

INTRODUCCIÓN

El Ministerio de Agricultura y Ganadería MAGAP establece que, los principales productores de remolacha (variedad conditiva) en el mundo son Rusia, Francia, Estados Unidos, Polonia e Italia. Canadá y México son países que tienen una producción importante lo cual distribuyen a diferentes países para ser consumidos en frescas, mientras que a nivel de la provincia de Cotopaxi y a nivel nacional las variedades de remolacha (*beta vulgaris*), se encuentra en una escasa producción ya que se ve opacada por el mal aprovechamiento de los suelos y por el desconocimiento de los beneficios para la salud.

La producción mundial, nacional y local de la remolacha (variedad macrohiza) es muy escasa debido a que solo es utilizada para la alimentación animal y es de mucho interés en ciertas zonas ganaderas especialmente para ser empleadas en el ganado lechero.

Mientras que la producción de stevia en el Ecuador es baja ya que lo poco que cultivan exportan a los países del medio oriente donde realizan diferentes procesos para distribuir a los países que requieran del producto. En cambio la producción de miel de abeja en el año 2005 alcanzó los 954.000 kg y en el 2007 fue de 34058 kg pero estos valores pueden cambiar especialmente por las condiciones climáticas que se presente durante todo el año, por eso es importante dar un buen uso a estos dos tipos de endulzante naturales ya que poseen muchos beneficios para la salud como la estimulación de los glóbulos rojos etc.

La producción mundial de vinos es de 260 millones de hectolitros. Los principales países productores son Francia, España e Italia.

En el Ecuador son pocas las empresas que fabrican vino, de las cuales algunas importan la materia prima como por ejemplo el mosto de uva, por esta razón, elaboramos un nuevo vino a base de remolacha la cual sería una excelente

alternativa de la utilización de la materia prima, proyecto que daría mayor impulso al sector agrícola, ya que elaborar vinos con productos no tradicionales como lo es la remolacha, se plantea el incremento de áreas agrícolas con cultivos no tradicionales, lo que es beneficioso para el país, que debe reorientar su rumbo y volver a poner los ojos en el campo.

Nuestro objetivo principal es crear un producto diferente que permita y ayude al país a ser más productivo en el sector agrícola y tener nuevas alternativas de superación como lo es la remolacha, elaborando un producto de calidad y accesible para todas las personas.

Es importante también considerar los canales de distribución que nos permitan llegar al consumidor como son los supermercados, tiendas y vendedores que hacen el trabajo de campo y se encuentran en constante comunicación con los consumidores.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Elaborar vino de remolacha a partir de 2 variedades (*Beta vulgaris*), conditiva y macrohiza, utilizando dos endulzantes naturales stevia (*Stevia rebaudiana*) y miel de abeja, para incentivar la producción de remolacha en la provincia de Cotopaxi con la obtención de un producto nuevo que tenga buenas características organolépticas y físico- químicas.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Determinar la mejor variedad de remolacha a utilizarse en la elaboración del vino.

- Identificar el mejor endulzante utilizado en la elaboración de vino de remolacha.
- Efectuar un análisis físico-químico de los dos mejores tratamientos.
- Realizar un análisis sensorial del vino mediante las pruebas de catación.
- Realizar un análisis económico de los dos mejores tratamientos en la elaboración del vino de remolacha.
- Determinar el valor nutricional del vino de remolacha.

HIPÓTESIS

HIPÓTESIS NULA

- **H₀**= La utilización de dos variedades de remolacha no afectan significativamente en las características organolépticas y físico-químicas en el vino de remolacha.
- **H₀**= Los endulzantes (miel de abeja y stevia) no afectan significativamente en las propiedades organolépticas y físico-químicas en el vino de remolacha.

HIPÓTESIS ALTERNATIVA

- **H₁**= La utilización de dos variedades de remolacha si afectan significativamente en las características organolépticas y físico-químicas en el vino de remolacha.
- **H₁**= Los endulzantes (miel de abeja y stevia) si afectan significativamente en las propiedades organolépticas y físico-químicas en el vino de remolacha.

JUSTIFICACIÓN

El cultivo de remolacha de las variedades (*beta vulgaris*), en el país se desarrolla en zonas templadas o frías que se localiza especialmente en las provincias de: Carchi, Imbabura, Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua, Chimborazo, Bolívar, Cañar y Loja.

A nivel de la provincia de Cotopaxi las variedades de remolacha (*beta vulgaris*), se encuentra en una escasa producción ya que se ve opacada por el mal aprovechamiento de los suelos y por el desconocimiento de su potencial alimenticio.

La demanda de remolacha en el mercado Ecuatoriano establece una diferencia notable desde el año 2003 hasta el año 2006. En el año 2004 la producción bajo notablemente apreciándose la mitad de la producción en el año 2003, pero esto sobresale y se observa una mejor producción en el año 2005. Ver tabla N° 3

La remolacha es un alimento de gran importancia para el ser humano, es un alimento de origen vegetal. La utilización de esta hortaliza brinda muchos beneficios ya que posee un alto contenido nutricional y medicinal, es muy útil como desintoxicante y depuradora de la sangre, es rica en hierro porque ayuda a fomentar la producción de los anticuerpos que combaten las enfermedades.

Se desea dar una mejor utilización a la materia prima a través de la industrialización y fermentación del zumo de remolacha para la obtención del vino de tal manera que se incentive a la gente que cultive remolacha ya que puede ser una fuente de ingreso a través de su comercialización.

Con esto además se pretende dar un uso alternativo a la remolacha, que no sea el de consumo en fresco en ensaladas como lo es en la actualidad.

CAPITULO I

FUNDAMENTO TEÓRICO

1.1 *Antecedentes de la Investigación*

El vino es un producto natural de la fermentación del zumo de la uva.

Durante el proceso de fermentación los azúcares contenidos en el zumo de la uva (fructosa y sacarosa), se transforman en alcohol etílico.

El resultado de ese proceso es el vino, una bebida compleja, viva, compuesta por alcohol, azúcar, carbohidratos, glicerol, pequeñas proporciones de vitaminas del grupo C, vitamina B, minerales (potasio, sodio, calcio, magnesio, fósforo, hierro, cobre, zinc, etc.), enzimas, proteínas, materias colorantes y ácidos orgánicos; hay seis ácidos principales: tres provienen de la uva (ácido málico, tartárico, cítrico) y tres de la fermentación (láctico, succínico y acético).

Los ácidos determinan el carácter del vino. Si es pobre en acidez será chato y sin personalidad y su exceso lo convertirá en demasiado agresivo.

El vino tiene una adecuada proporción de alcohol: entre el 9% y el 14 %; en nuestro país es de 12.5 %.

En la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos, se han elaborado una amplia variedad de trabajos sobre vinos de frutas; entre los que se cita los siguientes:

- “Obtención de una bebida tipo vino de tomate de árbol (*Cyphomandra Betacea*) y ensilado del residuo” (López y Paredes, 1998).
- “Elaboración de vino de uvilla (*Physalis peruviana*)” (Fernández y Zapata, 1994).
- “Obtención de vino a partir de miel de abeja “(Alulema y Salinas, 1993).
- “Elaboración de vino a partir de manzana, pera, piña y mora a escala piloto” (Cabrera y Velasco, 1989).
- “Elaboración de vino de manzana (*Malus communis*)” (Bayas, 1989).
- “Elaboración de vino de mora (*Rubus glaucus*)”. (Villacrés, 1985).
- “Elaboración de vino de pera variedad piña (*Pirus communis var. Anonna maricatum*)”. (Prócel, 1985).
- “Obtención de vino tinto seco con optimización de parámetros utilizando uvas de viñedos La Herlinda (Pomasqui)” (Pullas y Romero, 1982).

Entre los trabajos realizados con el uso de la remolacha, se cita:

- “Obtención de ácido cítrico a partir del concentrado de remolacha (*Beta vulgaris*), utilizando *Aspergillus niger* (Proceso superficial)”. (Buenaño y Garcés, 2000).(r)

1.2 VINO

1.2.1 Concepto

Según las normas INEN (371) el vino es el producto obtenido mediante la fermentación alcohólica del mosto, se obtiene por la descomposición de los glucósidos, bajo la influencia de las enzimas secretadas de las levaduras, alcohol etílico y dióxido de carbono.

El vino es considerado como una bebida alcohólica elaborado por fermentación del jugo fresco o concentrado de uva. Se lo denomina así por la variedad “*Vitis Vinifera*”, la cual es una variedad de la que descienden la mayoría de las utilizadas para la elaboración de vinos, y las primeras por ser utilizadas por ello. (7)

1.2.2 Composición química del vino

- Agua (75-85% en peso volumen)
- Azúcares (14,5-22,1%), glucosa y fructosa
- Ácidos (2,7-7,7), debida al ácido tartárico y su sal de potasio, ácido málico y ácido cítrico.
- Sustancias nitrogenadas, proteínas y productos de degradación. Necesarias para la transformación del mosto en vino.
- Taninos, su composición depende de la tecnología empleada en la obtención del mosto ya que se encuentran en el hollejo y pepitas.
- Sustancias colorantes, antocianinos
- Aceites esenciales, los responsables del aroma. (j)

1.2.3 *Tipos de vino*

Según las normas INEN (371) los tipos de vino son:

- **Vino abocado:** Es el vino que por su contenido de azúcar relativamente bajo, no puede calificarse como vino dulce ni como vino seco; se denomina también vino semiseco.

- **Vino adulterado:** Es el vino adicionado con colorantes, conservantes, edulcorantes, ácidos minerales y en general sustancias extrañas.

- **Vino añejo:** Es el vino que tiene más de tres años de edad, se denomina también vino viejo o vino rancio.

- **Vino averiado:** Es el vino que, por sus características organolépticas alteradas, demuestra anormalidad en el contenido de acidez.

- **Vino blanco:** Es el vino obtenido por fermentación de uvas blancas o de un mosto separado de los orujos.

- **Vino de mesa:** Es el vino cuyo grado alcohólico no excede a 12°GL.

- **Vino dulce:** Es el vino generalmente de graduación alcohólica alta que contiene una apreciable cantidad de azúcar de fermentar.

- **Vino espumoso:** Es el vino obtenido por una segunda fermentación en envases cerrados, con o sin adición de sacarosa o mosto concentrado.

- **Vino seco:** Es el vino que no contiene azúcar sin fermentar o contiene muy poca.

- **Vino tinto:** Es el vino obtenido por fermentación activa de mostos provenientes de uvas tintas, dejando durante dos o tres días en contacto con los orujos.
- **Champaña:** Es el producto obtenido a base de vinos blancos o rosados que, previa adición de sacarosa y levaduras seleccionadas se somete a una segunda fermentación alcohólica en envase cerrado.
- **Vino especial:** Son los vinos que para su elaboración se emplean diversas variedades de uvas.
- **Vino genuino:** Es el producto obtenido mediante fermentación alcohólica del mosto de uvas maduras. (7)

1.2.4 Fermentación alcohólica

Los factores que afectan a la fermentación alcohólica son varios, todos ellos relacionados con los diferentes componentes del mosto, como ya sabemos son: azúcares, CO₂, O₂, acidez, componentes nitrogenados y factores de crecimiento de los microorganismos. Las levaduras pueden producir 0-19% de etanol. Algunas pueden descomponerlo hasta CO₂ y agua, facilitando el desarrollo de algunas bacterias.

Todas las levaduras fermentadoras son capaces de fermentar azúcares muy variados: glucosa, fructosa, maltosa, sacarosa y galactosa.

El desencadenante inicial de la fermentación es el oxígeno, ya que las levaduras lo van a necesitar en su fase de crecimiento.

Sin embargo, al final de la fermentación es conveniente que la presencia sea pequeña para evitar la pérdida de etanol y la aparición en su lugar de acético o acetilo. El pH del mosto en general es de 3 - 4, por ser bastante ácido, inhibe el desarrollo de microorganismos indeseables y patógenos. (5)

1.2.5 *Proceso de elaboración de vino*

- a) **Recepción:** Se realiza una previa inspección de la materia prima y se almacena en forma adecuada hasta el momento de su elaboración.
- b) **Selección:** La materia prima puede ser madura o sobre madura, sin daños físicos.
- c) **Pelado:** La fruta se pela y se extrae la semilla. La cáscara solo en aquellas frutas que dan sabor amargo al vino y que contribuyen a dar el color característico tales como: la uva, ciruelas, fresa, etc.
- d) **Lavado:** Se realiza con el objetivo de eliminar sustancias extrañas.
- e) **Blanqueado térmico:** Se utiliza solo en aquellas frutas que tienen gran actividad enzimática que propician su pardeamiento con pérdida de sus características organolépticas. Esta operación se realiza sumergiendo las frutas en agua a la temperatura de ebullición durante 3 a 5 minutos.
- f) **Estrujado:** El estrujado se realiza para la extracción del jugo o mosto de la materia prima a utilizar. Se agrega agua hervida fría en la proporción de 1 litro de agua por cada litro de zumo. (6)

g) **Macerado:** El proceso de maceración, en donde el jugo de la uva o mosto, estará en contacto con las partes sólidas del grano, como el hollejo y la semilla, que le aportarán el color y los taninos del futuro vino.

h) **Corrección del mosto:**

Medición de la pulpa: La pulpa licuada se mide con una jarra graduada o se pesa y se coloca en el tacho de fermentación, previamente lavado y desinfectado con una solución de bisulfito de sodio al 0.1 % o sea 1 gr. por litro de agua.

Dilución: Se agrega agua hervida fría en la proporción de 2 litros de agua por 1 litro de pulpa licuada:

- **Corrección del azúcar:** Por cada litro de mosto se agrega 120 gramos de azúcar.

- **Corrección de la acidez:** La acidez se regula con ácido cítrico y bicarbonato de sodio hasta un pH de 3.6 a 3.8. En la práctica se añade 2.5 gr de ácido cítrico por cada 10 litros de mosto.

i) **Fermentación alcohólica:**

Para la fermentación se utiliza levadura liofilizada previamente activada.

Activación de la levadura: En un recipiente de material plástico se coloca media taza de agua hervida tibia (35 °C), media taza de mosto, 4 cucharaditas de azúcar y la levadura (la cantidad de levadura a utilizar es de 1 gramo por litro de mosto). Se mezcla bien y se cubre con un paño limpio y la dejamos reposar en un lugar abrigado por 20 minutos. Después de este tiempo se observa la presencia de espuma en la superficie de la mezcla.

Adición de la levadura: La levadura activada se añade al mosto corregido, se mezcla suavemente con una paleta, luego se cierra el tacho de fermentación herméticamente colocando en la tapa una trampa de fermentación. Luego se deja fermentar por 20 días.

La trampa de fermentación consiste en un tapón con un agujero en el centro por donde pasa una manguera que va desde la superficie del mosto hasta un vaso con agua y una cucharadita de bisulfito de sodio.

j) **Acondicionamiento del mosto alcohólico:**

Después de transcurridos los 20 días de fermentación alcohólica se procede al descube.

- **Descube:** Consiste en separar el vino de fruta de los residuos de levadura y sólidos precipitados al fondo del tacho de fermentación.

Para realizar el descube se realiza en otro tacho en cuya boca se coloca un paño de tela de tocuyo en 2 o 3 capas, que hacen la función de colador. El vino descubado, debidamente colado y sin residuos, se vuelve al tacho de fermentación y se deja en reposo durante un mes. Luego se lleva a cabo el primer trasiego, que consiste en separar el vino limpio de los sólidos que se sedimentan en el fondo del recipiente.

- **Clarificado:** Luego del primer trasiego se realiza el clarificado, para lo cual se añade la bentonita en la proporción de 1 gramo por litro de vino. Luego de un mes se realiza el segundo trasiego y un mes después el tercer y último trasiego.

- **Pasteurización:** Se pasteuriza el vino obtenido a 65°C por 20 minutos y luego se deja en refrigeración a 8°C hasta sedimentación. Mediante la pasteurización se realiza la eliminación de microorganismos presentes en el producto.

- k) **Embotellado:** Se realiza en botellas de vidrio, previamente lavadas y desinfectadas. El vino se llena dejando un espacio suficiente para permitir el encochado o sellado hermético. De esta operación depende un correcto añejamiento del vino durante el almacenamiento.

- l) **Almacenamiento:** Las botellas colocadas en posición invertida se almacenan en anaqueles ubicados en lugares frescos y secos. El tiempo de almacenamiento es indefinido, cuanto mayor es el tiempo transcurrido mejor será el aroma, cuerpo y consistencia del vino.

- m) **Control de calidad:** La calidad de los vinos depende de la correcta utilización del método de elaboración de la higiene y limpieza de los envases y del ambiente donde se elabora el producto.

Los vinos de mala calidad son el producto de la mala calidad de la materia prima y de la contaminación durante el proceso de elaboración. (j)

1.2.6 Usos del vino

1.2.6.1 Culinarios

El vino se usa en las salsas en las se emplea como fuente de disolución de los aromas debido a su contenido alcohólico, también en forma de vinagre.

1.2.6.2 Medicinales

El empleo del vino en la medicina se utiliza como infusión de diferentes hierbas medicinales, desinfectante de las heridas, tonificante, estimulante de la digestión, sedantes, calmantes del sistema nervioso central y también se producen cosméticos que tonifican la piel. (k)

1.2.7 Beneficios del vino

Un vaso de vino tinto al día ayuda al sistema cardiocirculatorio. El vino proporciona polifenoles y contiene vitaminas que combaten el envejecimiento y ayudan a tener una piel más bella.

El vino ayuda a la digestión debido a que ayuda a la secreción salivar. Facilita la digestión de proteínas por eso se recomienda cuando se comen carnes, pescados y quesos.

Los polifenoles en el vino ayudan a prevenir y combatir algunas condiciones como: controlar las infecciones del aparato urinario, controlar el colesterol aliviar calambres musculares, contrarrestan las varices, disminuyen el riesgo de hemorroides, mejoran la artritis, combaten las alergias y reduce la tensión arterial. Disminuyen el nivel de insulina en la sangre, aumentan los niveles de estrógeno y mejora la circulación de la sangre en el cerebro. (l)

1.2.8 Defectos del vino

El vino como “ser vivo” también puede tener sus imperfecciones. Son los llamados defectos del vino. Se producen por problemas durante la elaboración o por una mala evolución en la botella.

Olor a corcho: Nos recuerda olor a moho, a humedad. Puede deberse a que el corcho ya estuviera contaminado antes del encorchado y transferir ese defecto durante la permanencia del vino en la botella.

Olor a sulfuroso: A azufre. A cerilla recién encendida. Consecuencia de la adición en exceso de dióxido de azufre en la etapa de la fermentación. Con una aireación de la copa o botella puede desaparecer.

Olor a huevos podridos (sulfhídrico). En vinos de zonas cálidas que no se han oxigenado con normalidad. También se puede eliminar con aireación.

Olor a vinagre (ácido acético) y también el olor a esmalte de uñas (ácido etílico): La oxidación se detecta más con la vista (los anteriores dependían de la nariz), pues el vino pierde su color, tiende a marrón, y se vuelve mate. Pero el olfato también lo delata, huele a vino quinado, ajerezado (aunque en el Jerez se oxida a posta).

El vino presenta un olor y gusto extraño, sin definir, incluso turbidez, cuando ha sido atacado por microorganismos, hongos o bacterias.

Aromas a madera sucia, derivados del uso de barricas viejas o sucias.

Problemas de enturbiamiento del vino y precipitaciones: Sin profundizar, lo más común es la observación en el fondo de la copa de unos pequeños cristallitos, de tartratos. Es normal, no afecta al sabor del vino. (m)

1.2.9 *Enfermedades del vino*

Enfermedades Aerobias

Flores del vino: Producida por bacilos aeróbicos en este caso por la micoderma *Vini*, de rápida reproducción formando redondeles grisáceos o rosados según el color del vino. Esta bacteria produce la total oxidación del alcohol, esto se ve plasmado en la pérdida total del sabor y aromas de los vinos. Esta enfermedad se presenta en vinos jóvenes de bajo tenor alcohólico y de débil acidez. Fácil de evitar con solo mantener la limpieza del lugar.

Picado o avinagrado: Esta enfermedad está causada por la bacteria aerobia *Micoderma aceti* o *acetobacter*, se desarrolla en la superficie del vino al contacto con el aire, formando una película de color blanco que con los días se torna rosada y se sumerge en el mosto restándole alcoholes y otorgándole acidez volátil.

Enfermedades Anaerobias

Tornado o de la vuelta: Es la producida por la bacteria anaeróbica, *bacterium tartroxtorum*, produce la descomposición de diversos componentes del vino como los azúcares, glicerina, taninos y en especial el ácido tartárico lo transforma en ácido acético. Los vinos se enturbian y se tornan achocolatados, se vuelve desagradable, se nota el desprendimiento de gas carbónico sus causales vendimias en mal estado, o dañadas por el granizo.

Manita o agridulce: Los vinos atacados por esta enfermedad presentan a la vez dos sabores antagónicos como el agrio debido a la presencia de ácido acético y dulce debido a la presencia del polialcohol, manitol. Se produce en vinos que se les detiene la fermentación por falta de acidez en el vino. Es más común en vinos tintos, se evita con un estricto control de temperatura de fermentación.

Amargor: Esta enfermedad se presenta en tintos incluso añejados en botella. Se debe a una bacteria llamada *bacillus amaricrilus*, que actúa sobre el ácido tartárico del vino y lo transforma en ácido acético y ácido butírico, y sobre la glicerina a la que transforma en propanol, enfermedad muy similar a la llamada “vuelta.

Ahilado o de la grasa: Esta enfermedad es producida por las bacterias del género estreptococos. Que produce pequeñas cantidades de de manitol, ácido acético y de ácido láctico, esto produce que el vino fluya como el aceite.

Quiebra cuprosa o enfermedad de la botella: En este caso al contrario de las anteriores la reducción se produce sin contacto con el aire, consiste en una turbidez muy fina de color pardo rojizo, que no llega a sedimentar y que desaparece con la adición de unas gotas de agua oxigenada. Sin aire en la botella se produce no solo la reducción de sales cuprosas sino también la del anhídrido sulfuroso en ácido sulfhídrico, esta reacción provoca el precipitado de sales cuprosas. (1)

1.2.10 *Requisitos del vino*

-Según las normas INEN 372 el vino debe presentar aspecto limpio y transparente, tolerándose un pequeño depósito o residuo sedimentado.

-Debe tener el olor y el sabor característico de esta bebida.

-El vino puede presentar diferente coloración, de acuerdo a la clase de uvas utilizadas en la elaboración y a los procedimientos enológicos seguidos.

-El vino debe cumplir con los requisitos establecidos en la siguiente tabla.

TABLA N° 1 ESPECIFICACIONES DE LOS REQUISITOS DEL VINO

REQUISITOS	UNIDAD	MÍNIMO	MÁXIMO
Grado alcohólico, a 20 °C	°Gl	8	18
Acidez volátil, como ácido acético	g/1000cm ³	-	2,0
Acidez total, como ácido acético	g/1000cm ³	-	13,0
Metanol	% (V/v)	-	0,02
Cenizas	v g/1000cm ³	-	3,0
Cloruros, como cloruro de sodio	g/1000cm ³	-	1,0
Sulfatos, como sulfato de potasio	g/1000cm ³	-	2,0
Glicerina	g/1000cm ³	1,0	10,0
Anhídrido sulfuroso total	g/1000cm ³	-	0,30
Anhídrido sulfuroso libre	g/1000cm ³	-	0,04

Fuente: Norma INEN 372 (7)

1.2.11 *Análisis sensorial del vino*

El análisis sensorial abarca a un conjunto de técnicas que, aplicadas de una manera científica, permiten obtener unos resultados fiables sobre las respuestas que nos dan nuestros sentidos a los alimentos. Para ello, se acude a la experiencia de catadores o panelistas entrenados, quienes trabajan como si se tratara de instrumentos, al ser capaces de establecer diferencias objetivamente.

El analista sensorial es el responsable de determinar cuáles son los objetivos de la prueba sensorial, conocer las muestras que se van a evaluar, diseñar y conducir las diferentes pruebas sensoriales de manera adecuada e interpretar y exponer los resultados con claridad y eficacia.

Las pruebas que se llevan a cabo en un departamento de análisis sensorial se dividen en dos grandes grupos; las pruebas sensoriales de *tipo analítico* y las pruebas *afectivas*.

1.2.11.1 *Pruebas analíticas: discriminatorias y descriptivas*

Las pruebas de análisis sensorial analíticas son, en términos generales, de dos tipos: pruebas *discriminatorias* (o de diferenciación) y las pruebas *descriptivas*.

Las **pruebas discriminatorias** se llevan a cabo con la finalidad de establecer si existen diferencias entre los vinos.

Las pruebas más comunes son las llamadas *dúo-trío*, la *A-no A* y *prueba triangular*. En éstas no resulta necesario indicar las características diferenciadoras, mientras que si dicha diferencia se puede especificar se utiliza la prueba de diferencia direccional o prueba de parejas. Existen tablas donde se puede hallar si estas diferencias son significativamente diferentes.

Por su parte, las **pruebas descriptivas** constituyen una de las metodologías más importantes y sofisticadas de análisis sensorial. En general, el objetivo primordial de dicho análisis es encontrar un mínimo número de descriptores que contengan un máximo de información sobre las características sensoriales del producto. Este análisis se basa en la detección y la descripción de los aspectos sensoriales cualitativos y cuantitativos del vino, por grupos de catadores que han sido entrenados previamente. Los catadores deben dar valores cuantitativos proporcionales a la intensidad que perciban de cada uno de los atributos evaluados durante el análisis descriptivo.

Los datos obtenidos del análisis descriptivo se analizan estadísticamente. Con el uso del análisis de varianza se evalúa la reproducibilidad del juicio de los jueces. Aplicando un análisis de varianza múltiple (muestras, sesiones y catadores) a los resultados obtenidos, tras evaluar cada atributo en los vinos por los catadores, durante un número determinado de sesiones, se puede obtener información sobre la

capacidad discriminadora del equipo respecto a ese atributo, la reproducibilidad y la concordancia de juicio.

1.2.11.2 Pruebas afectivas

Las pruebas afectivas se llevan a cabo mediante el *test de aceptación-preferencia* y el *test hedónico de 9 puntos*. Estas pruebas sensoriales tratan de evaluar el grado de aceptación y preferencia de un producto determinado. Tienen como finalidad determinar el grado de aceptación o preferencia que el consumidor tiene por un conjunto de vinos, por un concepto o una característica específica.

En el cuadro N° 1 se observa el grado de aceptación o grado de escala hedónica de 9 puntos.

CUADRO N° 1 GRADO DE ACEPTACIÓN O GRADO ESCALA

Grado de aceptación o grado escala hedónica de 9 puntos
Por favor marque con una "X" la cajita junto a la frase que mejor describa su opinión sobre el producto que acaba de probar.
Me gusta muchísimo
Me gusta mucho
Me gusta moderadamente
Me gusta un poquito ni me gusta ni me disgusta
Me disgusta un poquito
Me disgusta moderadamente
Me disgusta mucho
Me disgusta muchísimo

Fuente: [http://www.acenologia.com/ciencia60_02.htm\(q\)](http://www.acenologia.com/ciencia60_02.htm(q))

El análisis sensorial puede ser utilizado para llevar a cabo las siguientes actividades dentro de una compañía o industria alimentaria:

- Desarrollo del producto
- Reformulación de un producto/reducción del costo.
- Control de calidad.
- Caducidad o vida útil del producto.
- Relación proceso/ ingredientes / analítica sensorial. (q)

1.3 CLARIFICACIÓN DEL VINO

La clarificación consiste en añadir al vino turbio una sustancia capaz de coagulación y floculación, que al posarse arrastre consigo las partículas en suspensión y los gérmenes patógenos al fondo del recipiente.

Las características de un clarificante deben ser:

- Bajo precio de adquisición
- No contaminar sabor ni olor al vino
- De fácil conservación
- De preparación sencilla
- No debe dejar en el vino ningún elemento extraño
- No debe alterar en proporción apreciable ninguno de los principios constitutivos del vino
- La clarificación no debe ser excesivamente rápida
- La clarificación no debe ser excesivamente lenta. (10)

1.3.1 Clarificantes albuminoideos

Los prótidos, materias albuminoideas, coagulan y floculan en el vino por la acción del tanino y la influencia de la acidez.

La intensidad de floculación y de coagulación es proporcional a la cantidad de tanino existente en el vino. Por ello, a los vinos blancos escasos en porcentajes tánicos es necesario el previo añadido de dosis suficientes de tanino para conseguir los efectos deseados.

Una acidez elevada (valor pH bajo) del vino se opone con energía a la acción del clarificante del prótido utilizado. Una baja concentración de iones H^+ facilita la clarificación.

La temperatura (sobre los 25°) es también un agente contrario al cometido de las materias albuminoideas. Es recomendable practicar las clarificaciones en tiempo frío.

La presencia de materias mucilaginosas (coloides protectores) entorpece la coagulación y floculación normales de los clarificantes.

Los vinos blancos jóvenes abundantes en coloides protectores son difíciles de clarificar.

La existencia de hierro es en estado férrico (Fe^{+++}) cataliza la clarificación, siendo practica aconsejable la de airear al vino antes de clarificarlo, por lograrse la transformación parcial de los compuestos ferrosos a férricos.

Los clarificantes albuminoides de más frecuencia uso enológico son lo gelatina u osteocola, la clara de huevo y la caseína.(10)

1.3.2 Tipos de clarificantes

1.3.2.1 Gelatina u osteocola

Las propiedades gelatinizantes de un producto amorfo, obtenido por decocción de residuos animales.

La gelatina se hincha en el agua fría, disolviéndose en la caliente y proporcionando una solución proporcionalmente transparente, insípida y neutra al menor número de impurezas.

Las propiedades gelatinizantes de una disolución acuosa de osteocola disminuyen a medida que se mantiene la solución en su punto de ebullición.

En una clarificación con osteocola disminuyen los contenidos de tanino y materia colorante del vino. En consecuencia, el extracto seco disminuye.

Un tratamiento de un vino con gelatina, no solo puede ser utilizado para un aumento de la nitidez del mismo, sino también para lograr una disminución de sus contenidos en tanino y colorantes.

Para los vinos tintos, comunes y finos, es la gelatina un clarificante idóneo para ellos las dosis habituales oscilan de 8 a 15 gramos de gelatina por hectolitro de vino.

En los vinos blancos las dosis son considerablemente inferiores: de 3 a 5 gramos de osteocola por hectolitro de vino.

Para obtener la mejor clarificación, la dosis óptima es en general de 2.5 gramos por hectolitro para los vinos blancos y de 15 gramos para los tintos.

Para el empleo de la gelatina se pesa con exactitud la cantidad total de la misma, deducida del volumen de vino a clarificar y de los ensayos previos de laboratorio que deben preceder.

- Se introduce la gelatina en agua (unas 12 horas como mínimo) para conseguir que se hinche.
- Se calienta (80°C) un volumen de agua 10 veces superior al de la gelatina hinchada, y en ella se disuelve por agitación.

Lograda la solución, se une a la totalidad de la masa de vino, con agitación prolongada y enérgica.

En los vinos blancos vírgenes ha de preceder al añadido de la gelatina una dosificación adecuada al tanino. Mayor velocidad de sedimentación puede lograrse con la suma pasadas ya las 24 horas de la distribución de la gelatina de una tierra clarificante. Tiene el inconveniente de posar un volumen muy superior al de la gelatina accionando por sí sola. (10)

1.3.2.2 *Clara de huevo*

Una albúmina inmejorable para la clarificación de tintos la proporciona la clara del huevo.

Su origen asegura pureza e integridad. La clara del huevo es albúmina pura, inodora, incolora, incapaz de introducir en el vino sustancias extrañas alguna siempre que esté en condiciones y aunque su acción es más lenta que la de otras albúminas, su función es mejor.

Los huevos han de ser frescos. Antes de ser empleados puede juzgarse su estado a trasluz.

La albumina del huevo es soluble en el agua fría, aunque se logra una mejor solución a los 30°C. A los 60°C la clara del huevo precipita.

La dosis es de 2 a 4 claras de huevo por hectolitro de vino.

Se baten hasta punto de merengue y se disuelven con agua a 30°C.

La solución conseguida se mezcla a un volumen del vino a tratar y seguidamente se une a la masa total. Mézclese enérgicamente.

Se encuentra también en el mercado albúmina de huevo desecada en forma de polvo. Es un producto de fácil adulteración.

Un huevo de volumen medio contiene 4 gramos de albúmina seca. Empléese a razón de 15 a 20 gramos por hectolitro de vino. (10)

1.3.2.3 Caseína

La caseína es un polvo blanco-amarillento, ligero, inodoro e insípido, soluble en el agua, proporcionando soluciones espumosas semejantes a las de la clara de huevo.

La leche contiene caseína, que es una albúmina análoga a la del huevo, pero contiene fuertes porcentajes de grasa (nata) y de lactosa que entorpecen la acción depuradora de la caseína.

La leche desnatada evita una de las fases inconvenientes al quedar eliminados los cuerpos grasos, pero queda aún la lactosa, que es susceptible de fermentar y enturbiar. Al conseguirse la separación de la caseína de la leche, en la cual se

encuentra en forma de sal sódica, ha aumentado la oportunidad de su empleo como clarificantes de vinos.

Un litro de leche de vaca contiene 30 gramos aproximados de caseína.

La caseína coagula y precipita en medio ácido.

La caseína ha de disolverse en agua caliente unas horas antes de su empleo, con una pequeña cantidad de carbonato sódico para facilitar la solución.

Las dosis suelen ser de 8 a 25 gramos por hectolitro de vino, aunque cantidades muy superiores (100g/hl) no encierran peligro alguno, si bien habilitan un vino determinado (quiebra férrica). (10)

1.4 REMOLACHA DE MESA (*Beta vulgaris* variedad conditiva)

1.4.1 Clasificación científica

En el cuadro N° 2 se observa la clasificación científica de la remolacha de mesa (variedad conditiva).

CUADRO N° 2 CLASIFICACIÓN CIENTÍFICA DE LA REMOLACHA DE MESA (variedad conditiva)

REINO	Plantea
DIVISIÓN	Magnoliophyta
SUBDIVISIÓN	Magnoliophytina
CLASE	Magnoliopsida
ORDEN	Caryophyllales
FAMILIA	Chenopodiáceae
GÉNERO	Beta
ESPECIE	Vulgaris
NOMBRE CIENTÍFICO	<i>Beta vulgaris</i> , L.(variedad. conditiva)
NOMBRE COMÚN	Remolacha, betaraba, betabel

Fuente: F.A.O. (4)

1.4.2 Características botánicas de la remolacha de mesa (variedad conditiva)

- **Planta:** Es una planta bianual, es decir, que en el primer año se forma la parte comestible y en el segundo ocurre la emisión de tallos florales y la consiguiente formación de frutos y semillas.
- **Raíz:** Es pivotante, casi totalmente enterrada, verdosa y rugosa al tacto, constituyendo la parte más importante del órgano acumulador de reserva.
- **Tallo:** Se presenta comprimido y sin internudos desarrollados; esta es la razón que explica la existencia de la corona. El tallo una vez que se ha iniciado el segundo ciclo, comienza a alargarse conformando el llamado tallo floral; este crece rápidamente, ramificado en forma considerable.
- **Hojas:** Las hojas de la planta de remolacha se originan a partir de la corona, que corresponde a un conjunto de yemas dispuestas en forma de espiral. Las hojas son simples, presentan una lámina ovalada de gran tamaño y un largo peciolo. Además son suculentas, gruesas, de color verde claro y suave en su superficie.
- **Flores:** Poco llamativas y hermafroditas. La fecundación es generalmente cruzada, porque sus órganos masculinos y femeninos maduran en épocas diferentes.
- **Semillas:** Están adheridas al cáliz y son algo leñosas.(8)

1.4.3 Requerimientos edafoclimáticos de la remolacha de mesa (variedad conditiva)

- **Temperatura:** La germinación se produce a 20-25°C. El crecimiento de las raíces carnosas se desarrollan entre 15-23°C, mientras que las hojas se favorecen con temperaturas de 20 – 30 °C.

- **Luz:** En este cultivo es muy importante la intensidad de iluminación, ya que permite el buen ejercicio de la fotosíntesis y condiciona la importancia de la elaboración de azúcar.
- **Clima:** Un clima templado y húmedo contribuye a la producción de un elevado porcentaje de azúcar en la remolacha.
- **Suelo:** Los suelos profundos con un **pH** entre 6.5 a 8.0, con elevada capacidad de retención de agua, poca tendencia a formar costra y buena aireación son los más convenientes para la remolacha.

Los suelos arcillosos, arenosos, calizos y secos no son propios para este cultivo.

- **Altura:** 1.840 metros sobre el nivel del mar.
- **Tiempo de cosecha:** La remolacha se cosecha entre los 50 y 65 días de sembrada.(8)

1.4.4 Composición química de la remolacha de mesa (variedad conditiva)

En la tabla N° 2 se observa la composición química de la remolacha de mesa (variedad conditiva).

TABLA N° 2 COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA REMOLACHA DE MESA (variedad conditiva).

Componentes en 100g	Cantidad
Calorías	43
Agua	87.58 g
Hidratos de carbono	9,56 g
Grasas	0,17 g
Proteínas	1,61 g
Fibra	2,8 g
Cenizas	1,08 g
Calcio	16 mg
Potasio	325 mg
Fósforo	40 mg
Sodio	78 mg
Hierro	0,80 mg
Tiamina	0.031 mg
Riboflavina	0,040 mg
Niacina	0,334 mg
Acido ascórbico	0,23 mg

Fuente: PÉREZ José Joaquín, Cultivos II (Hortalizas y Frutos), Primera Edición. (8)

1.4.5 Producción de la remolacha de mesa (variedad conditiva)

Según las Direcciones Provinciales MAGAP - Agencias de Servicio Agropecuario, los principales productores de remolacha en el mundo son Rusia, Francia, Estados Unidos, Polonia e Italia. Canadá y México son países que tienen una producción importante y exportan parte de su producción a Estados Unidos.

La producción en Honduras esta aproximadamente en 9 toneladas por Hectárea con excepción de algunos productores que producen 20 toneladas por hectárea. (2)

De acuerdo al Servicio de información y censo agropecuario del Ministerio de agricultura y ganadería (SICA), la producción de remolacha de la variedad (Beta vulgaris) conditiva, es utilizada para el consumo interno, la cual es distribuida dentro del país. (9)

La producción de la remolacha de mesa en las provincias de la región Sierra se manifiesta en la tabla N° 3.

TABLA N° 3 PRODUCCIÓN DE LA REMOLACHA EN LAS PROVINCIAS DE LA REGIÓN SIERRA

Provincias	Producción al año (toneladas)			
	2003	2004	2005	2006
Carchi	41	41	31	29
Imbabura	8	10	216	212
Pichincha	360	320	333	696
Cotopaxi	52	54	47	59
Tungurahua	845	1.030	852	780
Chimborazo	3.120	1.057	1.023	1.289
Bolívar	282	282	260	263
Cañar	45	179	102	96
Loja	204	204	158	148

Fuente: SICA. (9)

1.4.6 Usos de la remolacha de mesa (variedad conditiva)

La remolacha se puede consumir en ensalada y ensaladillas a las que comunica color rojizo. Las hojas se cocinan y son servidas frescas como verduras, mientras que las raíces o cabezas pueden ser conservadas en vinagre para ensaladas o cocinadas enteras, para después cortarse en rodajas o en trozos. (a)

1.4.7 Beneficios para la salud de la remolacha de mesa (variedad conditiva)

- La remolacha es útil como desintoxicante y depuradora de la sangre.
- Es rica en toda una variedad de sustancias nutritivas que son cruciales para el sistema inmunológico.

- Rica en hierro, fomenta la producción de los anticuerpos que combaten las enfermedades: los glóbulos blancos.
- Estimula los glóbulos rojos de la sangre y facilita el suministro de oxígeno a las células.
- Contiene manganeso, necesario para la formación de interferón, una potente sustancia anticancerígeno, y debe su color rojo al pigmento betanina, una antocianina antioxidante que ayuda a prevenir el cáncer y las dolencias cardíacas.
- A la remolacha se le atribuyen propiedades antioxidantes beneficiosas para la salud del hígado y los riñones, y tiene un alto contenido en fibra, importante para el buen funcionamiento del corazón y el sistema digestivo. (i)

1.5 REMOLACHA FORRAJERA (*Beta vulgaris* variedad macrohiza)

1.5.1 Clasificación científica

En el cuadro N° 3 se observa la clasificación científica de la remolacha forrajera (variedad macrohiza).

CUADRO N° 3 CLASIFICACIÓN CIENTÍFICA DE LA REMOLACHA FORRAJERA (*Beta vulgaris* variedad macrohiza)

REINO	Plantae
DIVISIÓN	Magnoliophyta
SUBDIVISIÓN	Magnoliophytina
CLASE	Magnoliopsida
ORDEN	Caryophyllales
FAMILIA	Chenopodiáceae
GÉNERO	Beta
ESPECIE	Vulgaris
NOMBRE CIENTÍFICO	<i>Beta vulgaris</i> , L.(variedad. macrohiza)
NOMBRE COMÚN	Remolacha forrajera

Fuente: F.A.O. (4)

1.5.2 Características botánicas de la remolacha forrajera (variedad macrohiza)

- **Raíz:** Una parte sobre la superficie y otra por debajo de ella, tiene raíces grandes, gruesas y carnosas.
- **Cuello:** Es el hipocotilo en forma reducida.
- **Corona:** Es el tallo.
- **Hojas:** Implantada sobre la corona.(1)

1.5.3 Requerimientos edafoclimáticos de la remolacha forrajera (variedad macrohiza)

- **Planta:** Se trata de una planta muy rústica que es capaz de resistir en climas muy fríos sin ser dañada.

Es cultivada en pequeñas superficies, para necesidades de pequeñas explotaciones ganaderas, ó en grandes parcelas para abastecer las necesidades de importantes rebaños en fincas con elevado potencial productivo.

- **Suelo:** Debe ser un suelo profundo y bien preparado, fino y con buena estructura.

La remolacha es una planta con elevadas necesidades de agua, con pH alrededor de 7.

- **Temperatura:** La germinación se produce a 20-25°C.
- **Luz:** En este cultivo es muy importante la intensidad de iluminación, ya que permite el buen ejercicio de la fotosíntesis y condiciona la importancia de la elaboración de azúcar.
- **Clima:** Se adaptada a climas lluviosos, siendo ideal que se mantenga la tierra siempre húmeda, se deberían evitarse los encharcamientos.
- **Altura:** 1.840 metros sobre el nivel del mar.
- **Tiempo de cosecha:** Se cosecha entre los 60 y 80 días de sembrada. (1)

1.5.4 Composición química de la remolacha forrajera (variedad macrohiza)

En la tabla N° 4 se observa la composición química de la remolacha de mesa (variedad conditiva).

TABLA N° 4 COMPOSICIÓN QUÍMICA REMOLACHA FORRAJERA
(*Beta vulgaris* variedad macrohiza)

Componentes	Cantidad
Calorías	336-339
Agua	76,6 g
Hidratos de carbono	20,9 g
Grasas	0,1 g
Proteínas	1,1 g
Fibra	21,1 g
Cenizas	0,7 g
Calcio	115-182 mg
Potasio	2619-2638 mg
Fósforo	259-323 mg
Sodio	286-472 mg
Hierro	5,5-8,7 mg
Tiamina	0,08-0,24 mg
Riboflavina	0,32-0,39 mg
Niacina	1,24-3,15 mg
Acido ascórbico	23-79 mg

Fuente: PÉREZ José Joaquín, Cultivos II (Hortalizas y Frutos), Primera Edición. (8)

15.5 Valor nutricional de la remolacha forrajera (variedad macrohiza)

Según la F.A.O. la raíz de la remolacha tiene una armadura celulósica, que constituye del 4-5% de la remolacha. El extracto seco de la raíz representa alrededor del 25% del peso y lo componen la armadura celulósica y otras materias tanto orgánicas como inorgánicas. El agua constituye otro 76,6g.

Desde el punto de vista nutritivo, la remolacha forrajera constituye un excelente alimento, ya que es rico en azúcares, por lo tanto energético; es rico en fibras; es un alimento fresco en la época en la que se consume, (invierno) por tanto rico en vitaminas y otras sustancias naturales que se degradan en cualquier tipo de alimento desecado.

La remolacha es un alimento reconocido por tener el poder de estimular la producción de leche. (4)

1.5.6 Producción de la remolacha forrajera (variedad macrohiza)

Debido a su baja producción la remolacha *Beta vulgaris* de la variedad macrohiza se ha ido empleando para la alimentación animal. Por otro lado debido a su alto valor nutritivo, se ha considerado que no solo puede ser utilizada para la alimentación animal sino también para elaborar productos para el consumo del hombre. (3)

1.5.7 Usos de la remolacha forrajera (variedad macrohiza)

La remolacha forrajera es utilizada principalmente para la alimentación del ganado ya que tiene mucho interés en ciertas zonas ganaderas. Tiene especial importancia principalmente en la alimentación del ganado vacuno de leche, pudiéndose alimentar también el ganado porcino y otros. (1)

1.6 STEVIA (*Stevia rebaudiana*)

1.6.1 Concepto

Son hierbas y arbustos de la familia del girasol (*Asteraceae*), nativa de regiones subtropicales y tropicales de América del Sur y América Central. La especie *Stevia rebaudiana* Bertoni, conocida comúnmente como dulce hoja, o, simplemente, stevia, es ampliamente cultivada por sus hojas dulces. Como un sustituto del azúcar, la stevia tiene un sabor más lento al comienzo y una duración más larga que la de azúcar, aunque algunos de sus extractos pueden tener un sabor amargo. (b)

1.6.2 Clasificación científica

En el cuadro N° 4 se observa la clasificación científica de la stevia (*Stevia rebaudiana*)

CUADRO N° 4 CLASIFICACIÓN CIENTÍFICA DE LA STEVIA (*Stevia rebaudiana*)

Clasificación científica	
Reino	Plantae
Subreino	Tracheobionta
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Subclase	Asteridae
Orden	Asterales
Familia	Asteraceae
Subfamilia	Asteroideae
Género	Stevia
Especie	S. rebaudiana
Nombre Científico	
<i>Stevia rebaudiana</i> Bertoni	

Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Stevia_rebaudiana (b)

1.6.3 Características botánicas de la stevia

La stevia (*Stevia Rebaudiana Bertoni*) es un endulzante natural alternativo al azúcar y a los endulzantes artificiales obtenido a partir de un arbusto originario de Paraguay y Brasil.

- **Planta:** *Stevia rebaudiana* es un arbusto perenne, que alcanza los 90 cm de altura.
- **Hojas:** Son lanceoladas o elípticas y dentadas, son alternas, simples, de color verde oscuro brillante y superficie rugosa, a veces algo vellosas, de hasta 5 cm de largo por 2 de ancho.
- **Tallos:** Son pubescentes y rectos, ramificándose sólo después del primer ciclo vegetativo, con tendencia a inclinarse.

- **Raíces:** Son mayormente superficiales, aunque una sección engrosada se hunde a mayor profundidad; son fibrosas, filiformes y perennes, y son la única parte de la planta en la que no se presentan los esteviósidos.
- **Flores:** Son pequeñas, tubulares y de color blanco, sin fragancia perceptible, en panículas corimboides formadas por pequeños capítulos axilares.
- **Frutos:** Son aquenios dotados de un vilano veloso que facilita su transporte por el viento. (b)

1.6.4 *Requerimientos edafoclimáticos de la stevia*

Planta de stevia se desarrolla en suelos franco arenosos o franco arcillosos con pH entre 5.5 y 7.5, debe tener una buena insolación, calor y humedad.

La Stevia, al ser una planta de una región subtropical, tiene un comportamiento diferente en climas mediterráneos, ya que los días más cortos en luz solar del otoño e invierno acortan su ciclo provocando una parada de crecimiento a la planta muy importante.

Temperatura: Es necesaria una temperatura superior a los 13°C siendo ideal entre los (18 y 34) °C. La cosecha se realiza justo antes de la floración, para mantener la máxima concentración posible de edulcorante en las hojas. (b)

1.6.5 *Valor nutricional de la stevia*

Las hojas secas de stevia contienen aproximadamente un 42% de sustancias hidrosolubles (por eso endulza más mezclada con líquidos).

Calorías: 0

Grasas saturadas: 0

Azúcares: 0

Colesterol: 0

Total de carbohidratos: 0

El principio activo más importante es el Esteviósido. Además contiene proteínas, fibra, hierro, fósforo, calcio, potasio, zinc, rutina, manganeso, cobalto y vitamina A y C. (b)

No contiene cafeína.

Peso molecular = 804

Fórmula: C 38 H 60 O 18

Los cristales en estado de pureza funden a 238° C.

Se mantiene su sabor estable a altas y bajas temperaturas.

No fermenta.

Es soluble en agua, alcohol etílico y metílico. (n)

1.6.6 Beneficios de la stevia

- Tiene 0 calorías, es totalmente acalórico.
- La stevia es ideal para los diabéticos ya que regula los niveles de glucosa en la sangre.
- Muy aconsejable para perder peso ya que reduce la ansiedad por la comida.
- Realza el aroma de las infusiones o alimentos donde se añade.
- Es suavemente diurético.
- Mejora las funciones gastrointestinales.
- Puede ayudar en la desintoxicación del tabaco y del alcohol, ya que el té de stevia reduce el deseo hacia estos dos tóxicos.
- Previene e inhibe la reproducción de bacterias y organismos infecciosos.
- Mejora la resistencia frente a resfriados y gripes. (b)

1.6.7 *Producción de la stevia*

En el Ecuador actualmente no existe gran producción de stevia. Actualmente lo poco que se cosecha, están exportando especialmente las hojas, a los países de medio Oriente que tienen la capacidad de realizar diferentes procesos.

Los principales productores son China y Paraguay. En Sudamérica se procesa en Brasil (110 toneladas), Paraguay (2000), Colombia (10 toneladas), Argentina y Bolivia (3200 kg). (b)

1.6.8 *Usos de la stevia*

- Las hojas se usan como té (en bolsitas) o se mezclan con otras hierbas como endulzante.
- Como edulcorante, en forma de glicósido de stevia (blanco puro), en presentaciones de polvo, líquido y en pequeños comprimidos.
- Como medicación natural antidiabética, en forma de concentrado bruto.
- Como medicación natural, en forma de fermentado natural, con efecto antioxidante (anti-edad) destacadísimo al ser seis veces más antioxidante que el reputado té verde, y por su probada eficacia limpiadora del sistema circulatorio.
- En veterinaria, se usa las hojas en la alimentación de los animales de granja y de competición para mejorar su desarrollo y crías, y para mascotas. (c)

1.7 MIEL DE ABEJA

1.7.1 Concepto

La miel es un fluido dulce y viscoso producido por las abejas a partir del néctar de las flores o de secreciones de partes vivas de plantas o de excreciones de insectos chupadores de plantas. Las abejas lo recogen, transforman y combinan con la enzima invertasa que contiene la saliva de las abejas y lo almacenan en los panales donde madura. (e)

1.7.2 Tipos de miel

- **Miel de flores:** Producida por las abejas a partir del néctar de las flores.
- **Miel de abeja o mielato:** Es la producida por las abejas a partir de las secreciones dulces de áfidos, pulgones, cochinillas y otros insectos chupadores de savia, normalmente de pinos, abetos, encinas, alcornoques y otras plantas arbustivas. (e)

1.7.3 Composición química de la miel de abeja

En la tabla N° 5 se observa la composición química de la miel de abeja.

TABLA N° 5 COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA MIEL DE ABEJA

Componente	Rango	Contenido típico
Agua	14 - 22 %	17%
Fructosa	28 - 44 %	38%
Glucosa	22 - 40 %	31%
Sacarosa	0,2 - 7 %	1%
Maltosa	2 - 16 %	7,5%
Otros azúcares	0,1 - 8 %	5%
Proteínas y aminoácidos	0,2 - 2 %	
Vitaminas, enzimas, hormonas, ácidos orgánicos y otros	0,5 - 1 %	
Minerales	0,5 - 1,5 %	
Cenizas	0,2 - 1,0 %	

Fuente: <http://www.pronara.com.mx/productos/enciclopedia/miel.html>. (d)

1.7.4 Valor nutritivo de la miel de abeja

En la tabla N° 6 se observa el valor nutricional de la miel de abeja.

TABLA N° 6 VALOR NUTRITIVO DE LA MIEL DE ABEJA

Humedad	17.2 g
Hidratos de carbono	78.0 g
Grasa	0.0 g
Valor energético	302 Kcal
Porción comestible	100%
MINERALES	
Calcio	20.0 mg
Fósforo	16.0 mg
Hierro	0.8 mg
Magnesio	3.0 mg
Sodio	5.0 mg
Potasio	51.0 mg
VITAMINAS	
Ácido ascórbico	4.00 mg
Tiamina	0.01 mg
Riboflavina	0.07 mg
Niacina	0.20 mg

Fuente: <http://www.pronara.com.mx/productos/enciclopedia/miel.html>. (d)

1.7.5 Beneficios de la miel de abeja

El consumo de miel de abeja es altamente beneficioso para nuestro cuerpo y salud, ya que se ha comprobado que la miel es una gran fuente de energía, estimula la formación de glóbulos rojos porque posee ácido fólico, ayudando también a incrementar la producción de anticuerpos.

Contiene vitaminas B, C, D y E, además de minerales, agua y enzimas. Sus efectos sobre la piel son excelentes, ya que cura úlceras, granos y toda clase de impurezas. La miel posee pues una gran propiedad embellecedora ya que si aplicamos regularmente sobre el rostro puede reafirmar el cutis y prevenir las arrugas, la piel seca se torna más suave. (p)

1.7.6 Producción de miel de abeja

De acuerdo a Vivanco (2005), la producción nacional apícola presenta un déficit, frente a la demanda incrementada en los últimos años, lo cual hace pensar que la producción generada por los apicultores de la zona en estudio puede ampliarse. Para 2005, la producción nacional de miel de abeja, alcanzaba las 954.000 kg; por lo tanto, la producción en el 2007, fue de 34058 kg de miel, 338.76 kg de polen, 42.92 kg de propóleo y 855 kg de cera. Sin embargo, estos valores pueden variar significativamente de un año a otro, pues la apicultura depende de las condiciones climáticas en un determinado período de tiempo. (f)

1.7.7 Usos de la miel de abeja

Gastronómicos: La miel se usa principalmente en la cocina y la pastelería, como acompañamiento del pan o las tostadas y como aditivo de diversas bebidas tales como el té. (e)

Terapéuticos: Se puede usar externamente debido a sus propiedades antimicrobianas y antisépticas. Así, la miel ayuda a cicatrizar y a prevenir infecciones en heridas o quemaduras superficiales. También es utilizada en cosmética (cremas, mascarillas de limpieza facial, tónicos) debido a sus cualidades astringentes y suavizantes. (e)

1.8 LEVADURAS (*Saccharomyces cerevisiae*)

1.8.1 Concepto

Se denomina levadura a cualquiera de los diversos hongos microscópicos unicelulares que son importantes por su capacidad para realizar la descomposición mediante fermentación de diversos cuerpos orgánicos, principalmente los azúcares o hidratos de carbono, produciendo distintas sustancias. Las levaduras son

abundantes en la naturaleza, y se encuentran en el suelo y sobre las plantas. La mayoría de las levaduras que se cultivan pertenecen al género *Saccharomyces*, como la levadura de la cerveza, que son cepas de la especie *Saccharomyces cerevisiae*. (g)

1.8.2 Clasificación científica

En el cuadro N° 5 se observa la clasificación científica de la levadura (*saccharomyces cerevisiae*).

CUADRO N° 5 CLASIFICACIÓN CIENTÍFICA DE LAS LEVADURAS (*saccharomyces cerevisiae*)

<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	
Clasificación científica	
Reino:	Fungí
División:	Ascomycota
Clase:	Hemiascomycetes
Orden:	Saccharomycetales
Familia:	Saccharomycetaceae
Género:	<i>Saccharomyces</i>
Especie:	<i>S. cerevisiae</i>
Nombre binomial	
<i>Saccharomyces</i>	<i>cerevisiae</i>
Meyen ex E.C.Hansen	

Fuente: <http://www.es.wikipedia.org/wiki/Levadura>. (g)

1.8.3 Usos de las levaduras (*Saccharomyces cerevisiae*)

Los usos de las levaduras son:

- Producción de vino
- Alimentos fermentados (pan, cerveza, derivados lácteos)
- La biotecnología, es decir, la utilización de organismos vivos o de sus partes en procesos industriales. (g)

1.8.4 Necesidades de las levaduras

Para actuar la levadura necesita:

- Azúcar, como fuente de alimento.
- Humedad, sin agua no puede asimilar ningún alimento.
- Materias nitrogenadas.
- Minerales.
- Temperatura adecuada.(5)

1.8.5 Requisitos de la calidad de la levadura

- Fuerza, es la capacidad de gasificación que permite una fermentación vigorosa.
- Uniformidad, la levadura debe producir los mismos resultados si se emplean las mismas cantidades.
- Pureza, evitar la ausencia de levaduras silvestres.
- Apariencia, debe ser firme al tacto y al partir no se desmorona mucho, debe mostrar algo de humedad.(5)

1.8.6 Las enzimas de la levadura

Las enzimas de la levadura actúan como catalizadores en la fermentación ayudando a la conversión de algunos azúcares compuestos a azúcares simples y fácilmente digeribles por la levadura. (5)

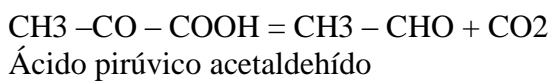
1.8.7 Enzimas de las levaduras alcoholizantes

Las enzimas o diastasas principales que segregan las levaduras para llevar a cabo su cometido son:

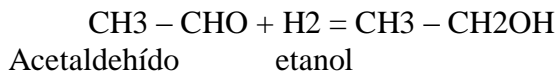
- **La zimasa**, descubierto por Buchner en 1897 que es la transformadora de los azúcares del mosto en etanol y CO₂.

Se destacan dos diastasas (enzimas) en el conjunto zimasa:

- a) **La carboxilasa** y su coenzima la **Cocarboxilasa** que descomponen el ácido pirúvico en acetaldehído y CO₂.

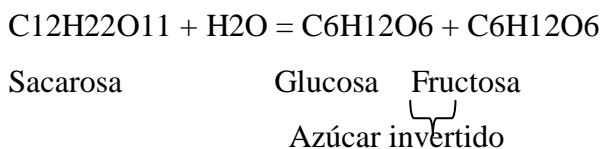


- b) **La deshidrosasa o alcoholasa**, que proporciona hidrógeno al acetaldehído produciéndole alcohol.



- **Proteasas:** Hidrolizan los prótidos o aminoácidos.
- **Fosfatasa:** Actúa sobre los compuestos fosfóricos de la fermentación.
- **La oxidasa y reductasa:** Son catalizadores de los fenómenos redox del vino.
- **La sucrosa o invertasa:** Hidroliza la sacarosa en una molécula de glucosa y otra de fructosa.(5)

Una vez el azúcar invertido puede ya fermentar.



1.8.8 *Recomendaciones y consejos prácticos para el almacenamiento de la levadura*

- Controlar el lote y fecha de fabricación.

- Almacenar la levadura entre 0° y 7° C.
- Dejar espacio entre las cajas para que circule el aire.
- No congelar la levadura.
- Sacar gradualmente de la cámara de frío la levadura que se precise.
- Incorporar la levadura al principio o al final del amasado en función a la fuerza que se quiera imprimir a la masa.
- Desmenuzarla cuando se incorpore al amasado.
- Tanto si se incorpora al principio o al final del amasado, estando diluida previamente en agua tiene un 17% más de poder fermentativo.
- No mantener junta la sal con la levadura.
- Cuando se incorpore agua caliente, que ésta no entre en contacto con la levadura. Recordar que la levadura muere a 55° C. (o)

1.8.9 *Levadura liofilizada*

Es deshidratada y granulada (en polvo), y su ventaja es que su tiempo de vida es más largo que la fresca, siempre y cuando se conserve en el congelador en un envase hermético. (g)

1.8.9 .1 *Manejo de la levadura liofilizada*

- Una vez abierto el paquete, hay que consumirlo en 24 horas.
- No debe añadirse directamente sobre el agua fría, sino que ha de incorporarse una vez que se hayan mezclado.
- Su vida útil al 100 % de fuerza en un año.(g)

1.8.9 .2 *Composición química de la levadura liofilizada*

En la tabla N° 7 se observa la composición química de la levadura liofilizada.

**TABLA N° 7 COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA LEVADURA
LIOFILIZADA**

Materia seca	94 – 95 %
Agua	6 – 5 %
Total	100%

Fuente: <http://www.es.wikipedia.org/wiki/Levadura> (g)

MARCO CONCEPTUAL

Ácido Acético: Es un líquido higroscópico, que solidifica a 16,6 °C, incoloro y de olor punzante (a vinagre). Es soluble en agua, etanol, éter, glicerina, acetona, benceno, y tetracloruro de carbono. Es insoluble en sulfuro de carbono.

Anaeróbico: Es un término técnico que significa vida sin aire.

Antioxidante: Sustancia que protege contra la oxidación no deseada y permite que se produzca la oxidación beneficiosa para nuestro organismo.

Astringentes: Propiedad de los remedios o los alimentos que astringen o restringen.

Barricas: Recipiente de madera de roble que se emplea para la crianza del vino.

Características Organolépticas: Valoración cualitativa que se realiza sobre una muestra basada exclusivamente en la valoración de los sentidos (vista, gusto, olfato). También Cata.

Clarificación: Operación dirigida a hacer que el vino sea más claro y límpido.

Decantar: pasar un líquido a otro.

Decocción: Acción y efecto de cocer en agua sustancias vegetales o animales.

Esteviósido: Es uno de los azúcares obtenidos naturalmente de Stevia rebaudiana.

Estrujado: Procedimiento por el que se rompe la piel de los granos de uva por aplastamiento y se consigue extraer el líquido contenido.

Fermentación: Es el proceso bioquímico, en el cual se realizan transformaciones a partir del azúcar que poseen los alimentos en especial los cereales y las frutas.

Fermentación alcohólica: La fermentación alcohólica es el proceso por el que los azúcares contenidos en el mosto se convierten en alcohol etílico.

Filtrado: Al igual que la clarificación, tiene por objeto clarificar los vinos eliminando las materias en suspensión.

Flocular: proceso por el cual una sustancia dispersa coloidalmente se separa del líquido que la convierte en forma de partículas pequeñas de aspecto parecido a la lana.

Grado alcohólico: Contenido de alcohol que posee un vino.

Hidrolizar: Desdoblamiento de la molécula de ciertos compuestos orgánicos por acción del agua.

Liofilizada: Método usado para deshidratar sustancias, como alimentos, para hacerlos durar más.

Macerado: Contacto del mosto o del vino con sus hollejos para extraer materias colorantes y componentes del extracto y de los aromas.

Mosto: Es el zumo de la fruta que contiene diversos elementos como pueden ser la piel, las semillas.

Orujos: Restos sólidos de la pulpa macerada: pulpa, hollejos y semillas.

Pasteurización: Técnica que consiste en calentar una sustancia (leche, vino, etc.) durante unos minutos para eliminar los microorganismos perjudiciales que pudiera contener.

Perenne: Que vive más de dos años.

Polifenoles: Son un conjunto heterogéneo de moléculas que comparten la característica de poseer en su estructura varios grupos bencénicos sustituidos por funciones hidroxílicas.

Precipitar: Producir en una disolución una materia sólida que se deposita en el fondo de un recipiente.

Quinado: Vino licoroso aromatizado con quina.

Rancio: Cambio de color, olor y sabor, adquiriendo una especie de descomposición, por haberse guardado o detenido mucho tiempo.

Sedimentar: La sedimentación es la acumulación por deposición de todos aquellos materiales alterados y transportados previamente.

Taninos: Sustancia astringente contenida en algunos vegetales. Es un extracto de los hollejos durante la fermentación, finalizada esta terminará siendo un residuo, el cual se descompone y es precipitado por la acción de las proteínas junto a las sustancias colorantes.

Trasiego: Esta operación consistente en separar el vino de las materias sólidas depositadas en el fondo de los recipientes, durante la fermentación como durante las diferentes etapas de la crianza.

Vino: Es el producto obtenido mediante la fermentación alcohólica del mosto.

Viscoso: Denso y pegajoso.

Volátil: Líquido que se evapora al estar destapado.

CAPITULO II

MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 *UBICACIÓN DEL ENSAYO*

El lugar donde se desarrolló la investigación fue en el domicilio de la tesista: Marlene Silva, ubicado en el Barrio Rumipamba de la Universidad del cantón Salcedo, de la provincia de Cotopaxi.

Colinda al norte con el cantón Pujilí y Latacunga, con su parroquia Belisario Quevedo; al Sur con los cantones Ambato y Píllaro (provincia de Tungurahua); al este la Cordillera Central de los Andes (provincia de Napo) y al oeste con el cantón Pujilí con su parroquia Angamarca.

2.1.1 *Localización*

Provincia: Cotopaxi

Parroquia: San Miguel

Cantón: Salcedo

Barrio: Rumipamba de la Universidad

2.1.1.1 *Ubicación geográfica*

Latitud: -1.03333

Longitud: -78.6

Altura media: Altitud: 2.683 msnm

Clima: Zona templada y fría 13 – 20°

Temperatura promedio varia de 12 – 18 °C. (r)

2.1.1.2 Población y muestra

Población: Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

Muestra: Tres grupos de 19 estudiantes de la carrera de Ingeniería Agroindustrial

2.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

En el presente tema se tomó en cuenta tres tipos de investigación los cuales nos ayudaron a realizarlo ya que es un tema nuevo el cual tiene pocos antecedentes en el país en cuanto a la utilización de la materia prima.

- Investigación Exploratoria

Este tipo de investigación es la que se encargó del estudio de un tema nuevo, por lo que sus resultados constituyen una visión aproximada para el proceso que se llevó a cabo en la de elaboración de un producto nuevo.

Esta investigación se basa fundamentalmente a precisar inconvenientes que se presentó al realizar la investigación con el fin de obtener nuevos datos y elementos que pueden conducir a formular con mayor precisión las preguntas de investigación.

También se basa al estudio de una hipótesis, esto sucede cuando se desconoce el objeto de estudio para esto se debe plantear hipótesis para garantizar su investigación en la cual se pueda obtener datos satisfactorios.

- **Investigación descriptiva**

Esta investigación se utilizó para estudiar las variables propuestas en el tema de investigación que se desarrolló, para esto se debe tener el problema bien definido y objetivos claramente determinados para evitar la sencilla recopilación de datos.

La investigación descriptiva utiliza criterios ordenados que permiten poner de manifiesto la estructura o comportamiento de la materia prima en el transcurso del procesamiento hasta la obtención del producto terminado.

- **Investigación Experimental**

Este tipo de investigación fue la más importante ya que mediante esta pudimos manipular las diferentes variables a investigar y se determinó cuál de las combinaciones es la más adecuada en la elaboración del vino de remolacha.(h)

2.3 *METODOLOGÍA Y DISEÑO EXPERIMENTAL*

El tipo de metodología que se utilizó es el método inductivo puesto que no sólo nos permitió manipular diferentes variables, también se pretende identificar las características que presenta cada tratamiento con el fin de determinar cuál de las combinaciones es la más adecuada, además nos permite controlar, alterar o manipular con el fin de observar los resultados al mismo tiempo procurando evitar que otros factores intervengan en la observación.

2.4 MATERIALES Y EQUIPOS

2.4.1 *Materiales*

- Balanza analítica
- Brixómetro
- pH-metro
- Bureta
- Pipeta
- Vasos de precipitación
- Termómetro
- Baldes de plástico
- Cuchillos
- Extractor de jugos
- Tela lienzo
- Envases
- Cinta de embalaje
- Silicona
- Mangueras
- Masqui

2.4.2 *Aditivos químicos*

- Meta-bisulfito de sodio
- Fosfato de amonio
- Hidróxido de sodio
- Ácido cítrico
- Fenolftaleína

2.4.3 *Materia prima*

- Remolacha forrajera
- Remolacha de mesa

2.4.4 *Insumos*

- Levadura liofilizada
- Stevia
- Miel de abeja

2.5 *MÉTODO*

En el trabajo de investigación se utilizó el método hipotético, deductivo, experimental, en donde se analizaron las hipótesis nulas y alternativas, mediante los datos obtenidos en las encuestas realizadas, convirtiéndose de esta forma en un método experimental, a través de estos datos se busca que la parte teórica no pierda su sentido en cuanto al tema.

2.5.1 *Características de la unidad experimental*

Para el desarrollo de la investigación fue necesario utilizar el diseño factorial de 2 factores A*B con 3 replicas, dándonos un total de 12 tratamientos.

Para cada tratamiento se utilizó 3 litros de zumo de remolacha.

La remolacha forrajera fue adquirida en Pilvicsa ubicado en Lasso de la provincia de Cotopaxi con un valor de \$10,00 /qq y la remolacha de mesa fue adquirida en el mercado mayorista de la provincia de Tungurahua con un valor de \$ 6.00 /qq.

La stevia fue adquirida en el súper mercado Megamaxi ubicado en el cantón Ambato de la provincia de Tungurahua con un valor de \$ 6.92 el cartón de 440 gr y la miel de abeja fue adquirida en el cantón Mejía de la provincia de Pichincha con un valor de \$ 5.00 el litro.

2.6 DISEÑO EXPERIMENTAL

El presente estudio se evaluó con el Diseño Experimental de dos factores A*B con 3 replicas. Cada factor se trabajó con dos niveles, dando un total de doce tratamientos.

Factor A: Variedades de Remolacha

Facto B: Endulzantes

A: Variedades de remolacha

a₁ Remolacha conditiva

a₂ Remolacha macrohiza

Factor B: Endulzantes

b₁ Stevia

b₂ Miel de abeja

2.7 VARIABLES

Las variables que fueron analizadas en este ensayo fueron las siguientes:

CUADRO N° 6 VARIABLES

Variables independientes	Variables dependientes
Variedades de remolacha (<i>Beta vulgaris</i>) - Conditiva - Macrohiza.	Vino de remolacha
Endulzantes naturales - Stevia - Miel de abeja	

Elaborado por: Tesistas

2.8 INDICADORES

CUADRO N° 7 INDICADORES

Propiedades organolépticas	Propiedades físico-químicas	Valor nutricional
Color	pH	Proteína
Aspecto	Acidez	Potasio
Primera impresión	°Brix	Sodio
Aroma intensidad	Grado alcohólico	Fósforo
Sabores extraños	Metanol	Cenizas
Aceptabilidad	Cenizas	Calcio
		Hierro
		Ácido ascórbico

Elaborado por: Tesistas

2.9 FACTORES DE ESTUDIO

Elaboración de vino de remolacha a partir de dos variedades (*Beta vulgaris*), conditiva y macrohiza, utilizando dos endulzantes naturales stevia (*stevia rebaudiana*) y miel de abeja.

2.9.1 TRATAMIENTOS

Se realizaron 4 tratamientos con 3 réplicas dando un total de 12 tratamientos

Tabla N° 8 ANÁLISIS DE VARIANZA

FUENTE DE VARIANZA	GRADOS DE LIBERTAD
Réplicas	2
Factor A	1
Factor B	1
Interacción Factor A*B	1
Error	6
Total	11

Elaborado por: Tesistas

Tabla N° 9 DESCRIPCIÓN DE LOS TRATAMIENTOS

N°	TRATAMIENTOS	DESCRIPCIÓN
t ₁	a ₁ b ₁	Remolacha conditiva: stevia
t ₂	a ₁ b ₂	Remolacha conditiva: miel de abeja
t ₃	a ₂ b ₁	Remolacha macrohiza: stevia
t ₄	a ₂ b ₂	Remolacha macrohiza: miel de abeja

Elaborado por: Tesistas

Tabla N° 10 RÉPLICAS DE LOS TRATAMIENTOS

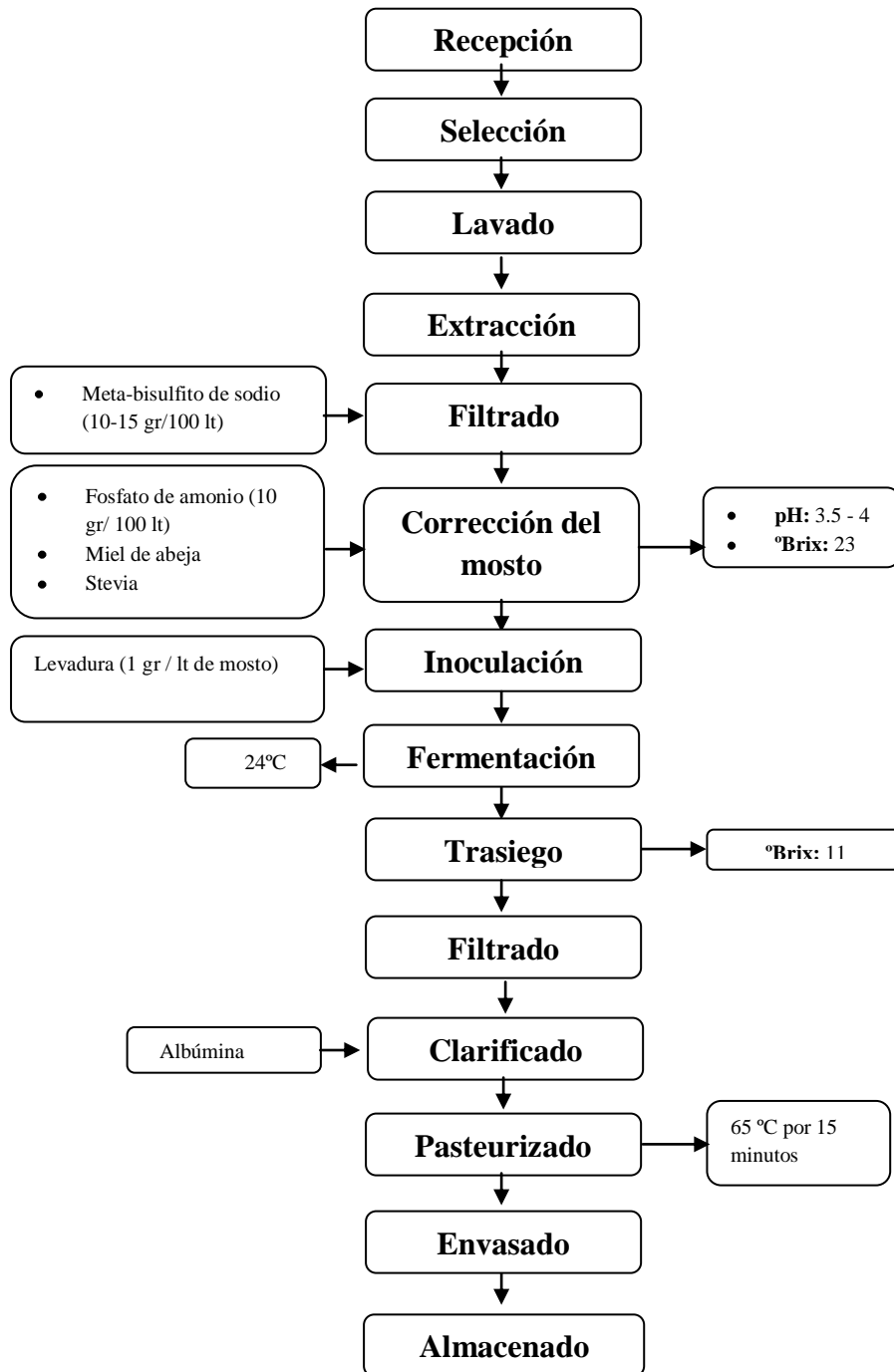
N° Tratamientos	R1
t ₁	a ₁ b ₁
t ₂	a ₁ b ₂
t ₃	a ₂ b ₁
t ₄	a ₂ b ₂

N° Tratamientos	R2
t ₃	a ₂ b ₁
t ₁	a ₁ b ₁
t ₄	a ₂ b ₂
t ₂	a ₁ b ₂

N° Tratamientos	R3
t ₄	a ₂ b ₂
t ₃	a ₂ b ₁
t ₁	a ₁ b ₂
t ₂	a ₁ b ₁

Elaborado por: Tesistas

2.10 FLUJOGRAMA DEL PROCESO



2.11 METODOLOGÍA DE ELABORACIÓN

PROCESO:

- a) **Recepción:** Se verificó que la remolacha esté limpia y libre de alguna sustancia extraña.

- b) **Selección:** La remolacha debe ser fresca y sin daños físicos.

- c) **Lavado:** Se realizó con el objetivo de eliminar sustancias extrañas, utilizando agua.

- d) **Extracción:** Se obtuvo el jugo o zumo de la remolacha, con la ayuda de un extractor de jugos.

Se analizó y reportó los factores de °Brix y pH. Ver Anexo °N 53

- e) **Filtrado:** Se realizó para obtener el zumo de remolacha exento de sólidos restantes.

Una vez filtrado el zumo de remolacha se adicionó Meta-bisulfito de sodio, cuya dosis es de 10 – 15 gr/100 litros; para los tres litros se utilizó 0.3 gr, se dejó reposar por 24 horas.

- f) **Corrección del mosto:** Se ajustó el pH entre 3.5 - 4 con ácido cítrico con una dosis de 3.3 gr/ 3 litros, además se adicionó 0.45 gr de fosfato de amonio en 3 litros, este se utiliza como un nutriente para el vino.

Se adiciono endulzantes naturales (stevia y miel de abeja) para corregir el mosto a 23°Brix.

$$\text{Endulzante añadido} = \frac{PJ(^{\circ}\text{BD} - ^{\circ}\text{BA})}{100 - ^{\circ}\text{BD}}$$

$$^{\circ}\text{BD} = \frac{^{\circ}\text{BA} * \text{PJ} + \text{E.A}}{\text{PJ} + \text{E.A}}$$

Donde:

E. A= Endulzante añadido

°BD=°Brix deseados

PJ=Peso del jugo

°BA=°Brix actuales

- g) Inoculación:** Se usó 1 gr. de levadura liofilizada por litro de mosto, disolviéndola en agua caliente a 37°C con 6 gr de azúcar y se dejó reposar por unos pocos minutos para que se activen, para la inoculación de las levaduras, se colocó el mosto en un recipiente con trampa de agua (Biorreactor).

Se realizó el análisis y control de pH y °Brix durante el lapso de la fermentación. Ver Anexo °N 53

- h) Fermentación:** El momento que concluyó la fermentación dejo de burbujear, se dejó en reposo dos semanas, durante este tiempo se controló los °Brix.
- i) Trasiego:** El trasiego consiste en pasar la bebida alcohólica de un recipiente a otro utilizando una manguera esterilizada, separando el líquido del material espeso formado. El primer trasiego se realizó a los 15 días de haber terminado la fermentación, lo cual se realizó con el menor movimiento posible para evitar mover el sedimentado, se dejó en reposo por otra semana para realizar el último trasiego.

j) Filtrado: El producto obtenido se filtró y se analizaron factores de pH que tenía de 5 – 5.30 y los °Brix fue de 11.

k) Clarificación: Esto se realizó añadiendo al vino una sustancia capaz de coagular y flocular que al posarse arrastra consigo las partículas en suspensión y los gérmenes al fondo del recipiente, con el objeto de prestar transparencia, limpidez y brillo al vino.

El clarificante que se empleó es la albúmina (clara de huevo):

- Su dosis es de 2 – 4 claras por hectolitro de vino.
- Se baten a punto de merengue y se disuelve en agua a 30°C en $\frac{1}{2}$ litro de agua para 4 claras.
- Se mezclan en el vino y luego se realiza el último trasiego para dar paso a la pasteurización.

l) Pasteurización: Se pasteurizó el vino obtenido a 65°C por 15 minutos. Mediante la pasteurización se eliminaron los microorganismos presentes en el vino.

m) Envasado: Se envasó en botellas previamente esterilizadas, para evitar oxidaciones y el desarrollo de microorganismos indeseables.

n) Almacenado: Las botellas colocadas en posición invertida se almacenaron en anaqueles ubicados en lugares frescos y secos a una temperatura de 14° C. El tiempo de almacenamiento es indefinido, cuanto mayor es el tiempo transcurrido mejor será el aroma, cuerpo y consistencia del vino.

2.12 PRUEBAS ORGANOLÉPTICAS

Para la determinación de los mejores tratamientos, se realizaron pruebas de catación. Se evaluó a base de la escala de medida descriptiva, evaluando así las siguientes características del vino de remolacha. Estas se realizaron a 19 alumnos de tercero, sexto y octavo ciclo de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

La técnica utilizada fue mediante encuestas. Ver anexos (7 – 8)

Una vez definido los dos mejores tratamientos se realizaron los análisis en los Laboratorio O.S.P. de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Central del Ecuador, en los cuales se analizaron:

Análisis físico-químico

- pH
- Acidez
- °Brix
- Grado alcohólico
- Metanol
- Acidez total, con ácido acético.
- Cenizas

Valor nutricional

- Proteína
- Potasio
- Sodio
- Fósforo
- Cenizas

- Calcio
- Hierro
- Ácido ascórbico

CAPITULO III

RESULTADOS

En el presente capítulo se detalla y discute los resultados obtenidos en la investigación realizada, así como también los resultados de los diferentes análisis físico – químico y el valor nutricional realizados en los laboratorios OSP. Los cuales utilizaremos para determinar y conocer cuáles fueron los mejores tratamientos obtenidos mediante las pruebas de catación.

3.1 *Análisis Estadísticos*

Para realizar los cálculos de análisis de la varianza nos basamos en el diseño experimental a través del cual se podrá determinar si los tratamientos tienen valores significativos o no. Para los valores significativos se utilizó la prueba de rango múltiple de DUNCAN, con su respectivo análisis de discusión para cada una de las variables establecidas como son: color, aspecto, primera impresión, aroma/intensidad, sabores extraños y aceptabilidad.

3.1.1 *Color*

TABLA N° 11 ANÁLISIS DE VARIANZA DEL COLOR DEL VINO

F.V	G.L	S. C	C. M	R. V	P
Tratamientos	3	24.996	12.498	53.860	0.0000*
Error	6	12.531	0.232		
Total	75	37.527			
Coeficiente de Variación: 23.69 %					

Fuente: Microsoft Excel 2010

Elaborado: Tesistas

De acuerdo a la tabla de análisis de varianza con respecto al color del vino, el valor de la probabilidad es menor a 0.05, lo que determina que es significativo, por lo tanto se realizó la prueba de rango múltiple de Duncan.

PRUEBA DE RANGO MULTIPLE DE DUNCAN

TABLA N° 12 PRUEBA DE RANGO MULTIPLE DE DUNCAN

Orden Original	Orden Arreglado
Remolacha conditiva: stevia 1 = 1.521 B	Remolacha macrohiza: stevia 3 = 2.968 A
Remolacha conditiva: miel de abeja 2 = 1.611 B	Remolacha macrohiza: miel de abeja 4 = 2.033 B
Remolacha macrohiza: stevia 3 = 2.968 A	Remolacha conditiva: miel de abeja 2 = 1.611 B
Remolacha macrohiza: miel de abeja 4 = 2.033 B	Remolacha conditiva: stevia 1 = 1.521 B

Fuente: Microsoft Excel

Elaborado: Tesistas

La prueba de Duncan nos indica que los tratamientos con mejores características con respecto a su color es el 3 y 4, lo cual determina en primer lugar al tratamiento 3 (remolacha macrohiza: stevia) con un valor de 2.968 perteneciendo al rango homogéneo A; en segundo lugar el tratamiento 4 (remolacha macrohiza: miel de abeja) con un valor de 2.033 perteneciendo al rango homogéneo B; lo que se refiere a los tratamientos 2 y 1 no se los menciona, porque estos no son considerados como los mejores tratamientos.

3.1.2 Aspecto

TABLA N° 13 ANÁLISIS DE VARIANZA DEL ASPECTO DEL VINO

F.V	G. L	S.C	C. M	R. V	P
Tratamientos	3	0.165	0.082	0.174	0.0000*
Error	6	25.545	0.473		
Total	75	2289.85			
Coeficiente de Variación: 28.68%					

Fuente: Microsoft Excel 2010

Elaborado: Tesistas

De acuerdo a la tabla de análisis de varianza con respecto al aspecto del vino, el valor de la probabilidad es menor a 0.05, lo que determina que es significativo, por lo tanto se realizó la prueba de rango múltiple de Duncan.

PRUEBA DE RANGO MULTIPLE DE DUNCAN

TABLA N° 14 PRUEBA DE RANGO MULTIPLE DE DUNCAN

Orden Original	Orden Arreglado
Remolacha conditiva: stevia 1 = 2.330 A	Remolacha conditiva: miel de abeja 2 = 2.463 A
Remolacha conditiva: miel de abeja 2 = 2.463 A	Remolacha macrohiza: stevia 3 = 2.400 A
Remolacha macrohiza: stevia 3 = 2.400 A	Remolacha macrohiza: miel de abeja 4 = 2.398 A
Remolacha macrohiza: miel de abeja 4 = 2.398 A	Remolacha conditiva: stevia 1 = 2.332 A

Fuente: Microsoft Excel

Elaborado: Tesistas

La prueba de Duncan nos indica que los tratamientos con mejores características con respecto a su aspecto es el 2 y 3, lo cual determina en primer lugar al tratamiento 2 (Remolacha conditiva: miel de abeja) con un valor de 2.463 perteneciendo al rango homogéneo A; en segundo lugar el tratamiento 3 (Remolacha macrohiza: stevia) con un valor de 2.400 perteneciendo al rango

homogéneo A; en lo que se refiere a los tratamientos 4 y 1 no se los menciona, porque estos no son considerados como los mejores tratamientos.

3.1.3 Primera Impresión

De acuerdo a la tabla de análisis de varianza con respecto a la primera impresión del vino, el valor de la probabilidad es menor a 0.05, lo que determina que es significativo, por lo tanto se realizó la prueba de rango múltiple de Duncan.

TABLA N° 15 ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA PRIMERA IMPRESIÓN DEL VINO

Fuente: Microsoft Excel

Elaborado: Tesistas

F.V	G. L	S.C	C. M	R. V	P
Tratamientos	3	0.055	0.027	0.146	0.0000*
Error	6	10.156	0.188		
Total	75	10.211			
Coeficiente de Variación: 16.85%					

PRUEBA DE RANGO MULTIPLE DE DUNCAN

TABLA N° 16 PRUEBA DE RANGO MULTIPLE DE DUNCAN

Orden Original	Orden Arreglado
Remolacha conditiva: stevia 1 = 2.563 A	Remolacha macrohiza: miel de abeja 4 = 2.616 A
Remolacha conditiva: miel de abeja 2 = 2.616 A	Remolacha conditiva: miel de abeja 2 = 2.574 A
Remolacha macrohiza: stevia 3 = 2.542 A	Remolacha conditiva: stevia 1 = 2.563 A
Remolacha macrohiza: miel de abeja 4 = 2.574 A	Remolacha macrohiza: stevia 3 = 2.542 A

Fuente: Microsoft Excel

Elaborado: Tesistas

La prueba de Duncan nos indica que los tratamientos con mejores características con respecto a la primera impresión es el 4 y 2, lo cual determina en primer lugar al tratamiento 4 (Remolacha macrohiza: miel de abeja) con un valor de 2.616 perteneciendo al rango homogéneo A; en segundo lugar el tratamiento 2 (Remolacha conditiva: miel de abeja) con un valor de 2.574 perteneciendo al rango homogéneo A; en lo que se refiere a los tratamientos 1 y 3 no se los menciona, porque estos no son considerados como los mejores tratamientos.

3.1.4 Aroma / Intensidad

TABLA N° 17 ANÁLISIS DE VARIANZA DEL AROMA/INTENSIDAD DEL VINO

F.V	G. L	S.C	C. M	R. V	P
Tratamientos	3	0.699	0.350	1.372	0.2623
Error	6	13.760	0.255		
Total	75	14.459			
Coeficiente de Variación: 20.22%					

Fuente: Microsoft Excel 2010

Elaborado: Tesistas

De acuerdo a la tabla de análisis de varianza con respecto al aroma/ intensidad del vino, el valor de la probabilidad es mayor a 0.05, lo que determina que no es significativo, por lo tanto no se realizó la prueba de rango múltiple de Duncan.

3.1.5 Sabores Extraños

TABLA N° 18 ANÁLISIS DE VARIANZA DE SABORES EXTRAÑOS DEL VINO

F.V	G. L	S.C	C. M	R. V	P
Tratamientos	3	12.852	6.426	25.900	0.0000*
Error	6	13.398	0.248		
Total	75	26.250			
Coeficiente de Variación: 21.33 %					

Fuente: Microsoft Excel 2010

Elaboración: Tesistas

De acuerdo a la tabla de análisis de varianza con respecto a los sabores extraños del vino, el valor de la probabilidad es menor a 0.05, lo que determina que es significativo, por lo tanto se realizó la prueba de rango múltiple de Duncan.

PRUEBA DE RANGO MULTIPLE DE DUNCAN

TABLA N° 19 PRUEBA DE RANGO MULTIPLE DE DUNCAN

Orden Original	Orden Arreglado
Remolacha conditiva: stevia 1 = 1.963 B	Remolacha conditiva: miel de abeja 2 = 3.005 A
Remolacha conditiva: miel de abeja 2 = 3.005 A	Remolacha macrohiza: miel de abeja 4 = 2.335 B
Remolacha macrohiza: stevia 3 = 2.037 B	Remolacha macrohiza: stevia 3 = 2.037 B
Remolacha macrohiza: miel de abeja 4 = 2.335 B	Remolacha conditiva: stevia 1 = 1.963 B

Fuente: Microsoft Excel

Elaborado: Tesistas

La prueba de Duncan nos indica que los tratamientos con mejores características en el examen olfativo con respecto al aroma/intensidad es el 2 y 4, lo cual determina en primer lugar al tratamiento 2 (Remolacha conditiva: miel de abeja) con un valor de 3.005 perteneciendo al rango homogéneo A; en segundo lugar el tratamiento 4 (Remolacha macrohiza: miel de abeja) con un valor de 2.335 perteneciendo al rango homogéneo B; en lo que se refiere a los tratamientos 3 y 1 no se los menciona, porque estos no son considerados como los mejores tratamientos.

3.1.3.2 Aceptabilidad

TABLA N° 20 ANÁLISIS DE VARIANZA DE ACEPTABILIDAD DEL VINO

F.V	G. L	S.C	C. M	R. V	P
Tratamientos	3	1.706	0.853	2.599	0.0836
Error	6	17.726	0.328		
Total	75	19.433			
Coeficiente de Variación: 20.20%					

Fuente: Microsoft Excel

Elaborado: Tesistas

De acuerdo a la tabla de análisis de varianza con respecto a la aceptabilidad del vino, el valor de la probabilidad es mayor a 0.05, lo que determina que no es significativo, por lo tanto no se realizó la prueba de rango múltiple de Duncan.

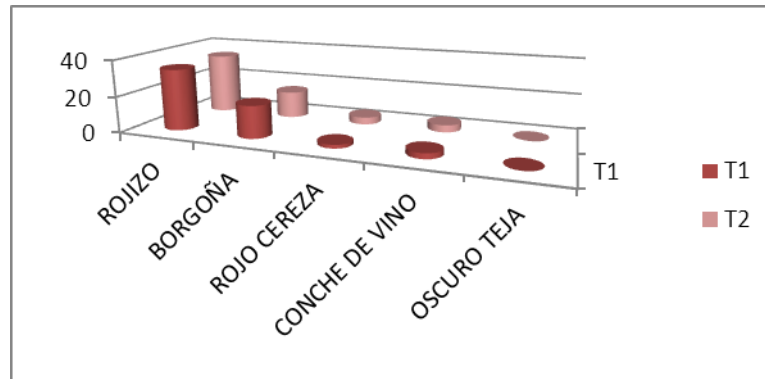
Conclusión: Realizado las pruebas de DUNCAN de los datos obtenidos mediante las cataciones obtuvimos como resultado que los mejores tratamientos son: el t2 (remolacha conditiva: miel de abeja) y el t4 (remolacha macrohiza: miel de abeja).

3.2 Representación Gráfica de los Resultados

La siguiente representación gráfica es con respecto a los datos obtenidos mediante las pruebas de catado de la elaboración de vino de remolacha, que se realizó a tres ciclos de la carrera de Ingeniería Agroindustrial.

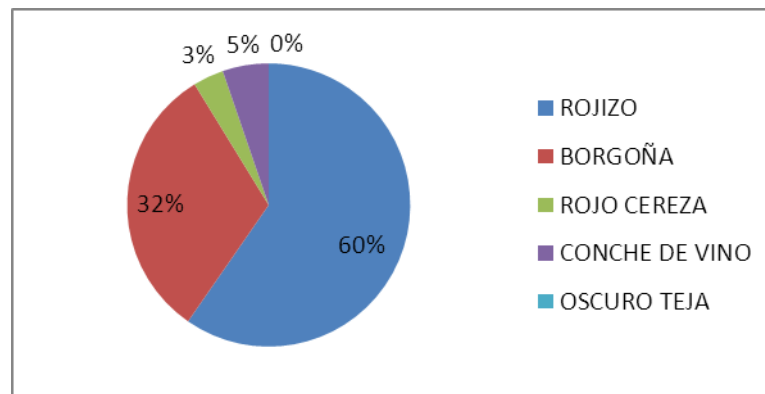
3.2.1 Color

GRÁFICO N° 1 RESULTADOS GENERALES DEL COLOR DEL VINO DE REMOLACHA (variedad conditiva)



Fuente: Microsoft Excel
Elaborado: Tesistas

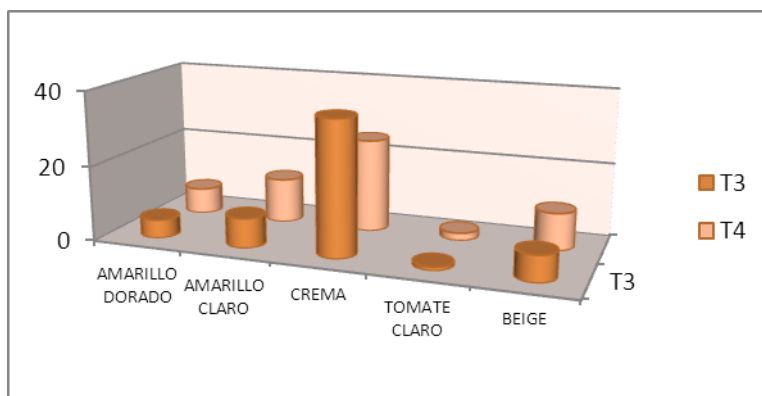
GRÁFICO N° 2 PORCENTAJE DEL COLOR



Fuente: Microsoft Excel
Elaborado: Tesistas

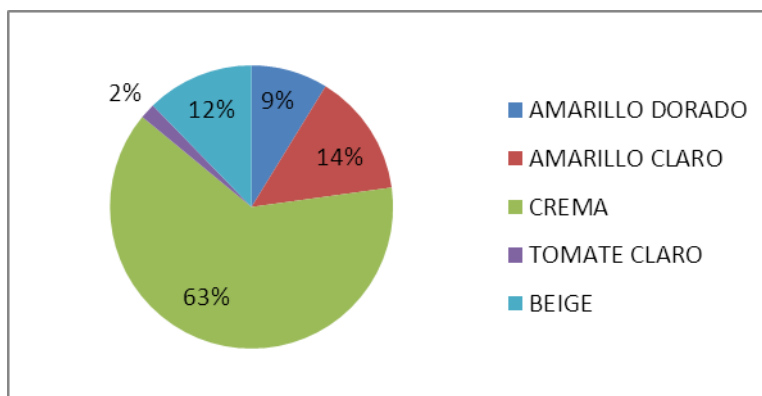
El gráfico indica que las encuestas realizadas a los catadores dieron a conocer que el color del vino de remolacha (variedad conditiva) es rojizo con el 60%, seguido de borgoña con el 32 %, concho de vino con el 5 %, rojo cereza con el 3 % y oscuro teja con el 0 %.

GRÁFICO N° 3 RESULTADOS GENERALES DEL COLOR DE VINO DE REMOLACHA (variedad macrohiza)



Fuente: Microsoft Excel
Elaborado: Tesistas

GRÁFICO N° 4 PORCENTAJE DEL COLOR

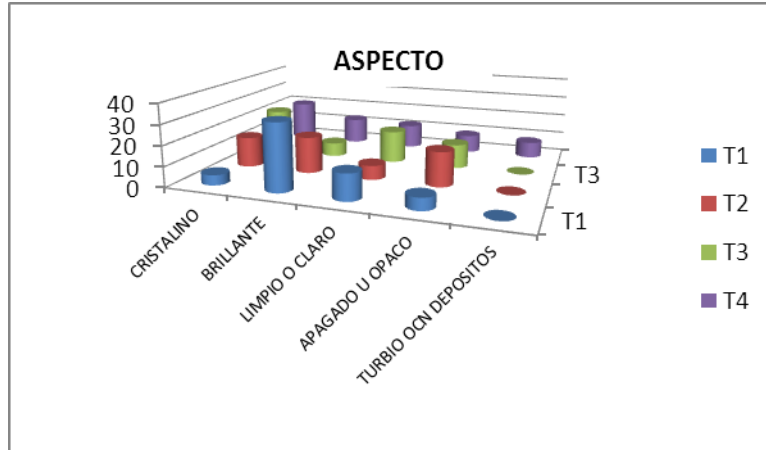


Fuente: Microsoft Excel
Elaborado: Tesistas

El gráfico indica que las encuestas realizadas a los catadores dieron a conocer que el color del vino de remolacha (variedad macrohiza) es crema con el 63%, seguido de amarillo claro con el 14 %, beige con el 12 %, amarillo dorado con el 9 % y tomate claro con el 2 %.

3.2.2 Aspecto

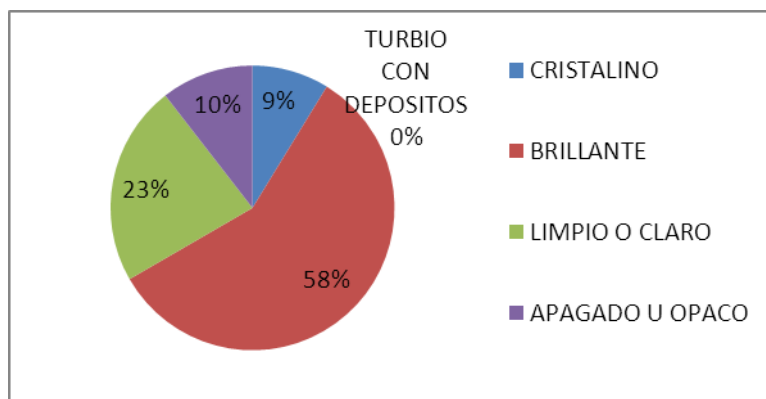
GRÁFICO N° 5 RESULTADOS GENERALES DEL ASPECTO DEL VINO DE REMOLACHA



Fuente: Microsoft Excel

Elaborado: Tesista

GRÁFICO N° 6 PORCENTAJE DEL ASPECTO



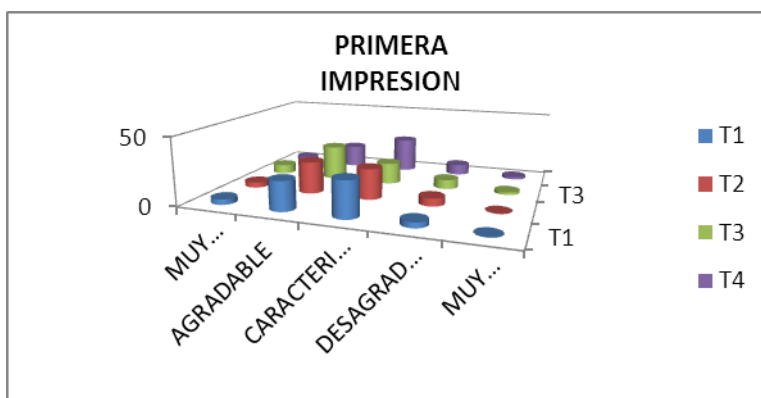
Fuente: Microsoft Excel

Elaborado: Tesistas

El gráfico indica que las encuestas realizadas a los catadores dieron a conocer que el aspecto del vino de remolacha de las dos variedades es brillante con el 58%, seguido de limpio o claro con el 23 %, apagado u opaco con el 10 %, cristalino con el 9 % y turbio con depósitos con el 0 %.

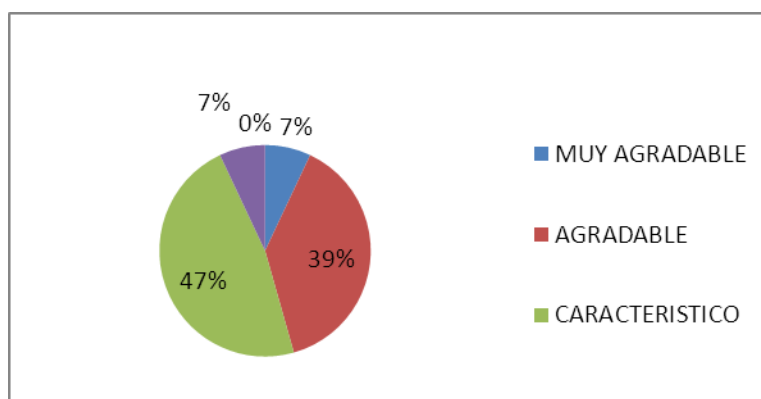
3.2.3 Primera impresión

GRÁFICO N° 7 RESULTADOS GENERALES DE LA PRIMERA IMPRESIÓN DEL VINO DE REMOLACHA



Fuente: Microsoft Excel
Elaborado: Tesistas

GRÁFICO N° 8 PORCENTAJE DE LA PRIMERA IMPRESIÓN

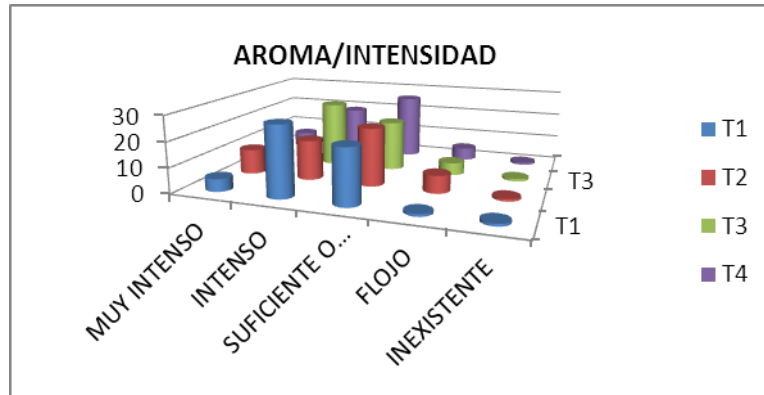


Fuente: Microsoft Excel
Elaborado: Tesistas

El gráfico indica que las encuestas realizadas a los catadores dieron a conocer que el aspecto del vino de remolacha de las dos variedades es característico con el 47%, seguido de agradable con el 39 %, desagradable con el 7 %, muy agradable con el 7 % y muy desagradable con depósitos con el 0 %.

3.2.4 Aroma / intensidad

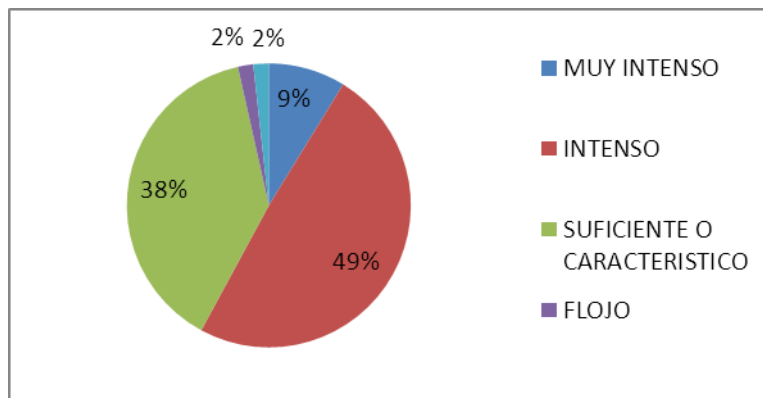
GRÁFICO N° 9 RESULTADOS GENERALES DEL AROMA INTENSIDAD DEL VINO DE REMOLACHA



Fuente: Microsoft Excel

Elaborado: Tesistas

GRÁFICO N° 10 PORCENTAJE DEL AROMA / INTENSIDAD



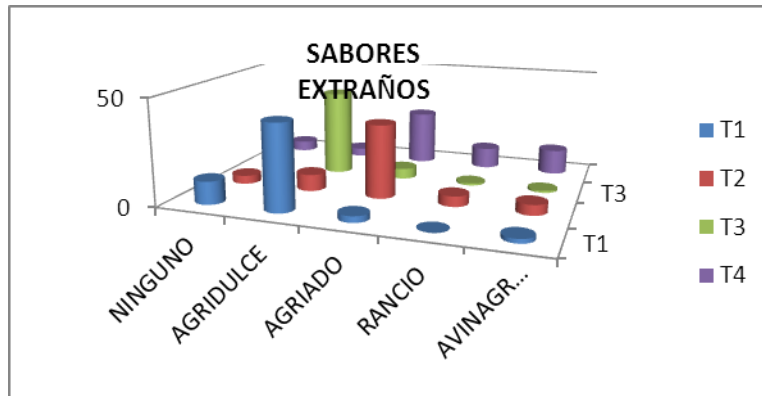
Fuente: Microsoft Excel

Elaborado: Tesistas

El gráfico indica que las encuestas realizadas a los catadores dieron a conocer que el aspecto del vino de remolacha de las dos variedades es intenso con el 49%, seguido de suficiente o característico con el 38 %, muy intenso con el 9%, inexistente con el 2 % y flojo con el 2 %.

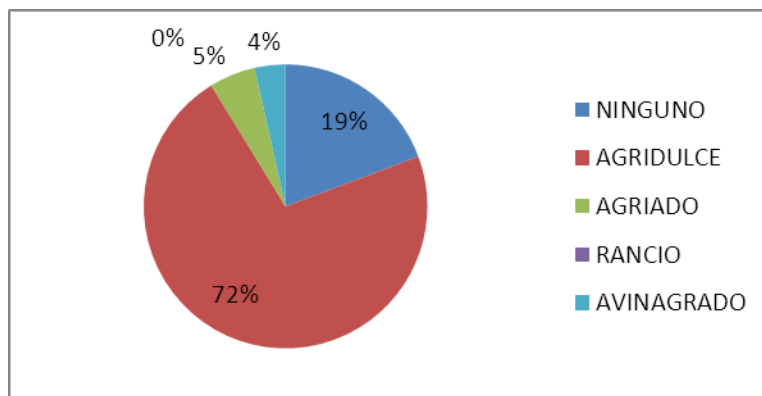
3.2.5 Sabores extraños

GRÁFICO N° 11 RESULTADOS GENERALES DE SABORES EXTRAÑOS DEL VINO DE REMOLACHA



Fuente: Microsoft Excel
Elaborado: Tesistas

GRÁFICO N° 12 PORCENTAJE DE SABORES EXTRAÑOS

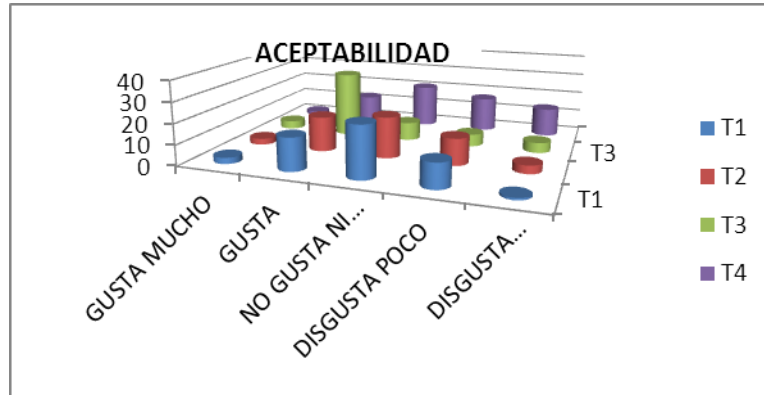


Fuente: Microsoft Excel
Elaborado: Tesistas

El gráfico indica que las encuestas realizadas a los catadores dieron a conocer que el aspecto del vino de remolacha de las dos variedades es agridulce con el 72%, seguido de ninguno con el 19 %, agriado con el 5%, avinagrado con el 4 % y rancio con el 0 %.

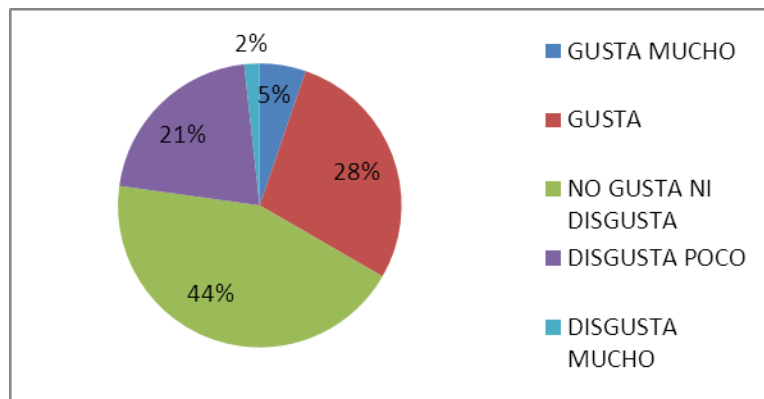
3.2.6 Aceptabilidad

GRÁFICO N° 13 RESULTADOS GENERALES DE LA ACEPTABILIDAD DEL VINO DE REMOLACHA



Fuente: Microsoft Excel
Elaborado: Tesistas

GRÁFICO N° 14 PORCENTAJE DE LA ACEPTABILIDAD



Fuente: Microsoft Excel
Elaborado: Tesistas

El gráfico indica que las encuestas realizadas a los catadores dieron a conocer que la aceptabilidad del vino de remolacha de las dos variedades no gusta ni disgusta con el 44%, seguido de gusta con el 28 %, disgusta poco con el 21%, gusta mucho con el 5 % y disgusta poco con el 2 %.

3.3 Análisis Químico

**TABLA N° 21 ANÁLISIS QUÍMICO DEL TRATAMIENTO 4
(remolacha macrohiza con miel de abeja)**

Parámetro	Unidad	Método	Resultado
Potencial de hidrogeno pH (alimentos)		MAL-52	3.98
Acidez total (ácido málico)	g/1000 ml	MAL-01	7.32
Salidos solubles (grados °Brix)	%	MAL-51	4.00
Grado alcohólico	°G.L	INEN 314	12 .00
Metanol	% ^V / _V	MAL-12	0.01
Cenizas	%	MAL-02 32.1.05 Método Oficial AOAC 923.03	0.57

Fuente: Laboratorios OSP

A través de los datos obtenidos en el análisis físico químico realizadas a las muestras de vino se determinó como mejor tratamiento al t4 (remolacha macrohiza con miel de abeja). Esto se determinó mediante los parámetros evaluados los cuales se encuentran dentro del rango de aceptabilidad de las normas INEN 372 (BEBIDAS ALCOHOLICAS / VINO / REQUISITOS), que se observa en el Anexo N° 1

**TABLA N° 22 ANÁLISIS QUÍMICO DEL TRATAMIENTO 2
(remolacha conditiva con miel de abeja)**

Parámetro	Unidad	Método	Resultado
Potencial de hidrogeno pH (alimentos)		MAL-52	4.09
Acidez total (alimentos)	g/1000 ml	MAL-06	6.94
Salidos solubles (grados °Brix)	%	MAL-51	10.00
Grado alcohólico	°G.L	INEN 314	9 °G.L
Metanol	% ^V / _V	MAL-12	0.01
Cenizas	%	MAL-02 32.1.05 Método Oficial AOAC 923.03	0.81

Fuente: Laboratorios OSP

El segundo mejor tratamiento de acuerdo a los análisis físico - químico es el t2 (remolacha conditiva con miel de abeja). Esto se determinó mediante los parámetros que se encuentran en las normas INEN 372 (BEBIDAS ALCOHOLICAS / VINO / REQUISITOS), que se observa en el Anexo N° 1

3.4 Valor Nutricional

3.4.1 Valor nutricional del zumo y vino de remolacha (variedad macrohiza)

De acuerdo a los análisis realizados al zumo de remolacha (variedad macrohiza) y al vino de remolacha (variedad macrohiza: miel de abeja), se pudo conocer los valores que presentan cada uno de sus componentes como se puede observar en las tablas °N 23- 24.

Mediante este análisis se pudo conocer las pérdidas y ganancias que existió en algunos de sus componentes como en el zumo de remolacha (variedad macrohiza) tuvo pérdidas durante el proceso de fermentación para la obtención de vino como son: proteína 0.37%, sodio 169.65 mg/kg, potasio 541.22 mg/kg y fósforo 5.67 mg/kg y en el vino de remolacha (variedad macrohiza: miel de abeja) tuvo ganancia en algunos de sus componentes: cenizas 0.28 %, hierro 41.23 mg/kg, calcio 71.2 mg/kg y vitamina C 5.44 mg/100g.

TABLA N° 23 VALOR NUTRICIONAL DEL ZUMO DE REMOLACHA (variedad macrohiza)

Parámetro	Unidad	Método	Resultado
Proteína	%	MAL-04 39.1.19 Método Oficial AOAC 981.10	0.93
Hierro	mg/kg	MAL-23	2.89
Vitamina c	mg/100g	HPLC	0.22
Fosforo	mg/100 g	ABSORCIÓN ATÓMICA	16.42
Cenizas	%	MAL-02 32.1.05 Método oficial AOAC 923.03	0.29
Potasio	mg/kg	ABSORCIÓN ATÓMICA	1841.02
Sodio	mg/kg	ABSORCIÓN ATÓMICA	322.45
Calcio	mg/kg	ABSORCIÓN ATÓMICA	134.02

Fuente: Laboratorios OSP

TABLA N° 24 VALOR NUTRICIONAL DEL VINO DE REMOLACHA (variedad macrohiza con miel de abeja)

Parámetro	Unidad	Método	Resultado
Proteína	%	MAL-04 39.1.19 Método Oficial AOAC 981.10	0.56
Hierro	mg/kg	MAL-23	44.21
Vitamina c	mg/100g	HPLC	5.66
Calorías	Kcal/100g	Cálculo	14.40
Carbohidratos por diferencia	%	Cálculo	3.04
Humedad	%	MAL-13 33.1.03 Método Oficial AOAC 925.10	95.82
Azúcares totales	%	MAL-53	2.31
Potasio	mg/kg	ABSORCIÓN ATÓMICA	1299.8
Sodio	mg/kg	ABSORCIÓN ATÓMICA	152.8
Calcio	mg/kg	ABSORCIÓN ATÓMICA	205.4
Fósforo	mg/kg	ABSORCIÓN ATÓMICA	18.07

Fuente: Laboratorios OSP

3.4.2 Valor nutricional del zumo y vino de remolacha (variedad conditiva)

De acuerdo a los análisis realizados al zumo de remolacha (variedad conditiva) y al vino de remolacha (variedad conditiva: miel de abeja), se pudo conocer los valores que presentan cada uno de sus componentes como se puede observar en las tablas °N 25- 26.

Mediante este análisis se pudo conocer las pérdidas y ganancias que existió en algunos de sus componentes como en el zumo de remolacha de la variedad conditiva tuvo pérdidas durante el proceso de fermentación para la obtención de vino como son: proteína 0.61%, sodio 82.13 mg/kg, potasio 306.13 mg/kg, calcio 23.91 mg/kg y vitamina C 4.69 mg/100g y en el vino remolacha (variedad conditiva : miel de abeja) tuvo ganancia en alguno de sus componentes: cenizas 0.22 %, hierro 139.89 mg/kg y fósforo 3.96 mg/kg.

TABLA N° 25 VALOR NUTRICIONAL DEL ZUMO DE REMOLACHA (variedad conditiva)

Parámetro	Unidad	Método	Resultado
Proteína	%	MAL-04 39.1.19 Método Oficial AOAC 981.10	1.50
Hierro	mg/kg	MAL-23	7.11
Vitamina c	mg/100g	HPLC	8.80
Fósforo	mg/100 g	MAL-24	23.74
Cenizas	%	MAL-02 32.1.05 Método oficial AOAC 923.03	0.59
Potasio	mg/kg	ABSORCIÓN ATÓMICA	2228.43
Sodio	mg/kg	ABSORCIÓN ATÓMICA	309.33
Calcio	mg/kg	ABSORCIÓN ATÓMICA	117.61

Fuente: Laboratorios OSP

TABLA N° 26 VALOR NUTRICIONAL DEL VINO DE REMOLACHA (variedad conditiva con miel de abeja)

Parámetro	Unidad	Método	Resultado
Proteína	%	MAL-04 39.1.19 Método Oficial AOAC 981.10	0.89
Hierro	mg/kg	MAL-23	147.00
Vitamina c	mg/100g	HPLC	4.11
Calorías	Kcal/100g°G.L	Cálculo	387.76
Carbohidratos por diferencia	%	Cálculo	8.55
Humedad	%	MAL-13 33.1.03 Método Oficial AOAC 925.10	89.74
Azúcares totales	%	MAL-53	6.64
Potasio	mg/kg	ABSORCIÓN ATÓMICA	1922.3
Sodio	mg/kg	ABSORCIÓN ATÓMICA	227.2
Calcio	mg/kg	ABSORCIÓN ATÓMICA	93.7
Fosforo	mg/kg	ABSORCIÓN ATÓMICA	27.7

Fuente: Laboratorios OSP

3.5 Análisis Económico del Producto Final

El análisis económico se realizó a los dos mejores tratamientos al t4 (Remolacha macrohiza: miel de abeja) y al t2 (Remolacha conditiva: miel de abeja).

Esto se realizó en base a los gastos fijos y variables en los que se utilizó para la elaboración del vino de remolacha, a continuación se detalla en las siguientes tablas:

Costos Variables

TABLA N° 27 ANÁLISIS ECONÓMICO DEL t4 (remolacha macrohiza con miel de abeja)

Materiales	Descripción	Cantidad	Valor total (\$)
Remolacha macrohiza	Remolacha Fresca	27 lb	2.70
Mil de abeja	Líquido	308.33 ml	1.54
Levadura	Liofilizada	3 g	0.0204
Acido cítrico	Granulado	3.3g	0.05
Fosfato de amonio	Granulado	0.45g	0.13
Meta-bisulfito de sodio	Polvo	0.3g	0.09
Botellas de vidrio	Botellas de 750ml	3unidades	0.30
Corchos	Madera 2cm /d	3 unidades	0.75
Tela lienzo	Tela lienzo	2 metros	2.50
Baldes	Baldes de plástico (8lt)	1 unidades	4.00
Manguera	Plástico	1 metros	0.80
Hidróxido de sodio	Líquido	12.5 ml	0.45
Fenoltaleína	Líquido	10ml	0.67
Agua destilada	Líquido	1000ml	2.05
Tiras de pH	Papel	30 unidades	4.05
TOTAL			20.10

Elaborado: Tesistas

Costos Fijos

TABLA N° 28 ESTUDIO ECONÓMICO

DETALLE	UTILIZADO	VALOR TOTAL (\$)
Agua	5%	0.025
Energía	5%	0.03
Mano de obra	5 h	5.00
TOTAL		5.055

Elaborado: Tesistas

- *Mano de obra*

En el año anterior el salario mínimo vital era de \$ 240 mensuales, para los fines pertinentes anotamos el cálculo realizado para la valoración de la mano de obra. Ver tabla N° 29.

TABLA N° 29 COSTOS DE PRODUCCIÓN DE LA MANO DE OBRA DEL t4

N° Personas	N° Días	N° Horas	Precio por hora (\$)	Precio total (\$)
2	10	5	1	5.00
TOTAL				5.00

Elaborado: Tesistas

- *Servicios básicos*

Agua: En el sector Rumipamba de la Universidad del cantón Salcedo el costo del m³ de agua es de \$ 0,50 ctvs. En los 10 días se emplearon aproximadamente 3 m³ ya que en el proceso no se requiere agua sino para el lavado y afines.

100% 0.50 ctvs.
5% x= x=0.025 ctvs.

Electricidad: Se utilizó en el extractor para obtener el zumo de remolacha y para el foco durante el proceso se utilizó para mantener el lugar caliente.

100% 0.60 ctvs.

5% $x=$ **X= 0.03 ctvs.**

Costos Totales = Costos Fijos + Costos Variables

Costos Totales = 5.055 + 20.10

Costos Totales = \$ 25.20

Para conocer el costo por litro de vino se realizó el costo de producción dando como resultado un costo de \$ 25.20 para 3 litros de lo cual se obtuvo 2.250 ml con un costo de \$ 11.20 por litro de vino.

Siendo el precio de venta al público \$ 14.00 con un margen de utilidad del 25 %

Costos Variables

TABLA N° 30 ANÁLISIS ECONÓMICO DEL t2 (remolacha conditiva con miel de abeja)

Materiales	Descripción	Cantidad	Valor total (\$)
Remolacha conditiva	Remolachas fresca	30 lb	1.80
Mil de abeja	Líquido	333.33 ml	1.67
Levadura	Liofilizada	3 g	0.0204
Acido cítrico	Granulado	3.3g	0.05
Fosfato de amonio	Granulado	0.45g	0.13
Meta-bisulfito de sodio	Polvo	0.3g	0.09
Botellas de vidrio	Botellas de 750ml	3unidades	0.30
Corchos	Madera 2cm /d	3 unidades	0.75
Tela lienzo	Tela lienzo	2 metros	2.50
Baldes	Baldes de plástico (8lt)	1 unidades	4.00
Manguera	Plástico	1 metros	0.80
Hidróxido de sodio	Líquido	12.5 ml	0.45
Fenoltaleína	Líquido	10 ml	0.67
Agua destilada	Líquido	1000 ml	2.05
Tiras de pH	Papel	30 unidades	4.05
Cinta de embalaje	Rollo	1 unidad	0.80
Silicona	Barras	3 unidades	0.60
TOTAL			20.73

Elaborado: Tesistas

Costos Fijos

TABLA N° 31 ESTUDIO ECONÓMICO

DETALLE	UTILIZADO	VALOR TOTAL (\$)
Agua	5%	0.025
Energía	5%	0.03
Mano de obra	5 h	5.00
TOTAL		5.055

Elaborado: Tesistas

- *Mano de obra*

En el año anterior el salario mínimo vital era de \$ 240 dólares mensuales, para los fines pertinentes anotamos el cálculo realizado para la valoración de la mano de obra. Ver tabla N° 32.

TABLA N° 32 COSTOS DE PRODUCCIÓN DE LA MANO DE OBRA DEL T2

N° Personas	N° Días	N° Horas	Precio por hora (\$)	Precio total (\$)
2	10	5	1	5.00
TOTAL				5.00

Elaborado: Tesistas

- *Servicios básicos*

Agua: En el sector Rumipamba de la Universidad del cantón Salcedo el costo del m³ de agua es de \$ 0,50 ctvs. En los 10 días se emplearon aproximadamente 3 m³ ya que en el proceso no se requiere agua sino para el lavado y afines.

100% 0.50 ctvs.
5% x= x=0.025 ctvs.

Electricidad: Se utilizó en el extractor para obtener el zumo de remolacha y para el foco durante el proceso se utilizó para mantener el lugar caliente.

$$\begin{array}{l} 100\% \quad 0.60 \text{ ctvs.} \\ 5\% \quad \quad \quad x= \quad \quad \quad \mathbf{X= 0.03 \text{ ctvs.}} \end{array}$$

$$\begin{aligned} \text{Costos Totales} &= \text{Costos Fijos} + \text{Costos Variables} \\ \text{Costos Totales} &= 5.055 + 20.73 \\ \text{Costos Totales} &= \$ 25.79 \end{aligned}$$

Para conocer el costo por litro de vino se realizó el costo de producción dando como resultado un costo de \$ 25.79 para 3 litros de lo cual se obtuvo 2.250ml con un costo de \$ 11.46 por litro de vino.

Siendo el precio de venta al público \$ 14.33 con un margen de utilidad del 25 %

3.6 Costo de Producción del Cultivo de la Remolacha

Mediante la realización del costo de producción al cultivo de la remolacha dio como resultado que por hectárea de remolacha sembrada se produce 20000 kg esto valorado en \$ 3600 que se invirtió, esto nos quiere decir que cada kilo estaría valorado en 0.18 ctvs., mediante un análisis realizado a los tratamientos 4 y 2 que se efectuó el costo de producción de la remolacha de mesa (variedad conditiva) en la que se utilizó 4.54 kilos para obtener 1 litro de zumo tuvo un precio de 0.22 ctvs cada kilo, esto quiere decir que es factible realizar la siembra de la misma. Y con respecto al análisis de la remolacha forrajera (variedad macrohiza) esta se utilizaron 4.09 kilos para obtener 1 litro de zumo con un valor de 0.13 cada kilo esto quiere decir que no es factible realizar la siembra pero en este caso lo recomendable es que se realice la siembra por su difícil adquisición.

3.7 LOGOTIPO DEL PRODUCTO

VINO DE REMOLACHA
VARIEDAD CONDITIVA

INFORMACION NUTRICIONAL	
Proteína	0.89 %
Hierro	147.00 mg/kg
Vitamina c	4.11 mg/100g
Calorías	387.76 Kcal/100g*G.L
Carbohidratos	8.55 %
Humedad	89.74%
Azúcares totales	6.64%
Potasio	1922.3 mg/kg
Sodio	227.2 mg/kg
Calcio	93.7 mg/kg
Fosforo	27.7 mg/kg



INGREDIENTES: Zumo de remolacha, endulzante natural (miel de abeja) , levaduras.

CONTENIDO NETO. 330ml

VINO DE REMOLACHA
VARIEDAD MACROHIZA

INFORMACION NUTRICIONAL	
Proteína	0.56 %
Hierro	44.21 mg/kg
Vitamina c	5.66 mg/100g
Calorías	14.40 Kcal/100g
Carbohidratos	3.04 %
Humedad	95.82 %
Azúcares totales	2.31 %
Potasio	1299.8 mg/kg
Sodio	152.8 mg/kg
Calcio	205.4 mg/kg
Fósforo	18.07 mg/kg



INGREDIENTES: Zumo de remolacha, natural (miel de abeja), levadura.

CONTENIDO NETO. 330ml

CONCLUSIONES

- De acuerdo a los resultados obtenidos en el proceso de elaboración de vino de remolacha en la que se analizó como principales factores °Brix y rendimiento en la cual se encontró que la variedad macrohiza obtuvo el mejor rendimiento por lo que se obtuvo 1 litro de zumo con 9 libras de remolacha macrohiza frente a la variedad conditiva en la cual se obtuvo 1 litro de zumo con 10 libra; mediante esta comparación se determina que la mejor variedad a ser utilizada en la elaboración de vino es la remolacha macrohiza.
- Mediante el proceso de elaboración de vino de remolacha se determinó que el mejor endulzante fue la miel de abeja presentando mejores características en el producto final el cual se determinó mediante las pruebas de catación.
- Con el fin de determinar un análisis sensorial se realizó pruebas de catación a los alumnos de tercero, sexto y octavo “A” de la carrera de Ingeniería Agroindustrial, con la finalidad de determinar características sensoriales como: color, aspecto, primera impresión, aroma/intensidad, sabores extraños y aceptabilidad, mediante las cuales se obtuvo que los mejores tratamientos fueron el 4 y 2; siendo el t4 la combinación de remolacha (variedad macrohiza con miel de abeja) y el t2 es remolacha (variedad conditiva con miel de abeja).
- Mediante los análisis sensoriales se obtuvo que los tratamientos con mejores características fueron el t4 y t2 , a los cuales se los sometió a un análisis físico- químico para determinar pH, acidez, °Brix, grado alcohólico, metanol y cenizas en la que el t4 que es la combinación de remolacha macrohiza con miel de abeja, obtuvo los siguientes resultados pH 3.98, acidez 7.32 g/1000 ml, °Brix 4 %, grado alcohólico 12 °Gl, metanol 0.01 % v/v , cenizas 0.57 % frente al t2 que es la combinación de remolacha conditiva con miel de abeja, presento un pH 4.09, acidez 6.94 g/1000 ml, °Brix 10 %, grado alcohólico 9 °Gl, metanol 0.01 % v/v , cenizas 0.81 %, se concluye que el t4 es el mejor

porque está dentro de los parámetros establecidos en las normas INEN 372 (BEBIDAS ALCOHÓLICAS/ VINOS / REQUISITOS).

- El análisis económico hace referencia a todos los gastos realizados en los dos mejores tratamientos para la elaboración del vino de remolacha; para lo cual en el t4 se realizaron los siguientes gastos: compra de materiales y materia prima \$ 20.10, mano de obra \$ 5.00 y servicios básicos \$ 0.055, lo que da un total de \$ 25.20. Mientras que en el t2 se realizaron los siguientes gastos: compra de materiales y materia prima \$ 20.73, mano de obra \$ 5.00 y servicios básicos \$ 0.055, obteniendo un gasto de \$ 25.79, por lo que se concluye que el t2 es más económico en relación al t4 pero este tratamiento presenta mejores características sensoriales y físico-químico.
- Mediante los análisis realizados en los Laboratorios OSP para determinar el valor nutricional de los dos mejores tratamientos (4 y 2) se determinó el valor de cada uno de los componentes que presenta el vino de remolacha en la que se obtuvo como resultados que el t4 posee la siguiente composición nutricional: proteína 0.56 %, hierro 44.21 mg/kg, vitamina C 5.66 mg/100g, calorías 14.40 Kcal/100g^oGl, carbohidratos por diferencia 3.04 %, humedad 95.82 %, fósforo 18.07 mg/kg, potasio 1299.8 mg/kg, sodio 152.8 mg/kg, calcio 205.4 mg/kg en relación al t2 que presenta el siguiente valor nutricional: proteína 0.89 %, hierro 147.00 mg/kg, vitamina C 4.11 mg/100g, calorías 387.76 Kcal/100g^oGl, carbohidratos por diferencia 8.55 %, humedad 89.74 %, fósforo 27.7 mg/kg, potasio 1922.3 mg/kg, sodio 227.2 mg/kg, calcio 93.7 mg/kg. Llegando a la conclusión que el t2 tuvo un alto valor nutricional pero no una buena aceptabilidad por los catadores.

RECOMENDACIONES

- Para la elaboración del vino de remolacha se recomienda cultivar la materia prima de la variedad macrohiza porque esta no se la encuentra con facilidad en el mercado debido a que es utilizada para la alimentación animal y para que el costo de producción del vino no sea alto.
- Es muy importante tomar en cuenta el lugar donde va a realizar el producto ya que este debe tener una temperatura no menos a los (14°C), ya que de esto depende que las levaduras se activen y se pueda cumplir con él proceso de fermentación.
- Se recomienda el uso de la miel de abeja para la elaboración de bebidas alcohólicas ya que este endulzante contiene un alto valor nutricional y presenta beneficios para la salud.
- Es recomendable realizar las pruebas de catado con personas capacitadas para obtener los resultados deseados ya que de esto dependerá conocer los mejores tratamientos para realizar los análisis requeridos.
- Se recomienda que todo vino debe llevar su contenido nutricional para que el consumidor tenga conocimiento de lo que va a consumir y conozca los componentes y sus porcentajes presentes en el producto.
- Este tipo de vino es recomendable que se utilice en gastronomía por el contenido nutricional que posee.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIBLIOGRAFÍA

1. Benítez A. Pastos y forrajes
2. Direcciones Provinciales MAGAP - Agencias de Servicio Agropecuario
3. Escobar R. Enciclopedia Agrícola y de Conocimientos afines, Tercera Edición.
4. F.A.O. (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura)
5. Grupo Latino Editores. Ciencia, Tecnología e industria de los Alimentos. Primera edición.pag: 438, 439, 658.
6. Manual Agropecuario. Biblioteca del Campo (2002). Primera edición Bogotá-Colombia. págs. 848,850.
7. Normas INEN 341, 347,360, 372.
8. PÉREZ J. Cultivos II (Hortalizas y Frutos), Primera Edición. págs.106, 107,108.
9. SICA (Servicio de Información y Censo Agropecuario del Ministerio de Agricultura y Ganadería).
10. Tratado de viticultura/editorial aedos-Barcelona/págs: 98,-104

PAGINAS WEB

- a) <http://www.aebe.com.ec/Desktop.aspx?Id=19&art=5296>
- b) http://es.wikipedia.org/wiki/Stevia_rebaudiana
- c) <http://www.alimentacion-sana.com.ar>
- d) <http://www.pronara.com.mx/productos/enciclopedia/miel.html>
- e) <http://es.wikipedia.org/wiki/Miel>
- f) <http://www.uce.edu.ec/upload/20090617010219.pdf>

- g)** <http://www.es.wikipedia.org/wiki/Levadura>
- h)** <http://www.monografias.com/trabajos15/invest-cientifica/invest-cientifica.shtml>
- i)** <http://www.losbeneficiosdelaremolacha.com/Salud.htm>
- j)** <http://html.rincondelvago.com/elaboracion-de-vinos-de-calidad.html>
- k)** <http://es.wikipedia.org/wiki/vino>
- l)** <http://www.articulo.org/idx/14/135/Gastronoma/article/Defectos-del-vino.html>
- m)** <http://charlassobrevinosdefectosdelvino.blogspot.com>
- n)** <http://www.alimentacionsana.com.ar/portal%20nuevo/compresano/plantillas/stevia02.htm>
- o)** <http://www.franciscotejero.com/tecnica/fermentaci%F3n/levadura2.htm>
- p)** <http://es.shvoong.com/medicine-and-health/alternative-medicine/1706866-la-miel-abeja-sus-beneficios/>
- q)** http://www.acenologia.com/ciencia60_02.htm
- r)** <http://www.visitaecuador.com/andes.php?opcion=datos&provincia=6&ciudad=9t91hkW>

ANEXOS

ANEXO N° 1

Normas INEN 372 Requisitos del vino

Norma Ecuatoriana Obligatoria	BEBIDAS ALCOHOLICAS VINO. REQUISITOS	INEN 372 Tercera Revisión 1987-07
Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN, Casilla 3899 - Baquerizo 404 y Ave. 6 de Diciembre - Quito-Ecuador - Promovida la reproducción	1. OBJETO	
	1.1 Esta norma establece los requisitos que debe cumplir el vino.	
	2. ALCANCE	
	2.1 Esta norma establece requisitos comunes para los diferentes tipos de vinos.	
	2.2 Esta norma no incluye los requisitos considerados como particulares de cada tipo de vino.	
3. TERMINOLOGÍA		
3.1 Vino. Es el producto obtenido mediante fermentación alcohólica del mosto de uvas.		
4. DISPOSICIONES GENERALES		
4.1 El vino debe provenir de uvas maduras, sanas y limpias.		
4.2 La fermentación del mosto debe realizarse con levaduras seleccionadas.		
4.3 Pueden efectuarse las prácticas enológicas siguientes:		
4.3.1 Para los mostos:		
a) concentración,		
b) adición de mostos concentrados,		
c) adición de alcohol vínico o alcohol etílico rectificado (sólo para la elaboración de vinos compuestos y extralicosos),		
d) adición de ácidos tartárico y cítrico,		
e) adición de ácido L-ascórbico,		
f) uso de calor o frío,		
g) adición de anhídrido sulfuroso o sus sales,		
h) adición de sulfato de calcio,		
i) el corte con vinos,		
(Continúa)		

- i) adición de agua potable (que cumpla con los requisitos de la Norma INEN 1 108) a mostos concentrados, hasta alcanzar el 18% en masa de azúcar,
- k) adición de clarificantes autorizados, y
- l) filtración y/o centrifugación,

4.3.2 Para los vinos:

- a) adición de ácido tartárico, meta tartárico, cítrico, anhídrido sulfuroso y ácido sórbico o sorbato potásico,
- b) adición de anhídrido carbónico (sólo en vinos gasificados),
- c) adición de ácido L-ascórbico,
- d) adición de tartrato neutro de potasio, carbonato o bicarbonato de potasio,
- e) cambios de temperatura,
- f) uso de levaduras seleccionadas,
- g) la mezcla de dos o más vinos provenientes de distintas elaboraciones o cosechas (no se deberán mezclar vinos no aptos para consumo humano),
- h) adición de alcohol vínico o alcohol etílico rectificado (sólo en vinos compuestos y extralicorosos),
- i) empleo de clarificantes y secuestrantes autorizados, y
- j) filtración y/o centrifugación.

4.4 No debe adicionarse agua en ningún momento de la elaboración del vino, (exceptuando en mostos concentrados); tampoco añadirse ácidos minerales, colorantes, edulcorantes (permitidos sólo en los vinos compuestos), preservantes ni otros aditivos no autorizados expresamente.

5. REQUISITOS DEL PRODUCTO

5.1 El vino no debe presentar aspecto turbio.

5.2 El vino debe tener diferente color y aroma característicos, de acuerdo a la clase de uvas utilizadas en la elaboración y a los procedimientos enológicos seguidos.

5.3 El vino debe cumplir con los requisitos establecidos en la Tabla 1.

(Continúa)

TABLA 1. Requisitos del vino

REQUISITOS	UNIDAD	Min.	Máx.	METODO DE ENSAYO
Grado alcohólico a 20°C	°GL	8	23	INEN 360
Acidez volátil, como ácido acético	g/l	-	1,5	INEN 341
Acidez total, como ácido tartárico	g/l	4,0	14,0	INEN 341
Metanol	*	trazas	0,5	INEN 347
Cenizas	g/l	1,4	—	INEN 348
Alcalinidad de las cenizas	meq/l	14	36	INEN 1 547
Cloruros, como cloruro de sodio	g/l	—	1,0	INEN 353
Sulfatos, como sulfatos de potasio	g/l	—	2,0	INEN 354
Glicerina	**	5	12,0	INEN 355
Anhídrido sulfuroso total	g/l	—	0,35	INEN 356
Anhídrido sulfuroso libre	g/l	—	0,10	INEN 357

* cm³ por 100 cm³ de alcohol anhidro.
 ** g por 100 g de alcohol anhidro.

6. REQUISITOS COMPLEMENTARIOS

6.1 Envasado

6.1.1 El vino debe envasarse en recipientes cuyo material sea resistente a la acción del producto y no altere las características del mismo.

6.1.2 Los envases deben estar perfectamente limpios antes del llenado.

6.1.3 Los envases deben disponer de un adecuado cierre, de tal forma que se garantice la inviolabilidad del recipiente y las características del producto.

6.1.4 El espacio libre no debe exceder del 5% del volumen del recipiente (ver Norma INEN 359).

6.2 Rotulado

6.2.1 En todos los envases debe constar, según la Norma INEN 1 334, la siguiente información:

- nombre del producto; *Vino*, seguido de la clase respectiva,
- marca comercial,
- identificación del lote,
- razón social de la empresa,
- contenido neto en unidades del SI,

(Continúa)

- f) número de Registro Sanitario,
- g) cosecha (año),
- h) país de origen y lugar de envasado,
- i) grado alcohólico del producto,
- J) norma técnica INEN de referencia,
- k) las eternas especificaciones exigidas por ley.

6.2.2 No debe tener leyendas de significado ambiguo ni descripción de las características del producto que no puedan comprobarse debidamente.

6.2.3 La comercialización de este producto cumplirá con lo dispuesto en las Regulaciones y Resoluciones dictadas, con sujeción a la Ley de Pesas y Medidas.

7. MUESTREO

7.1 El muestreo debe realizarse de acuerdo con la Norma INEN 339.

(Continúa)

ANEXO N° 2

Normas INEN 360 Determinación de grados alcohólicos

<p>Norma Ecuatoriana</p>	<p>BEBIDAS ALCOHOLICAS DETERMINACION DEL GRADO ALCOHOLICO EN VINOS</p>	<p>INEN 360 1978-04</p>
<p>OPCIONAL</p> <p>1. OBJETO</p> <p>1.1 Esta norma tiene por objeto establecer el método para determinar el grado alcohólico en vinos.</p> <p>2. TERMINOLOGIA</p> <p>2.1 <i>Grado alcohólico.</i> Es el volumen de alcohol etílico, expresado en centímetros cúbicos, contenido en 100 cm³ de vino, a 20°C.</p> <p>3. RESUMEN</p> <p>3.1 Destilar la muestra y determinar por picnometría la densidad del destilado llevado a volumen inicial. Determinar el grado alcohólico basándose en la densidad y usando las tablas correspondientes.</p> <p>4. INSTRUMENTAL</p> <p>4.1 <i>Aparato de destilación</i> (ver Figura 1), compuesto por:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) matraz de destilación, de 1 000 cm³ de capacidad, con fondo redondo; b) disco de amianto, con un orificio de 8 cm de diámetro para apoyar el balón; c) columna de rectificación de 20 cm de longitud que se ajusta a la boca del balón; d) refrigerante de Liebig, de longitud igual o mayor a 400 mm; e) tubo de vidrio apropiado para conducir el destilado al fondo del matraz volumétrico; f) baño de agua, con hielo, en el cual debe sumergirse el matraz volumétrico; g) tubo de vidrio delgado, de aproximadamente 6 mm de diámetro interno y de dimensiones: 100 mm x 300 mm x 100 mm; y, h) fuente eléctrica de calentamiento con regulador de temperatura. <p>4.2 <i>Matraz volumétrico</i>, de 200 cm³.</p> <p>4.3 <i>Picnómetro</i>, de 50 cm³, de vidrio Pyrex.</p> <p>4.4 <i>Núcleo de ebullición.</i></p> <p>4.5 <i>Baño de agua</i>, con regulador de temperatura.</p> <p>4.6 <i>Termómetro</i>, graduado en décimas de grado Celsius (°C), con escala adecuada para el ensayo (de 10°C a 30°C).</p> <p>4.7 <i>Balanza analítica</i>, sensible al 0,1 mg.</p> <p style="text-align: right;">(Continúa)</p>		

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN, Casilla 3999-Ave. Colón 1663-Quito-Ecuador—Prohibida la reproducción

5. REACTIVOS

- 5.1 *Suspensión de hidróxido de calcio*, que contenga 120 g de óxido de calcio por litro.
- 5.2 *Solución al 1^o/o de fenolftaleína*, en alcohol de 95^o/o.
- 5.3 *Solución al 10^o/o de ácido sulfúrico*.
- 5.4 *Solución al 1^o/o de sílica*.
- 5.5 *Agua destilada*.
- 5.6 *Solución sulfocrómica*.
- 5.7 *Etanol*.
- 5.8 *Eter etílico*.

6. PREPARACION DE LA MUESTRA

- 6.1 Si se trata de un producto que contiene anhídrido carbónico, debe eliminarse dicho gas agitando 250 cm³ de muestra en un matraz Erlenmeyer de 500 cm³, previamente silicónado interiormente con tres gotas de solución al 1^o/o de sílica y secado.

7. PROCEDIMIENTO

- 7.1 La determinación debe efectuarse por duplicado sobre la misma muestra.
- 7.2 Determinar y anotar la temperatura a la que se encuentra la muestra que debe analizarse.
- 7.3 Transferir 200 cm³ de muestra al matraz de destilación y colocar núcleos de ebullición.
- 7.4 Agregar la suspensión de hidróxido de calcio para alcalinizar el medio, lo que puede comprobarse mediante el uso de la solución de fenolftaleína.
- 7.5 Destilar la muestra, recibiendo el destilado en el matraz volumétrico de 200 cm³, al que se ha agregado previamente 10 cm³ de agua destilada, en la que debe estar sumergido el extremo del tubo conductor del destilado; recoger hasta obtener un volumen aproximadamente igual a tres cuartas partes del volumen inicial de muestra.
- 7.6 Desechar el líquido remanente del matraz de destilación y lavarlo; transferir a este matraz el destilado obtenido; lavar el matraz volumétrico colector con cinco porciones de agua destilada, transfiriendo los líquidos de lavado al matraz de destilación.
- 7.7 Añadir 1 cm³ de la solución al 10^o/o de ácido sulfúrico y colocar núcleos de ebullición; armar el aparato.

(Continúa)

7.8 Destilar nuevamente, recibiendo el destilado en el matraz volumétrico de 200 cm³, al que se ha agregado previamente 10 cm³ de agua destilada, en la que debe estar sumergido el extremo del tubo conductor del destilado.

7.9 Agitar y llevar a volumen con agua destilada, a la misma temperatura con la que se midió la muestra inicial, con una tolerancia de $\pm 2^{\circ}\text{C}$; homogeneizar.

7.10 Lavar el picnómetro con agua corriente y luego, en forma rápida, con mezcla sulfocrómica. Después, lavar varias veces con agua destilada y finalmente con etanol y éter etílico.

7.11 Dejar escurrir el picnómetro y secarlo perfectamente, tanto por dentro como por fuera; taparlo.

7.12 Pesar el picnómetro limpio y seco con aproximación al 0,1 mg.

7.13 Colocar cuidadosamente la muestra destilada en el picnómetro hasta la marca, evitando la formación de burbujas de aire, y luego taparlo.

7.14 Sumergir el picnómetro en el baño de agua a $20^{\circ} \pm 0,2^{\circ}\text{C}$ durante 30 minutos, comprobando al final que el nivel del producto alcance exactamente la marca.

7.15 Retirar el picnómetro del baño, secar exteriormente con papel filtro y pesar con aproximación al 0,1 mg.

7.16 Vaciar el picnómetro y limpiar como se indica en 7.10; secarlo perfectamente y poner en él agua destilada hasta la marca respectiva, evitando la formación de burbujas de aire; tapar el picnómetro.

7.17 Proceder como se indica en 7.14 y 7.15.

7.18 Determinar la densidad relativa de acuerdo a lo indicado en 8.1.

7.19 Establecer el grado alcohólico, basándose en la densidad calculada y utilizando las tablas correspondientes (ver Anexo A).

8. CALCULOS

8.1 La densidad relativa se determina mediante la ecuación siguiente:

$$d = \frac{m_2 - m_1}{m_3 - m_1}$$

Siendo:

- d = densidad relativa.
- m_1 = masa del picnómetro vacío, en gramos.
- m_2 = masa del picnómetro con la muestra, en gramos.
- m_3 = masa del picnómetro con agua destilada, en gramos.

(Continúa)

9. ERRORES DE METODO

9.1 La diferencia entre los resultados de una determinación efectuada por duplicado no debe exceder del 0,3^o/o; en caso contrario, debe repetirse la determinación.

10. INFORME DE RESULTADOS

10.1 Como resultado final, debe reportarse la media aritmética de los resultados de la determinación.


10.2 En el informe de resultados, deben indicarse el método usado y el resultado obtenido. Debe mencionarse, además, cualquier condición no especificada en esta norma, o considerada como opcional, así como cualquier circunstancia que pueda haber influido sobre el resultado.

10.3 Deben incluirse todos los detalles necesarios para la completa identificación de la muestra.

(Continúa)


ANEXO N° 3

Análisis del valor nutricional y Físico - Químico del zumo de remolacha (variedad conditiva)



OFERTA DE SERVICIOS Y PRODUCTOS
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS
UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR

LABORATORIO DE ALIMENTOS
 INFORME DE RESULTADOS




INF-LAB-AL-16339
 ORDEN DE TRABAJO No 29247

SOLICITADO POR:	Soraya Toapanta
DIRECCIÓN DEL CLIENTE:	Saquisilí
MUESTRA DE:	Alimento
DESCRIPCIÓN:	Zumo de Remolacha de Mesa
LOTE:	-----
FECHA DE ELABORACIÓN:	28/10/10
FECHA DE VENCIMIENTO:	-----
FECHA DE RECEPCIÓN:	28/10/10
HORA DE RECEPCIÓN:	12:09
FECHA DE ANÁLISIS:	04.05/11/10
FECHA DE ENTREGA DE RESULTADOS A LA SECRETARÍA:	08/11/10
CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	
COLOR:	Característico
OLOR:	Característico
ESTADO:	Líquido
Contenido encontrado: 500 ml	Contenido declarado: 500 ml
OBSERVACIONES:	
Los resultados que constan en el presente informe se refieren a la muestra entregada por el cliente al OSP.	
MUESTREADO POR:	El Cliente

INFORME

PARÁMETROS	UNIDAD	RESULTADO	METODO
Proteína (factor = 6.25)	%	1.50	MAL-04 39.1.19 Método Oficial AOAC 981.10
Fósforo	mg/100 g	23.74	MAL-24
Vitamina C	mg/100 g	8.80	HPLC
Cenizas	%	0.59	MAL-02 32.1.05 Método Oficial AOAC 923.03
Hierro	mg/Kg	7.11	MAL-23



Sandra Morales
 Dra. Sandra Morales
 JEFA ÁREA DE ALIMENTOS

1

RAL- 4.1-04

Dirección: Francisco Viteri s/n y Gilberto Gato Sobral
Web: www.facquimuce.edu.ec

Teléfonos: 2502-262 / 2502-456, ext,15,18, 21, 33, 31
e-mail: laboratoriososp@hotmail.com

Telefax: 3216-740



**OFERTA DE SERVICIOS Y PRODUCTOS
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS
UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR**



**LABORATORIO DE QUIMICA AMBIENTAL
INFORME DE RESULTADOS**

INF-LAB-QAM-21454
ORDEN DE TRABAJO No 029248

SOLICITADO POR: TOAPANTA OÑA SORAYA
 DIRECCIÓN: SAQUISILI
 FECHA DE RECEPCION: 28/10/10
 HORA DE RECEPCION: 12H09
 MUESTRA DE: ZUMO DE REMOLACHA
 DESCRIPCION: ZUMO DE REMOLACHA DE MESA
 CÓDIGO: ***
 LOTE: ***
 FECHA DE ELABORACIÓN: 28/10/10
 FECHA DE VENCIMIENTO: ***
 FECHA DE ANALISIS: 15/11/10
 FECHA DE ENTREGA DE RESULTADOS A LA SECRETARIA: 19/11/10
 CARACTERISTICAS DE LAS MUESTRAS. ESTADO: CARACTERISTICO LÍQUIDO
 CONTENIDO: 500 ml
 MUESTREO POR: CLIENTE
 OBSERVACIONES: Los resultados que constan en el presente informe se refieren a la muestra tomada por el cliente y entregada al OSP.

INFORME

PARAMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	METODO
*SODIO	mg/kg	309.33	ABSORCION ATÓMICA
*POTASIO	mg/kg	2228.43	ABSORCION ATÓMICA
*CALCIO	mg/kg	117.61	ABSORCION ATÓMICA



ENSAYOS

No OAE LE 1C 04-002

"Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de la acreditación del OAE"




Darwin Roldán Robles

Bioq. Darwin Roldán Robles
JEFE AREA DE QUÍMICA AMBIENTAL


ANEXO N° 4

**Análisis del valor nutricional y Físico - Químico del zumo de remolacha
(Variedad macrohiza)**



**OFERTA DE SERVICIOS Y PRODUCTOS
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS
UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR**

LABORATORIO DE ALIMENTOS
INFORME DE RESULTADOS




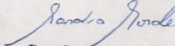
INF-LAB-AL-16340
ORDEN DE TRABAJO No 29247

SOLICITADO POR:	Soraya Toapanta
DIRECCIÓN DEL CLIENTE:	Saquisilí
MUESTRA DE:	Alimento
DESCRIPCIÓN:	Zumo de Remolacha Forrajera
LOTE:	-----
FECHA DE ELABORACIÓN:	28/10/10
FECHA DE VENCIMIENTO:	-----
FECHA DE RECEPCIÓN:	28/10/10
HORA DE RECEPCIÓN:	12:09
FECHA DE ANÁLISIS:	04,05/11/10
FECHA DE ENTREGA DE RESULTADOS A LA SECRETARÍA:	08/11/10
CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	
COLOR:	Característico
OLOR:	Característico
ESTADO:	Líquido
Contenido encontrado: 500 ml	Contenido declarado: 500 ml
OBSERVACIONES:	
Los resultados que constan en el presente informe se refieren a la muestra entregada por el cliente al OSP.	
MUESTREADO POR:	El Cliente

INFORME

PARÁMETROS	UNIDAD	RESULTADO	METODO
Proteína (factor = 6.25)	%	0.93	MAL-04 39.1.19 Método Oficial AOAC 981.10
Fósforo	mg/100 g	16.42	MAL-24
Vitamina C	mg/100 g	0.22	HPLC
Cenizas	%	0.29	MAL-02
Hierro	mg/Kg	2.98	32.1.05 Método Oficial AOAC 923.03 MAL-23





Dra. Sandra Morales
JEFA ÁREA DE ALIMENTOS

2

RAL- 4.1-04

Dirección: Francisco Viteri s/n y Gilberto Gato Sobral
Web: www.facquimuce.edu.ec

Teléfonos: 2502-262 / 2502-456, ext,15,18, 21, 33, 31
e-mail: laboratoriososp@hotmail.com

Telefax: 3216-740



OFERTA DE SERVICIOS Y PRODUCTOS
FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS
UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR



LABORATORIO DE QUIMICA AMBIENTAL
INFORME DE RESULTADOS

INF-LAB-QAM-21455
ORDEN DE TRABAJO No 029248

SOLICITADO POR: TOAPANTA OÑA SORAYA
DIRECCIÓN: SAQUISILI
FECHA DE RECEPCION: 28/10/10
HORA DE RECEPCION: 12H09
MUESTRA DE: ZUMO DE REMOLACHA
DESCRIPCION: ZUMO DE REMOLACHA FORRAJERA
CÓDIGO: ***
LOTE: ***
FECHA DE ELABORACIÓN: 28/10/10
FECHA DE VENCIMIENTO: ***
FECHA DE ANALISIS: 15/11/10
FECHA DE ENTREGA DE RESULTADOS A LA SECRETARIA: 19/11/10
CARACTERISTICAS DE LAS MUESTRAS. CARACTERISTICO
ESTADO: LÍQUIDO
CONTENIDO: 500 ml
MUESTREADO POR: CLIENTE
OBSERVACIONES: Los resultados que constan en el presente informe se refieren a la muestra tomada por el cliente y entregada al OSP.

INFORME

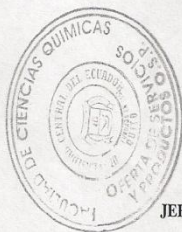
PARÁMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	METODO
*SODIO	mg/kg	322.45	ABSORCIÓN ATÓMICA
*POTASIO	mg/kg	1841.02	ABSORCIÓN ATÓMICA
*CALCIO	mg/kg	134.02	ABSORCIÓN ATÓMICA



ENSAYOS

No OAE LE 1C 04-002

“Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de la acreditación del OAE”




Darwin Roldán Robles


Bioq. Darwin Roldán Robles
JEFE AREA DE QUÍMICA AMBIENTAL

ANEXO N° 5

Análisis del valor nutricional y Físico - Químico del T2 (remolacha conditiva: miel de abeja)



UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
Facultad de Ciencias Químicas
Oferta de Servicios y Productos




LABORATORIO DE ALIMENTOS
INFORME DE RESULTADOS

INF-LAB-AL-16886
 ORDEN DE TRABAJO No 30547

SOLICITADO POR:	Soraya Toapanta
DIRECCIÓN DEL CLIENTE:	Saquisilí
MUESTRA DE:	Vino
DESCRIPCIÓN:	Vino de Remolacha con Miel de Abeja Variedad Conditiva
LOTE:	-----
FECHA DE ELABORACIÓN:	-----
FECHA DE VENCIMIENTO:	-----
FECHA DE RECEPCIÓN:	22/02/11
HORA DE RECEPCIÓN:	12:02
FECHA DE ANÁLISIS:	23,24,25/02/11
FECHA DE ENTREGA DE RESULTADOS A LA SECRETARÍA:	28/02/11
CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	
COLOR:	Característico
OLOR:	Característico
ESTADO:	Líquido
Contenido encontrado: 1000 ml	Contenido declarado: 1000 ml
OBSERVACIONES:	
Los resultados que constan en el presente informe se refieren a la muestra entregada por el cliente al OSP	
MUESTREADO POR:	El Cliente

INFORME

PARÁMETROS	UNIDAD	RESULTADO	METODO
Proteína (factor = 6.25)	%	0.89	MAL-04
Humedad	%	89.74	39.1.19 Método Oficial AOAC 981.10
Cenizas	%	0.81	MAL-13 33.1.03 Método Oficial AOAC 925.10
Carbohidratos	%	8.55	MAL-02 32.1.05 Método Oficial AOAC 923.03
Calorías	Kcal/100 g	387.76	Cálculo
pH		4.09	Cálculo
Sólidos Solubles	%	10.00	MAL-52
Grado Alcohólico	°G.L.	9° G.L.	MAL-51
Metanol	% v/v	0.01	INEN 314
Hierro	mg/Kg	147.00	MAL-12
Vitamina C	mg/100 g	4.11	MAL-23
Acidez Total (ácido málico)	g/1000 ml	6.94	HPLC
Azúcares Totales	%	6.64	MAL-06 MAL-53



Sandra Morales
 Dra. Sandra Morales
JEFA ÁREA DE ALIMENTOS

RAL- 4.1-04

Dirección: Francisco Viteri s/n y Gilberto Gato Sobral
Web: www.facquimuce.edu.ec

Teléfonos: 2502-262 / 2502-456, ext,15,18, 21, 33, 31
e-mail: laboratoriososp@hotmail.com

Telefax: 3216-740



LABORATORIO DE QUIMICA AMBIENTAL
INFORME DE RESULTADOS

INF-LAB-QAM-22983
ORDEN DE TRABAJO No 030548

SOLICITADO POR: TOAPANTA OÑA SORAYA
DIRECCIÓN: SAQUISILI
FECHA DE RECEPCION: 22/02/11
HORA DE RECEPCION: 12H02
MUESTRA DE: VINO
DESCRIPCION: VINO DE REMOLACHA A
CÓDIGO: ***
LOTE: ***
FECHA DE ELABORACIÓN: ***
FECHA DE VENCIMIENTO: ***
FECHA DE ANALISIS: 25/02 AL 11/03/2011

FECHA DE ENTREGA DE RESULTADOS A LA 16/03/11

SECRETARIA

CARACTERISTICAS DE LAS MUESTRAS.

ESTADO: CARACTERISTICO

CONTENIDO: 1 LITRO

MUESTREADO POR: CLIENTE

OBSERVACIONES: Los resultados que constan en el presente informe se refieren a la muestra tomada por el cliente y entregada al OSP.

INFORME

PARÁMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	METODO
POTASIO	mg/kg	1922.3	ABSORCIÓN ATÓMICA
SODIO	mg/kg	227.2	ABSORCIÓN ATÓMICA
FOSFORO	mg/kg	27.7	ABSORCIÓN ATÓMICA
CALCIO	mg/kg	93.7	ABSORCIÓN ATÓMICA




Dra. Jenny Murillo


JEFE AREA DE QUÍMICA AMBIENTAL

ANEXO N° 6

Análisis del valor nutricional y Físico - Químico del T4 (remolacha macrohiza: miel de abeja)



UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
Facultad de Ciencias Químicas
Oferta de Servicios y Productos




LABORATORIO DE ALIMENTOS
INFORME DE RESULTADOS

INF-LAB-AL-16887
ORDEN DE TRABAJO No. 30547

SOLICITADO POR:	Soraya Toapanta
DIRECCIÓN DEL CLIENTE:	Saquisilí
MUESTRA DE:	Vino
DESCRIPCIÓN:	Vino de Remolacha com Miel de Abeja Variedad Macrohiza
LOTE:	-----
FECHA DE ELABORACIÓN:	-----
FECHA DE VENCIMIENTO:	-----
FECHA DE RECEPCIÓN:	22/02/11
HORA DE RECEPCIÓN:	12:02
FECHA DE ANÁLISIS:	23.24.25/02/11
FECHA DE ENTREGA DE RESULTADOS A LA SECRETARÍA:	28/02/11
CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	
COLOR:	Característico
OLOR:	Característico
ESTADO:	Líquido
Contenido encontrado: 1000 ml	Contenido declarado: 1000 ml
OBSERVACIONES: Los resultados que constan en el presente informe se refieren a la muestra entregada por el cliente al OSP.	
MUESTREO POR:	El Cliente

INFORME

PARÁMETROS	UNIDAD	RESULTADO	METODO
Proteína (factor = 6.25)	%	0.56	MAL-04
Humedad	%	95.82	39.1.19 Método Oficial AOAC 981.10
Cenizas	%	0.57	MAL-13
Carbohidratos	%	3.04	33.1.03 Método Oficial AOAC 925.10
Calorías	Kcal/100 g	14.40	MAL-02
pH		3.98	32.1.05 Método Oficial AOAC 923.03
Sólidos Solubles		4.00	Cálculo
Grado Alcohólico	%	12.00	Cálculo
Metanol	°G.L.	0.01	MAL-52
Hierro	% v/v	44.21	MAL-51
Vitamina C	mg/Kg	5.66	INEN 314
Achílez (ácido málico)	mg/100 g	7.32	MAL-12
Azúcares Totales	g/1000 ml	2.31	MAL-23
	%		HPLC
			MAL-01
			MAL-53



Sandra Morales
Dra. Sandra Morales
JEFA ÁREA DE ALIMENTOS

RAL-41-04

Dirección: Francisco Viteri s/n y Gilberto Gato Sobral
Web: www.facquimuce.edu.ec

Teléfonos: 2502-262 / 2502-456, ext.15,18,21,33,31
e-mail: laboratoriososp@hotmail.com

Telefax: 3216-740



LABORATORIO DE QUIMICA AMBIENTAL
INFORME DE RESULTADOS

INF-LAB-QAM-22984
ORDEN DE TRABAJO No 030548

SOLICITADO POR: TOAPANTA OÑA SORAYA
DIRECCIÓN: SAQUISILI
FECHA DE RECEPCION: 22/02/11
HORA DE RECEPCION: 12H02
MUESTRA DE: VINO
DESCRIPCION: VINO DE REMOLACHA B
CÓDIGO: ***
LOTE: ***
FECHA DE ELABORACIÓN: ***
FECHA DE VENCIMIENTO: ***
FECHA DE ANALISIS: 25/02 AL 11/03/2011
FECHA DE ENTREGA DE RESULTADOS A LA 16/03/11
SECRETARÍA
CARACTERISTICAS DE LAS MUESTRAS. CARACTERISTICO
ESTADO: LÍQUIDO
CONTENIDO: 1 LITRO
MUESTREO POR: CLIENTE
OBSERVACIONES: Los resultados que constan en el presente informe se refieren a la muestra tomada por el cliente y entregada al OSP.

INFORME

PARÁMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	METODO
POTASIO	mg/kg	1299.8	ABSORCIÓN ATÓMICA
SODIO	mg/kg	152.8	ABSORCIÓN ATÓMICA
FOSFORO	mg/kg	18.07	ABSORCIÓN ATÓMICA
CALCIO	mg/kg	205.4	ABSORCIÓN ATÓMICA



Jenny Murillo
Dra. Jenny Murillo

JEFE AREA DE QUÍMICA AMBIENTAL

ANEXO N° 7


Ficha de catación de vino de remolacha (variedad conditiva)

Nombre:

Fecha:

La presente encuesta tiene como finalidad conocer cuál de los tratamientos presenta las mejores características en el vino de remolacha.

Por favor marque con una X la alternativa que usted cree conveniente.

V I S U A L	REPLICA I, II, III			a ₁ b ₁	a ₁ b ₂	a ₂ b ₁	a ₂ b ₂	
	COLOR	1.Rojizo						
		2.Borgoña						
		3.Rojo cereza						
		4.Conche de vino						
		5.Oscuro teja						
ASPECTO	1.Cristalino							
	2.Brillante							
	3.Limpio o claro							
	4.Apagado u opaco							
	5.Turbio con depósitos							

O L F A T I V O	PRIMERA IMPRESIÓN		1.Muy agradable				
			2.Agradable				
			3.Característico				
			4.Desagradable				
			5.Muy desagradable				
	AROMA	INTENSIDAD	1.Muy intenso				
			2.Intenso				
			3.Suficiente o característico				
			4.Flojo				
			5.Inexistente				

G U S T A T I V O	SABORES EXTRAÑOS		1.Ninguno				
			2.Agridulce				
			3.Agrido				
			4.Rancio				
			5.Avinagrado				
	ACEPTABILIDAD	1.Gusta mucho					
		2.Gusta					
		3.No gusta ni disgusta					
		4.Disgusta poco					
		5.Disgusta mucho					

ANEXO N° 8






Ficha de catación de vino de remolacha (variedad macrohiza)

Nombre:

Fecha:

La presente encuesta tiene como finalidad conocer cuál de los tratamientos presenta las mejores características en el vino de remolacha.

Por favor marque con una X la alternativa que usted cree conveniente.

V I S U A L	REPLICA I, II, III		a ₁ b ₁	a ₁ b ₂	a ₂ b ₁	a ₂ b ₂	
	COLOR	1.Amarillo dorado					
		2.Amarillo claro					
		3.Crema					
		4.Tomate claro					
		5.Beige					
ASPECTO	1.Cristalino						
	2.Brillante						
	3.Limpio o claro						
	4.Apagado u opaco						
	5.Turbio con depósitos						

O L F A T I V O	PRIMERA IMPRESIÓN		1.Muy agradable				
			2.Agradable				
			3.Característico				
			4.Desagradable				
			5.Muy desagradable				
	AROMA	INTENSIDAD	1.Muy intenso				
			2.Intenso				
			3.Suficiente o característico				
			4.Flojo				
			5.Inexistente				

G U S T A T I V O	SABORES EXTRAÑOS		1.Ninguno				
			2.Agridulce				
			3.Agrido				
			4.Rancio				
			5.Avinagrado				
	ACEPTABILIDAD	1.Gusta mucho					
		2.Gusta					
		3.No gusta ni disgusta					
		4.Disgusta poco					
		5.Disgusta mucho					

ANEXO N° 9

Costos de producción de la remolacha (variedad conditiva - macrohiza) (US\$/Ha.)

ASPECTOS PRODUCTIVOS Y RENDIMIENTOS FINANCIEROS

A. Labores pre-culturales	Unidad	Costo Unitario (US\$)	No.	Costo Total (US\$)
Preparación de suelos				
Arada	hora/tractor	13,00	4	52,00
Rastrado	hora/tractor	13,00	2	26,00
Nivelada	Jornal	13,00	2	26,00
Surcada	Jornal	5,00	15	75,00
Desinfección				-
Elaboración de semillero				-
Transplante				-
Fertilización				
Orgánica	qq	50,00	4	200,00
Química	Kg.	0,35	600	210,00
Aplicación	Jornal	5,00	10	50,00
Análisis de suelo	Análisis	15,00	1	15,00
Otros				-
Subtotal:				654,00

B. Labores culturales	Unidad	Costo Unitario (US\$)	No.	Costo Total (US\$)
Deshierbas	Jornal	5,00	10	50,00
Raleos	Jornal	5,00	15	75,00
Fertilización	Kg.	0,40	150	60,00
Aplicación	Jornal	5,00	8	40,00
Aporque		5,00	15	75,00
Podas				-
Riegos	Jornal	5,00	15	75,00
Controles fitosanitarios	Insumos	30,00	3	90,00
Aplicación	Jornal	5,00	5	25,00
Subtotal:				490,00

C. Otras labores	Unidad	Costo Unitario (US\$)	No.	Costo Total (US\$)
Cosecha/selección	Jornal	5,00	25	125,00
Material/empaque	Saco	0,2	550	110,00
Transporte		40	4	160,00
Subtotal:				395,00

D. Semilla	Unidad	Costo Unitario (US\$)	No.	Costo Total (US\$)
Tipo de semilla	Libras	5,50	25	137,50
Subtotal:				137,50

E. Infraestructura y Equipamiento	Unidad	Costo Unitario (US\$)	No.	Costo Total (US\$)
Invernaderos				
Reservorio				
Sistema de riego				
Cercado				
Obras civiles				
Equipo eléctrico				
Eq. Postcosecha				
Herramientas				150,00
Subtotal:				150,00

F. Gastos Financieros	
Porcentaje a prestar	0,00
Monto	0,00
Tasa de Interés (%)	18,00
Plazo (días)	360
Periodicidad de pago	Mensual
Número de cuotas	2
Gestión de Cobro	0
Cuota	0,00
Total Intereses	0,00
Total Principal	0,00
Total Gestión	0,00
Pago Total	0,00

Total Costos Directos	1.516,50
Total Costos Indirectos	310,00
Total Costos Producción	1.826,50

Ingresos (US\$ / Ha.)

Rubro	Rendimiento (Kg / Ha)	Precio (US\$ / Kg)	Ingreso (US\$)
Ingresos por venta de 1era.	10.000	0,20	2000,00
Ingresos por venta de 2da.	5.000	0,18	900,00
Ingresos por venta de 3ra.	4.000	0,15	600,00
Rechazo	1.000	0,10	100,00
Total Ingresos	20.000,00		3600,00

Ganancia neta (US\$/Ha)
1.773,50

Rentabilidad

Índice Rentabilidad	10,90
Tasa Rentabilidad	989,61%

Tasa de descuento (%) 7,06

Extensión mínima para lograr rentabilidad (Ha)

0,379

Fuente: Elaborado por: Ingeniero Agrónomo David Moromenacho

ANEXOS

DE

GRÁFICOS

ANEXO 10

Gráfico N° 14 Recepción de la materia prima
(remolacha variedad conditiva)



ANEXO 11

Gráfico N° 15 Extracción del zumo de la remolacha



ANEXO 12

Gráfico N° 16 Filtrado del zumo de remolacha



ANEXO 13

Gráfico N° 17 Medición de °Brix



ANEXO 14

Gráfico N° 18 Corrección de °Brix con stevia



ANEXO 15

Gráfico N° 19 Corrección de °Brix con miel de aveja



ANEXO 16

Gráfico N° 20 Adición de la levadura



ANEXO 17

Gráfico N° 21 Adición del fosfato de amonio



ANEXO 18

Gráfico N° 22 Adición de meta-bisulfito de sodio



ANEXO 19

Gráfico N° 23 Proceso de fermentación



ANEXO 20

Gráfico N° 24 Trasiego



ANEXO 21

Gráfico N° 25 Clarificación



ANEXO 22

Gráfico N° 26 Adición de la clara de huevo



ANEXO 23

Gráfico N° 27 Pasteurización



ANEXO 24

Gráfico N° 28 Medición de la temperatura



ANEXO 25

Gráfico N° 29 Filtrado del vino



ANEXO 26

Gráfico N° 30 Envasado



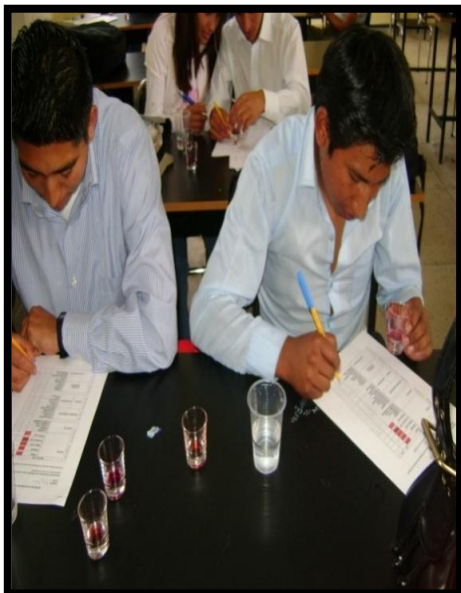
ANEXO 27

Gráfico N° 31 Almacenado



ANEXO 28

Gráfico N° 32 Prueba de catado



ANEXO 29

Gráfico N° 33 Recepción de la materia prima
(remolacha variedad macrohiza)



ANEXO 30

Gráfico N° 34 Extracción del zumo de la remolacha



ANEXO 31

Gráfico N° 35 Tamizado del zumo de remolacha



ANEXO 32

Gráfico N° 36 Medición de °Brix



ANEXO 33

Gráfico N° 37 Corrección de °Brix con stevia



ANEXO 34

Gráfico N° 38 Corrección de °Brix con miel de abeja



ANEXO 35

Gráfico N° 39 Adición de la levadura



ANEXO 36

Gráfico N° 40 Adición del fosfato de amonio



ANEXO 37

Gráfico N° 41 Adición de meta-bisulfito de sodio



ANEXO 38

Gráfico N° 42 Proceso de fermentación



ANEXO 39

Gráfico N° 43 Trasiego



ANEXO 40

Gráfico N° 44 Adición de la clara de huevo



ANEXO 41

Gráfico N° 45 Pasteurización



ANEXO 42

Gráfico N° 46 Medición de la temperatura



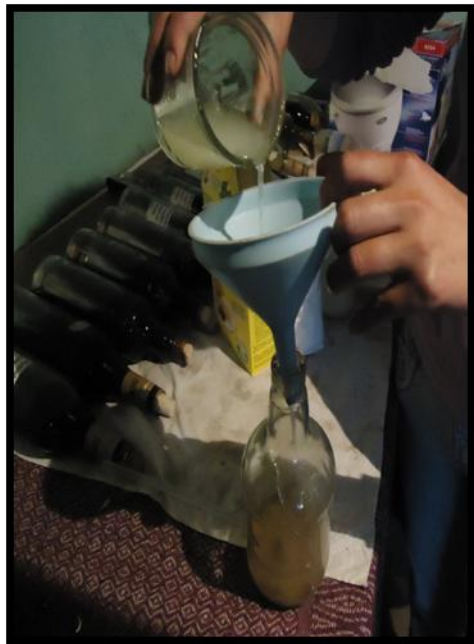
ANEXO 43

Gráfico N° 47 Filtrado del vino



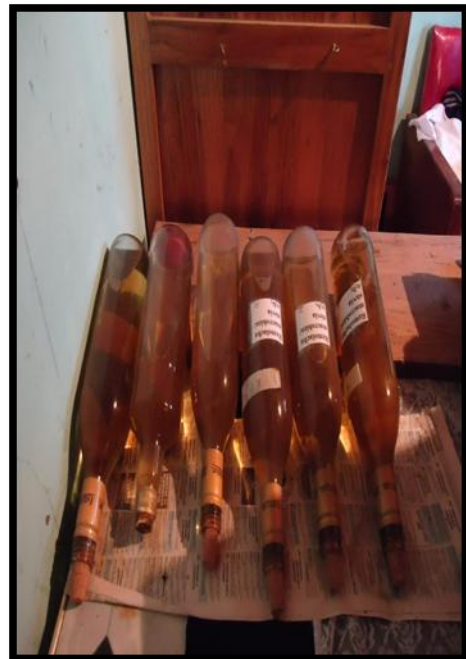
ANEXO 44

Gráfico N° 48 Envasado



ANEXO 45

Gráfico N° 49 Almacenado



ANEXO 46

Gráfico N° 50 Prueba de catado



ANEXO 47

Gráfico N° 51 Producto final



ANEXO 48

Gráfico N° 51 Producto final



ANEXOS

DE

TABLAS

ANEXO N° 47

Tabla N° 33 Resultado de las pruebas de catación con respecto al color

Observaciones	REPLICA I			
	Tratamientos (COLOR)			
	a1b1 (1)	a1b2 (2)	a2b1 (3)	a2b2 (4)
1	1	3	5	2
2	1	1	2	2
3	1	1	2	2
4	1	1	2	3
5	2	1	3	5
6	1	2	3	3
7	1	4	2	2
8	1	4	3	5
9	2	3	3	3
10	1	4	2	3
11	1	1	1	1
12	1	1	3	1
13	1	1	3	1
14	1	2	3	4
15	1	1	1	3
16	1	2	3	2
17	1	2	3	4
18	1	1	5	5
19	2	1	4	3

Observaciones	REPLICA II			
	Tratamientos (COLOR)			
	a1b1 (T1)	a1b2 (T2)	a2b1 (T3)	a2b2 (T4)
1	1	1	3	3
2	1	1	3	3
3	2	1	3	2
4	2	1	3	2
5	2	1	3	2
6	2	1	3	2
7	3	1	3	3
8	1	1	3	3
9	1	2	5	1
10	1	2	5	5
11	1	1	3	5
12	1	2	3	3
13	1	1	3	3
14	2	1	3	5
15	1	1	3	3
16	2	1	3	3
17	1	2	3	3
18	1	2	1	1
19	2	1	3	3

Observaciones	REPLICA III			
	Tratamientos (COLOR)			
	a1b1 (T1)	a1b2 (T2)	a2b1 (T3)	a2b2 (T4)
1	2	1	3	3
2	4	1	5	3
3	2	1	3	5
4	3	4	3	5
5	2	1	3	3
6	2	1	3	3
7	2	1	3	3
8	1	2	3	5
9	1	2	3	5
10	1	3	3	2
11	1	3	3	2
12	2	1	3	3
13	2	1	3	3
14	4	1	5	5
15	4	1	5	5
16	1	2	1	2
17	1	2	1	2
18	1	2	2	1
19	1	2	2	1

PROMEDIOS (COLOR)				
CATADORES	T1	T2	T3	T4
1	1,3	1,7	3,7	2,7
2	2,0	1,0	3,3	2,7
3	1,7	1,0	2,7	3,0
4	2,0	2,0	2,7	3,3
5	2,0	1,0	3,0	3,3
6	1,7	1,3	3,0	2,7
7	2,0	2,0	2,7	2,7
8	1,0	2,3	3,0	4,3
9	1,3	2,3	3,7	3,0
10	1,0	3,0	3,3	3,3
11	1,0	1,7	2,3	2,7
12	1,3	1,3	3,0	2,3
13	1,3	1,0	3,0	2,3
14	2,3	1,3	3,7	4,7
15	2,0	1,0	3,0	3,7
16	1,3	1,7	2,3	2,3
17	1,0	2,0	2,3	3,0
18	1,0	1,7	2,7	2,3
19	1,7	1,3	3,0	2,3

ANEXO N° 48

Tabla N° 34 Resultado de las pruebas de catación con respecto al aspecto

Observaciones	REPLICA I			
	Tratamientos (ASPECTO)			
Catadores	a1b1 (1)	a1b2 (2)	a2b1 (3)	a2b2 (4)
1	2	2	2	2
2	2	2	2	1
3	2	1	4	3
4	2	2	3	1
5	1	3	1	2
6	2	2	1	1
7	4	4	3	1
8	3	4	3	3
9	2	4	2	3
10	3	2	4	3
11	2	1	1	1
12	3	2	1	4
13	3	2	1	4
14	3	2	1	2
15	1	1	1	1
16	3	4	1	2
17	1	1	1	2
18	3	3	3	1
19	2	3	1	2

Observaciones	REPLICA II			
	Tratamientos (ASPECTO)			
Catadores	a1b1 (1)	a1b2 (2)	a2b1 (3)	a2b2 (4)
1	2	4	3	3
2	2	4	3	3
3	2	3	4	3
4	2	3	4	3
5	2	4	3	1
6	2	4	3	1
7	2	2	1	1
8	2	1	2	2
9	3	4	3	3
10	3	4	3	3
11	4	3	1	3
12	4	4	2	2
13	2	4	3	2
14	2	4	1	1
15	2	2	1	1
16	2	2	1	1
17	2	2	2	3
18	2	2	4	4
19	2	2	1	1

Observaciones	REPLICA III			
	Tratamientos (ASPECTO)			
	a1b1 (1)	a1b2 (2)	a2b1 (3)	a2b2 (4)
Catadores				
1	2	1	1	2
2	2	1	1	2
3	2	2	4	4
4	2	2	4	4
5	2	1	3	3
6	2	1	3	3
7	4	4	3	4
8	4	4	3	4
9	3	3	3	3
10	3	3	3	3
11	3	4	4	3
12	3	4	4	3
13	3	1	4	2
14	1	2	1	1
15	2	1	2	2
16	2	1	4	4
17	1	1	1	1
18	2	1	4	4
19	2	1	4	4

PROMEDIOS (ASPECTO)				
CATADORES	T1	T2	T3	T4
1	2,0	2,3	2,0	2,3
2	2,0	2,3	2,0	2,0
3	2,0	2,0	4,0	3,3
4	2,0	2,3	3,7	2,7
5	1,7	2,7	2,3	2,0
6	2,0	2,3	2,3	1,7
7	3,3	3,3	2,3	2,0
8	3,0	3,0	2,7	3,0
9	2,7	3,7	2,7	3,0
10	3,0	3,0	3,3	3,0
11	3,0	2,7	2,0	2,3
12	3,3	3,3	2,3	3,0
13	2,7	2,3	2,7	2,7
14	2,0	2,7	1,0	1,3
15	1,7	1,3	1,3	1,3
16	2,3	2,3	2,0	2,3
17	1,3	1,3	1,3	2,0
18	2,3	2,0	3,7	3,0
19	2,0	2,0	2,0	2,3

ANEXO N° 49

Tabla N° 35 Resultado de las pruebas de catación con respecto a la primera impresión

	REPLICA I			
Observaciones	Tratamientos (PRIMERA IMPRESIÓN)			
Catadores	a1b1 (1)	a1b2 (2)	a2b1 (3)	a2b2 (4)
1	1	2	3	2
2	3	4	1	5
3	2	3	2	1
4	1	2	1	2
5	2	3	2	2
6	2	4	1	2
7	2	2	1	3
8	2	2	2	2
9	2	3	2	2
10	3	2	5	1
11	3	2	3	4
12	3	3	2	3
13	2	3	2	1
14	3	3	1	4
15	3	2	2	3
16	4	4	3	4
17	2	1	2	3
18	2	3	3	2
19	3	3	3	3

	REPLICA II			
Observaciones	Tratamientos (PRIMERA IMPRESIÓN)			
Catadores	a1b1 (1)	a1b2 (2)	a2b1 (3)	a2b2 (4)
1	3	2	4	4
2	3	2	4	4
3	4	4	2	2
4	2	3	5	4
5	2	2	3	2
6	3	2	2	2
7	1	2	3	2
8	3	2	2	3
9	2	3	2	3
10	2	4	2	1
11	3	4	3	3
12	3	3	2	3
13	2	2	2	2
14	3	3	2	3
15	2	3	2	2
16	4	3	2	3
17	4	3	2	3
18	2	2	2	3
19	2	2	2	3

Observaciones	REPLICA III			
	Tratamientos (PRIMERA IMPRESIÓN)			
Catadores	a1b1 (1)	a1b2 (2)	a2b1 (3)	a2b2 (4)
1	3	3	2	3
2	3	3	4	2
3	2	3	3	3
4	3	3	2	3
5	2	3	3	3
6	2	3	3	3
7	2	3	3	3
8	2	2	2	4
9	2	2	2	4
10	3	2	3	2
11	3	2	3	2
12	3	2	2	3
13	3	2	2	3
14	3	3	4	2
15	3	3	4	2
16	3	2	3	3
17	3	2	3	3
18	3	2	4	3
19	3	2	4	3

PROMEDIOS (PRIMERA IMPRESIÓN)				
CATADORES	T1	T2	T3	T4
1	2,3	2,3	3,0	3,0
2	3,0	3,0	3,0	3,7
3	2,7	3,3	2,3	2,0
4	2,0	2,7	2,7	3,0
5	2,0	2,7	2,7	2,3
6	2,3	3,0	2,0	2,3
7	1,7	2,3	2,3	2,7
8	2,3	2,0	2,0	3,0
9	2,0	2,7	2,0	3,0
10	2,7	2,7	3,3	1,3
11	3,0	2,7	3,0	3,0
12	3,0	2,7	2,0	3,0
13	2,3	2,3	2,0	2,0
14	3,0	3,0	2,3	3,0
15	2,7	2,7	2,7	2,3
16	3,7	3,0	2,7	3,3
17	3,0	2,0	2,3	3,0
18	2,3	2,3	3,0	2,7
19	2,7	2,3	3,0	3,0

ANEXO N° 50

Tabla N° 36 Resultado de las pruebas de catación con respecto al aroma/intensidad)

	REPLICA I			
Observaciones	Tratamientos (AROMA/INTENSIDAD)			
Catadores	a1b1 (1)	a1b2 (2)	a2b1 (3)	a2b2 (4)
1	2	3	3	2
2	3	4	4	3
3	3	4	3	2
4	4	4	2	2
5	2	3	3	2
6	2	1	1	2
7	2	2	3	2
8	2	1	2	2
9	2	1	2	3
10	2	3	1	3
11	3	4	2	3
12	2	2	2	4
13	2	3	2	3
14	5	4	3	3
15	2	3	3	4
16	2	3	3	3
17	2	2	2	1
18	1	2	1	1
19	3	3	2	3

	REPLICA II			
Observaciones	Tratamientos (AROMA/INTENSIDAD)			
Catadores	a1b1 (1)	a1b2 (2)	a2b1 (3)	a2b2 (4)
1	3	1	2	1
2	3	1	2	1
3	3	2	2	3
4	3	2	2	3
5	1	2	3	2
6	3	3	3	3
7	2	2	2	2
8	2	3	3	3
9	2	3	3	2
10	2	3	1	2
11	3	3	3	3
12	3	2	3	3
13	3	2	2	3
14	3	4	3	4
15	2	2	3	4
16	2	3	4	5
17	2	1	3	2
18	2	1	3	3
19	2	1	3	3

	REPLICA III			
Observaciones	Tratamientos (AROMA/INTENSIDAD)			
Catadores	a1b1 (1)	a1b2 (2)	a2b1 (3)	a2b2 (4)
1	2	3	1	2
2	2	3	1	2
3	2	1	3	3
4	2	1	3	3
5	3	3	2	2
6	3	2	2	2
7	2	4	2	1
8	2	4	2	1
9	3	3	2	3
10	3	3	2	3
11	2	3	2	3
12	2	3	2	3
13	4	5	4	3
14	4	5	4	3
15	2	3	2	3
16	2	3	2	4
17	3	3	2	2
18	3	3	2	1
19	3	3	2	1

PROMEDIOS (AROMA/INTENSIDAD)				
CATADORES	T1	T2	T3	T4
1	2,3	2,3	2,0	1,7
2	2,7	2,7	2,3	2,0
3	2,7	2,3	2,7	2,7
4	3,0	2,3	2,3	2,7
5	2,0	2,7	2,7	2,0
6	2,7	2,0	2,0	2,3
7	2,0	2,7	2,3	1,7
8	2,0	2,7	2,3	2,0
9	2,3	2,3	2,3	2,7
10	2,3	3,0	1,3	2,7
11	2,7	3,3	2,3	3,0
12	2,3	2,3	2,3	3,3
13	3,0	3,3	2,7	3,0
14	4,0	4,3	3,3	3,3
15	2,0	2,7	2,7	3,7
16	2,0	3,0	3,0	4,0
17	2,3	2,0	2,3	1,7
18	2,0	2,0	2,0	1,7
19	2,7	2,3	2,3	2,3

ANEXO N° 51

Tabla N° 37 Resultado de las pruebas de catación con respecto al sabores extraños

Observaciones	REPLICA I			
	Tratamientos (SABORES EXTRAÑOS)			
	a1b1 (1)	a1b2 (2)	a2b1 (3)	a2b2 (4)
1	2	3	2	5
2	2	3	1	5
3	2	3	2	3
4	2	3	2	3
5	1	3	2	3
6	2	4	2	1
7	2	3	2	5
8	1	1	2	4
9	2	3	2	3
10	1	2	1	2
11	1	5	2	5
12	2	5	2	5
13	2	3	1	3
14	2	3	2	4
15	2	3	2	1
16	2	2	2	2
17	3	5	4	3
18	3	5	2	5
19	2	3	2	3

Observaciones	REPLICA II			
	Tratamientos (SABORES EXTRAÑOS)			
	a1b1 (1)	a1b2 (2)	a2b1 (3)	a2b2 (4)
1	2	3	1	3
2	2	3	1	3
3	2	3	3	4
4	5	4	1	2
5	2	2	2	4
6	5	3	3	4
7	2	3	2	5
8	2	3	5	4
9	1	1	1	1
10	3	2	3	2
11	1	3	2	4
12	2	3	2	3
13	2	2	2	2
14	2	3	2	3
15	2	3	2	5
16	2	3	2	3
17	2	3	2	3
18	2	3	2	5
19	2	3	2	5

	REPLICA III			
Observaciones	Tratamientos (SABORES EXTRAÑOS)			
Catadores	a1b1 (1)	a1b2 (2)	a2b1 (3)	a2b2 (4)
1	2	3	2	3
2	2	3	2	3
3	2	3	2	5
4	1	2	1	3
5	2	5	2	5
6	2	5	3	3
7	2	5	3	3
8	1	2	2	3
9	1	2	2	3
10	2	3	2	3
11	2	3	2	3
12	1	1	2	1
13	1	1	2	1
14	2	3	2	3
15	2	3	2	3
16	2	3	2	3
17	2	3	2	3
18	2	3	2	4
19	2	3	2	4

PROMEDIOS (SABORES EXTRAÑOS)				
CATADORES	T1	T2	T3	T4
1	2,0	3,0	1,7	3,7
2	2,0	3,0	1,3	3,7
3	2,0	3,0	2,3	4,0
4	2,7	3,0	1,3	2,7
5	1,7	3,3	2,0	4,0
6	3,0	4,0	2,7	2,7
7	2,0	3,7	2,3	4,3
8	1,3	2,0	3,0	3,7
9	1,3	2,0	1,7	2,3
10	2,0	2,3	2,0	2,3
11	1,3	3,7	2,0	4,0
12	1,7	3,0	2,0	3,0
13	1,7	2,0	1,7	2,0
14	2,0	3,0	2,0	3,3
15	2,0	3,0	2,0	3,0
16	2,0	2,7	2,0	2,7
17	2,3	3,7	2,7	3,0
18	2,3	3,7	2,0	4,7
19	2,0	3,0	2,0	4,0

ANEXO N° 52

Tabla N° 38 Resultado de las pruebas de catación con respecto a la aceptabilidad

	REPLICA I			
Observaciones	Tratamientos (ACEPTABILIDAD)			
Catadores	a1b1 (1)	a1b2 (2)	a2b1 (3)	a2b2 (4)
1	3	5	2	5
2	4	4	2	5
3	5	4	5	5
4	2	3	2	1
5	3	3	4	3
6	3	2	2	3
7	3	3	2	5
8	1	4	2	4
9	5	5	5	5
10	2	3	1	2
11	3	4	2	4
12	3	3	3	5
13	3	4	2	5
14	3	3	2	3
15	3	5	2	5
16	3	3	2	3
17	2	2	4	3
18	4	5	1	5
19	2	3	2	4

	REPLICA II			
Observaciones	Tratamientos (ACEPTABILIDAD)			
Catadores	a1b1 (1)	a1b2 (2)	a2b1 (3)	a2b2 (4)
1	3	4	2	4
2	3	4	2	4
3	4	2	2	1
4	4	2	2	1
5	3	4	2	4
6	1	1	1	2
7	2	2	2	2
8	3	3	2	3
9	2	4	4	4
10	4	2	1	4
11	2	4	2	4
12	3	3	2	2
13	3	3	2	3
14	3	2	4	5
15	4	4	2	4
16	4	3	5	5
17	4	4	2	5
18	4	2	5	4
19	4	2	5	4

	REPLICA III			
Observaciones	Tratamientos (ACEPTABILIDAD)			
Catadores	a1b1 (1)	a1b2 (2)	a2b1 (3)	a2b2 (4)
1	3	2	2	4
2	3	2	2	4
3	3	2	4	5
4	3	2	4	5
5	3	2	3	2
6	3	2	3	2
7	2	2	2	2
8	2	2	2	2
9	2	3	3	4
10	2	3	3	4
11	3	3	3	3
12	3	3	3	3
13	2	3	3	2
14	2	3	3	2
15	4	4	4	2
16	1	2	2	2
17	2	3	2	3
18	2	3	2	4
19	2	3	2	3

PROMEDIOS (ACEPTABILIDAD)				
CATADORES	T1	T2	T3	T4
1	3,0	3,7	2,0	4,3
2	3,3	3,3	2,0	4,3
3	4,0	2,7	3,7	3,7
4	3,0	2,3	2,7	2,3
5	3,0	3,0	3,0	3,0
6	2,3	1,7	2,0	2,3
7	2,3	2,3	2,0	3,0
8	2,0	3,0	2,0	3,0
9	3,0	4,0	4,0	4,3
10	2,7	2,7	1,7	3,3
11	2,7	3,7	2,3	3,7
12	3,0	3,0	2,7	3,3
13	2,7	3,3	2,3	3,3
14	2,7	2,7	3,0	3,3
15	3,7	4,3	2,7	3,7
16	2,7	2,7	3,0	3,3
17	2,7	3,0	2,7	3,7
18	3,3	3,3	2,7	4,3
19	2,7	2,7	3,0	3,7

ANEXO N° 53

TABLA N° 39 RECOPIACIÓN DE DATOS DE pH y °Brix

TRATAMIENTO N° 1

REMOLACHA CONDITIVA/STEVIA			
Replica I	Fecha	pH	°Brix
Inicial	20-10-10	6.50	13
Corregido	21-10-10	5.70	23
	23-10-10	5.55	21.5
	25-10-10	5.48	22
	26-10-10	5.52	21.5
	27-10-10	5.50	19
	29-10-10	5.30	17.8
	01-11-10	5.25	12
Trasiego	03-11-10	5.30	11

REMOLACHA CONDITIVA/STEVIA			
Replica II	Fecha	pH	°Brix
Inicial	21-10-10	6.50	13
Corregido	22-10-10	5.72	23
	24-10-10	5.51	21.5
	26-10-10	5.09	22
	28-10-10	5.15	21.5
	29-10-10	5.12	19
	30-10-10	5.16	18
	01-11-10	5.06	12
Trasiego	04-11-10	5.00	11

REMOLACHA CONDITIVA/STEVIA			
Replica III	Fecha	pH	°Brix
Inicial	22-10-10	6.5	13
Corregido	23-10-10	5.70	23
	25-10-10	5.52	21.5
	27-10-10	5.07	22
	29-10-10	5.23	22
	31-10-10	5.19	21
	02-11-10	5.16	12
Trasiego	04-11-10	5.06	11

TRATAMIENTO N°2

REMOLACHA CONDITIVA/MIEL DE ABEJA			
Replica I	Fecha	pH	°Brix
Inicial	23-10-10	6.50	13
Corregido	24-10-10	5.7	23
	26-10-10	5.26	21
	28-10-10	5.15	21.5
	30-10-10	5.20	21.5
	01-11-10	5.23	21.5
	03-11-10	5.30	21
	05-11-10	5.26	13
Trasiego	07-11-10	5.33	11

REMOLACHA CONDITIVA/MIEL DE ABEJA			
Replica II	Fecha	pH	°Brix
Inicial	24-10-10	6.36	13
Corregido	25-10-10	5.7	23
	27-10-10	5.33	21
	29-10-10	5.30	21
	31-10-10	5.34	21.2
	02-11-10	5.24	21.2
	04-11-10	5.20	18
	06-11-10	5.16	13
Trasiego	08-11-10	5.08	11

REMOLACHA CONDITIVA/MIEL DE ABEJA			
Replica III	Fecha	pH	°Brix
Inicial	25-10-10	6.40	13
Corregido	26-10-10	5.7	23
	28-10-10	5.40	21
	30-10-10	5.37	21
	01-11-10	5.27	21
	03-11-10	5.19	21
	05-11-10	5.20	20.8
	07-11-10	5.16	15.5
Trasiego	07-11-10	5.06	11

TRATAMIENTO N° 3

REMOLACHA MACROHIZA /STEVIA			
Replica I	Fecha	pH	⁰ Brix
Inicial	26-10-10	6.70	12
Corregido	27-10-10	5.96	23
	29-10-10	5.24	21
	31-10-10	5.20	21
	02-11-10	5.30	20
	05-11-10	4.5	20
	07-11-10	5.30	19.2
	09-11-10	5.25	17
	11-11-10	5.28	15
	13-11-10	5.32	13
	15-11-10	5.09	12
Trasiego	17-11-10	5.15	11

REMOLACHA MACROHIZA /STEVIA			
Replica II	Fecha	pH	⁰ Brix
Inicial	27-10-10	6.70	12
Corregido	28-10-10	5.96	23
	30-10-10	5.23	21.7
	01-11-10	5.20	21.2
	03-11-10	5.17	20.1
	05-11-10	5.5	20
	07-11-10	5.25	19.2
	09-11-10	5.07	18
	10-11-10	5.18	15
	12-11-10	5.16	13
	14-11-10	5.14	12
Trasiego	16-11-10	5.08	11

REMOLACHA MACROHIZA /STEVIA			
Replica III	Fecha	pH	⁰ Brix
Inicial	28-10-10	6.70	12
Corregido	30-10-10	5.96	23
	01-11-10	5.17	21.5
	03-11-10	5.27	21
	05-11-10	5.30	20
	07-11-10	5.25	19.5
	09-11-10	5.28	19.5
	11-11-10	5.24	17.6
	13-11-10	5.16	15
	15-11-10	5.19	13
	17-11-10	5.15	12
Trasiego	19-11-10	5.08	11

TRATAMIENTO N° 4

REMOLACHA MACROHIZA/MIEL DE ABEJA			
Replica I	Fecha	pH	⁰ Brix
Inicial	29-11-10	6.70	12
Corregido	31-11-10	5.96	23
	02-11-10	5.30	21.2
	04-11-10	5.27	21
	06-11-10	5.23	20
	08-11-10	5.20	19.8
	10-11-10	5.28	19.2
	12-11-10	5.25	16.5
	14-11-10	5.22	15.2
	16-11-10	5.32	12
Trasiego	17-11-10	5.09	11

REMOLACHA MACROHIZA/MIEL DE ABEJA			
Replica II	Fecha	pH	⁰ Brix
Inicial	29-11-10	6.70	12
Corregido	31-11-10	5.96	23
	30-10-10	5.21	21.2
	01-11-10	5.30	21
	03-11-10	5.33	20
	05-11-10	5.25	19.5
	07-11-10	5.28	19
	09-11-10	5.19	17
	11-11-10	5.18	15.5
	13-11-10	5.16	12
Trasiego	15-11-10	5.14	11

REMOLACHA MACROHIZA/MIEL DE ABEJA			
Replica III	Fecha	pH	⁰ Brix
Inicial	29-11-10	6.70	12
Corregido	31-11-10	5.96	23
	31-10-10	5.25	21
	02-11-10	5.27	20.5
	04-11-10	5.30	20.2
	06-11-10	5.25	19.5
	08-11-10	5.22	19
	10-11-10	5.20	16.5
	12-11-10	5.18	15.5
	14-11-10	5.19	13
	16-11-10	5.15	12
Trasiego	18-11-10	5.10	11