



NOMBRE DEL ALUMNO:

ANGEL GABRIEL GOMEZ GUILLEN

CARRERA:

LIC. MEDICINA VETERINARIA

MATERIA:

BIOQUIMICA

DOCENTE:

OCOSINGO, CHIAPAS; A 23 DE SEPTIEMBRE DE 2021.

ENSAYO DE PH

Un ensayo de fluidos de perforación para medir el pH de lodos y filtrados de lodo, que normalmente se realiza de acuerdo con las especificaciones API. El ensayo de pH utiliza un medidor de pH provisto de un electrodo de referencia y un electrodo de medición con membrana de vidrio, que leen de 0 a 14. El medidor de pH preferible compensa por temperatura automáticamente. Existen soluciones tampón de pH = 4, 7 y 10 especificadas para calibrar el medidor. No se recomienda utilizar el papel y las varillas para ensayo de pH por coincidencia de colores excepto para lodos simples.

DEFINICIÓN DE ACIDEZ TITULABLE

Lo que habitualmente se denomina acidez de la leche involucra la acidez actual y la potencial. La acidez actual representa a los grupos H⁺ libres, mientras que la acidez potencial incluye todos aquellos componentes de la leche que por medio de la titulación liberan grupos H⁺ al medio. Para su determinación se agrega a la leche el volumen necesario de una solución alcalina valorada hasta alcanzar el pH donde cambia el color de un indicador, generalmente fenolftaleína, que cambia de incoloro a rosado a pH 8,3 (Singh et al., 1997). La acidez titulable incluye a la acidez natural de la leche y también a la desarrollada. La acidez titulable o de valoración es la suma de cuatro reacciones (Figura 1). Las tres primeras representan la acidez natural de la leche: -acidez debida a la caseína: representa 2/5 de la acidez natural -acidez debida a sustancias minerales y a los indicios de ácidos orgánicos: también 2/5 de la acidez natural -reacciones secundarias debidas a los fosfatos "over run": 1/5 de la acidez natural La acidez desarrollada es debida al ácido láctico y a otros ácidos procedentes de la degradación microbiana de la lactosa, y eventualmente de los lípidos, en leches en vías de alteración. Como se ha descrito, la acidez titulable constituye, fundamentalmente, una medida de la concentración de proteínas y de fosfatos en leches de buena calidad higiénica-sanitaria. Por consiguiente, para caracterizar la acidez de la

leche, el pH de la misma es el parámetro ideal (Walstra y Jenness, 1987).

1.3- FACTORES QUE AFECTAN LA ACIDEZ TITULABLE La acidez titulable de la leche fresca disminuye conforme avanza el período de lactación y suele ser baja en la leche mastítica.

1.4- MEDICIÓN DE ACIDEZ TITULABLE La acidez se mide por titulación y corresponde a la cantidad de hidróxido de sodio utilizado para neutralizar los grupos ácidos. Este valor puede expresarse de diversas maneras: - en "grados Dornic" ($^{\circ}D$) que corresponde al volumen de solución de hidróxido de sodio N/9 utilizada para titular 10 ml de leche en presencia de fenolftaleína. Este resultado expresa el contenido en ácido láctico. Un grado Dornic equivale a 0,1 g/l de ácido láctico ó 0,01%.

En "grado Soxhlet-Henkel" (S.H.), no tiene al ácido láctico como referencia. Equivale a 1 ml de hidróxido de sodio N/4 utilizado para titular 100 ml de leche; se comprueba que $1^{\circ}SH = 2,25^{\circ}D$. Este concepto es más lógico que el anterior ya que la leche fresca no contiene ácido láctico (Alais, 1985). Si bien la medición de la acidez de la leche es muy sencilla puede haber cierta imprecisión debida a: - la cantidad de indicador utilizado: debe utilizarse siempre 4 gotas - el punto final de la titulación: no es claro porque depende de la agudeza visual del operador, debe hacerse una comparación con leche sin indicador o bien introducir un electrodo de pH y titular hasta pH 8,3 - 8,4 - la coloración rosa desaparece progresivamente.

2.1- DEFINICIÓN DE pH El pH (Ecuación 1) representa la acidez actual (concentración de H^+ libres) de la leche [2], $pH = -\log a_{H^+}$ (1) donde a_{H^+} es la actividad de H^+ . Para soluciones diluidas es posible utilizar concentración de H^+ en lugar de actividad (Singh et al., 1997). Este es el caso de la leche, donde las concentraciones de H^+ oscilan entre 0,16 y 0,32 $\mu\text{mol/l}$.

La leche de vaca recién ordeñada y sana, es ligeramente ácida, con un pH comprendido entre 6,5 y 6,8 como consecuencia de la presencia de caseínas, aniones fosfórico y cítrico, principalmente (Alais, 1985; Fox y McSweeney, 1998). Estos valores se aplican solamente a temperaturas cercanas a 25°C.

2.2.

FACTORES QUE MODIFICAN

EL pH El pH de la leche no es un valor constante, puede variar en el curso de la lactación. El pH del calostro es más bajo que el de la leche, por ej. pH 6,0 es explicado por un elevado contenido en proteínas (Alais, 1985). El estado de lactancia también modifica el pH observándose valores muy altos (mayores a 7,4) en leche de vacas individuales de fin de lactancia. Por otro lado, valores de pH 6,9 a 7,5 son medidos en leches mastíticas debido a un aumento de la permeabilidad de las membranas de la glándula mamaria originando una mayor concentración de iones Na y Cl y una reducción del contenido de lactosa y de P inorgánico soluble (Alais, 1985). El pH es altamente dependiente de la temperatura. Las variaciones de la temperatura causan muchos cambios en el sistema buffer de la leche, principalmente se ve afectada la solubilidad del fosfato de calcio (Fox y McSweeney, 1998). El pH disminuye en promedio 0,01 unidades por cada °C que aumenta, fundamentalmente a causa de la insolubilización del fosfato de calcio. Esta variación es muy importante considerando el estrecho rango de variación del pH de la leche. El pH también puede ser diferente entre muestras de leche fresca de vacas individuales reflejando éstos variaciones en la composición (Singh et al., 1997). A pesar de todos estos cambios, el pH varía en un rango muy reducido y valores de pH inferiores a 6,5 o superiores a 6,9 ponen en evidencia leche anormal. El equilibrio ácido-base en la leche es influenciado por las operaciones de procesamiento. De esta manera, la pasteurización causa algunos cambios en el pH debido a la pérdida de CO₂ y a la precipitación de fosfato de calcio. Tratamientos térmicos severos (superiores a 100°C) resultan en una disminución del pH debido a la degradación de la lactosa a varios ácidos orgánicos, especialmente a ácido fórmico. La concentración de la leche por evaporación de agua causa una disminución en el pH cuando la solubilidad del fosfato de calcio es excedida, resultando en una mayor formación de fosfato de calcio coloidal (Fox y McSweeney, 1998). 2.3-

MEDICIÓN DE pH La medición potenciométrica del pH con un “pH-metro” es la única medida precisa. La regulación de estos aparatos se hace con soluciones buffer de pH conocido, en general se usan dos soluciones: una de pH 7 para la zona neutra y otra de pH 4 para la zona ácida. La determinación del pH tiene un inconveniente para su utilización en las plantas lácteas: si en la superficie de la leche existe una película grasa, ésta forma una lámina sobre los electrodos que los aísla del medio y hace que no se registre respuesta en el equipo. En ese caso se debe lavar los electrodos con una solución detergente (Alais, 1985). Otro método para medir pH es el uso de papeles o cintas indicadoras embebidas en soluciones colorantes que cambian de color según el pH de la leche. Estos resultados son muy aproximados (Alais, 1985). 3-

INTERPRETACIÓN DEL pH Y DE LA ACIDEZ TITULABLE

Para identificar leches acidificadas se suele emplear la determinación de acidez titulable pero para tal situación se debería poder medir la acidez desarrollada o sea medir ácido láctico pero no existe una técnica rápida y precisa para ello. Como la acidez desarrollada es consecuencia de la acción de bacterias fermentadoras de la lactosa (bacterias lácticas) que producen un aumento de la concentración de ácido láctico, puede utilizarse la medición conjunta de pH y acidez titulable para estimar la acidez desarrollada. Valores de acidez titulable por encima de 22° D y pH inferiores a 6,5 ponen en evidencia leche en vías de alteración por acción de microorganismos. Este resultado debería corroborarse con la determinación del recuento total de bacterias, que aunque no sea una medición directa del número de bacterias lácticas, tiene una correlación alta con ese grupo de bacterias (ver capítulo “Contaminación bacteriológica de la leche: causa y control”). El pH y la acidez por titulación son dos medidas no estrictamente asociadas. El pH al ser una medida de la acidez actual de la leche se relaciona mejor que la acidez titulable con la estabilidad de la leche frente a tratamientos térmicos en la industria . A un mismo pH y, consecuentemente a la misma estabilidad frente a tratamientos industriales, dos leches pueden presentar valores de acidez diferentes. De esta manera, ciertas leches con acidez natural elevada pero pH normal podrían ser

eliminadas si sólo se considera la acidez por titulación (Figura 2). Estas leches pueden presentar una mejor aptitud y calidad que leches con menor acidez, especialmente en relación a su estabilidad térmica (Alais, 1985). Inversamente leches con una misma acidez pueden tener pH diferente. En la Figura 2 puede verse que si una industria realiza una clasificación rigurosa sólo en función de la acidez, las leches 1 y 2 serían eliminadas; en el caso de la nº 1 su eliminación sería acertada ya que realmente tiene acidez desarrollada pero en el caso de la nº 2 sería un error porque se trata de una leche con alto contenido de extracto seco, la cual por contener alta concentración de sales fosfato, está fuertemente tamponada evitando variaciones del pH debido a la fermentación de la lactosa, lo que retrasa su alteración. En relación a ello, leches de elevada acidez natural se conservan más tiempo que leches de la misma calidad higiénica, pero de débil acidez.

BIBLIOGRAFIA

<https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/ph>

<https://www.hannacolombia.com/blog/post/447/que-es-el-ph>

<https://www.ecovidasolar.es/blog/ph-en-el-cuerpo-y-ph-en-el-agua/>