|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Resultado de imagen para UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZOUNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  **FACULTAD DE INGENIERÍA** | | | | **VERSIÓN: 1** | | |
| **CÓDIGO:** | | |
| **PÁGINAS: 5** | | |
| **GUÍA DE PRACTICAS**  **PERIODO ACADÉMICO MAYO-OCTUBRE 2020** | | | | | | |
| **CARRERA: Ingeniería Agroindustrial** | | **DOCENTE: Davinia Sánchez Macías** | | | **CURSO: Cuarto semestre** | |
| **NOMBRE DE LA ASIGNATURA: Materia Prima Animal** | | **CÓDIGO DE LA ASIGNATURA:** EAG427 | | | **LABORATORIO A UTILIZAR: Laboratorio de procesos agroindustriales** | |
| **Práctica N°: 3** | **Tema: Calidad de la leche como materia prima fraudulenta.** | | **Duración (horas): 2** | | **N° Grupos: 1** | **N° estudiantes (por Grupo): 22** |
| **Objetivo de la Práctica:**  Analizar los diferentes métodos y técnicas para medir de forma rutinaria la calidad de la leche como materia prima que puede sufrir adulteraciones o fraude.  **Objetivos específicos:**  - Conocer los diferentes métodos y procedimientos para medir la calidad de la leche fraudulenta.  - Analizar la calidad tecnológica de la leche, como estabilidad en etanol, capacidad tampón, acidez, pH y color instrumental.  - Determinar el tipo de fraude sufrido. | | | | | | |
| **Equipos, Materiales e Insumos:**  - Bureta de 25 ml  - Vaso de precipitación de 100 y 250 ml  - Pipetas de 5 y 10 ml  - Pera de succión  - Tubos de ensayo  - Probeta  - Lactodensímetro  - pHmetro  - Colorímetro  - Leche  - Hidróxido de sodio a 1,1 N  - Fenolftaleína  - Agua destilada  - Alcohol al 70% | | | | | | |
| **Procedimiento:**  Se entregará a cada grupo de 3 integrantes una muestra de leche enumerada, de la cual no saben su naturaleza. Deberán realizar las pruebas laboratoriales que se marcan, describir y dar una explicación coherente a los resultados obtenidos. Especular sobre la naturaleza de la misma. Rellenar toda la información que se pide.  Nº de muestra: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  **Composición de la leche (no se realizará esta prueba de momento).**  Existen muchos equipos en el mundo capaces de medir la composición completa de la leche, que nos dan el porcentaje de grasa, proteína, lactosa, sólidos totales, e incluso sólidos no grasos (que no es más que sólidos totales menos la grasa).  Sin embargo, existen muchas normas para medir estos parámetros de forma individual. Por ejemplo, para medir la grasa, están los métodos Gerber y Babcock, que usan el sulfúrico y separan todos los componentes de la leche, pudiendo medirse la cantidad de grasa; para la proteína está el método Kjeldahl, que mide el contenido de nitrógeno, y el test Bradford, que es una medida colorimétrica; para los sólidos totales y cenizas, se usan métodos gravimétricos tras poner la muestra a alta temperatura y dejar evaporar toda la humedad.  El equipo Ekomilk, que se encuentra en nuestro laboratorio, será el que usaremos en nuestra práctica. Es un analizador de leche que mide gran cantidad de parámetros.  Funcionamiento: El analizador de leche EKOMILK succiona una pequeña muestra de leche y la somete al paso de una onda de ultrasonido. Un microprocesador traduce los resultados midiendo los siguientes parámetros: materia grasa, sólidos no grasos, proteína, densidad, punto de congelamiento y agua agregada.   |  |  | | --- | --- | | Parámetro | Valor y unidades | |  |  | |  |  | |  |  | |  |  | |  |  | |  |  |   **Densidad**  El valor de la densidad de la leche es un parámetro que sirve para generar una inspección preliminar de la leche en referencia a la normalidad, adulteración o alteración de la leche, sin embargo cualquier duda generada de este procedimiento se debe complementar con evaluaciones adicionales de calidad que permitan decantar cualquier sospecha. Generalmente la densidad de la leche debe oscilar entre 1028 y 1033 kilogramos por metro cúbico, valores por debajo de los establecidos son indicios de adición de agua, adición de grasas vegetales… Aunque pueden ser ocasionados por leches de bajo contenido de sólidos, generalmente asociados a una mala nutrición del animal. También se pueden presentar valores bajos en la densidad por una alta concentración de grasa en la leche.  Una densidad muy alta en leche puede ser resultado de una leche que ha sido descremada o adulterada con féculas como almidón, o suero de quesería.  Para esta prueba, se usará un lactodensímetro, el cual nos dará una información directa sobre la densidad de la leche.  Densidad de la muestra: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  **Acidez cualitativa**  Esta prueba busca determinar si la leche está o no con problemas de acidez de manera cualitativa sin indicar el grado de acidez en términos cuantitativos. El procedimiento consiste en mezclar rápidamente dos volúmenes iguales de leche y una solución de alcohol etílico en agua, neutra (pH = 7) y con un 68% en peso de alcohol o un 75% en volumen de alcohol etílico. Se sugiere mezclar la leche y el alcohol rápidamente (tiempo aproximado de 2 segundos) en un recipiente inerte y neutro y observar la presencia de grumos. Los grumos se presentan en leches con un grado de acidez mayor al cual logra la proteína mantenerse estable frente al proceso de pasterización sin ocurrir la coagulación.  La formación de los grumos se presenta ante la deshidratación de la proteína frente la acción del alcohol, pues al incrementarse la acidez de la leche, la proteína (caseínas) pierde la capacidad de ligar agua. En la leche fresca se mantiene la solución estable sin que aparezcan grumos.  El éxito de esta prueba está en buena medida en una adecuada preparación de la solución de alcohol, volúmenes iguales de leche y alcohol, tiempo adecuado de mezcla pues si se deja demasiado tiempo aún leches de baja acidez van a formar coágulos y finalmente la mano o el recipiente donde se va a realizar la mezcla debe estar limpio de impurezas y libre de sustancias de tipo básico o ácido que afectarán el resultado.  Esta prueba más que ser un indicador de la acidez de la leche, es un indicador de la termoestabilidad de la proteína de la leche, si pasa esta prueba es indicador que la leche puede sufrir sin alteración el tratamiento térmico de pasterización. En otros casos la prueba se realiza con alcohol del 80% en volumen en cuyo caso es indicador de que la proteína puede recibir tratamiento de U.H.T. sin ocurrir coagulación proteica.  Prueba:  1. En un tubo de cristal, mezclar 2 ml de leche con 2 ml de alcohol etílitico al 75% (1,5 ml de alcohol 90º + 0,5 ml de agua destilada; o bien 1,4 ml de alcohol absoluto + 0,6 ml de agua).  2. Esperar unos 5-10 segundos y verificar la formación de coágulos en las paredes del tubo o en una copa de fondo oscuro o placa de petri.  **Acidez cuantitativa**  Esta prueba permite cuantificar el grado de acidez de la leche.  La cuantificación de la acidez de la leche sirve para identificar el destino de la leche para variedad de procesos que tienen asociados diferentes tipos de tratamientos térmicos, pues los grados de acidez de la leche generan distinta incidencia en la desnaturalización de la proteína y por ello varían las posibilidades de coagulación. Así, leches muy frescas tendrán una alta estabilidad proteínica, mientras leches de alta acidez generada por los procesos fermentativos ocasionarán la desnaturalización de las proteínas, las cuales coagularán dependiendo del tipo de tratamiento térmico.  Leches muy frescas serán utilizadas para elaboración de productos concentrados por evaporación como dulces de leche y leche condensada azucarada, leche UHT y bebidas fermentadas (yogur y kumis),  Las leches frescas se emplearán para procesos que involucran pasterización mientras que las leches ácidas que se cortan con tratamientos térmicos superiores a 30ºC serán utilizadas para elaboración de quesos de pasta hilada y dulce cortado. La prueba de acidez cuantitativa consiste en una titulación que se realiza de la siguiente manera:  1. Con una pipeta tome 10 ml de leche y viértala en un Erlenmeyer,  2. Adicionar 3 gotas del indicador fenoftaleína (solución al 2% P/V de fenoftaleína en alcohol etílico al 75% en volumen),  3. Realizar la titulación con una solución de hidróxido de sodio 0,1 Normal, dejando caer cuidadosamente, gota a gota el hidróxido de sodio y agite el Erlenmeyer. La titulación termina cuando la leche se torne levemente rosada.  4. Lea el volumen de hidróxido gastado en la bureta, y valiéndose de las siguientes ecuaciones, encuentre la acidez de la leche, que puede expresarse en grados Thorner (ºTh), grados Dornic (ºD) o porcentaje de ácido láctico.  Leche muy fresca se debe encontrar con una acidez titulable entre 16 y 18 ºTh.  La leche sufre coagulación durante la pasterización cuando alcanza valores de aproximadamente 24ºTh, y en los procesos de concentración por evaporación, U.H.T. y tratamientos térmicos para leches fermentadas con una acidez de 20 ºTh. Las fórmulas para el cálculo y conversión de las unidades de acidez de la leche son las siguientes:  ºTh = (volumen de NaOH gastado) / (volumen de leche empleado) x 100  ºD = ºTh x 0.9  % ácido láctico = ºD/100  Resultados de la muestra.   |  |  | | --- | --- | | Grados Thor |  | | Grados Dornic |  | | % de ácido láctico |  |   La prueba de acidez cuantitativa es un parámetro que se emplea además para la estandarización de los procesos fermentativos en la producción de yogur, kumis y otros tipos de leches fermentadas. En estos casos se realiza la titulación del producto y se suspende la fermentación cuando se alcanza un valor de acidez preestablecido en el proceso, pues en algunos casos el tiempo no es un factor de estandarización ya que está afectado por variedad de parámetros tales como temperatura durante la incubación, % de inóculo, tipo de cepas, actividad del inóculo, entre otros parámetros. Así para el yogur se sugiere incubar hasta alcanzar una acidez entre 75-80 ºTh, en el kumis normalmente se permite la fermentación hasta alcanzar entre 80-90 ºTh.  **Determinación del pH**  Una forma indirecta de establecer el grado de acidez de la leche es mediante la determinación del pH mediante el uso de un potenciómetro previamente calibrado. Leches frescas presentan una pequeña tendencia a pH ácido con valores de 6,5 a 6,8 debido a la presencia de algunos ácidos como el cítrico y láctico.  Valores de pH con tendencia a la neutralidad en muchos casos son indicadores de mastitis. Los procesos fermentativos estimulan la conversión de lactosa en ácido láctico y dependiendo del microorganismo que realiza la fermentación se originan otros tipos de ácidos que producen una mayor concentración de iones hidronio (H+) que conllevan a un menor pH. Así como la acidez titulable es un parámetro de estandarización del parámetro acidez en particular en los procesos de leches fermentadas, el pH es una determinación con objetivos similares, así en el yogur se busca establecer el punto final de la fermentación cuando se ha logrado tener un pH entre 4,5 y 4,4.  pH de la muestra: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  **Capacidad tampón de la leche**  En 100ml de leche, se introduce la sonda del pHmetro y se toma el pH inicial. Seguidamente, se le va añadiendo a la leche 0,5ml de ácido clorhídrico al 0,5M cada 30 segundos, hasta llegar a un pH de 5. A partir de ahí, añadir 100 microlitros del ácido clorhídrico hasta alcanzar el pH de 4.5.  Anotar la cantidad de ácido clorhídrico utilizada.  ml de ácido clorhídrico utilizado\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | | | |
| **Resultados:**  Los resultados servirán a los estudiantes para discernir y analizar los posibles tipos de problemas o fraudes que se podrían encontrar a nivel de recepción de la leche como materia prima. Posterior a ello, harán un examen relacionado a la práctica. | | | | | | |
| **Anexos:** | | | | | | |
| **Referencias bibliográficas:**  3. Manual del ingeniero de alimentos. 2007. Editorial Grupo Latino Ltda. Colombia. ISBN 958-8203-236. 4. Norma Técnica Ecuatoriana. Leche cruda. Requisitos. NTE INEN 9:2012 5. Norma Técnica Ecuatoriana. Leche. Métodos de ensayo cualitativos para la determinación de la calidad. NTE INEN 1500:2011 | | | | | | |

**Fecha de Revisión y Aprobación:**

**Firma Director de Carrera:………………………………… Firma Docente:…………………………..**