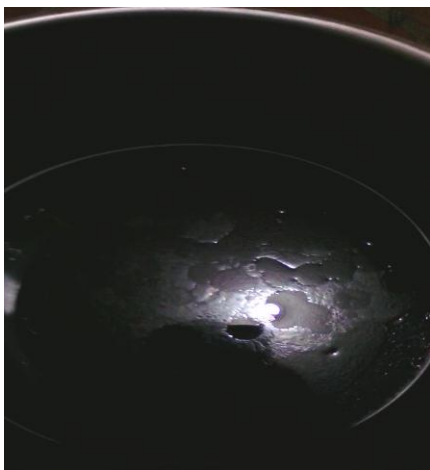
| Fecha      | Proceso de fermentación | Visual                      | Olfativo                          | Gusto               | Tono antes                  | Tono después                           | Observaciones           |
|------------|-------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------|-----------------------------|--|-------------------------|
| 6 sep 2014 | (D)1                    | Nata<br>Color<br>naranja    | Huele fuerte<br>Acido<br>levadura | Sabor<br>acido      | naranja                     | Vino tinto<br>oscuro                   |                         |
|            | Micro filtración<br>D1  | Sólidos en<br>suspensión    | Fermentado                        | Astringente         | Vino tinto                  |  |                         |
| 6 oct 2014 | (T)1 <sup>a</sup>       | Nata<br>vinotinto<br>Oscuro | Huele fuerte<br>+ acido           | Acido<br>avinagrado | Púrpura<br>visos<br>naranja | Arriba<br>morado<br>abajo<br>vinotinto |                         |
| 11 oct 201 | Micro filtración<br>T1a | Nata vino<br>tinto          | Fuerte acido                      | Vinagre             | Vinotinto                   | Vinotinto                              | El aperitivo<br>se daño |

Fuente: Los autores

Ocasiono una fermentación acetobacter y se da en (vino puro sin protección de sulfito) lo cual transformo el alcohol en ácido acético avinagrando el licor.

### 6.1.1 Resultados.

Figura 23. Resultado proceso uno



Fuente: Los autores

El espacio entre el mosto y la terminación de la vasija tubo un exceso de oxígeno, siendo un fallo en la elaboración del aperitivo esto como resultado de la oxidación

del alcohol por la bacteria del vinagre, ya que precisan un suministro de oxígeno para crecimiento.

El sabor agrio proviene fermentación acética, mediante la bacteria Mycoderma aceti. Tiene una concentración 3 al 5% .contiene pequeñas cantidades de ácido tartárico y ácido cítrico. Como se le adiciono bisulfito en el trasiego no le salió la nata blanca en el recipiente.

Balance de la reacción = alcohol etílico + oxígeno + bacterias = Ácido acético

Este vino no se puede consumir porque es perjudicial para el ser humano.

## 6.2 PROCESO DOS

Tabla 13. Registro de PH, Temperatura, SO2 elaboración del aperitivo de arándanos y agraz proceso dos

| Fecha             | Proceso de fermentación  | Ph                      | Temperatura | So2    | Observaciones                             |
|-------------------|--------------------------|-------------------------|-------------|--------|---|
| 3 Dic 2014<br>M1  | Se le adiciono levadura, | 2.60<br>2.98<br>descube | 29 grados   | 10 gr. | cuando se hizo el descube subió la acidez |
| 17 dic 2014<br>D1 |                          | 2.98                    |             |        | No se le hizo el descube                  |
| Enero 17<br>/2015 |                          |                         |             |        | No se trasegó                             |
| Abril 5/2015      |                          |                         | 20 grados   |        | Olores desagradables a hierba podrida     |
| 5 may/2015        |                          |                         |             |        | Le salió una nata blanca                  |

Fuente: Los autores

Tabla 14. Registro visual olfativo gusto en la elaboración del aperitivo de arándanos y agraz proceso dos

Aperitivo Arándanos y Agraz

| Fecha         | Proceso de fermentación | Visual                      | Olfativo                        | Gusto               | Tono antes                  | Tono después                                    | Observaciones                            |
|---------------|-------------------------|-----------------------------|---------------------------------|---------------------|-----------------------------|---|--|
| 17 dic 2014   | (D) <sup>1</sup>        | Nata<br>Color<br>naranja    | Huele fuerte<br>Acido<br>hierba | Sabor<br>acido      | naranja                     | Vino tinto<br>oscuro                            | Se observó pero no se realizó el descube |
|               | Micro filtración D1     | Sólidos en suspensión       | Fermentado                      | astringente         | Vino tinto                  |   | No se hizo microfiltracion               |
| Enero 17      | (T) <sup>1a</sup>       | Nata<br>vinotinto<br>oscuro | Huele fuerte<br>+ acido         | Acido<br>avinagrado | Púrpura<br>visos<br>naranja | Parte<br>arriba<br>morado<br>abajo<br>vinotinto | No se realizó el trasiego                |
| 17 abril 2015 | Micro filtración T1a    | Nata vino<br>tinto          | Fuerte<br>acido                 | vinagre             | vinotinto                   | vinotinto                                       | El aperitivo se daño                     |

Fuente: Los autores

La práctica nos indicó que si no se transvasa el licor de un deposito a otro donde se separan las heces y otros elementos en suspensión, que quedan al fondo del recipiente, y unidos al licor producen sabor y olor desagradables como de hierba o vegetal en descomposición que segregan jugos de las células fotosintéticas al gusto se encontraba con un sabor amargo y visualmente se observó una nata blanca en suspensión de materiales indeseables. Además no se le adiciono sulfito al mosto.

### 6.2.1 Resultados.

Figura 24. Resultado proceso dos



Fuente: Los autores

Este aperitivo por encontrarse sin protección del sulfito al mosto, el ácido acético reacciona con el alcohol formando acetato de etilo. Y esto produce que se reduzca el grado alcohólico y de la acidez acética

Balance = Ácido acético + alcohol etílico = acetato de etilo

Este aperitivo con sabor desagradable con picado acético no es apta para el consumo

### 6.3 PROCESO TRES

Tabla 15. Registro de PH, Temperatura, SO2 elaboración del aperitivo de arándanos y agraz proceso tres

| Fecha          | Proceso de fermentación                  | Ph            | Temperatura | So2    | Observaciones             |
|----------------|--|---------------|-------------|--------|---------------------------|
| 20 Dic 2014 M1 | Se le adiciono levadura,                 | .2.57 descube | 26 grados   | 10 gr. |                           |
| 17 dic 2014 D1 |  | 2.57          |             |        | Se le realizo el descube  |
| Enero 17 /2015 |  |               |             |        | No se trasegó ese día     |
| Abril 5/2015   | Se le adiciono ½ pocillo de agua hervida |               | 25 grados   |        | Olor agradable fermentado |
| 5 may/2015     |  |               |             |        | Le salió una nata blanca  |

Fuente: Los autores

Tabla 16. Registro visual olfativo gusto en la elaboración del aperitivo de arándanos y agraz proceso tres

Aperitivo Arándanos y Agraz

| Fecha         | Proceso de fermentación                               | Visual                        | Olfativo            | Gusto       | Tono antes            | Tono después      | Observación               |
|---------------|---|-------------------------------|---------------------|-------------|-----------------------|-------------------|---------------------------|
| 26 dic 2014   | (D)1  | Color naranja y visos morados | No huele a acido    | Fermentado  | naranja               | Vino tinto oscuro | realizo el descube        |
|               | Micro filtración D1                                   | Sólidos en suspensión         | Fermentado          | Astringente | Vino tinto            |                   | se hizo micro filtración  |
| Enero 17      | (T)1 <sup>a</sup>                                     | Vino tinto oscuro             | Huele a fruta agria | Acido       | Púrpura visos naranja | morado vino tinto | No se realizó el trasiego |
| 17 abril 2015 | Micro filtración T1a se le adiciono ½ pocillo de agua | Nata vino tinto               | Huevo podrido       | acido       | Vino tinto            | Vino tinto        | El aperitivo se daño      |

Fuente: Los autores

### 6.3.1 Resultados.

Figura 25. Resultado proceso tres



Fuente: Los autores

Cuando un aperitivo huele a huevo (ácido sulfhídrico) podrido se debe a la disminución del azufre al combinarse con hidrogeno formando SH<sub>2</sub>. Habiendo descompuesto las levaduras creando la pudrición.

Este aperitivo no debe utilizarse, ni como bebida, ni aderezo

### 6.4 PROCESO CUATRO

Tabla 17. Registro de PH, Temperatura, SO<sub>2</sub> elaboración del aperitivo de arándanos y agraz proceso cuatro

| Fecha            | Proceso de fermentación  | Ph            | Temperatura | So <sub>2</sub> | Observaciones                      |
|------------------|--------------------------|---------------|-------------|-----------------|------------------------------------|
| 12 abril M1      | Se le adiciono levadura, | .2.02 descube | 27 grados   | 10 gr.          |                                    |
| 17 abril 2015 D1 |                          | 2.02          |             |                 | Se le realizo el descube           |
| Enero 17 /2015   |                          |               |             |                 | se trasegó                         |
| Abril 5/2015     |                          |               | 25 grados   |                 | Olor agradable fermentado          |
| 5 may/2015       |                          |               |             |                 | Le salió cuatro burbujas, y espuma |

Fuente: Los autores

Tabla 18. Registro visual olfativo gusto en la elaboración del aperitivo de arándanos y agraz proceso cuatro

Aperitivo arándanos y agraz

| Fecha         | Proceso de fermentación          | Visual                        | Olfativo         | gusto       | Tono antes            | Tono después      | Observación                          |
|---------------|----------------------------------|-------------------------------|------------------|-------------|-----------------------|-------------------|--------------------------------------|
| 12 abril 2015 | (D)1                             | Color naranja y visos morados | No huele a ácido | Fermentado  | naranja               | Vino tinto oscuro | realizo el descube                   |
|               | Micro filtración D1              | Sólidos en suspensión         | Fermentado       | Astringente | Vino tinto            |                   | se hizo micro filtración             |
| 17 abril 2015 | (T)1 <sup>a</sup>                | Vino tinto oscuro             | Huele a fruta    | Acido       | Púrpura visos naranja | morado vino tinto | Se realizó el trasiego               |
| 17 abril 2015 | Micro filtración T1 <sup>a</sup> | vino tinto                    | Fermentado joven | ácido       | Vino tinto            | Vino tinto        | El aperitivo es apto para el consumo |

Fuente: Los autores

La espuma no es perjudicial, El PH se ha mantenido estable, su color es vino tinto claro, huele a fruta fresca y sabe a vino joven.

#### 6.4.1 Resultados proceso cuatro.

Figura 26. Resultado proceso cuatro



Fuente: Los autores

Las burbujas en la fermentación maloláctica se le quitaron quedando la fermentación láctica, el aperitivo en el momento es apto, con un PH 2.3 y se logra la obtención del aperitivo pero se encuentra astringente.

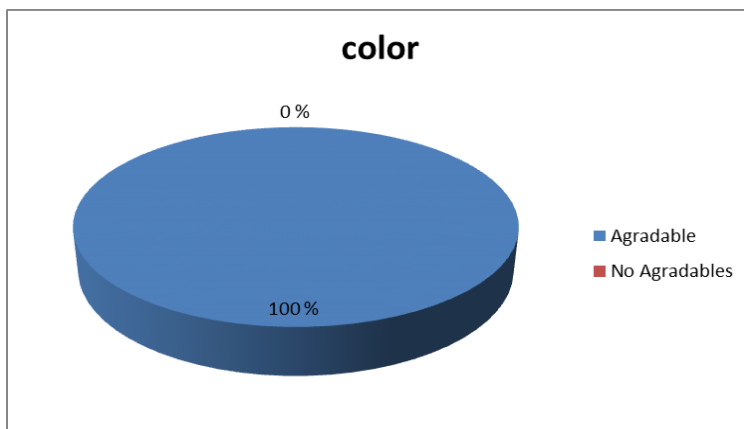
**6.4.2 Encuesta.** Se realizó una encuesta al resultado del proceso cuatro (ver anexo 4). Después de observar las muestras obtenidas hasta la tercera muestra y analizando todas las dificultades entonces en el cuarto proceso se rectificó paso a paso toda la formulación teniendo cuidados en la fermentación aireación, bazuqueos y trasiego ,SO2 , el aperitivo nos salió sin inconvenientes, y quisimos saber si faltaba o sobraba, decidimos realizar la encuesta a un grupo de personas para obtener la información que nos hacía falta en el proceso y se hizo indagación de color, olor, sabor, astringencia, y sensación de astringencia, obteniéndose los siguientes resultados y realizando la formulación y los ajustes en siguiente proceso.

1. ¿Qué opina del color?

Tabla 19. Color

| Color         | Número  | %   |
|---------------|---|-----|
| Agradable     | 5   | 100 |
| No Agradables | 0   | 0   |
| Observaciones | Es fuerte intenso<br>Consistente agradable a la vista |     |

Figura 27. Color

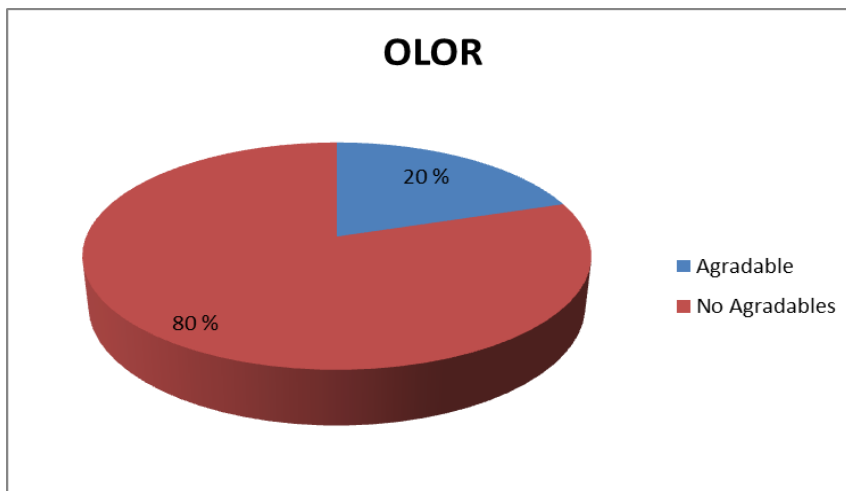


## 2. ¿Qué opina del Olor?

Tabla 20. Olor

| Olor          | Número  | %   |
|---------------|---|-----|
| Agradable     | 1   | 20  |
| No Agradables | 4   | 80  |
| TOTAL         | 5   | 100 |
| Observaciones | Demasiado fuerte con notas a fermentado, no da el sabor a la materia prima<br>Se encuentra en proceso de fermentación<br>Olor a guarapo |     |

Figura 28. Olor



Fuente: Los autores

La mayoría de las personas consideró que el aperitivo es demasiado fuerte con notas a fermento, no da el sabor a la materia prima, se encuentra en proceso de fermentación. Olor a guarapo esto se debe a maceración carbónica mucha acidez y poco alcohol, debido a la maceración con raspones dotando a estos vinos de cuerpo color y estructura.

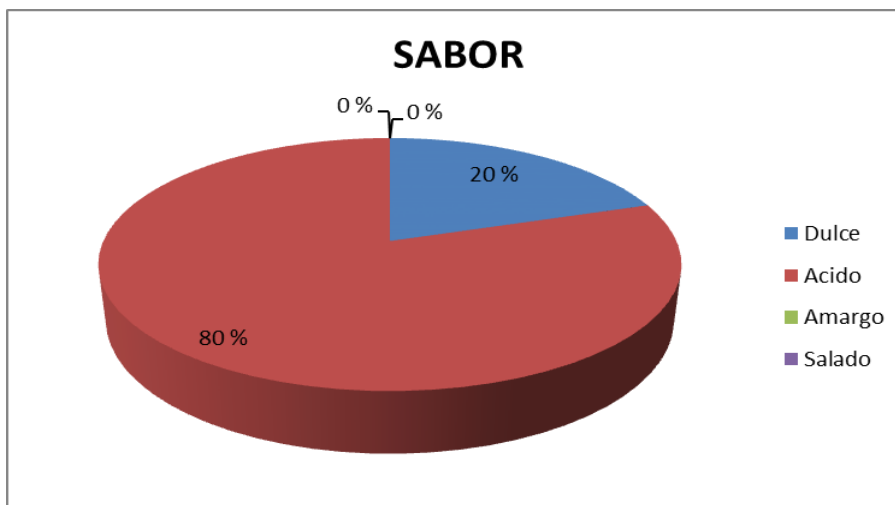
### 3. ¿Qué opina del sabor?

Tabla 21. Sabor

| Sabor  | Número | %   |
|--------|--------|-----|
| Dulce  | 1      | 20  |
| Acido  | 4      | 80  |
| Amargo | 0      | 0   |
| Salado | 0      | 0   |
| Total  | 5      | 100 |

Fuente: Los autores

Figura 29. Sabor



Fuente: Los autores

La mayoría de las personas encuentran el aperitivo ácido y no encuentran sabor salado ni amargo esto se debe a que hay dos tipos de compuestos de sabor orgánico e inorgánico, los orgánicos de los ácidos, y los inorgánicos son sales minerales como sulfato, fosfato los vinos que se nota el salado son las viñas cercanas al mar. El amargor viene por la alta concentración de polifenoles y aparecen en los vegetales por su maceración durante la fermentación.

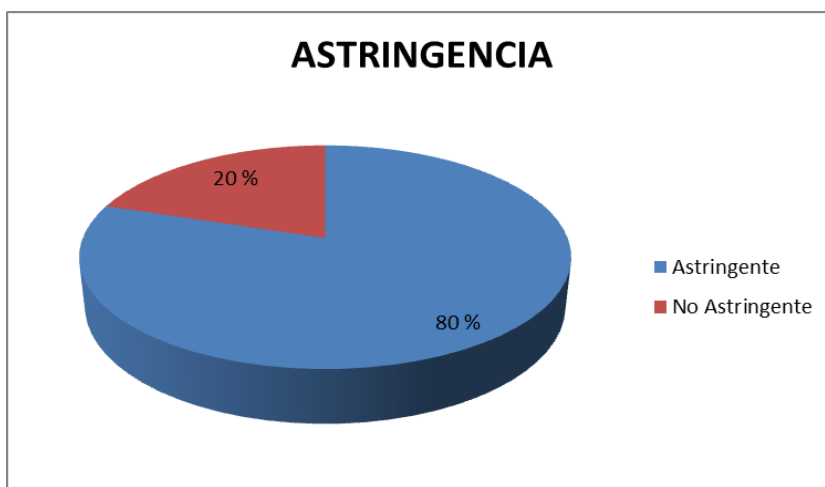
### 4. Qué opina en cuanto a la astringencia (contracción mucosas nasales)

Tabla 22. Astringencia (contracción mucosas nasales)

| Astringencia   | Número | %   |
|----------------|--------|-----|
| Astringente    | 4      | 80  |
| No Astringente | 1      | 20  |
| TOTAL          | 5      | 100 |

Fuente: Los autores

Figura 30. Astringencia



Fuente: Los autores

La mayoría de las personas consideraron el aperitivo astringente esto se debe a la astringencia o aspereza de los vinos es una sensación típicamente táctil, donde los polifenoles que contiene el vino, y especialmente los taninos, coagulan la mucina de naturaleza proteica contenida en la saliva, perdiendo ésta su poder lubricante, y entonces la lengua roza contra el paladar produciendo una sensación de aspereza pudiendo ser desagradable y acompañada de un sabor amargo producido por estas mismas sustancias.<sup>8</sup>

---

<sup>8</sup> URBINA VINOS BLOG. La astringencia del vino. Disponible en: <http://urbinavinos.blogspot.com/2011/12/la-astringencia-del-vino.html>

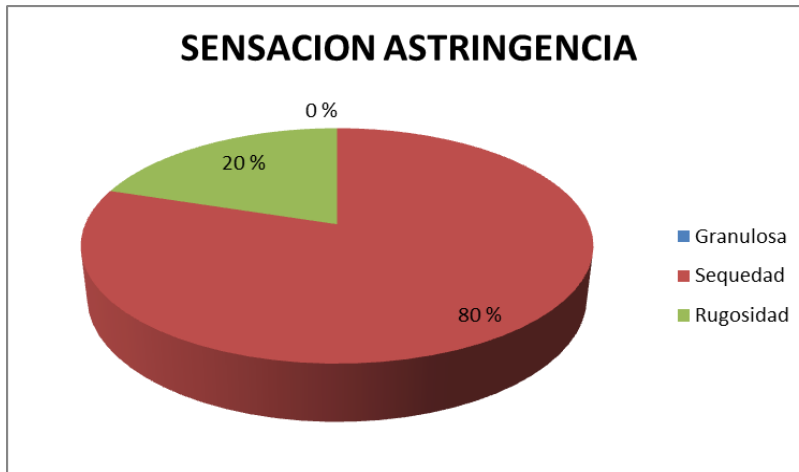
5. ¿Qué opina en cuanto a la sensación astringencia?

Tabla 23. Sensación Astringencia

| Sensación astringencia | Número | %   |
|------------------------|--------|-----|
| Granulosa              | 0      | 0   |
| Sequedad               | 4      | 80  |
| Rugosidad              | 1      | 20  |
| Total                  | 5      | 100 |

Fuente: Los autores

Figura 31. Sensación astringencia



Fuente: Los autores

A la mayoría de las personas el aperitivo les pareció seco es importante resaltar que técnicamente esta es una característica de los aperitivos esto se debe a Un aperitivo debe estar compuesto de frutas que se caractericen por ser cítricas, tales como la mandarina, naranja, limón, el kiwi, el pomelo, las uvas, arándanos, agraz. Estas bebidas deben ser cortos y poco dulces, más bien secos, suaves, poco aroma y de baja graduación alcohólica., Ya que los aperitivos son estimulantes para abrir el apetito.

## FORMULACION PARA UN LITRO APERITIVO ARANDANO Y AGRAZ

1000 gr. fruta = 2000 ml de agua

429 gr. fruta X = 858 ml agua

### Materia prima

750 gr. fruta = 1,5 litros agua

X 857 ml = 429 gr. Fruta

Azúcar = 90 gr.

Levadura = 0.1% gr.

Arándanos = 21%

Agraz = 79%

### **Corrección de Azúcar**

Al diluir el mosto con agua, la corrección de azúcar disminuye, debemos añadir 105 gramos de azúcar por cada litro de mosto diluido

### **Corrección de acidez**

Se añade Bicarbonato de sodio porque el agraz es ácido en agua hervida dos gramos por litro de mosto

Azufre 0.50 gramos por litro

Metabisulfito 1 gramo por litro

Levadura 10 gramos

## 6.5 PROCESO CINCO

Tabla 24. Registro de PH, Temperatura, SO2 elaboración del aperitivo de arándanos y agraz proceso cinco

| Fecha            | Proceso de fermentación  | Ph            | Temperatura | So2      | Observaciones             |
|------------------|--------------------------|---------------|-------------|----------|---------------------------|
| 12 abril M1      | Se le adiciono levadura, | .1.91 descube | 27 grados   | 0.50 gr. |                           |
| 17 abril 2015 D1 |                          | 1.97          |             |          | Se le realizó el descube  |
| Enero 17 /2015   |                          |               |             |          | Se trasegó                |
| Abril 5/2015     |                          | 1.97          | 25 grados   |          | Olor agradable fermentado |
| 5 may/2015       |                          |               |             |          | Olor agradable            |

Fuente: Los autores

Tabla 25. Registro visual olfativo gusto en la elaboración del aperitivo de arándanos y agraz proceso cinco.

Aperitivo Arándanos y Agraz

| Fecha         | Proceso de fermentación | Visual                        | Olfativo         | Gusto               | Tono antes            | Tono después            | Observación                          |
|---------------|-------------------------|-------------------------------|------------------|---------------------|-----------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| 12 abril 2015 | (D)1                    | Color naranja y visos morados | No huele a acido | Fermentado          | naranja               | Vino tinto claro        | Realizó el descube                   |
|               | Micro filtración D1     | Sólidos en suspensión         | Fermentado       | Astringente         | Vino tinto            |                         | Se hizo micro filtración             |
| 17 abril 2015 | (T)1 <sup>a</sup>       | Vino tinto oscuro             | Huele a fruta    | No esta astringente | Púrpura visos naranja | morado vino tinto claro | Se realizó el trasiego               |
| 17 abril 2015 | Micro filtración T1a    | vino tinto                    | Fermentado joven | acido               | Vino tinto            | Vino tinto              | El aperitivo es apto para el consumo |

Fuente: Los autores

El aperitivo no huele astringente porque se le adiciono bicarbonato, el color es vino tinto claro, huele a fruta fresca y sabe a vino joven.

### 6.5.1 Resultado.

Figura 32. Resultado proceso cinco



Fuente: Los autores

El bicarbonato que se le adiciono le suprimo el sabor astringente sabe a vino joven el color es vinotinto claro.

### 6.6 PROCESO SEXTO

Tabla 26. Registro de PH, Temperatura, SO<sub>2</sub> elaboración del aperitivo de arándanos y agraz proceso sexto.

| Fecha              | Proceso de fermentación  | Ph            | Temperatura | So <sub>2</sub> | Observaciones                     |
|--------------------|--------------------------|---------------|-------------|-----------------|-----------------------------------|
| 22 mayo 2015       | Se le adiciono levadura, | .1.91 descube | 25 grados   | 0.50 gr.        | Se le realizo el descube          |
| 26 de mayo         |                          | 2.3           |             |                 | Se le reviso PH<br>Olor agradable |
| 8 junio            |                          |               |             |                 | Se trasegó                        |
| 9 junio            |                          |               |             |                 | Clarificado                       |
| 20 junio 2 trasegó |                          |               |             |                 |                                   |

Fuente: Los autores

Tabla 27. Registro visual olfativo gusto en la elaboración del aperitivo de arándanos y agraz proceso sexto

Aperitivo Arándanos y Agraz

| Fecha               | Proceso de fermentación | visual                        | Olfativo               | gusto               | Tono antes            | Tono después            | Observación              |
|---------------------|-------------------------|-------------------------------|------------------------|---------------------|-----------------------|-------------------------|--------------------------|
| 24 mayo 2015        | (D)1                    | Color naranja y visos morados | No huele a astringente | fermentado          | naranja               | Vino tinto claro        | realizo el descube       |
|                     | Micro filtración D1     | Sólidos en suspensión         | Fermentado             | No esta astringente | Vino tinto claro      |                         | se hizo micro filtración |
| 8 junio             | (T)1 <sup>a</sup>       | Vino tinto claro              | Huele a fruta          | No esta astringente | Púrpura visos naranja | morado vino tinto claro |                          |
| 9 junio clarificado | Micro filtración T1a    | Vino tinto                    | Fermentado joven       |                     | Vino tinto            | Vino tinto              |                          |

Fuente: Los autores

El aperitivo no huele astringente porque se le adiciono bicarbonato, el color es vino tinto claro, huele a fruta fresca y sabe a vino joven.

### 6.6.1 Resultado.

Figura 33. Resultado proceso seis



Fuente: Los autores

El color de los aperitivos en 5 procesos repetitivos es vinotinto claro con visos naranjas, con olor a frutas frescas y grados alcohólicos no mayor a 6.5. Sin astringencias, ni burbujas, uno con espuma, pero no es dañino para el ser humano.

## 7. PRESUPUESTO

### 7.1 COSTO DE INVERSION

Tabla 28. Maquinaria y Equipo

| Detalle                   | Unidad | Vr. Unidad | Total      |
|---------------------------|--------|------------|------------|
| Balanza Gramera           | 1      | \$ 170.000 | \$ 170.000 |
| Olla                      | 1      | 238.000    | 238.000    |
| Total Maquinaria y Equipo |        |            | \$ 408.000 |

Fuente: Los autores

### 7.2 COSTOS DIRECTOS

Tabla 29. Insumos

| Fecha      | Proveedor                 | Producto           | Cant.    | V. Unidad | Total     |
|------------|---------------------------|--------------------|----------|-----------|-----------|
| 23/08/2014 | Plaza central Bucaramanga | Agraz              | 2000 gr. | \$ 20     | \$ 40.000 |
| 23/08/2014 | Éxito Bucaramanga         | Arándanos          | 250 gr.  | 67.20     | 16.800    |
| 23/08/2014 | Éxito                     | Gelatina sin Sabor | 125 gr.  | 14.32     | 1.790     |
| 23/08/2014 | Los Incansables           | Levadura           | 500 gr.  | 10        | 5.000     |
| 23/08/2014 | Punto Químico             | Soda cáustica      | 500 gr.  | 5         | 2.500     |
| 23/08/2014 | Punto Químico             | Bisulfito          | 500 gr.  | 6         | 3.000     |
| 24/08/2014 | Plaza central Bucaramanga | Agraz              | 1000 gr. | 20        | 20.000    |
| 24/08/2014 | Plaza central             | Arándanos          | 500 gr.  | 96        | 48.000    |

| Fecha        | Proveedor                    | Producto                   | Cant.   | V. Unidad | Total             |
|--------------|------------------------------|----------------------------|---------|-----------|-------------------|
| 24/08/2014   | Salud Vida                   | Ácido<br>ascórbico         | 500 gr. | \$ 31.40  | \$ 15.700         |
| 08/10/2014   | Plaza central<br>Bucaramanga | Carbonato de<br>Calcio USP | 500 gr. | 9         | 4.500             |
|              | Imprevistos<br>10%           |                            |         |           | 15.729            |
| <b>Total</b> |                              |                            |         |           | <b>\$ 173.019</b> |

### 7.3 COSTOS DIRECTOS

Tabla 30. Costos directos

| Detalle                      | Unidad   | Unidad | Total             |
|------------------------------|----------|--------|-------------------|
| Segundo proceso              |          |        |                   |
| Agraz                        | 3000 gr. | 20     | \$ 60.000         |
| Arándanos                    | 750 gr.  | 81.60  | 61.200            |
| Tercer proceso               |          |        |                   |
| Agraz                        | 3000 gr. | 20     | 60.000            |
| Arándanos                    | 750 gr.  | 81.60  | 61.200            |
| Imprevistos 10%              |          |        | 24.240            |
| <b>Total costos directos</b> |          |        | <b>\$ 266.640</b> |

Fuente: Los autores

## 7.4 MANO DE OBRA

Tabla 31. Mano de obra

| <b>Personal</b>           | <b>Cargo</b>            | <b>Meses</b> | <b>Valor</b>         |
|---------------------------|-------------------------|--------------|----------------------|
| Doris Eugenia Suárez      | Investigadora principal | 12           | \$ 8.000.000         |
| Placidia Camargo Chacón   | Coinvestigadora         | 9            | 6.300.000            |
| Catalina Rodríguez León   | Coinvestigadora         | 9            | 6.300.000            |
| Juan Pablo                | Coinvestigador          | 9            | 6.300.000            |
| <b>Total Mano de obra</b> |                         |              | <b>\$ 26.900.000</b> |

Fuente: Los autores

## 7.5 MATERIALES INDIRECTOS

Tabla 32. Materiales indirectos

| <b>Detalle</b>                     | <b>Cantidad</b> | <b>Total</b>      |
|------------------------------------|-----------------|-------------------|
| Decantador                         | 1               | \$ 8.400          |
| Manguera 0.6 mm                    | 1 metro         | 300               |
| Frascos toma de muestra            | 6               | 2.700             |
| Botellas                           | 30              | 180.000           |
| Tapas                              | 30              | 18.000            |
| <b>Total Materiales Indirectos</b> |                 | <b>\$ 209.400</b> |

Fuente: Los autores

## 7.6 COSTOS INDIRECTOS

Tabla 33. Costos indirectos

| Detalle                        | Cantidad   | Unitario   | Total             |
|--------------------------------|------------|------------|-------------------|
| Arrendamiento del garaje       | 1          | \$ 300.000 | \$ 300.000        |
| Transporte Catalina y Pablo    | 14 pasajes | 1.700      | 23.800            |
| Domicilios                     | 2          | 4.000      | 8.000             |
| <b>Total costos indirectos</b> |            |            | <b>\$ 331.800</b> |

Fuente: Los autores

## 7.7 GASTOS

Tabla 34. Gastos

| Detalle                       | Unidad                                      | Precio      | Unidad            |
|-------------------------------|---|-------------|-------------------|
| Depreciación maquinaria       | Olla de acero inoxidable                    | \$ 2380.000 | \$ 47.600         |
| Depreciación                  | Gramera                                     | 170.000     | 34.000            |
| <b>Total gastos en ventas</b> |   |             | <b>81.600</b>     |
| Servicios públicos            | Luz, agua                                   | 150.000     | 300.000           |
| Papelería                     | Hojas                                       | 25.000      | 25.000            |
| Gastos de aseo                | Aseadora (Tres procesos)                    | 50.000      | 150.000           |
| Desechables                   | Algodón, tapabocas, gorros. (tres procesos) | 2.500       | 7.500             |
| <b>Total gastos</b>           |   |             | <b>\$ 645.700</b> |

Fuente: Los autores

## 7.8 RESUMEN DE GASTOS DEL PROYECTO

Tabla 35. Resumen del proyecto

|                           |               |
|---------------------------|---------------|
| Costo de inversión        | \$ 408.000    |
| Costos directos           | 27.339.659    |
| Costos indirectos         | 541.200       |
| Gastos                    | 645.700       |
| Total costos del proyecto | \$ 28.934.559 |

Fuente: Los autores

## 8. CONCLUSIONES

En la elaboración del aperitivo a base de arándanos y agraz, es importante tener en cuenta las variables que afectan el proceso de fermentación como son presencia de oxígeno, sulfito, ácido sulfhídrico.

La presencia de oxígeno en el proceso de fermentación hace que se presenten procesos de oxidación del alcohol lo que se evidencia la bacteria del vinagre, ya que precisan un suministro de oxígeno para crecimiento.

Balance de la reacción = alcohol etílico + oxígeno + bacterias = Ácido acético

La ausencia de sulfito en el proceso de fermentación permite la formación de acetato de etilo por reacción del ácido acético en el alcohol esto reduce el grado alcohólico y la acidez acética del mosto.

La presencia de ácido sulfhídrico en la fermentación alcohólica descompone la levadura creando pudrición esto se evidencia en el olor a podrido del producto  
Se debe a la disminución del azufre al combinarse con hidrogeno formando sulfuro de hidrogeno SH<sub>2</sub>

En la primera fermentación Es importante sulfitar el arándano y el agraz, así como el mosto, o el aperitivo para asegurar su conservación (protección microbiológica contra la oxidación).

En la fermentación alcohólica el bicarbonato de potasio se utiliza como neutralizante esto disminuye la acidez del producto.

Después de varios ensayos y arreglo en el cuarto proceso se obtiene el aperitivo a base de arándanos y agraz pero con astringencia con la nueva formulación en el proceso cinco y realizando nuevos ajustes se obtuvo el aperitivo con éxito.

## **9. RECOMENDACIONES**

Realizar investigaciones de elaboración de aperitivos con otras frutas consideradas exóticas y con propiedades funcionales.

Estudiar la elaboración de productos que permitan dar valor agregado a variedad de frutas que se producen en la región.

Profundizar en el estudio de la elaboración de bebidas fermentadas como los aperitivos.

## BIBLIOGRAFÍA

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN (ICONTEC). Bebidas alcohólicas. Aperitivos. NTC 1245. I.C.S.: 67.160.10. Quinta actualización Editada 2004.

LEGISCOMEX. Exportación de frutas exóticas colombianas. Disponible en: <http://www.legiscomex.com/BancoMedios/Documentos%20PDF/estudio-frutas-exoticas-colombia-completo.pdf>

MINISTERIO DE SALUD Y DE LA PROTECCIÓN SOCIAL. Decreto 1686 de 2012. Disponible en: <https://www.invima.gov.co/images/pdf/normatividad/alimentos/decretos/bebidas%20alcoholicas.pdf>

TAMAYA LIMARY VALLEY. Ficha técnica MSC Reserva 2011. Disponible en: [http://tamayawines.cl/wp-content/uploads/2013/07/TS\\_TAMAYA\\_R\\_MCS\\_2011\\_SPA.pdf](http://tamayawines.cl/wp-content/uploads/2013/07/TS_TAMAYA_R_MCS_2011_SPA.pdf)


TEMATIKA.COM. Aperitivos para disfrutar antes de cada comida. Disponible en: <http://bebidas.itematika.com/articulo/b960/aperitivos-para-disfrutar-antes-de-cada-comida.html>

TORRES NOSSA, Marcelo. Propiedades del arándano. Disponible en: [http://marcelo-torres-nosa.idoneos.com/index.php/Propiedades\\_del\\_Ar%C3%A1ndano](http://marcelo-torres-nosa.idoneos.com/index.php/Propiedades_del_Ar%C3%A1ndano)

URBINA VINOS BLOG. La astringencia del vino. Disponible en: <http://urbinavinos.blogspot.com/2011/12/la-astringencia-del-vino.html>

# **ANEXOS**

## Anexo A. Ensayo de alcohol 1

|   |   |                          |                  |
|---|---|--------------------------|------------------|
|  | <b>LABORATORIO DE ALIMENTOS -CICTA-</b> | <b>INFORME DE ENSAYO</b> | <b>FOITIE.01</b> |
|   |   |                          | Versión: 02      |
|   |   |                          | Página 1 de 1    |

### INFORME DE ENSAYO

Número: 553-14

**FECHA:** Septiembre 19 de 2014  
**NOMBRE/EMPRESA:** Catalina Rodríguez UIS-IPRED  
**DIRECCIÓN:** Calle 47 No. 29-33 Ofc. 401 Ed. Herad Center  
**TELÉFONO:** 3202967714  
**CÓDIGO DE LA MUESTRA:** M606-14  
**PRODUCTO:** Aperitivo Arándanos y Agraz  
**FECHA DE RECEPCIÓN:** Septiembre 15 de 2014  
**REALIZACIÓN DEL ANÁLISIS:** Septiembre 16 de 2014.

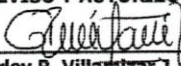
#### DESCRIPCIÓN DEL ANÁLISIS:

1. El grado alcohólico se determinó indirectamente deduciéndolo del peso específico, por picnómetro, según la norma ICONTEC No. 74

**TABLA 1. RESULTADOS ANÁLISIS M606-14**

| PARÁMETROS       | UNIDAD | RESULTADO | MÉTODO DE ANÁLISIS               |
|------------------|--------|-----------|----------------------------------|
| Grado alcohólico | % V/V  | 6,15      | ICONTEC No. 74 – Peso específico |

#### REVISÓ Y AUTORIZÓ




**Arley R. Villanizar J.**  
 Químico PQ2839  
 Coordinador de Calidad.

**NOTA:** ESTE INFORME DE RESULTADOS CORRESPONDE ÚNICAMENTE A LA MUESTRA ANALIZADA NO PUEDE SER NI PARCIAL NI TOTALMENTE REPRODUCIDOS SIN LA APROBACIÓN DEL LABORATORIO

CICTA - Laboratorio de Alimentos  
 Km. 2 Vía al Refugio, Sede UIS Guatiguará, Piedecuesta - Santander  
 Telefax (7) 6 55 08 04



## Anexo B. Ensayo de alcohol 2

|   |   |                          |                  |
|---|---|--------------------------|------------------|
|  | <b>LABORATORIO DE ALIMENTOS -CICTA-</b> | <b>INFORME DE ENSAYO</b> | <b>FOITIE.01</b> |
|   |   |                          | Versión: 02      |
|   |   |                          | Página 1 de 1    |

### INFORME DE ENSAYO

Número: 660-14

**FECHA:** Octubre 27 de 2014  
**NOMBRE/EMPRESA:** Catalina Rodriguez UIS-IPRED  
**DIRECCIÓN:** Calle 47 No. 29-33 Ofc. 401 Ed. Herad Center  
**TELÉFONO:** 3202967714  
**CÓDIGO DE LA MUESTRA:** M683-14  
**PRODUCTO:** Aperitivo arándanos y agraz con carbonato de calcio  
**FECHA DE RECEPCIÓN:** Octubre 14 de 2014  
**REALIZACIÓN DEL ANÁLISIS:** Octubre 22 de 2014.

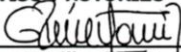
#### DESCRIPCIÓN DEL ANÁLISIS:

1. El grado alcohólico se determinó indirectamente deduciéndolo del peso específico, por picnómetro, según la norma ICONTEC No. 74

TABLA 1. RESULTADOS ANÁLISIS M683-14

| PARÁMETROS       | UNIDAD | RESULTADO | MÉTODO DE ANÁLISIS               |
|------------------|--------|-----------|----------------------------------|
| Grado alcohólico | % V/V  | 3,19      | ICONTEC No. 74 – Peso específico |

#### REVISÓ Y AUTORIZÓ



  
**Arley R. Vitamizar J.**  
 Químico PQ2839  
 Coordinador de Calidad.

*NOTA: ESTE INFORME DE RESULTADOS CORRESPONDE ÚNICAMENTE A LA MUESTRA ANALIZADA NO PUEDE SER NI PARCIAL NI TOTALMENTE REPRODUCIDOS SIN LA APROBACIÓN DEL LABORATORIO*

CICTA - Laboratorio de Alimentos  
 Km. 2 Vía al Refugio, Sede UIS Guatiguará, Piedecuesta - Santander  
 Telefax (7) 6 55 08 04  
 cicta@uis.edu.co



## Anexo C. Ensayo de alcohol 3

|   |   |                          |                  |
|---|---|--------------------------|------------------|
|   | <b>LABORATORIO DE ALIMENTOS</b><br><b>-CICTA-</b> | <b>INFORME DE ENSAYO</b> | <b>FOITIE.01</b> |
|   |   |                          | Versión: 02      |
|   |   |                          | Página 1 de 1    |

### INFORME DE ENSAYO

Número: 659-14

FECHA: Octubre 27 de 2014  
 NOMBRE/EMPRESA: Catalina Rodriguez UIS-IPRED  
 DIRECCIÓN: Calle 47 No. 29-33 Ofc. 401 Ed. Herad Center  
 TELÉFONO: 3202967714  
 CÓDIGO DE LA MUESTRA: M682-14  
 PRODUCTO: Aperitivo arándanos y agraz  
 FECHA DE RECEPCIÓN: Octubre 14 de 2014  
 REALIZACIÓN DEL ANÁLISIS: Octubre 22 de 2014.

#### DESCRIPCIÓN DEL ANÁLISIS:

1. El grado alcohólico se determinó indirectamente deduciéndolo del peso específico, por picnómetro, según la norma ICONTEC No. 74

TABLA 1. RESULTADOS ANÁLISIS M682-14

| PARÁMETROS       | UNIDAD | RESULTADO | MÉTODO DE ANÁLISIS               |
|------------------|--------|-----------|----------------------------------|
| Grado alcohólico | % V/V  | 3,40      | ICONTEC No. 74 – Peso específico |

#### REVISÓ Y AUTORIZÓ

  
**Arley R. Villanizar J.**  
 Químico PQ2839  
 Coordinador de Calidad.

*NOTA: ESTE INFORME DE RESULTADOS CORRESPONDE ÚNICAMENTE A LA MUESTRA ANALIZADA NO PUEDE SER NI PARCIAL NI TOTALMENTE REPRODUCIDOS SIN LA APROBACIÓN DEL LABORATORIO*

CICTA - Laboratorio de Alimentos  
 Km. 2 Vía al Refugio, Sede UIS Guatiguará, Piedecuesta - Santander  
 Telefax (7) 6 55 08 04  
 cicta@uis.edu.co



## Anexo D. Encuesta

Somos estudiantes de la Universidad industrial de Santander del programa producción agroindustrial estamos elaborando un aperitivo y deseamos conocer su opinión respecto a este producto por favor degusta el producto y contesta las siguientes preguntas.

1. Qué opina del Color

Agradable \_\_\_\_\_

No agradable \_\_\_\_\_

Porque: \_\_\_\_\_

2. Qué opina del Olor

Agradable \_\_\_\_\_

No agradable \_\_\_\_\_

Porque \_\_\_\_\_

3. Qué opina del sabor

Dulce \_\_\_\_\_

Acido \_\_\_\_\_

Amargo \_\_\_\_\_

Salado \_\_\_\_\_

4. Que opina en cuanto a la Astringencia (contracción mucosas nasales)

Astringente \_\_\_\_\_

No Astringente \_\_\_\_\_

5. Que opina en cuanto a la **Sensación Astringencia**

Granulosa \_\_\_\_\_

Sequedad \_\_\_\_\_

Rugosidad \_\_\_\_\_