

T
664.807
ALE

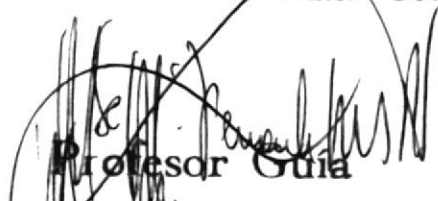
ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL
Instituto de Tecnologías
Programa de Tecnología en Alimentos


Informe de Prácticas Profesionales
Previo a la Obtención del título de:
TECNOLOGA EN ALIMENTOS

Realizado en:
Compañía Agrícola e Industrial
Ecuaplantación S. A.

Autor

Mariuxi Soraya Alejandro Plua


Profesor Guía
MSc. María F. Morales


Segunda Revisión
MBA. Mariela Reyes

Año Lectivo 1999 - 2000

Guayaquil - Ecuador

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

INSTITUTO DE TECNOLOGIAS

PROGRAMA DE TECNOLOGIA EN ALIMENTOS

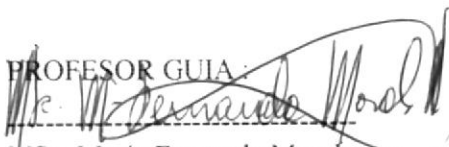
INFORME DE PRACTICAS PROFESIONALES

*PREVIO A LA OBTENCION DEL TITULO DE
TECNOLOGA EN ALIMENTOS*

REALIZADO EN: COMPAÑIA AGRICOLA E
INDUSTRIAL ECUAPLANTATION S.A.

AUTOR :

MARIUXI SORAYA ALEJANDRO PLUA.

PROFESOR GUIA:

MSc. Maria Fernanda Morales

SEGUNDA REVISION:

MBA. Mariela Reyes

AÑO LECTIVO

2000 - 2001

GUAYAQUIL - ECUADOR

DEDICATORIAS:

A DIOS:

Por darme capacidad e inteligencia para poder emprender y alcanzar mis mayores anhelos.

A MIS PADRES:

Por su comprensión, cariño y sacrificio, quienes supieron motivarme moral y materialmente para culminar mis estudios que en el futuro me servirán para mi vida profesional. Además agradezco a mis hermanos por su colaboración en todo sentido

A MIS MAESTROS:

Quienes día a día fueron depositando en mí sus experiencias y conocimientos, haciéndome sentir capaz de ejercer los retos del futuro.

Prácticas Profesionales

Guayaquil , 07 de Julio del 2000.

Ing. Angela Naupay Llanez.

Coordinadora (e) del Programa de Tecnología en Alimentos

Yo, Mariuxi Soraya Alejandro Plúa, egresada del Programa de Tecnología en Alimentos (PROTAL). Pongo a vuestra consideración el presente informe de prácticas Profesionales, realizadas en La Compañía Agrícola ECUAPLANTATION S.A., durante el periodo comprendido entre el 20 de Octubre de 1999 y el 28 de Enero del presente año.

En espera de una acogida favorable me suscribo de usted.

Atentamente,



MARIUXI ALEJANDRO PLUA

C.I. 0917369134



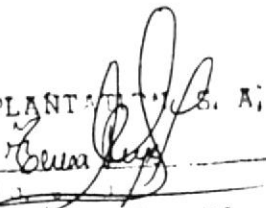
BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS



CERTIFICADO

EL JEFE DE CONTROL DE CALIDAD de la Empresa Agroindustrial ECUAPLANTATION, S.A., que suscribe y certifica:

Que la Srta. **ALEJANDRO PLUA MARIUXI SORAYA**, con cédula de ciudadanía 09-1736913-4, estudiante de la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL), realizó sus prácticas profesionales en el Dpto. Control de Calidad, en el área de Microbiología, desde el 20 de Octubre/99 hasta el 28 de Enero del 2000. Realizando análisis microbiológicos en productos congelados, jugos, concentrados y purees de frutas tropicales, demostrando en todo momento buen desempeño y eficiencia.

ECUAPLANTATION S.A.

Dña. **Teresa Reyes Y.**
Gerente Control de Calidad

BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TÉCNICAS

INDICE

	Pág #
Resumen	6
Introducción.....	7
Descripción del trabajo realizado	8
CAPITULO #1	
Proceso de Producción	11
Diagrama de Proceso	14
Puntos de Control	15
CAPITULO #2	
Determinaciones Físico – Químicas	21
Determinaciones Microbiológicas	31
Control Microbiológico en Planta.....	64
Control Microbiológico en Agua.....	68
Conclusiones y Recomendaciones	72
Bibliografía	74
Anexos	75

RESUMEN

La Compañía Agrícola e Industrial Ecuaplantation, S.A. es una Empresa constituida para participar en actividades relacionadas con proyectos agro-industriales de exportación, para lo cual ha realizado una inversión destinada a la adquisición y desarrollo de terrenos y otros activos.

Gracias a esta adquisición Ecuaplantation tiende a procesar frutas como la Piña, Mango, Maracuyá, Melón, Papaya y Banano; aunque la empresa puede incursionar en cualquier otro cultivo y producto que presente un mercado interesante a nivel nacional e internacional.

Actualmente la empresa cuenta con tres líneas de procesamiento, Puré, Jugos y Concentrados, y Congelados. Estas líneas se encuentran bajo la supervisión del Departamento de Producción y de Control de Calidad, este último es el encargado en controlar los parámetros específicos de cada producto como son consistencia, sabor, color, olor, cantidad de ácidos adicionados, rangos microbiológicos y otros que estén adyacentes a la calidad del mismo.

ECUAPLANTATION cuenta con un laboratorio de Microbiología adjunto al Departamento de Control de Calidad donde desarrollé mis prácticas profesionales, éste laboratorio está equipado con materiales y equipos, necesarios para realizar todos los análisis correspondientes. Los análisis que se realiza al producto terminado son: Salmonella, Coliformes totales, Coliformes fecales, Staphylococos aureus, Vibrio cholerae, Aerobios totales, Mohos y Levaduras y Anaerobios totales. Todos estos análisis y otros se lo detalla ampliamente en el presente informe, también constan las labores realizadas en el laboratorio y la descripción breve del proceso de producción. Finalmente se da a conocer las conclusiones y recomendaciones.

INTRODUCCION

La calidad con que se distinguen los productos elaborados en Ecuaplantation se debe a que ellos se rigen a las normas establecidas por el Dpto. de Control de Calidad, quién trabaja bajo las normas o especificaciones de los clientes.

Dentro de la Empresa, el Dpto. de Control de Calidad ejerce un papel muy importante ya que éste trabaja en conjunto con el Dpto. de Producción, en donde esta encargado de asesorar, verificar, analizar, revisar y desarrollar.

En su papel asesor proporciona asesoramiento científico en la selección de las fórmulas, procesos de fabricación, ingredientes, etc. El Dpto. de Control de Calidad controla la aplicación de las Buenas Prácticas de Manufactura durante el funcionamiento y llama la atención en aquellos aspectos en que es necesaria una mejora.

El principal papel del Dpto. de Control de calidad es la realización de la toma de muestras, el análisis de los ingredientes, material de envasado, trabajo en desarrollo y finalmente el producto terminado. Para el análisis se utilizan métodos químicos, biológicos y físicos, así como la apreciación organoléptica: olor, sabor, aroma, y apariencia.

El sistema de Calidad se rige en revisar regularmente, para asegurar el cumplimiento eficiente de todos los objetivos de calidad necesarios, en cualquier circunstancia y que no es restrictivo o carente de iniciativa.

En la mayoría de las industrias alimenticias se suelen realizar cambios frecuentes, bien como consecuencia del propio desarrollo o para resolver algún problema en un breve periodo de tiempo. Cualquiera que sea la causa es importante que el Dpto. de Control de Calidad sea informado de todos los cambios y el mismo advierta sobre las implicaciones que tendría sobre la integridad del producto.

DETALLE DEL TRABAJO REALIZADO

Durante los 3 meses de prácticas profesionales en el laboratorio de Microbiología del Dpto. de Control de Calidad, mi horario de ingreso era a las 8:00AM y la hora de salida era las 18:00.

Los objetivos generales en el laboratorio eran:

1. Establecer los procedimientos para un buen control microbiológico en las áreas de proceso y en los productos terminados.
2. Comprobar la inocuidad y calidad de todos los productos procesados en Ecuaplantation, S.A.

Durante el tiempo que realice mis prácticas, las funciones asignadas fueron:

1. Preparación de los medios de cultivo (agares y caldos) utilizados para los diferentes análisis y su respectiva esterilización. Esterilización del material sucio.
2. Llevar un control microbiológico del producto terminado. Cuyo objetivo era comprobar si el tratamiento térmico (pasteurización, esterilización, tratamiento a baja temperatura) y la acción bactericida del agente químico, fueron lo suficientemente adecuados para la destrucción o disminución de la carga microbiana inicial a niveles aceptables a fin de garantizar la conservación del producto durante el almacenamiento y venta posterior sin alteraciones en el mismo por acción de los microorganismos existentes.
3. Toma de muestras al producto terminado, esto implica en:
Línea de Jugos y Concentrados, cada batch (c/7 tanques).
Para la línea de congelados una muestra por turno de proceso, pero si en el mismo turno se elaboran algunos productos entonces se coge por producto terminado.
Para la línea aséptica una muestra cada 20 tanques de producto terminado.

Prácticas Profesionales

4. Para el muestreo y el análisis del producto se seguían las siguientes pasos:
 - ❖ Desinfección de guantes, muestreadores y uso obligado de mascarillas.
 - ❖ Desinfectar con alcohol la parte externa de la funda aséptica y eliminar el cierre de seguridad.
 - ❖ Si la muestra es líquida primeramente agitar y con la ayuda del muestreador tomar la muestra.
 - ❖ Inmediatamente poner la muestra en el interior de la funda y cerrar
 - ❖ Mantener bajo refrigeración hasta ser analizada
 - ❖ Realizar determinaciones de Mesófilos totales, Mohos y Levaduras, Coliformes totales, Salmonella, Escherichia coli, Staphilococcus aureos, Bacterias Acido resistentes, Mohos y Levaduras Acido resistentes, Anaerobios totales.
 - ❖ Trabajar las muestras tomadas en base a los métodos tradicionales de determinación.
 - ❖ Reportar normalmente los resultados pero expresados en unidades formadoras de colonias por gramo de alimento (UFC/gr.)
 - ❖ Analizar los resultados si se encuentran dentro de los parámetros establecidos.
 - ❖ Si los resultados se encontraran fuera de lo establecido se aislará la producción, nuevamente deberá ser muestreada la producción y analizada la historia del proceso.

5. Durante el proceso realizaba análisis físico-químicos al Puré de Banano. Para evitar dificultades en el producto terminado. El muestreo involucraba toma de pH, acidez, color, sabor, consistencia, cantidad de ácido ascórbico, cantidad de semilla y burbujas, grados brix. Pero recalco que esto lo realizaba no muy a menudo.

6. Control microbiológico en la limpieza de la planta. El objetivo era verificar si el programa de limpieza de las diferentes líneas de procesamiento realiza una limpieza adecuada a fin de reducir o eliminar la carga microbiana existentes en equipos y utensilios. Se realizaba de la siguiente manera:

Prácticas Profesionales

- ❖ Una vez a la semana para la línea de Congelados.
 - ❖ Cada tres semanas para la línea de Jugos y Concentrados
 - ❖ Una vez a la semana para la línea de Puré.
7. El análisis microbiológico para la limpieza de la planta comprendía; toma de muestras en las áreas de trabajo (swabs = frotar) a los materiales y equipos como son: tablas, cuchillos, gavetas, cámara de congelación, etc. Y los respectivos análisis de: Aérobios totales, Coliformes totales, fecales y E. coli,
8. Control microbiológico del personal en planta. Se realizaba con el objetivo de controlar la higiene del personal, a fin de que cumplan con las buenas practicas de higiene, garantizando que el producto sea procesado bajo condiciones higiénicas propicias de una planta procesadora de alimentos. La frecuencia era dos veces al mes para las diferentes líneas de Procesamiento.
9. El análisis microbiológico del personal en planta comprendía determinaciones de Mesófilos totales, Coliformes totales y fecales, E. coli, Salmonella
10. Control microbiológico de agua. Para garantizar la calidad del agua que se emplea para el procesamiento de los alimentos. La frecuencia era:
- ❖ Una vez por semana para cisterna de agua potable.
 - ❖ Una vez al mes para cisterna de agua potable.
 - ❖ Dos veces al mes para los proveedores de agua potable.
11. El análisis de agua comprendía: Aerobios totales, Coliformes totales, y Coliformes fecales, Escherichia coli, Vibrio cholerae.

CAPITULO #1

1. DESCRIPCION DEL PROCESO DE PRODUCCION. DE PURE DE BANANA ASEPTICO

1.0 RECEPCION.

El banano se recibe al granel, proveniente de los diferentes puntos de tierras aledañas a la provincia del Guayas y El Oro, la fruta es acomodada en bins (canastas construidas de acero inoxidable de 1x1m) o gavetas, evitando los golpes y haciendo una selección eliminando los bananos sobremaduros, con daño mecánico, con presencia de hongos, etc.

Control de calidad efectúa luego la calificación de la fruta con la finalidad de conocer la calidad general de la materia prima.

1.1 ALMACENAMIENTO Y MADURACION.

Una vez recibida la fruta para ser procesada debe almacenada en cámaras para ser gaseada con un generador de Ethileno, madurador artificial, almacenado a temperaturas óptimas de maduración hasta que el banano alcance el grado de maduración óptimo para el proceso.

El generador de Ethileno se llena aprox. 1lt. que luego se dosifica a la cámara por inyección y mediante ventiladores se esparce el gas por toda la cámara. La maduración comprende aprox. 8 días, empezando a temperaturas de 20-22°C. hasta culminar el periodo a 23-25°C.

1.2 RECEPCION Y SELECCIÓN DE MATERIA PRIMA MADURA.

Una vez que la fruta esta madura es llevada hacia la planta, esta es colocada en gavetas, lista la siguiente etapa. Se efectúa una inspección para descartar toda aquella fruta no apta para el siguiente proceso, el banano debe poseer grado de madurez y brix óptimo (19-23°brix).

1.3 LAVADO.

Se lo efectúa por inmersión en una solución de agua con 300ppm de cloro en una lavadora de acero inoxidable la cual esta provista con una inyección de aire la cual provoca turbulencia con la finalidad de eliminar la suciedad de la fruta en general.

1.4 PELADO.

El banano es pelado en forma manual, luego es colocado en una banda transportadora para su posterior trituración.

1.5 MEZCLADO Y PRENSADO (adición de ácidos).

Primeramente se prepara antes de empezar el proceso la mezcla de ácidos esto es ácido cítrico y ascórbico, se mezcla en 20 litros de agua potable 7.5Kg de ácido cítrico y 3Kg de ácido ascórbico, luego esta solución es dosificada mediante bombas al producto. La mezcla la preparan cada 30 minutos durante el proceso.

El banano entra a una bomba homo, donde es triturado mediante un tornillo sinfín, luego mediante tuberías entra al finisher, aquí se adiciona ácido cítrico por goteo hasta mantener el pH de 4.3 – 4.45, el finisher contiene 3 paletas y 2 etapas de tamices con abertura de a.7mm., la función del finisher consiste en mezclar el puré y luego ir separando la pulpa de la semilla, e impurezas.

La pulpa es enviada a una tanque pulmón mediante tuberías a donde se le adiciona ácido ascórbico por goteo, la cantidad de ácido ascórbico presente en el producto se verifica en la etapa de homogenización.

1.6 HOMOGENIZACION.

Tiene la función de esparcir el puré, hacerlo más homogéneo. En este punto el producto alcanza presión de 2000 – 2500 PSI, se controla la cantidad de ácido ascórbico presente en el producto, la cual varía entre 250 – 350mg/Kg, pero esta cantidad la obtiene siempre y cuando el producto sea acidificado sin semilla, además se controlan otros parámetros como pH, grados brix, consistencia, color.

1.7 DESAIREACION.

Tiene la función de eliminar las burbujas de aire o agua formadas en el puré durante el proceso. En esta etapa se recupera el aroma de banana.

1.8 PASTEURIZACION, ESTERILIZACION Y ENFRIAMIENTO.

Mediante tuberías el puré pasa a un tanque pulmón donde se pasteuriza de 60-70°C. por 30 segundos, luego pasa a dos cuerpos donde sufre el proceso de esterilización el cual se realiza a temperaturas de 110 - 114°C. por segundos, posteriormente pasa a dos cuerpos más donde se enfría a temperaturas de 34-36°C.

1.9 ENVASADO.

El alimento (puré) una vez enfriado pasa por tuberías a un envasado aséptico. Se envasa primeramente en fundas shollet (fundas de aluminio de alta densidad de 250Kg., el tiempo de envasado es de 7-8 minutos, luego es colocado en tanques de acero inoxidable, pesado, tapado, y etiquetado respectivamente. En esta etapa se controla color, temperatura, pH, brix, olor, sabor, apariencia, consistencia, contenido de semillas y burbujas, acidez, cantidad de ácido ascórbico.

1.10 ALMACENAMIENTO Y EMBARQUE.

El almacenamiento se lo realiza en cámaras a temperatura ambiente (28-30°C), particularmente su almacenamiento es corto, ya que se produce la cantidad requerida por los clientes aunque cuando existe una producción dudosa se la mantiene en stock por 40 días en un lugar fresco y seco.

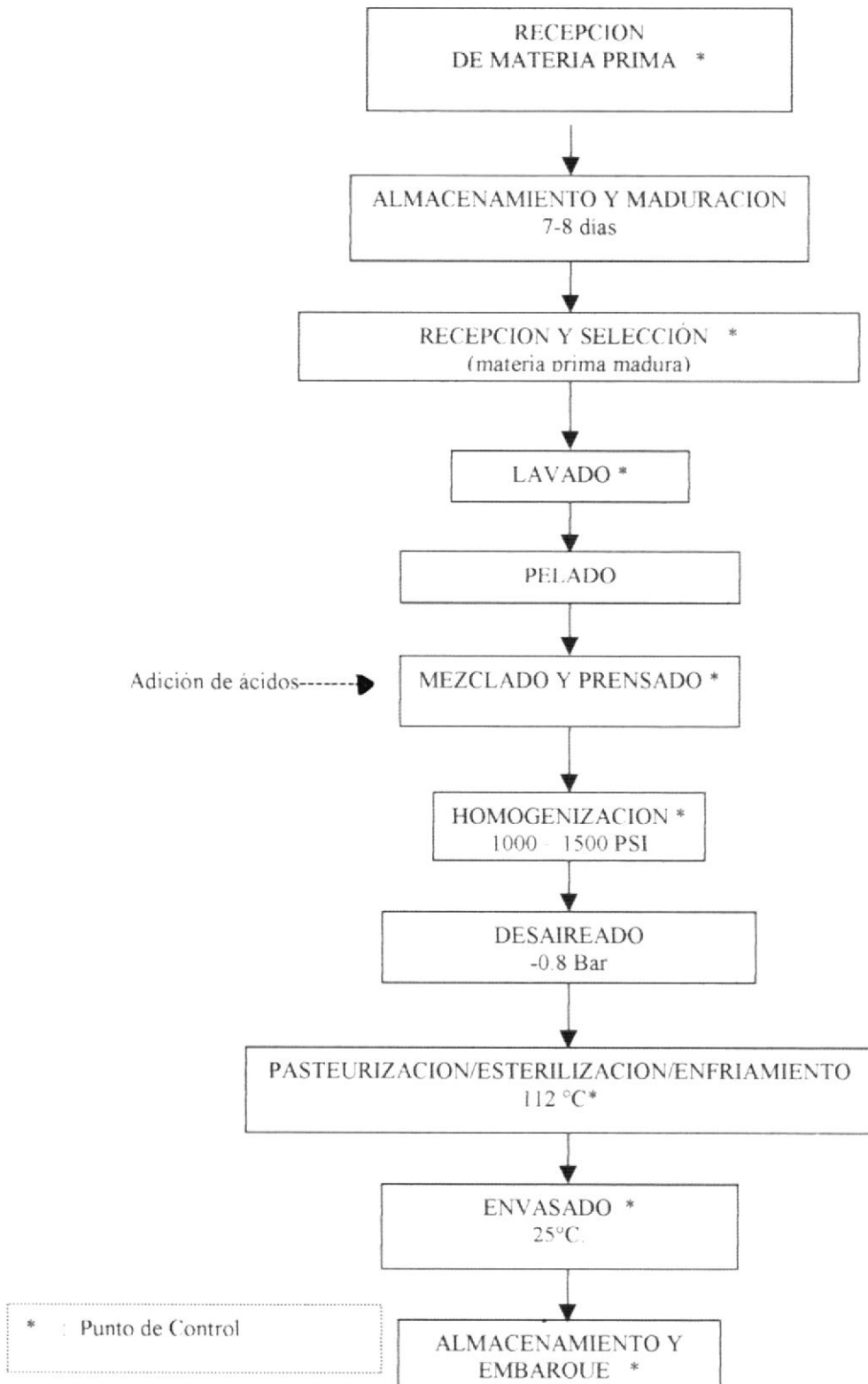
El estibaje es sobre palets de madera, donde entran 8 tanques, formando 2 columnas de 4 filas de frente.

Mediante montacargas se colocan los tanques a su respectivo contenedor.

Control de calidad realiza una inspección en cuanto a aspecto físico en todo sus puntos, esto es etiquetado, condición del tanque externa e internamente y su colocación en el contenedor.

2. DIAGRAMA DE FLUJO.

BANANA PURE ASEPTICO



3. PUNTOS DE CONTROL EN:

3.0 RECEPCION DE MATERIA PRIMA

OBJETIVO:

Determinar y calificar la fruta para conocer la calidad general de la materia prima que ingresara a los procesos posteriores.

PARAMETROS Y RANGOS:

PRODUCTO: BANANO – Cavendish

Tamaño de muestra: 2% de lote

Forma de muestreo: Se toman unidades al azar

CARACTERISTICAS.

Grado de Madurez : 1,2,3.

Grados Brix : min. 7

Peso : mínimo 200g.

Diámetro: mínimo 34mm.

Longitud : mínimo 7 pulgadas

Color : verde característico

DEFECTOS:

Podredumbre : 0%

Sobremadurez: 0%

Inmadurez : 100%

Daño mecánico: 0%

Daño por Insecto: máximo 1%

Otros (hongos): 0%

TRANSPORTE:

Se debe transportar en Bins o gavetas

El banano a granel solo debe transportar hasta 3 Ton.

FRECUENCIA.

La muestra se coge al azar por cada proveedor.

3.1 ALMACENAMIENTO Y MADURACION.

OBJETIVO:

Alcanzar la maduración requerida para los procesos subsiguientes por un tiempo corto.

PARAMETROS Y RANGOS:

Temperatura: 25 - 26 °C.

Tiempo: 7-8 días

Grados brix: 19 - 23 °brix.

Consistencia : 3,5 – 9

Color : amarillo pálido

Textura : suave y firme.

FRECUENCIA.

La muestra se coge al azar de varios bins y se realiza en tres periodos:

Inicio: los dos primeros días.

Medio: el tercer y cuarto día

Termino : sexto y séptimo día.

3.2 RECEPCION Y SELECCIÓN DE MATERIA PRIMA

OBJETIVO:

Determinar la calidad de la materia prima que ingresa al proceso.

PARAMETROS Y RANGOS:

Grados brix : 21 - 23°C.

Peso : mínimo 200g.

Diámetro: mínimo 34mm.

Longitud : mínimo 7 pulgadas

Prácticas Profesionales

Color : amarillo pálido

Pudrición : 20%

Daño mecánico: 0%

Daño por Insecto: máximo 1%

Otros (hongos): 30%

Sobremadurez : 30%

FRECUENCIA.

La muestra se coge al azar de varios bins al inicio del proceso.

3.3 LAVADO

OBJETIVO:

Controlar que el lavado de la fruta se realice correctamente

Verificar si se adiciona la cantidad requerida del bactericida.

PARAMETROS Y RANGOS:

Cantidad de Hipoclorito de Sodio : 200 – 300 ppm de cloro

pH del agua : 7.0

FRECUENCIA.

Cada hora durante el proceso.

3.4 MEZCLADO Y PRENSADO (adición de ácidos).

OBJETIVO:

Controlar la acidificación del producto.

Verificar la temperatura del mezclado

Verificar la consistencia y apariencia del producto.

PARAMETROS Y RANGOS:

Temperatura : 50 – 70°C.

pH : 4.30 – 4.45.

Grados brix : 21 – 23° brix.

FRECUENCIA.

Cada 10 – 15 minutos durante el proceso.

3.5 HOMOGENIZACION.

OBJETIVO:

Controlar la acidificación del producto.

Verificar la consistencia, apariencia, color del producto.

Controlar la cantidad de ácido ascórbico presente en el producto.

PARAMETROS Y RANGOS:

pH : 4.30 – 4.45.

Cantidad de ácido ascórbico: 250 - 350mg/Kg

Presión: 2000 – 2500 PSI

Color: a = -2 – -2.3, b = 18 – 23, L = 68 – 74.

a = color rojo

L = color blanco

b = color amarillo

Consistencia : 4.5 – 9

Grados Brix : 21 – 24°Brix.

FRECUENCIA.

Cada 10 – 15 minutos durante el proceso.

3.6 PASTEURIZACION/ESTERILIZACION/ENFRIAMIENTO.

OBJETIVO:

Controlar que los procesos térmicos alcancen las temperaturas adecuadas.

PARAMETROS Y RANGOS:

Temperatura : 90°C, 110 – 114°C., 30 - 35°C.

FRECUENCIA.

Cada 10 minutos durante el proceso.

3.7 ENVASADO.

OBJETIVO:

Verificar que el producto terminado se mantenga bajo sus respectivas condiciones en buen estado.

PARAMETROS Y RANGOS:

Temperaturas del Holding (esterilización) y enfriamiento: 110 – 114°C., 30
35°C.

Temperatura de salida : 35 – 40°C.

Tiempo de llenado : 7 – 8 minutos.

Forma de envasar : en buen estado

Calidad del envase : en buen estado

Velocidad de flujo : 1900 - 2300 Kg/hora

Cantidad de tanques o cajas llenadas por palets.

Color: a = -2 – -2.3, b – 13 – 17, L – 61 – 72.

pH : 4.30 – 4.45.

Cantidad de ácido ascórbico: 250 - 350mg/Kg

Consistencia : 3.5 – 9

Grados Brix : 21 – 25°Brix.

Análisis microbiológico : R.C.T., Anaerobios. : RCT = negativo

Anaerobios = negativo – 1 col./g

FRECUENCIA.

Cada batch (5 tanques)



3.8 ALMACENAMIENTO Y EMBARQUE.

OBJETIVO:

Controlar la manipulación y condición del producto terminado hasta su embarque.

Revisar el etiquetado .

PARAMETROS Y RANGOS:

Etiquetado : fecha y hora de producción y fecha de caducidad, lote, código, ingredientes, forma de almacenar, nombre del producto

Condiciones externas:

Rasgaduras = 0%

Decoloración del envase = 0%

Golpes = 0%

Manchas en el envase = 0 %

FRECUENCIA.

Cada 10 minutos por palets.

CAPITULO #2

DETERMINACIONES REALIZADAS EN EL LABORATORIO

1.1 ANALISIS FISICO – QUIMICOS

1.1.0. DETERMINACION DE GRADOS BRIX.

FUNDAMENTO:

El método se basa en la refracción de la luz a una muestra, la cual se mostrara o desviara dependiendo de los sólidos disueltos en dicha muestra.

MATERIALES, REACTIVOS Y EQUIPOS:

Reactivo:

Sacarosa grado reactivo

Agua destilada

Materiales:

Varilla de vidrio

Muestra

Papel toalla

Equipos:

Refractómetro Leica Auto Abbe

Refractómetro Manual Atago

PROCEDIMIENTO:

La medida de grados brix se debe de hacer con el refractómetro debidamente calibrado y a una temperatura de 20°C. cuando la lectura no se realiza a ésta temperatura se debe efectuar una corrección por temperatura.

INSTITUTO VEC
DE CIENCIAS TECNOLÓGICAS

Prácticas Profesionales

- 1) Calibrar el refractómetro.
- 2) Homogenizar la muestra a analizar
- 3) Verificar que la temperatura sea de 20°C.
- 4) Verificar la limpieza del refractómetro antes de proceder a realizar la medición. Esta limpieza debe hacerse aplicando agua destilada a los prismas y secando con papel muy suave para evitar rayaduras en ellos. No exponer los prismas directamente a el agua del grifo.
- 5) Proceder a colocar la muestra con la ayuda de una varilla de vidrio sobre el prisma, evitando burbujas de aire o porciones de muestras sólidas. (esto es para evitar errores en la lectura)
- 6) Leer directamente el valor en la escala de brix 0% de sacarosa, efectuando la corrección de temperatura si es necesario.
- 7) Limpiar nuevamente el refractómetro como se indicó anteriormente.

CALCULOS Y EJEMPLO.

Para conocer los grados Brix del puré de banano simplemente colocamos una muestra en el prisma del refractómetro y leemos los grados señalados en la escala refractométrica.

Muestra: Puré de banano aséptico.

Grados Brix : 21.8 °brix.

1.1.1 DETERMINACION DE pH.

FUNDAMENTO:

Se basa en la medición, con un potenciómetro, del grado de iones hidrógeno e iones oxídricos mediante el uso de un electrodo sensible a la concentración molar de los iones en la solución de una muestra.

MATERIALES, REACTIVOS Y EQUIPOS:

Reactivo:

Solución buffer pH 7.00

Solución buffer pH 4.00

Agua destilada

Materiales:

Papel toalla

Equipos:

pH-metro.

PROCEDIMIENTO:

- 1) Calibrar el pH-metro antes de iniciar la medición con las soluciones buffer y de acuerdo a la técnica para calibrar el equipo
- 2) Tomar directamente el valor de pH en la muestra, sumergiendo el electrodo. Lea el valor de pH directamente en el equipo, a una temperatura de 20°C.
- 3) Lavar el electrodo con suficiente agua destilada teniendo en cuenta de no golpear el bulbo del electrodo.

CALCULOS Y EJEMPLO.

Muestra: Puré de banano aséptico.

pH : 4.37.

Nos da a entender que el producto es ligeramente ácido.

1.1.2 DETERMINACION DE ACIDEZ.

FUNDAMENTO:

La determinación se basa en la valoración o titulación alcalinométrica. Una titulación potenciométrica es un método analítico usado en éste caso para detectar el porcentaje de acidez, mediante la neutralización de los iones H^+ del ácido con una solución básica como el hidróxido de sodio con una concentración conocida. El punto final de titulación se detecta mediante la medida de un pH-metro a pH 8.3, en esta valor de pH se ha neutralizado todos los iones H^+ del ácido con los iones OH^- de la solución básica utilizada.

MATERIALES, REACTIVOS Y EQUIPOS:

Reactivo:

Solución NaOH 0.25 N, estandarizado

Solución buffer pH 7.00

Solución buffer pH 4.00

Agua destilada

Materiales:

Bureta de 50ml.

Pipeta volumétrica 5/10ml.

Beacker 100ml

Equipos:

Balanza digital

pH-metro.

PROCEDIMIENTO:

- 1) Pesar o medir exactamente, según el tipo de muestra, 5g. o 5ml. de la muestra a analizar.
- 2) Adicionar 50ml. de agua destilada, a temperatura ambiente y homogenizar
- 3) Llenar y enrasar la bureta con Hidróxido de sodio 0.25N.
- 4) Introducir el electrodo del pH-metro en la muestra, con agitación suave (calibrar previamente el pH-metro), y verificar la temperatura de 20°C.

Prácticas Profesionales

- 5) Proceder a la titulación agregando gota a gota y bajo agitación la solución de NaOH 0.25N., hasta obtener pH de 8.3
- 6) Expresar como porcentaje (%) de ácido Cítrico.

CALCULOS Y EJEMPLO.

$$\% A = \frac{V * N * \text{Meq.}}{M} * 100$$

Donde:

V = Volumen de NaOH 0.25 N. Consumido en la titulación.

N = Normalidad del NaOH utilizado en la titulación

Meq = Peso del equivalente del ácido predominante.

%A. = Porcentaje de acidez.

M = Muestra

MILEQUIVALENTES DE:

Acido Cítrico : 0.064

Acido Tartárico : 0.075

Acido Láctico : 0.090

Acido acetico : 0.06005

Muestra: Puré de banano aséptico.

$$\% A = \frac{1.9 * 0.25N * 0.064\text{Meq.}}{5.22\text{g}} * 100$$

%A = 0.6 acidez del ácido predominante (ácido cítrico)

11 05 2023 20:18

1.1.3 DETERMINACION DE CONSISTENCIA.

FUNDAMENTO:

La determinación se basa en la resistencia que tiene una sustancia a fluir. Esta medida tiene importancia en los procedimientos de alimentos, dado que la mayoría de los equipos están diseñados bajo condiciones específicas. En el caso de la consistencia del Puré de banano es una característica fundamental que determina su aceptación o su rechazo.

MATERIALES, REACTIVOS Y EQUIPOS:

Materiales:

Papel toalla

Equipos:

Consistometro

PROCEDIMIENTO:

- 1) Calibrar el consistometro, haciendo que coincida la burbuja en el centro del círculo
- 2) Tomar la muestra por analizar en un beacker de 250ml. y dejar enfriar a 20°C.
- 3) Adicionar la muestra en la cabida existente en el consistometro, hasta que este se llene completamente.
- 4) Abrir la compuerta del mismo y controlar su desplazamiento por 30 segundos.
- 5) Leer directamente cuantos centímetros a recorrido en el tiempo indicado.
- 6) Expresar el resultado en cm/30seg.

CALCULOS Y EJEMPLO.

Muestra: Puré de banano aséptico.

Consistencia = 7.8 cm/30seg.

7
B I
DE ESCUELAS
INSTRUMENTOS

1.1.4 DETERMINACION COLORIMETRICO.

FUNDAMENTO:

El Huntercolor es un instrumento que consiste de tres circuitos independientes, de filtros selectivos y fotoceldas, que han sido diseñadas cuidadosamente para proporcionar valores tristimulus propuestos para X,Y,Z, por la "Commission International d' Eclairage" (CIE). Son valores que representan un sistema de coordenadas tridimensional.

El medidor, consiste de una unidad sensible al color que emplea como fuente una lámpara de tungsteno, la cual mediante unos espejos, dirige múltiples haces en ángulos de 45° hacia la muestra y entonces mide la luz reflejada en los filtros de una célula fotoeléctrica. Estas lecturas son medidas numéricas del color en las escalas escogidas, existen tres escalas, la de las coordenadas de cromaticidad relacionadas con el rango entre el rojo o verde (a) o azul o amarillo (b), y el sistema (L) que es el % de luz reflejada.

MATERIALES, REACTIVOS Y EQUIPOS:

Materiales:

Papel toalla

Caja petri

Equipos:

Colorímetro

PROCEDIMIENTO:

- 1) Calibrar el equipo, utilizando las plantillas bases, realizarlo cuando el equipo indique siguiendo las instrucciones dictadas por el equipo.
- 2) Transferir la muestra a un recipiente de vidrio con mayor superficie de contacto y de apariencia.
- 3) Leer los datos a, b, y L respectivamente de la muestra analizada.

BIBLIOTECA
ESUELAS TECNOLÓGICAS



Prácticas Profesionales

CALCULOS Y EJEMPLO.

Muestra: Puré de banano aséptico.

Color:

$$a = -2.1 \%$$

$$b = 19.5\%$$

$$L = 72.87\%$$

NOTA:

a = Porcentaje color rojo o verde

b = Porcentaje color azul o amarillo

L = Porcentaje de luz reflejada

INSTITUTO VENEZOLANO
DE INVESTIGACIONES
CIENTÍFICAS Y
DESENVOLUPAMIENTO
TECNOLÓGICO

1.1.5 DETERMINACION DE ACIDO ASCORBICO.

FUNDAMENTO:

La determinación del ácido ascórbico se basa en la medida de su capacidad reductora del mismo, como agente oxidante el 2,6 dicloroindofenol (colorante azul) en su forma oxidada, e incoloro en su forma reducida. El 2,6 dicloroindofenol al actuar sobre el ácido ascórbico se oxida a ácido dehidro – ascórbico dando una coloración rosácea, y el ácido ascórbico al actuar sobre el 2,6 dicloroindofenol se reduce a un compuesto cristalino que es la sal leuca. La cantidad de dicloroindofenol que se decolora proporciona la medida de vitamina “C” que contiene el alimento.

MATERIALES, REACTIVOS Y EQUIPOS:

Reactivo:

Acido Oxálico al 20%

Dicloroindofenol

Solución estándar de ácido ascórbico

Agua destilada

Materiales:

Bureta de 50ml.

Beacker plástico de 100ml

Probeta de 50ml.

Fiolas de 125ml

Agitador

Matraz aforado de 100ml.

Equipos:

Balanza digital

PROCEDIMIENTO:

- 1) Pesar aproximadamente 10 gramos de muestra y agregar 100ml. de la solución de ácido oxálico 20%, mezclar y homogenizar.

Prácticas Profesionales

- 2) Transferir 20ml. a una fiola de 125ml.
- 3) Titular con la solución estándar de dicloroindofenol hasta obtener el color rosado permanente durante al menos 5 segundos.
- 4) Calcular la concentración de ácido ascórbico.

PREPARACION DE REACTIVOS.

Ver anexo # 5

CALCULOS Y EJEMPLO.

$$\text{Acido Ascórbico (mg/100g)} = \frac{\text{Vif} * 100 * 100}{(\text{if}) * \text{Pm} * \text{Vm}}$$

Donde:

Vif = Volumen del indofenol gastado.

(if) = Concentración del indofenol (equivalente)

Pm = Peso de la muestra.

Vm = Volumen de la muestra

100 = Volumen de la muestra a llevar en el matraz

100 = Expresión, en 100 gramos.

Muestra: Puré de banano aséptico.

$$\text{Acido Ascórbico (mg/100g)} = \frac{5 \text{ ml} * 100 \text{ ml} * 100}{(8.0) * 10 \text{ g} * 20 \text{ ml}}$$

Acido ascórbico = 311mg/100g.

1.2 ANALISIS MICROBIOLÓGICOS

1.2.1 RECUENTO TOTAL DE AEROBIOS

FUNDAMENTO

Se basa en la determinación de la cantidad total de gérmenes en una muestra. Para ello se utiliza como medio de cultivo al agar peptona casina- glucosa-extracto de levadura (Plate Count Agar). Medio exento de sustancias inhibidoras y de indicadores, por lo tanto, es principalmente usado para determinar el contaje total de microorganismos.

MATERIALES:

Pipetas estériles de 5-1ml.
Cajas petri
Fundas asépticas willp pack
Macropipeteador
Agua de peptona al 1.5% para diluciones
Guantes y mascarilla

EQUIPOS :

Baño de María a 45°C.
Incubadora a 37°C.
Balanza analítica
Autoclave
Mechero Bunsen

PROCEDIMIENTO:

- 1) Homogenizar primeramente la muestra.
- 2) Pesar 10g. de muestra en una fiola que contiene 90ml. de agua peptona 1.5%, y homogenizar por 1 minuto (dilución 1/10).

Prácticas Profesionales

- 3) Preparar una serie de diluciones en un tubo rosca que contiene 10ml. de agua de peptona, adicionar 1ml. de la dilución 1/10 y así obtenemos la dilución 1/100 (10^2).
- 4) De la dilución 1/100 (10^2), adicionar 1ml. a otro tubo que contiene 10ml de agua de peptona y así obtenemos la dilución 1/1000 (10^3).
- 5) De la dilución 1/100 (10^2), pipetear 1ml y colocarlos a las cajas petri (10^2). Lo mismo hago con la dilución 1/1000 y obtenemos una caja petri (10^3).
- 6) Verter sobre las placas de 10-15 ml de medio de cultivo PCA (Plate Count Agar) enfriado a una temperatura de 45°C.
- 7) Mezclar suavemente moviendo la placa varias veces en un sentido y otras tantas veces en el sentido contrario.
- 8) Dejar solidificar y llevar las placas a incubar en posición invertida.
- 9) Incubar por 48 horas a 37°C.
- 10) Contar el número de colonias que hayan crecido en el medio, solamente en aquellas placas que contengan de 25 – 250 colonias.
- 11) El recuento de colonias por gramo de alimento se calcula multiplicando el número de colonias contadas por el factor de dilución de la placa. Quedando expresado en UFC/g.

DILUCIONES:

Preparar la muestra haciendo la dilución madre en 90ml. de agua de peptona y 10g. o 10ml. de muestra esto es 1/10.

Luego hacemos las diluciones necesarias para el tipo de muestra que se esté analizando,

sean éstas 1/100, 1/1000.

MEDIOS DE CULTIVO

AGUA DE PEPTONA.

Para el enriquecimiento previo no selectivo de bacterias, a partir de alimentos y otros materiales.

FORMA DE ACTUACION

El agua tamponada provoca alta cuota de sobrevivencia de bacterias. El tampón de fosfato ha sido previsto con el fin de evitar una alteración del pH que pudiere perjudicar a las bacterias en cuestión.

COMPOSICION g/Lt:

- K_2HPO_4 30 gramos
- Agua destilada 1000 ml.

Esterilizar por 15 minutos a 121°C. Consérvese en refrigeración.

PREPARACION :

Disolver 15 gramos en 1000 ml. de agua destilada.

PLATE – COUNT – AGAR (PCA)

Medio de cultivo exento de sustancias inhibidoras y de indicadores, concebido predominantemente para la determinación del número total de gérmenes en productos alimenticios, aguas y otros materiales.

COMPOSICION (g/l.) :

- Triptona o peptona 5
- Extracto de levadura 2,5
- Glucosa 1,0
- Agar – agar 12,0

PREPARACION :

Disolver 23.5 gramos por litro de agua destilada y esterilizar en autoclave a 121°C. por 15 minutos. Enfriar a 45 – 47 °C, y llevar a cajas petri con muestra..

Prácticas Profesionales

EJEMPLO :

Muestra : Jugo de Piña

Fecha: 29/04/00 5B(lote)

	Cantidad de colonias	Factor de dilución	Resultado
Dilución -1	20	x 10	200UFC/g
Dilución -2	2	x 100	200UFC/g
Dilución -3	0	x 1000	0 UFC/g.

NOTA: En esta clase de producto casi siempre sembramos a la dilución -2 por experiencia, entonces reportamos 2×10^{-2} UFC/g = 200UFC/g.

Ver anexo # 6

1.2.2. DETERMINACION DE HONGOS Y LEVADURAS

FUNDAMENTO.

Se basa en la determinación y aislamiento del número de gérmenes de hongos y levaduras a partir de alimentos usando el (Agar Patata-Dextrosa (PDA). Los hidratos de carbono y la infusión de patata favorecen el crecimiento de levaduras y hongos, en tanto que, debido al bajo valor de pH, la flora bacteriana de acompañamiento queda inhibida en su desarrollo, para ello se incorpora una solución estéril de Acido Tartárico al 10 %.

MATERIALES:

Agar Patata-Dextrosa

Acido Tartárico 10 % estéril

Agua destilada

Dilución de agua de peptona estériles 1/10, 1/100, 1/1000.

Pipetas estériles de 1 ml

Cajas petri estériles

EQUIPOS:

Balanza

Autoclave

Incubadora 32°C.

Mechero de bunzen

Baño maria a 45 °C

PROCEDIMIENTO.

- 1) Disolver 39 g de agar Patata-Dextrosa en un litro de agua destilada, esterilizar en autoclave por 15 min a 121 °C
- 2) Incorporar al medio una solución estéril de ácido tartárico al 10 %, a razón de 14 ml/Lt. y una temperatura de 45 - 50 °C, no fundir de nuevo.
- 3) Mantenerlo en un baño maria a 45°C hasta su total uso.

Prácticas Profesionales

- 4) Esterilizar las diluciones de agua de peptona, codificar las cajas petri por duplicado.
- 5) Tomar 1 ml con pipeta estéril de cada dilución y distribuir en las cajas petri directamente, colocar el agar a 44 – 45°C y homogenizar.
- 6) Dejar solidificar el medio, invertir las cajas e incubar hasta 5 días a temperatura ambiente.
- 7) Cuantificar la cantidad de colonias que han crecido en dicho agar.

RESULTADOS Y EJEMPLOS.

Muestra : Jugo de Piña

Fecha: 29/04/00 3B(lote)

	Cantidad de colonias	Factor de dilución	Resultado
Dilución -1	10	x 10	100UFC/g
Dilución -2	1	x 100	100UFC/g.
Dilución -3	0	x 1000	0UFC/g.

NOTA: En esta clase de producto casi siempre sembramos a la dilución -2 por experiencia, entonces reportamos. 1×10^{-2} UFC/g. = 100UFC/g.

Ver anexo #6

1.2.3. COLIFORMES TOTALES.

(Técnica del Número más Probable. “NMP”)

Esta denominación se la da a los microorganismos en forma de bastones Gram negativos, móviles e inmóviles, aeróbicos y anaerobios facultativos no esporulados que fermentan la lactosa en presencia de sales biliares con formación de ácido y gas.

MATERIALES Y EQUIPOS

Pipetas estéril 5-1ml.

Mechero de bunzen

Incubadora a 37°C.

Balanza

Fundas para muestra

Gradillas.

autoclave

PROCEDIMIENTO:

- 1) Preparar una fiola con 90ml. de agua de peptona y esterilizar.
- 2) Adicionar a esta fiola 10g.de muestra y homogenizar y dejar reposar 1minuto (dilución 1/10).
- 3) De la dilución 1/10 (10^1) pipetear 1ml. y adicionar a los tres primeros tubos que contienen 10 ml de caldo Lauril Sulfato. (10^1).
- 4) De la dilución (1/10) pipetear 1ml y pasar a un tubo que contiene 10ml de agua de peptona y así obtenemos la dilución 1/100 (10^2). De ésta nueva dilución pipetear 1 ml y adicionar a la segunda serie de 3 tubos que contengan el caldo Lauril – sulfato.
- 5) De la dilución 1/100 (10^2) pipetear 1ml. y adicionar a un tubo que contenga 10ml de agua de peptona y así obtenemos la dilución 1/1000 (10^3). De ésta nueva dilución pipetear 1 ml. y adicionar a la tercera serie de 3 tubos que contengan el caldo Lauril – sulfato.
- 6) Incubar los tubos a 37°C. por 24 horas.

Prácticas Profesionales

- 7) Hacer lectura: Turbidez y presencia de gas en el tubo Durham presuntivamente positivo para Coliformes Totales y sembrar por asadas s tubos presuntivos en Caldo Bilis Verde Brillante, incubar por 24 horas a 37°C.
- 8) Hacer lectura: presencia de gas y turbidez positivos para Coliformes Totales y presuntivos para Coliformes fecales.
- 9) Anotar los tubos que presenten gas y turbidez en el medio de cultivo y compararlos en la tabla del número más probable. (NMP).

MEDIO DE CULTIVO

CALDO : LAURIL – SULFATO

Medio de cultivo selecto para el ensayo previo orientativo de coliformes y para el enriquecimiento selectivo de los mismos, en la investigación de aguas, productos lácteos y alimentos.

FORMA DE ACTUACION

Debido a su elevada calidad nutritiva y al tampón de fosfatos que contiene este medio de cultivo se, garantiza el rápido crecimiento y la intensa formación de gas incluso en el caso de coliformes que fermenten lentamente la lactosa. La formación de gas puede detectarse con campanas de fermentación. El contenido en lauril – sulfato inhibe notablemente el crecimiento de la flora acompañante indeseable.

COMPOSICION (g/lt.) :

Triptosa	20,0
Lactosa	5,0
Cloruro sódico	5,0
Lauril-sulfato sal sódica	0,1
Hidrogenofosfato dipotásico	2,75
Hidrogenofosfato potásico	2,75

PREPARACION :

Disolver 35,7 g/lt. , distribuir en tubos de ensayo provistos de campanas durham y esterilizar en autoclave (15 minutos a 121°C).

EMPLEO E INTERPRETACIÓN :

Formación de gas en las campanas durham, son positivos.

NOTA : Si no hay formación, son negativos y estos tubos se descartan.

BILIS VERDE BRILLANTE.

Para el enriquecimiento selectivo y numeración de Escherichia coli en aguas, alimentos, mediante la determinación del cultivo, o según la técnica NMP.

FORMA DE ACTUACION

La bilis y el verde brillante inhiben notablemente el crecimiento de la flora indeseable acompañante.

La fermentación de la lactosa con formación de gas, que es un indicativo de la presencia de E. coli, se demuestra mediante campanas Durham. Los restantes coliformes no fecales también crecen en este medio, pero casi siempre sin formación de gas.

COMPOSICION (g/lt.) :

Peptona	10,0
Lactosa	10,0
Bilis de buey desecada	20,0
Verde brillante	0,0133

PREPARACION :

Disolver 40 g/lt., distribuir en tubos de ensayo provistos de campanas DURHAM y esterilizar en autoclave (15 minutos a 121°C).

El caldo preparado es color verdoso claro.

EMPLEO E INTERPRETACIÓN :

Formación de gas en las campanas durham con enturbiamiento, son positivos.

RESULTADOS Y EJEMPLO :

MUESTRA : Banana Slices

Fecha: 28/04/00 B (turno).

TUBOS QUE PRESENTAN FORMACION DE GAS Y ENTURBIAMIENTO			
DILUCION	10^1	10^2	10^3
SERIE DE 3 TUBOS DE CADA DILUCION	3	0	0

Con éste dato (3,0,0) busco en al tabla del Número más Probable y observamos que el resultado es 23 NMP/g gramos de muestra.(ver tabla en anexo # 7).

BIBLIOTECA
DE ESCUELA

1.2.4. COLIFORMES FECALES

FUNDAMENTO.

Este análisis tiene como objeto diferenciar los coliformes de origen fecal (procedentes del intestino de los animales de sangre caliente) de los coliformes de otros orígenes.

MATERIALES Y EQUIPOS

Pipetas estéril 5-1ml.

Mechero de bunzen

Incubadora a 37°C.

Balanza

Gradillas.

Autoclave

Alcohol

PROCEDIMIENTO :

- 1) Tomar los tubos de caldo lauril sulfato triptosa gas positivos, procedentes del método de coliformes totales.
- 2) Inocular con una azada de caldo de cada uno de los cultivos seleccionados en tubos de caldo E.C.
- 3) Incubar los tubos de caldo E.C. a 45 \pm 1°C. y ver si son positivos de formación de gas a las 24 horas.
- 4) Los tubos de caldo E.C. que presentan gas, son positivos de organismos coliformes de origen fecal y presuntivos para E. coli. Sembrando por arrastre en Agar E.M.B., incubamos por 24horas a 37 \pm °C.
- 5) Hacer lectura, presencia de colonias verdes brillante presuntivos para E. coli.

MEDIOS DE CULTIVO

CALDO E.C.

Para la demostración selectiva de coliformes y de Escherichia coli en aguas, alimentos y otros materiales.

Con el caldo E.C. se han realizado experiencias positivas en la investigación de agua de mar y crustáceos y en la investigación de alimentos congelados.

FORMA DE ACTUACION

En tanto que el contenido en lactosa, favorece a las bacterias lactosa – positivos, especialmente coliformes y E. coli las sales biliares, inhiben notablemente el crecimiento de gérmenes Gram – positivos o de especies microbianas no adaptadas al medio ambiente intestinal. Los gérmenes lactosa – positivos consumen lactosa, con producción de gas.

COMPOSICION (g/lit.) :

Peptona de caseína	20,0
Lactosa	5,0
Mezcla de sales biliares	1,5
Cloruro sódico	5,0
Hidrogenofosfato dipotásico	4,0
Dehidrogenofosfato potásico	1,5

PREPARACION :

Disolver 37 g/lit., distribuir en tubos provistos de campanas DURHAM y esterilizar en autoclave por 15 minutos a 121°C.

El caldo preparado y distribuido es claro y amarillento.

EMPLEO E INTERPRETACION:

El material sometido a investigación se incorpora directamente al caldo de concentración sencilla, aprox. 1 ml de muestra.

Formación de gas y enturbiamiento a 45°C	Escherichia coli, eventualmente junto con coliformes.
Formación de gas solo a 45°C.	Coliformes sin presencia de E. coli.

CONFIRMACION DE ESCHERICHIA COLI.

De todos los coliformes, el más representativo importante es Escherichia coli. La E. coli pertenece a la familia de las Enterobacteriaceas, puede ser móvil con flagelo periférico o inmóvil.

La glucosa, lactosa y otros carbohidratos son fermentados con la formación de piruvato al cual más adelante es convertido a ácido láctico, acético y fórmico. Parte del ácido fórmico es degradado por un complejo del sistema hidrogenasa a cantidades de CO₂ y H₂O. Es oxidasa y ureasa negativo y no produce SH₂.

La identificación de E. coli se inicia con la realización del examen completo para coliformes acompañado de pruebas bioquímicas del Indol, rojo de metilo, Voges Proskauer y Citrato (prueba IMVIC).

PROCEDIMIENTO :

- 1) De los tubos de E. C. positivos sembrar en agar EMB por 24 horas a 37°C. por estrias.
- 2) De las colonias típicas de E. coli (ver cuadro de empleo e interpretación) se las siembra por estria en tubos que contienen agar PCA (inclinado). Para de ésta manera mantener su crecimiento y poder realizarles las pruebas bioquímicas.
- 3) Incubar por 18 – 24 horas a 37°C.
- 4) Realizar pruebas bioquímicas.

MEDIO DE CULTIVO

EMB : (Agar eosina azul de metileno)

Agar selectivo para demostración y aislamiento de Enterobacteriaceas patógenos.

FORMA DE ACTUACION

El contenido de lactosa y sacarosa hacen posible la distribución de Salmonella y Shigella. Los gérmenes de acompañamiento indeseable como bacterias Gram – positivas y los microorganismos fermentadoras de glucosa especialmente resulta notablemente inhibidos gracias a la presencia, de colorantes presentes en la formulación.

Prácticas Profesionales

COMPOSICION g/l. :

Páncreas digestiva de gelatina	10.
Potasio dihidrogenofosfato	2.
Lactosa	10.
Eosina Y	0.4.
Azul de metileno	0.065.
Agar - agar.	15.0.

PREPARACION :

Disolver 37.5 gramos en 1 litro de agua destilada, esterilizar en autoclave a 121°C. por 15 minutos. Verter en placas y dejar solidificar.

El medio es color conchodevino claro.

EMPLEO E INTERPRETACION

COLONIAS	POSIBLES MICROORGANISMOS
Transparentes y de color ambar	Shigella o Salmonella
Verdosa con brillo metálico reflejado a la luz y el centro negro azulado a la luz transmitida.	Escherichia coli
Más grande que la Escherichia coli.	Enterobacter, Klebsiella y otros.

Prácticas Profesionales

EJEMPLO : Escherichia coli

MUESTRA : Banana Slices

FECHA : 28/04/00 Turno B.

Si en las placas crecen colonias de 2 - 3 mm de diámetro con brillo metálico verdoso a la luz reflejada con centro oscuro hasta negro en luz transmitida, son colonias típicas de Escherichia coli y se reporta igual como se da el resultado en Coliformes Totales. Ejemplo:

	1er. tubo	2do. tubo	3er. tubo	Resultado	Resultado
Agar EMB					
Dilución -1	+	+	+	3	+
Dilución -2	-	-	-	0	-
Dilución -3	-	-	-	0	-

Total de la lectura 3 0 0, comparado con la tabla de NMP equivalen a 23 NMP / g de muestra. Ver anexo #7

BIBLIOTECA
DE ESQUELAS TÉCNICAS

1.2.5. SALMONELLA

Género perteneciente a la familia de las Enterobacteriaceas. Está integrado por microorganismos que forman colonias típicas sobre medios de cultivo selectivos sólidos y posee características bioquímicas y serológicas definidas. Gram - negativo, fermenta la glucosa con formación de gas, pero no fermenta la lactosa. Los microorganismos del grupo Salmonella provocan intoxicación alimenticia mediante infección. Llegan a los alimentos directa e indirectamente desde los excrementos animales en el momento del sacrificio, desde excrementos humanos o de aguas putrefactas por descarga de alcantarillas.

MATERIALES Y EQUIPOS:

Caldo Lactosado preparado según casa comercial
Caldo Selenito Cistina preparado según casa comercial
Agar Bismuto Sulfito preparado según casa comercial
Agar Hierro triple azúcar preparado según casa comercial
Agua Destilada
Pipetas estériles de 1 ml
Cajas petri estériles
Asa de platino
Balanza
Autoclave
Incubadora a 37°C.
Mechero de bunzen

PROCEDIMIENTO:

PRE-ENRIQUECIMIENTO

- 2 Pesar 25 g de muestra en caja petri estéril
- 3 Mezclar con 225 ml de caldo lactosado
- 4 Incubar a 37 °C por 24 horas

Prácticas Profesionales

- 5 Transferir 1ml a los tubos que contienen 9ml. del medio de enriquecimiento que es el caldo selenito de cistina
- 6 Incubar en baño de maria a 44-45 °C por 24 horas
- 7 Los tubos que presentaran un color rojo ladrillo, se pasan por estria y agotamiento con la ayuda de una asa de platino, a cajas petri que contiene Agar Bismuto Sulfito
- 8 Incubar a 37 °C por 48 horas, luego de éste tiempo las colonias que se aprecian de aproximadamente de 2 mm de diámetro con centro negro, borde claro, con brillo metálico alrededor de su borde, se siembran por picadura y estria para su identificación definitiva en agar inclinado Hierro Triple Azúcar.
- 9 Incubar a 37 °C por 24 horas y se anotan los resultados.

MEDIOS DE CULTIVO

CALDO : LACTOSA

Medio de cultivo exento de sustancias inhibidoras para el ensayo previo orientado de bacterias.

FORMA DE ACTUACION

La utilización de lactosa se demuestra por la formación de gas.

COMPOSICION g/lit.:

- Peptona de gelatina	5,0
- Extracto de carne	3,0
- Lactosa	5,0

PREPARACION :

Disolver 13gr. En 1ltde agua destilada, transferirlo 225ml. del caldo en frascos o fiolas y esterilizar a 121 °C. por 15 minutos,

CALDO DE ENRIQUECIMIENTO SELENITO

Para enriquecimiento selectivo de Salmonella, a partir de heces, orina, agua, alimentos, etc.

FORMA DE ACTUACION

El selenito inhibe el crecimiento de bacterias intestinales Coliformes y Enterococos, principalmente en las primeras 6 a 12 horas de incubación. Salmonella, Proteus y Pseudomonas no son inhibidos.

COMPOSICION (g/lit.) :

Peptona de carne	5,0
Lactosa	6,0
Selenito sódico	4,0
Hidrogenofosfato dipotásico	3,5
Dihidrogenofosfato potasico	6,5

PREPARACION :

- 1 Disolver 23 g/lit. a temperatura ambiente. En caso necesario calentar brevemente como máximo a 60 °C. esterilizar por filtrado si se prevé un almacenamiento prolongado y distribuir 9ml. del caldo en tubos de ensayo.
- 2 No esterilizar en autoclave.
- 3 El caldo preparado es claro y ligeramente amarillento.

EMPLEO E INTERPRETACION

El material sólido sometido a ensayo se introduce en el caldo preparado. Si el material a ensayar fuere un líquido, mezclar en la proporción de 1:1 con un Caldo preparado a concentración doble de la anteriormente indicada.

AISLAMIENTO

- 1 Del medio de enriquecimiento Selenito, con aza de platino sembrar por agotamiento y por estría en el siguiente agar: Bismuto Sulfito Agar.
- 2 El agar Bismuto Sulfito (BSA) se deja incubar por 48 horas a 37°C.

BSA : AGAR BISMUTO SULFITO

Agar selectivo para aislamiento y diferenciación de *Salmonella typhi* y otras *Salmonellas*.

FORMA DE ACTUACION

El verde brillante y el Bismuto inhiben considerablemente a los gérmenes de acompañamiento. Las colonias de *Salmonella* H₂O positivas presentan ennegrecimiento debido al sulfuro de hierro. La reducción de los iones bismutos metálico produce brillo metálico alrededor de las correspondientes colonias.

COMPOSICION g/Lt.:

Extracto de carne	5,0
Peptona de carne	10,0
D (+) glucosa	5,0
Hidrogenofosfato disódico	4,0
Sulfato ferroso	0,3
Verde brillante	0,025
Indicador bismuto – sulfito	8,0
Agar – agar	15,0



PREPARACION

- 1 Disolver por calentamiento 52g. en 1 lt de agua destilada
- 2 Cuando el medio se encuentre a 45°C., verter en placas, en capa gruesa, el precipitado obtenido después de haberlo distribuido homogéneamente.
- 3 No esterilizar en autoclave.
- 4 Las placas con medio de cultivo, obligadamente turbias, deben presentar un color hasta verde pálido. En caso de coloración pardusca el medio de cultivo no es utilizable.
- 5 El medio de cultivo recién preparado es muy inhibitor y, por éste motivo, se recomienda su uso en casos de contaminación intensa. Por lo general el brillo metálico de las colonias aparece en éste medio sólo al cabo de 48 horas.

Prácticas Profesionales

Tras un almacenamiento de 4 días a +4°C. el medio de cultivo pierde algo de su potencia inhibidora, siendo entonces adecuado para la investigación de material ligeramente contaminado.

- 6 En este caso, el brillo metálico aparece ya al cabo de poco tiempo de incubación.

EMPLEO E INTERPRETACION

Sembrar finamente la superficie de las placas, por estría con el material objeto de prueba.

Con frecuencia al cabo de 18 horas puede reconocerse ya un ennegrecimiento de las colonias de Salmonella pero todavía ningún brillo metálico. Dicho brillo metálico aparece algunas horas después, según lo antiguo que ya sea el medio de cultivo.

COLONIAS	MICROORGANISMOS
Centro negro, borde claro, precipitado negro con brillo metálico alrededor de las colonias (ojo de conejo o de pez).	Salmonella, con excepción de S. para typhi A y B. Pollorum.
Pequeños, verdes hasta pardas, a veces mucosas	Bacterias Coliformes, Serratia, Proteus, y otros.

IDENTIFICACION

- 1) Seleccionar 2 o más colonias típicas del agar anteriormente mencionado y sembrar en superficie, y fondo del agar Hierro 3 azúcares (TSI) inclinado.
- 2) Incubar por 24 – 48 horas a 37°C.

RE
ESTILLAS
BIBLIOTECA
TECNOLOGICAS

TSI (Triple Sugar Iron Agar)

Para identificación de Enterobactereaceas.

FORMA DE ACTUACION

La degradación del azúcar, con formación de ácido, se manifiesta por un cambio de color del indicador Rojo de fenol que vira de anaranjado – rojizo a amarillo o por un viraje a rojo intenso en caso de alcalinización. El tiosulfato es reducido por algunos gérmenes a ácido sulfhídrico el cual reacciona con la sal férrica produciendo sulfuro de hierro (negro).

COMPOSICION (g/lt.) :

Peptona de caseina	15,0
Peptona de carne	5,0
Extracto de carne	3,0
Extracto de levadura	3,0
Cloruro sódico	5,0
Lactosa	10,0
Sacarosa	10,0
D (+) – glucosa	1,0
Amonio de hierro III	0,5
Citrato Tiosulfato sódico	0,3
Rojo de fenol	0,024
Agar agar	12,0

PREPARACION :

Disolver 65 g en 1 litro de agua destilada, distribuir en tubos y esterilizar en autoclave 121°C por 15 minutos. Dejar solidificar en posición inclinada de forma que, sobre una columna de unos 3 cm de altura se forma una superficie oblicua, elíptica de unos 5 cm de diámetro mayor.

EMPLEO E INTERPRETACION

Letras y signos utilizados en el cuadro:

- A = Viraje a rojo, por formación de álcali.
- OA = Sin alteración del color original del medio de cultivo o rojo por formación de álcali
- S = Viraje a amarillo, por formación de ácido
- SG = Viraje a amarillo y producción de gas.
- + = Ennegrecimiento, por formación de H₂S.
- = Ausencia de ennegrecimiento.

MICROORGANISMO	MEDIO DE CULTIVO		FORMACION DE H ₂ S	FONDO	SUPERFICIE INCLINADA
	Columna Vertical	Superficie inclinada			
S. typhi	S	OA	+ solamente en la parte de la columna vertical, frecuentemente formación de anillo eventualmente sólo al cabo de 48 h.	Amarillo, fermentación de glucosa.	Amarillo, lactosa y/o Sacarosa fermentada
S. paratyphi A	SG	OA	-	Rojo o sin cambio del color del medio de cultivo: no hay fermentación de glucosa.	Rojo o sin cambio de color original ni lactosa, ni sacarosa fermentada.
S. paratyphi B	SG	OA	+		
E. coli	SG	S	-	Burbujas o grietas gas a partir de glucosa.	
Citrobacter					

RESULTADOS Y EJEMPLO:

MUESTRA : **Banano Slices**

FECHA : 28/04/00 B

AGAR	COLUMNA VERTICAL	SUPERFICIE INCLINADA	SH ₂
TSI	Viraje a amarillo y producción de gas	Viraje a amarillo por formación de ácido. Lactosa y/o sacarosa fermentada.	Negativo. No hay ennegrecimiento.

REPORTE FINAL : Salmonella Negativo.

Ver anexo #7

BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TÉCNICAS

1.2.6. STAPHILOCOCCUS AUREOS

Pertenece a la familia de las Micrococaceas. Tienen forma de cocos, agrupados en racimos, inmóviles, Gram positivo, aerobio y anaerobio facultativo. Esta especie se diferencia de las otras por su capacidad de producir coagulasa que coagula el plasma sanguíneo.

El S. áureos se encuentra habitualmente en la piel, nariz, boca, cuello, orejas. Existe una gran proporción de sujetos portadores (nariz y manos) de estos organismos.

Por ésta razón es casi obligatorio e imprescindible eliminar de las líneas de producción de alimentos así como en la manipulación de los mismos.

MATERIALES Y EQUIPOS :

Pipetas estériles 1ml.

Cajas petric

Mechero de bunsen

Incubadora a 37°C

Baño de María a 45°C.

Contador de colonias

Balanza

Asa de platino.

PROCEDIMIENTO

- 1) Diluir 10 gr. de muestra en 90ml. de agua de peptona previamente esterilizada.
- 2) Homogenizar la dilución anterior, tomar 0.1ml. de la solución y adicionar en las cajas que contienen el medio Baird Parker ya solidificado.
- 3) Dispersar completamente la solución muestra sobre el agar e incubar a 37°C por 48 horas.

MEDIOS DE CULTIVO

AGAR BAIRD PARKER

Para aislamiento y diferenciación de Staphylococos en alimentos y materiales farmacéuticos, según Baird – Parker.

FORMA DE ACTUACION

Este medio de cultivo de cultivo contiene cloruro de litio y telurito para la inhibición de la flora acompañante, en tanto que el piruvato y la glicocola actúan favoreciendo selectivamente el crecimiento de Staphylococos.

Sobre el medio de cultivo, opaco por su contenido de yema de huevo, las colonias de Staphylococos muestran dos características diagnósticos : por lipólisis y proteólisis, se producen halos y anillos característicos y debido a la reducción del telurito a telurio, se desarrolla una coloración negra.

COMPOSICION (g/l):

Peptona de caseína	10,0
Extracto de carne	5,0
Extracto de levadura	1,0
Piruvato de sodio	10,0
Glicina	12,0
Cloruro de litio	5,0
Agar – agar	15,0

PREPARACION:

- 1) Pesar 60 gr. del medio en 1 litro de agua destilada.
- 2) Disolver en caliente hasta completa disolución y esterilizar a 121°C por 15 minutos **finalmente** dejar enfriar a 45-50°C.
- 3) Adicionar 50ml de la emulsión de yema de huevo telurito a 950ml. del medio esterilizado.
- 4) Verter 15-16ml. del medio con el aditivo en cajas petri esterilizadas, y dejar solidificar.

INTERPRETACION DEL AGAR BAIRD PARKER

COLONIAS	MICROORGANISMOS
Negras, lustrosas, convexas, 1-5mm de diámetro con borde estrecho blanquecino, rodeado por un halo claro de 2-5mm de anchura.	Staphylococos áureos.
Negras, lustrosas, pero de forma irregular. Al cabo de 24 horas, presencia de zonas opacas alrededor de las colonias grandes y deformes.	Staphylococos epidermis.

- 5) Contar las placas que contengan 20 – 200 colonias típicas, seleccione 1 o más colonias, para continuar con las pruebas de identificación de S. áureos.

Prueba Confirmativa:

PRUEBA DE LA COAGULASA

PROCEDIMIENTO:

- 1) Añadir asépticamente 4 ml. de agua destilada estéril a un viral de medio plasma conejo. Agitar vigorosamente hasta completa disolución.
- 2) Tomar 1 ml de la disolución anterior e incubar la colonia sospechosa a 37°C por 4 – 6 horas.
- 3) Observar si existe coagulación completa, que indica que es positiva la presencia de **Staphylococcus aureos**.
- 4) Expresar los resultados con el número de colonias coagulasa positivo aislado por gramo de alimento.
- 5) Si no se forman el coágulo el resultado es negativo.

EJEMPLO:

MUESTRA: Banano Slices.

FECHA: 28/04/00 B

Staphylococcus aureos en muestra de banano slices = negativo.

Ver anexo #7

1.2.7. DETERMINACIÓN DE ANAEROBIOS TOTALES.

FUNDAMENTO.

Se fundamenta en la determinación de Clostridios y otros microorganismos Anaerobios presentes en medios al vacío, mediante la utilización del medio Tioglicolato en un ambiente anaeróbico esencial para el aislamiento de microorganismos anaerobios.

MATERIALES Y EQUIPOS:

- Pipetas estériles 1ml.
- Cajas petric
- Mechero de bunsen
- Incubadora a 37°C
- Baño de María a 45°C.
- Contador de colonias
- Balanza
- Desecador (como medio de Jarra Anaerobica)
- AnaeroGen 35

PROCEDIMIENTO.

- 1) Pesar 10gr de muestra en una fiola con 90 ml de agua de peptona previamente esterilizada a 121 C por 15 min y enfriada.
- 2) Pipetar 1ml de la solución anteriormente señalada y verterlo en una caja petri 1/10.
- 3) Colocar aproximadamente 10ml del medio de Tioglicolato antes esterilizado a 121°C por 15 min, incorporado Agar-Agar (18 gr/lt).
- 4) Dejar gelificar lo más rápido posible.
- 5) Colocar una bolsa de AnaeroGen en la jarra y a continuación se introduce rápidamente la placa de petri sembrada.
- 6) Cerrar el recipiente e incubar todo esto a 37°C por 48 horas.

- 7) Después del periodo de incubación retirar las placas y examinarlas para determinar si existe crecimiento de anaerobios, las colonias en este medio son pequeñas de color crema.
- 8) Contar las colonias crecidas en el medio y multiplicar por el factor de la dilución, expresando el resultado en UFC/ gr de alimento analizado.

MEDIO DE CULTIVO.

TIOLICOLATO FLUIDO.

FORMA DE ACTUACION

Las sustancias reductoras, *Tioglicolato y cisteína*, proporcionan una anaerobiosis suficiente, incluso para anaerobios exigentes. Debido a sus grupos sulfhidrilos, se inactivan los compuestos de arsénico, mercurio y de otros metales pesados.

La elevada viscosidad de medio de cultivo tioglicolato impide la penetración rápida de oxígeno. El aumento del contenido de oxígeno se pone de manifiesto por un viraje a rojo del indicador redox (*Resazurina sódica*).

COMPOSICION (g/l):

Pectona de caseina	15,0
Extracto de levadura	5,0
L – cystina	0,5
Dextrosa	5,0
Tioglicolato de Sodio	0,5
Cloruro de Sodio	2,5
Agar – agar	0,75
Resazurin	0,001

PREPARACION:

- 1) Suspender 29.5g. del medio y 18g. de agar – agar en 1 litro de agua destilada.
- 2) Disolver en caliente hasta completa disolución y esterilizar a 121°C por 15 minutos.

Prácticas Profesionales

- 3) Una vez autoclavado envolver en papel aluminio y finalmente dejar enfriar a 45-50°C.

OXOID ANAEROGEN 35.

Oxoid AnaeroGen es un producto cómodo y fiable para la generación rápida de la atmósfera anaeróbica asencial para el aislamiento de microorganismos anaerobios exigentes.

FORMA DE ACTUACIÓN.

Cuando un sobre AnaeroGen se coloca en una jarra cerrada, el oxígeno atmosférico de la jarra es rápidamente absorbido con la generación simultánea de dióxido de carbono. Este original método difiere de los comúnmente empleados en que la reacción continúa sin producción de hidrógeno, y por tanto no requiere un catalizador. Más aún, no es necesaria la adición de agua para activar la reacción.

Si se emplea según las instrucciones el sobre Anaerogen reducirá el nivel de oxígeno de la jarra por debajo del 1% en 30 minutos. El nivel resultante de dióxido de carbono oscilará entre el 9% y el 13%.

COMPOSICIÓN.

El componente activo que contiene cada sobre de AnaeroGen es el ácido Ascórbico. Tan pronto como la bolsita de papel AnaeroGen es expuesta al aire se inicia la reacción. Es por tanto esencial colocar la bolsita de papel en la jarra y cerrar ésta última en menos de un minuto. La reacción del ácido ascórbico con el oxígeno es exotérmica.

RESULTADOS Y EJEMPLO.

Muestra.- Puré de Banano Aséptico.

<i>Producto</i>	<i>N de colonias</i>	<i>Factor de dilución</i>	<i>Resultado</i>
Puré de banano	1	10	10 UFC/gr.

Ver anexo #9

1.2.8. DETERMINACIÓN DE BACTERIAS ACIDO RESISTENTE.

FUNDAMENTO:

Aislamiento y enumeración de microorganismos capaces de sobrevivir en condiciones ácidas. Los organismos que generalmente se desarrolla son bacteria ácido- Lácticas o ácido- acéticas. De este grupo de organismos, fundamente implicadas que causan deterioro de frutos y productos cítrico, se han identificado como *Lactobacillus platarum*, *Lactobacillus brevis*, *Leuconostoc mesenteroides* y *Leuconostoc dextranicum*.

MATERIALES Y EQUIPOS:

Pipetas estériles 1ml.
Cajas petric
Mechero de bunsen
Incubadora a 37°C
Baño de María a 45°C.
Contador de colonias
Balanza
Diluciones 1/10, 1/100, 1/1000

PROCEDIMIENTO :

- 1) Homogenizar primeramente la muestra.
- 2) Pesar 10g. de muestra en una fiola que contiene 90ml. de agua peptona 1.5%, y homogenizar por 1 minuto (dilución 1/10).
- 3) Prepare una serie de diluciones en un tubos rosca que contiene 10ml. de agua de peptona, adicionar 1ml. de la dilución 1/10 y así obtenemos la dilución 1/100 (10^2).
- 4) De la dilución 1/100 (10^2), adicionar 1ml. a otro tubo que contiene 10ml de agua de peptona y así obtenemos la dilución 1/1000 (10^3).



Prácticas Profesionales

- 5) De la dilución 1/100 (10^2), pipetear 1ml y colocarlos a las cajas petri (10^2). Lo mismo hago con la dilución 1/1000 y obtenemos una caja petri (10^3).
- 6) Agregar aproximadamente 20 ml del medio enfriado a 50°C , a cada caja petri sembradas a la dilución conveniente.
- 7) Mezclar con la ayuda de movimiento rotatorio y dejar solidificar el agar.
- 8) Incubar a 37°C durante 48 horas y examinar continuamente las cajas.
- 9) Contar el número de colonias presente en cada caja petri.
- 10) Reportar el número de colonias por ml. de muestra.

MEDIOS DE CULTIVO.

AGAR JUGO DE NARANJA.

FUNDAMENTO.

Medio para el aislamiento y enumeración de microorganismos capaces de sobrevivir en productos cítricos. El pH del medio limita el desarrollo a aquellos capaces de tolerar un ambiente ácido.

COMPOSICIÓNg/lit.:

Triptosa	10.0
Extracto de Levadura	3.0
Jugo de naranja	3.5
Glucosa	4.0
Fosfato dipotásico	2.5
Agar.	14.0

PROCEDIMIENTO :

- 1) Agregar 37 gramos del medio a un litro de agua destilada y llevar a ebullición, hasta disolución completa.
- 2) Esterilizar en autoclave a 121°C por 15 minutos.

RESULTADOS Y EJEMPLOS. Ver anexo # 10

1.2.9. DETERMINACIÓN DE MOHOS Y LEVADURAS ACIDO RESISTENTES.

FUNDAMENTO.

Aislamiento y enumeración de microorganismos micóticos capaces de sobrevivir en condiciones ácidas. Los organismos que generalmente se desarrollan son Levaduras Schizosaccharomyces y osmófilas.

MATERIALES Y EQUIPOS:

Pipetas estériles 1ml.

Cajas petric

Mechero de bunsen

Incubadora a 27°C

Baño de María a 45°C.

Contador de colonias

Balanza

Diluciones 1/10, 1/100, 1/1000

PROCEDIMIENTO.

- 1) Homogenizar primeramente la muestra.
- 2) Pesar 10g. de muestra en una fiola que contiene 90ml. de agua peptona 1.5%, y homogenizar por 1 minuto (dilución 1/10).
- 3) Prepare una serie de diluciones en un tubos rosca que contiene 10ml. de agua de peptona, adicionar 1ml. de la dilución 1/10 y así obtenemos la dilución 1/100 (10^2).
- 4) De la dilución 1/100 (10^2), adicionar 1ml. a otro tubo que contiene 10ml de agua de peptona y así obtenemos la dilución 1/1000 (10^3).
- 5) De la dilución 1/100 (10^2), pipetear 1ml y colocarlos a las cajas petri (10^2). Lo mismo hago con la dilución 1/1000 y obtenemos una caja petri (10^3).
- 6) Agregar aproximadamente 15ml del medio enfriado a 45°C, a cada caja petri sembradas a la dilución conveniente.

Prácticas Profesionales

- 7) Mezclar con movimiento rotatorio en un plano horizontal y dejar solidificar el agar.
- 8) Incubar en posición invertida durante 5 días a 27°C y examinar continuamente las cajas.
- 9) Contar el número de colonias presente en cada caja petri.
- 10) Reportar el número de colonias por ml de muestra.

MEDIOS DE CULTIVO.

WORT AGAR

FUNDAMENTO.

Medio micológico para el cultivo y numeración de levaduras. Su acidez lo hace un medio óptimo para muchas levaduras pero inhibitorio para la mayoría de las bacteria.

COMPOSICIÓN g/lit.:

Extracto de malta.	15.0
Peptona.	0.78
Maltosa	12.75
Dextrina.	2.75
Glicerol.	2.35
Fosfato dipotásico.	1.0
Cloruro de amonio.	1.0
Agar.	15.0

PROCEDIMIENTO .

- 1) Suspender 50 gramos del medio a un litro de agua destilada y llevar a ebullición, hasta disolución completa.
- 2) Esterilizar en autoclave a 121°C por 15 minutos.

RESULTADOS Y EJEMPLOS. Ver anexo # 10

F. M. J. R. I. V. A. S. A. ESCUELA

1.3. CONTROL MICROBIOLÓGICO EN LA LIMPIEZA DE LA PLANTA

La toma de muestra de swabs comprende, materiales – equipos, utensilios, mesas, etc. de las 3 líneas de producción: Puré, Congelados y Jugos y Concentrados. El muestreo se lo realiza antes de comenzar el proceso de producción.

MATERIALES, para tomar muestras.

Guantes

Gradilla

Isopos estériles

Alcohol

Papel toalla

Diluyente (solución salina al 1%)

Lápiz. graso

PROCEDIMIENTO PARA TOMA DE MUESTRAS : SUPERFICIES

- 1) Rotular los tubos con el nombre del área de la toma de muestra, a parte anotar la fecha, producto a procesar y hora.
- 2) Identificar el área a analizar
- 3) Tomar 10cm. X 10cm. Del área en cuestión y realizar un frotis con un isopo esterilizado de arriba hacia a bajo y a continuación de izquierda a derecha tratando de cumplir lo mejor posible toda el área seleccionada.
- 4) Si el área esta húmeda no hay necesidad de humedecer el isopo con la solución salina, en caso contrario se humedecerá con la solución para así tomar la muestra.
- 5) Una vez tomada la muestra colocar el isopo dentro del tubo que contiene la solución salina y quebrar el lado del isopo que estuvo en contacto con la mano.

Prácticas Profesionales

- 6) Realizar diluciones 1/10, 1/100, 1/1000, dependiendo de la muestra.
- 7) Sembrar en Agar PCA, incubar las cajas a 37°C. por 2 días y leer cada formación de colonia presente en la superficie del agar.
- 8) Reportar las colonias obtenidas multiplicando por el factor de la dilución y expresar el resultado por cada cm. de la superficie.
- 9) Analizar los resultados si se encuentran dentro de los parámetros establecidos.
- 10) Si los resultados se encuentran fuera de lo establecido se verificara el método de limpieza realizado o el desinfectante utilizado así como también la cantidad para corregir el defecto.

PROCEDIMIENTO PARA TOMA DE MUESTRAS : CUCHILLOS, BANDEJAS, Y GAVETAS.

- 1) Rotular los tubos con el nombre del material a muestrear, a parte anotar la fecha, producto a procesar y hora.
- 2) coger 5 cuchillos, gavetas, gavetas, etc.
- 3) Humedecer el isopo con la solución salina y pasar o frotar sobre la superficie del material en contacto con el alimento
- 4) Repetir la operación anterior con los 4 materiales restantes.
- 5) Guardar el isopo dentro de la solución salina y romper la parte superior del isopo que estuvo en contacto con la mano. Seguir con los pasos 6 – 10 del procedimiento para toma de muestra descrito anteriormente.

PROCEDIMIENTO PARA TOMA DE MUESTRAS : DEL PERSONAL

- 1) Se le tomará la muestra a aquella persona que esté lista para comenzar su trabajo.
- 2) A las persona se le indicará lo siguiente: poner la mano lo más abierta posible y firme.
- 3) Con isopo estéril humedecerlo en la solución salina.
- 4) Frotar el isopo sobre toda la mano : palma, dedos, entre los dedos, uñas.
- 5) Guardar el isopo dentro de la solución salina y romper la parte superior del isopo que estuvo en contacto con la mano.

Prácticas Profesionales

- 6) Realizar diluciones 1/10, 1/100, 1/1000, dependiendo de la muestra
- 7) Realizar determinaciones de Mesófilos totales, Coliformes Totales, Coliformes Fecales, E. coli, Salmonella.
- 8) Reportar normalmente los resultados pero expresados por cada guante analizado.

SOLUCION SALINA.

Disolver 1g. de cloruro de sodio en 100ml. de agua destilada.

Dispersar 10ml en cada tubo de ensayo.

Esterilizar en autoclave a 121°C. por 15 minutos.

1.3.1 AEROBIOS TOTALES

PROCEDIMIENTO

- 1) Verter el contenido del tubo de ensayo que contiene la muestra diluida en la solución salina a una fiola que contiene 90ml. de agua de pectona estéril.
- 2) Pipetear 1ml. de solución madre que contiene la muestra de la superficie tomada y adicionar a un tubo que contiene 9 ml de agua de pectona y así se obtiene la solución 1/10 (10^1).
- 3) Pipetear 1ml. de la dilución 1/10 (10^1) y colocarlo en un tubo que **contiene** 9 ml. de agua de pectona y así obtengo la dilución 1/100 (10^2).
- 4) Pipetear 1 ml. de la dilución 1/100 (10^2) y adicionar a las cajas petri. (10^2).
- 5) Agregar 10 – 15 ml de agar PCA, y dejar solidificar las cajas.
- 6) Incubar a 37 °C. por 48 horas.
- 7) Contar las colonias que hagan crecido en el medio de cultivo y multiplicarla por el número de la dilución.

RESULTADOS Y EJEMPLOS:

<input type="checkbox"/>	Banda transportadora	$2 \times 10^2 = 200$	UFC/cm ²
<input type="checkbox"/>	Cuchillo	$5 \times 10^2 = 500$	UFC/cuchillo
<input type="checkbox"/>	Guante	$3 \times 10^2 = 300$	UFC/guante

Ver anexo # 12

Los análisis de Coliformes Totales, Fecales, E. coli, Salmonella, para el control microbiológico en la limpieza de la planta, se prosigue de la misma manera descrita anteriormente en las determinaciones de estos microorganismos en los alimentos. Los resultados y ejemplos se describen en el anexo #

1.4. CONTROL MICROBIOLÓGICO EN AGUA

El análisis para aguas se lo realiza con el fin de garantizar la calidad del agua que se emplea para el procesamiento de los alimentos.

Los respectivos análisis de agua se lo realiza:

- * 1 vez por semana para cisterna de agua potable.
- * 1 vez al mes para cisterna de agua de pozo
- * 2 veces al mes para los proveedores de agua potable.

MATERIALES Y EQUIPOS.

Guantes

Lápiz graso

Fundas para muestras estériles

Algodón

Alcohol

Agitador con vaso estéril para el muestreo

PROCEDIMIENTO.

- 1) Tomar el contenido de Hipoclorito de Sodio presente en la muestra y observar el estado físico de la misma, por ejemplo si existe turbidez o partículas en suspensión.
- 2) Tomar la muestra microbiológica del punto de control.
- 3) Realizar determinaciones de Mesófilos totales, Coliformes totales, Coliformes fecales, E. coli.
- 4) Reportar normalmente los resultados expresados por ml. de agua analizada
- 5) Analizar los resultados si se encuentran dentro de los parámetros establecidos.
- 6) Si los resultados se encontrase fuera de los establecido, se identificara la fuente de contaminación y las medidas correctivas para el caso en cuestión.

1.4.1 AEROBIOS TOTALES

PROCEDIMIENTO.

- 1) Pesar 10 gramos de muestra (agua a analizar) en una fiola que contiene 90ml. de agua de peptona estéril.
- 2) Pipetear 1ml. de solución madre que contiene la muestra del agua a analizar y adicionar a la caja petri.
- 3) Agregar 10 – 15 ml de agar PCA, y dejar solidificar la caja.
- 4) Incubar a 37 °C. por 48 horas.
- 5) Contar las colonias que hagan crecido en el medio de cultivo y multiplicarla por el número de la dilución.

RESULTADOS Y EJEMPLOS:

- Agua de cisterna $1 \times 10^1 = 10$ UFC/ml
- Agua de Pozo $5 \times 10^1 = 50$ UFC/ml.

Ver anexo # 14

1.4.2 COLIFORMES TOTALES

PROCEDIMIENTO.

- 1) Para el análisis se utiliza el caldo lauril – sulfato.
- 2) Se colocan 10 ml. de caldo lauril en tubos de ensayo y colocarles campanas Durham.
- 3) Se prosigue en una serie de 3 tubos por cada dilución (1/10, 1/100, 1/1000). Y se continua el análisis como en la determinación de estos microorganismos en el alimento ya descrito.
- 4) Los resultados se verifica en la tabla del número más probable (MNP) y reportar según corresponda. (ver tabla # 8).

EJEMPLO :

MUESTRA : Agua de Cisterna

Ningún tubo presentó formación de gas (0), veo en la tabla y el resultado es : <1.1 NMP/100ml. de agua.

(Ver anexo # 14).

1.4.3 COLIFORMES FECALES.

Se utiliza el caldo E.C. para confirmación. La técnica es la misma para la determinación de estos microorganismos en los alimentos.

EJEMPLO : Agua de Cisterna.

Todos los tubos no formaron gas =(ver anexo # 14).

ESCHERICHIA COLI

Para confirmación de E. coli se prosigue de la misma manera en la determinación de esta clase de microorganismo en alimentos.

EJEMPLO : Agua de Cisterna.

	1er. tubo	2do. tubo	3er. tubo	Resultado	Resultado
Agar EMB					
Dilución -1	-	-	-	0	-
Dilución -2	-	-	-	0	-
Dilución -3	-	-	-	0	-

Total de la lectura 000, comparado con la tabla de NMP equivalen a <1.1 NMP/100ml. de agua.

(ver anexo # 14).

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Sabemos que el Ecuador es un país rico en recursos naturales es así como tenemos todo el derecho de aprovecharlos, e aquí un ejemplo, ECUAPLANTATION, la cual es una empresa dedicada a la producción de frutas semiprocadas destinadas al extranjero, que en su poco tiempo de inicio ha ido abarcando mercado nacional e internacional. Y además se ha comprometido como empresa en el ramo alimentario, a más de sus características inherentes de generación de empleo y bienestar para los empleados, en garantizar productos de óptima calidad, observando los más los más altos estándares de sanidad e higiene dentro de sus líneas de proceso, manejo de materias primas y productos terminados.
- ECUAPLANTATION para lograr sus objetivos, en producir alimentos nutritivos, sanos y seguros, que satisfagan ampliamente las expectativas de calidad de sus clientes y nuevos consumidores. Ha iniciado la implementación de sistemas de trabajo y operación dentro de la planta que garantizan el pleno cumplimiento de las disposiciones sanitarias establecidas, entre otras.
- En cuanto calidad, decimos que todo el personal que labore dentro de una planta procesadora de alimentos debe contribuir a establecer y mantener los estándares de calidad; una distracción puede dar origen a la contaminación con un cuerpo extraño mientras que una descuidada higiene personal puede tener consecuencias más graves, es por lo tanto de singular importancia establecer que el Dpto. de Control de Calidad debe vigilar que estos estándares se cumplan.

- Durante los tres meses que estuve en Ecuaplantation S:A:, tuve la oportunidad de conocer nuevas técnicas en lo que se refiere a análisis microbiológicos en frutas y reforzar así los conocimientos aprendidos en la Universidad.
- Todos los conocimientos aprendidos en la Universidad en lo que se refiere a Microbiología II y Sanidad e Higiene Industrial, los pude poner en práctica durante mi experiencia realizada en ECUAPLANTATION, pero es necesario que el Departamento de Control de Calidad lleve más a fondo, haga conocer la importancia de la limpieza de las maquinarias, superficies e higiene personal ya que así se trabaja con calidad.
- Podríamos decir que ECUAPLANTATION ha progresado en calidad en todos sus puntos, pero aun se necesita de más apoyo por parte del personal laboral, e aquí la inversión de ellos, en capacitarlos, ya que de ellos depende de que la productividad mejore y a la vez vigilar por su salud, esto es en llevar un control medico, ya que sabemos que ellos son una fuente de contaminación para el alimento, además brindarles materiales o equipos de protección para las diferentes áreas del proceso.
- En Control de Calidad existen algunos equipos de los cuales depende el producto, por lo tanto el tiempo de vida útil de éste se prolongará si nosotros lo mantenemos y utilizamos correctamente. Además es necesario que una empresa externa encargada de la calibración de equipos preste sus servicios para así llevar un buen control.

BIBLIOGRAFIA

- S.D. Holdsworth, J.B.S. CONSERVA DE FRUTAS Y HORTALIZAS. Editorial Acribia S.A., Zaragoza, España. 1988.
- Manual De Medios De Cultivo Merck. 1994.
- ICMSF. MICROORGANISMOS DE LOS ALIMENTOS I; TÉCNICAS DE ANALISIS MICROBIOLÓGICO. Primera Edición. Editorial Acribia., Zaragoza, España. 1982.
- Morales, María Fernanda. LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA 2 APUNTES DE MATERIA. Guayaquil, Ecuador. 1998
- Morales, María Fernanda; María Fernanda, Rosales. SANIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL APUNTES DE MATERIA. Guayaquil, Ecuador. 1999.
- Ecuaplantation, S.A. HISTORIA DE ECUAPLANTATION. Guayaquil, Ecuador; 1996.

ANEXOS

- ANEXO #1 : ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA
- ANEXO #2 : ORGANIGRAMA DEL DEPARTAMENTO DE CONTROL DE CALIDAD.
- ANEXO #3 : PRODUCCION DE BANANA PURE
- ANEXO #4 : ESPECIFICACIONES EN BANANA PURE
- ANEXO #5 : REACTIVOS UTILIZADOS EN LA DETERMINACION DE ACIDO ASCORBICO.
- ANEXO #6 : REPORTE MICROBIOLÓGICO DE JUGOS Y CONCENTRADOS.
- ANEXO #7 : REPORTE MICROBIOLÓGICO DE PRODUCTOS CONGELADOS
- ANEXO #8 : TABLA DEL NUMERO MAS PROBABLE
- ANEXO #9 : REPORTE MICROBIOLÓGICO DE BANANA PURE ASEPTICO
- ANEXO #10 : REPORTE MICROBIOLÓGICO DE BACTERIAS ACIDO RESISTENTES.
- ANEXO #11 : PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS
- ANEXO #12 : REPORTE MICROBIOLÓGICO DE PLANTA
- ANEXO #13 : PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS EN PLANTA
- ANEXO #14 : REPORTE MICROBIOLÓGICO DE AGUAS
- ANEXO #15 : ETIQUETA DE BANANA PURE ASEPTICO

DPTO. CONTROL CALIDAD

ORGANIGRAMA FUNCIONAL

Teresa Reyes Y.

Jefe Control Calidad

Dra. Biología

Msc. Biotecnología

Flor Quiñí Y.

Asist. C. Calidad

Responsable Microbiología

Tecnlg. Alimentos

Luisa Vivar Y.

Superv. Control Calidad

Analista Microbiología

Tecnlg. Alimentos

Bonnia Wolf

Oper. C. Calidad

Jacqueline Lavayen

Oper. C. Calidad

Angelita Rodriguez

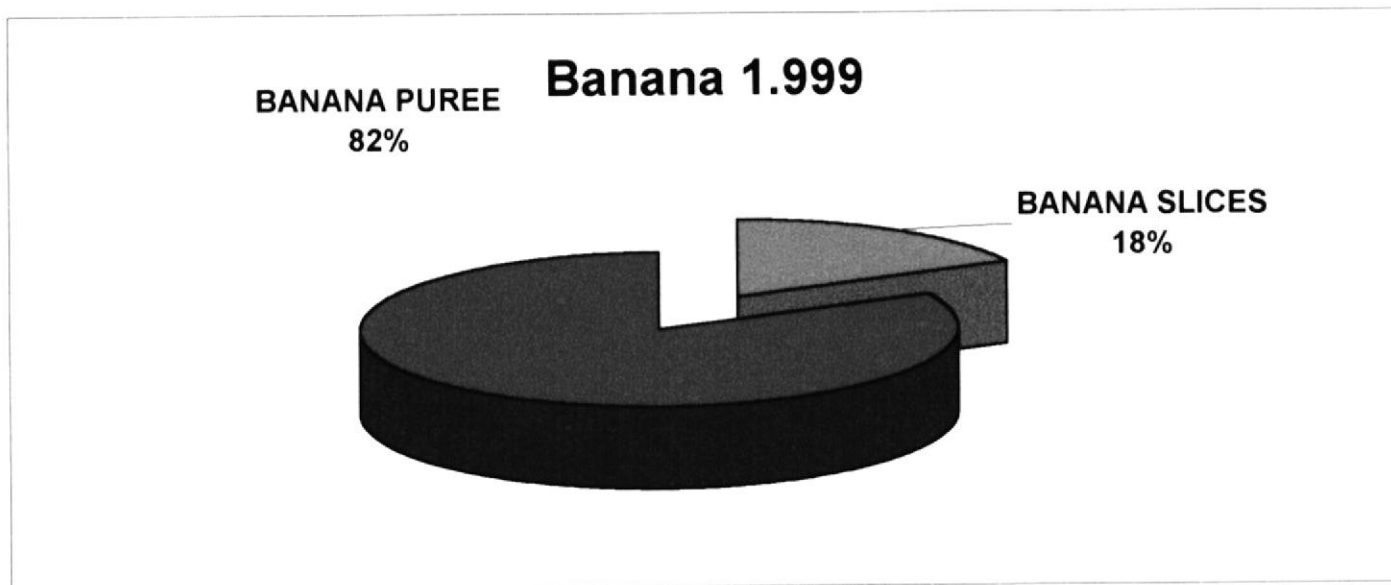
Oper. C. Calidad

Nelly Hurtado

Oper. C. Calidad

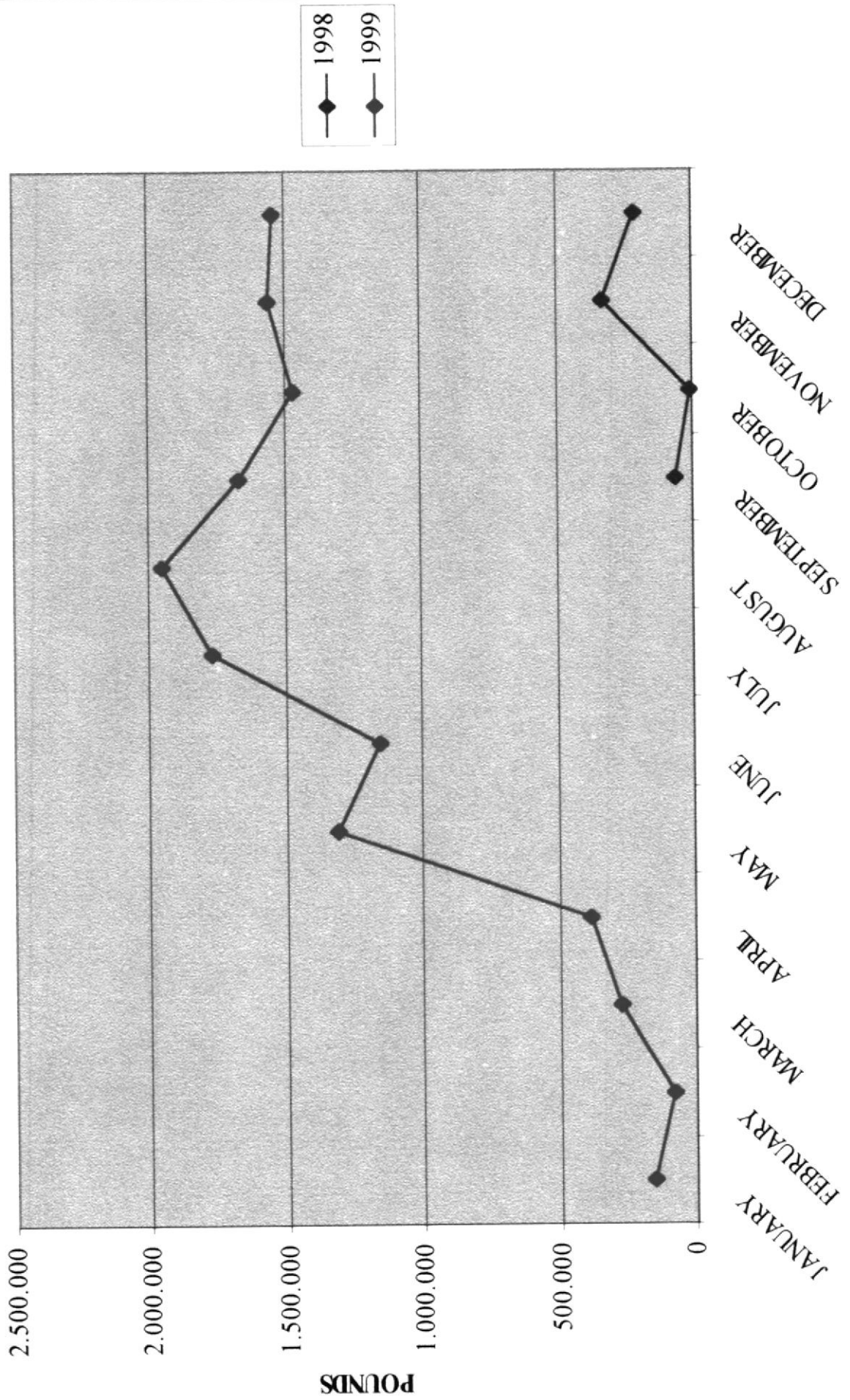
BANANA SLICES BANANA PUREE

1,302,037 6,070,467



DE ESQUELHAS TAV. BARRAGEM
FAC. DE ENGENHARIA

PRODUCCION MENSUAL DEL PURE DE BANANO



MONTH

BIBLIOTECA
de INVESTIGACIONES TECNOLÓGICAS

POUNDS

ANEXO # 5.

PREPARACION DE REACTIVOS

ACIDO OXALICO AL 20%

Pesar 20 gramos de ácido oxálico y disolverlo en 1 litro de agua destilada

2.6 DICLOROINDOFENOL.

- 10 Pesar 1.25 miligramos de 2.6 dicloroindofenol en la balanza electrónica de precisión.
- 11 Pesar 50 miligramos de Bicarbonato de Sodio, utilizando balanza electrónica de precisión.
- 12 Disolver ambos reactivos con agua destilada a 35°C. con vigorosa agitación.
- 13 Filtrar rápidamente a través de papel filtro, enjuagar el papel filtro por varias ocasiones con agua destilada a 35°C. hasta que desaparezca el color azul.
- 14 Diluir a 500ml. en un matraz volumétrico y mantener almacenado fuera del contacto directo con la luz.
- 15 Guardar en refrigeración.

SOLUCION ESTANDAR DE ACIDO ASCORBICO.

- 1 Pesar en una balanza electrónica de precisión 50miligramos de ácido ascórbico USP
- 2 Disolver con ácido oxálico al 20% y enrasar a 250ml. en un matraz volumétrico

ESTANDARIZACION DE LA SOLUCION 2.6 DICLOROINDOFENOL.

- 1 Transferir tres alícuotas de 5ml. de la solución estándar de ácido ascórbico a cada uno de los tres erlenmeyers de 125ml.
- 2 Adicionar también a los erlenmeyers 5ml. de la solución de ácido oxálico al 20%

Prácticas Profesionales

- 3 Titular rápidamente frente a la solución indicadora de dicloroindofenol, hasta obtener un ligero pero visible y permanente, durante 5 segundos color rosado.
- 4 Calcular y expresar la concentración de la solución indicadora como miligramos de ácido ascórbico equivalentes a 1ml. de reactivo.
- 5 Estandarizar la solución de Dicloroindofenol diariamente, preferentemente cada 12 horas de proceso y así los resultados serán más confiables
- 6 La solución de ácido ascórbico utilizada para la estandarización, debe ser recientemente preparada.

B) B. J. E. C. A.
E. S. C. I. P. S. S. I. M. O. N. I. O. N. I. O. S.

REPORTE MICROBIOLÓGICO

Producto	Producción	Codigo	R.C.T.	Coliformes	E. coli	Staphylococcus	Salmonella	Hongos y levadura	Resolución
Conc. Marac.	29/04/00 1B	1	50	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	50	Liberado
Conc. Marac.	29/04/00 2B	2	50	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	50	Liberado
Conc. Marac.	30/04/00 1A	3	50	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	50	Liberado
Conc. Marac.	30/04/00 2A	4	50	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	100	Liberado
Conc. Marac.	30/04/00 3A	5	50	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	200	Liberado
Conc. Marac.	30/04/00 4A	6	50	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	50	Liberado
Conc. Marac.	01/05/00 1A	7	1000	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	50	Liberado
Conc. Marac.	01/05/00 2A	8	100	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	50	Liberado
Conc. Marac.	01/05/00 1B	9	50	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	50	Liberado
Conc. Marac.	01/05/00 2B	10	50	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	50	Liberado
Jugo de Piña	29/04/00 3B	P1	50	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	100	Liberado
Jugo de Piña	29/04/00 4B	P2	100	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	50	Liberado
Jugo de Piña	29/04/00 5B	P3	200	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	50	Liberado
Jugo de Piña	29/04/00 6B	P4	100	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	50	
Jugo de Piña	30/04/00 1A	P5	50	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	50	Liberado
Jugo de Piña	26/04/00 2B15obs	P10	50	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	50	Liberado

COMENTARIOS:

ANALISTA : *Mariuzzi Alejandro*

Jefe de C. CA.

REPORTE MICROBIOLÓGICO

Producto	Código	Producción	R.C.T.	Coliformes	E. coli	Staphylococcus	Salmonella	Hongos y Levaduras	Resolución
Banana Slices	B1	20/04/00 B	600	21	Negativo	Negativo	Negativo	50	Liberado
Banana Slices	B2	26/04/00 B	400	23	Negativo	Negativo	Negativo	200	Liberado
Banana Slices	B3	27/04/00 A	3500	21	Negativo	Negativo	Negativo	200	Liberado
Banana Slices	B4	27/04/00 B	2000	70	Negativo	Negativo	Negativo	100	Liberado
Banana Slices	B5	28/04/00 A	1600	21	Negativo	Negativo	Negativo	500	Liberado
Banana Slices	B6	28/04/00 B	3800	23	Negativo	Negativo	Negativo	900	Liberado
Banana Slices	B7	29/04/00 A	800	11	Negativo	Negativo	Negativo	700	Liberado
Banana Slices	B8	29/04/00 B	1900	40	Negativo	Negativo	Negativo	1100	Liberado
Banana Slices	B9	30/04/00 B	1800	40	Negativo	Negativo	Negativo	600	Liberado
Piña 25X25X25	P6	27/04/00 A	2000	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	7000	Liberado
Piña 25X25X26	P7	28/04/00 B	2000	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	7000	Liberado
Piña 20x20x20	P8	29/04/00 B	32000	9	Negativo	Negativo	Negativo	9000	Liberado
Piña 25X25X26	P9	29/04/00 B	14000	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	2000	Liberado

Comentarios :

ANALISTA: Mariuxi Alejandro

Jefe de C. CA.

NUMERO MAS PROBABLE (MNP) POR GRAMO DE ALIMENTO, USANDO 3 TUBOS 0,1 ; 0,01 ; Y 0,001.

TUBOS POSITIVOS				TUBOS POSITIVOS				TUBOS POSITIVOS				TUBOS POSITIVOS			
0,1	0,01	0,001	MPN	0,1	0,01	0,001	MPN	0,1	0,01	0,001	MPN	0,1	0,01	0,001	MPN
0	0	0	<3	1	0	0	3,6	2	0	0	9,1	3	0	0	23
0	0	1	3	1	0	1	7,2	2	0	1	14	3	0	1	39
0	0	2	6	1	0	2	1,1	2	0	2	20	3	0	2	64
0	0	3	9	1	0	3	15	2	0	3	26	3	0	3	95
0	1	0	3	1	1	0	7,3	2	1	0	15	3	1	0	43
0	1	1	6,1	1	1	1	11	2	1	1	20	3	1	1	75
0	1	2	9,2	1	1	2	15	2	1	2	27	3	1	2	120
0	1	3	12,0	1	1	3	19	2	1	3	34	3	1	3	160
0	2	0	6,2	1	2	0	11	2	2	0	21	3	2	0	93
0	2	1	9,3	1	2	1	15	2	2	1	28	3	2	1	150
0	2	2	12	1	2	2	20	2	2	2	35	3	2	2	210
0	2	3	16	1	2	3	24	2	2	3	42	3	2	3	290
0	3	0	9,4	1	3	0	16	2	3	0	29	3	3	0	240
0	3	1	13	1	3	1	20	2	3	1	36	3	3	1	460
0	3	2	16	1	3	2	24	2	3	2	44	3	3	2	1.100
0	3	3	19	1	3	3	29	2	3	3	53	3	3	3	>1100

ECUAPLATATION

Planta Industrial

Dpto de Control de Calidad

Fecha :02/05/00

REPORTE MICROBIOLÓGICO

Producto	Codigo	Fecha	R.C.T	Anaerobios	Hongos	Resolución
Banana Puree	PB1	26/04/00 A	0	1	Negativo	Liberado
Banana Puree	PB2	26/04/00 B	0	Negativo	Negativo	Liberado
Banana Puree	PB3	27/04/00 A	0	Negativo	Negativo	Liberado
Banana Puree	PB4	27/04/00 AC	0	Negativo	Negativo	Liberado
Banana Puree	PB5	28/04/00 BC	0	Negativo	Negativo	Liberado
Banana Puree	PB6	29/04/00 AC	0	Negativo	Negativo	Liberado
Banana Puree	PB7	29/04/00 BC	0	Negativo	Negativo	Liberado
Banana Puree	PB8	30/04/00 AC	0	Negativo	Negativo	Liberado
Banana Puree	PB9	01/05/00 B	0	Negativo	Negativo	Liberado
Banana Puree	PB10	02/05/00 A	0	1	Negativo	Liberado

Comentarios:

Mariuxi Alejandro
Analista

Jefe de C.Ca.

DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS
BIBLIOTECA



FECHA: 17/03/00

REPORTE MICROBIOLÓGICO

Producto	Codigo	Produccion	Bacterias Mesofilas		Bacterias Termofilas		Bacterias Acido Tolerante		Bacterias Acido Tolerante		Hongos y Levaduras	Revolucion
			Totales	Totales	Mesofila	Acido Tolerante	Mesofila	Acido Tolerante	Termoresistente			
Cone. Maracuy	29	15/03/00 1E	100	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	100	Liberado
Cone. Maracuy	30	16/03/00 1A	100	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	100	Liberado
Cone. Maracuy	31	16/03/00 2A	100	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	100	Liberado
Cone. Maracuy	31	16/03/00 3A	100	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	100	Liberado
Cone. Maracuy	32	16/03/00 4A	100	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	100	Liberado
Cone. Maracuy	33	16/03/00 5A1B	100	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	100	Liberado
Cone. Maracuy	34	16/03/00 2B	100	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	100	Liberado
Cone. Maracuy	35	16/03/00 3B	100	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	100	Liberado
Cone. Maracuy	36	17/03/00 1A	100	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	100	Liberado
Cone. Maracuy	37	17/03/00 2A	100	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	100	Liberado
Cone. Maracuy	38	17/03/00 1E	100	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	100	Liberado
Cone. Maracuy	39	17/03/00 2E	100	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	100	Liberado
Jugo de Piña	F37	15/03/00 2B	100	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	100	Liberado
Jugo de Piña	F38	15/03/00 3B	100	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	100	Liberado
Jugo de Piña	F39	15/03/00 4B	100	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	100	Liberado
Jugo de Piña	F40	16/03/00 1A	100	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	100	Liberado
Jugo de Piña	F41	16/03/00 3A	100	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	100	Liberado
Jugo de Piña	F42	16/03/00 4A	100	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	100	Liberado

COMENTARIOS:

Analista : *Mariuxi Alejandra*

Jefe Control Calidad

PARAMETROS MICROBIOLÓGICO

Producto	Aeróbicos Totales	Coliformes Totales	Ecoli	Staphylococcus aureus	Salmonella	Hongos y Levaduras	Anaerobios Totales
Jugo de Maracuyá	1000 UFC/gr	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	100 UFC/gr	
Conc. Maracuyá	1000 UFC/gr	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	100 UFC/gr	
Jugo de Piña	1000 UFC/gr	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	500 UFC/gr	
Conc. Piña	1000 UFC/gr	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	200 UFC/gr	
Puré Piña	1000 UFC/gr	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	500 UFC/gr	
Puré Piña*	LIBRE DE PATOGENO						
Puré Mango	2000 UFC/gr	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	200 UFC/gr	
Conc. Mango	2000 UFC/gr	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	200 UFC/gr	
Banana Puré	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	<10 UFC/gr
IQF							
Piña Cubos	100000 UFC/gr	100 NMP	<10 NMP	20 UFC/gr	Negativo	1000 UFC/gr	
Piña Crush	500000 UFC/gr	500 NMP	<10 NMP	20 UFC/gr	Negativo	50000 UFC/gr	
Piña Trozos	500000 UFC/gr	500 NMP	<10 NMP	20 UFC/gr	Negativo	50000 UFC/gr	
Banana Rodaja	100000 UFC/gr	100 NMP	<10 NMP	20 UFC/gr	Negativo	1000 UFC/gr	
Banana Cubos	100000 UFC/gr	100 NMP	<10 NMP	20 UFC/gr	Negativo	1000 UFC/gr	
Papaya Cubos	100000 UFC/gr	100 NMP	<10 NMP	20 UFC/gr	Negativo	1000 UFC/gr	
Melón Cubos	100000 UFC/gr	100 NMP	<10 NMP	20 UFC/gr	Negativo	1000 UFC/gr	
Papas	100000 UFC/gr	100 NMP	<10 NMP	20 UFC/gr	Negativo	1000 UFC/gr	
Yuca	100000 UFC/gr	100 NMP	<10 NMP	20 UFC/gr	Negativo	1000 UFC/gr	
Plátano Maduro	100000 UFC/gr	100 NMP	<10 NMP	20 UFC/gr	Negativo	1000 UFC/gr	

* Producto sólo Enfriado

Los Parámetros microbiológicos puede variar dependiendo de la exigencia del consumidor

ECUAPLANTATION S. A.

PLANTA INDUSTRIAL

Dpto. Control Calidad

Fecha: Abril 0-25 del 2000

CONTROL MICROBIOLÓGICO DE PLANTA

Fecha	Punto de Control	Producto	Area	R. C. T.	Colif.	E coli.	Salm.	V. Ch.
25/04/00	Guantes	Piña 25x25x25	Pelado	50	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
25/04/00	Cuchillo	Piña 25x25x25	Pelado	50	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
25/04/00	Bandas	Piña 25x25x25	Pelado	50	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
25/04/00	Funda nueva en proc	Piña 25x25x25	Pelado	50	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
25/04/00	Acrilico	Piña 25x25x25	Pelado	50	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
25/04/00	Gaveta	Piña 25x25x25	Pelado	1000	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo

Comentarios: El programa de limpieza en el personal aceptable, el conteo microbiológico dentro de los parámetros en relación a bacterias mésofilas y negativa a la presencia de Coliformes totales, evidenciando una correcta higiene en el personal.

Mariuxi Alejandro
Analista Microbiología

Jefe Control Calidad

PARAMETROS MICROBIOLÓGICO EN PLANTA

Puntos de Control	R.C.T Mesofilos Totales	Coliformes Totales	Salmonella	Mohos y Levaduras
Personas	<1000	100	Negativo	Negativo
Superficies	1000 -10000	10-100	Negativo	Negativo
Utensilios	1000 -10000	10-100	Negativo	Negativo
<i>Pisos y Paredes</i>				
Baños y vestidores	10-100	10-100	Negativo	Negativo
Recepción	1000 -10000	10-100	Negativo	Negativo
Proceso	1000-10000	10-100	Negativo	Negativo
Empaque	<100	<10	Negativo	Negativo
Cámara Congelación	10	<10	Negativo	<100
<i>Ambientes</i>				
Cámara Congelación	<100	Negativo	Negativo	<100
Cámara Mantenimiento	<100	Negativo	Negativo	<100
Sala de Proceso	100-1000	Negativo	Negativo	<100
Sala de Empaque	<100	Negativo	Negativo	<100
<i>Abastecimiento de Agua</i>				
Cisterna	<10	<1	Negativo	Negativo

Ecuaplatacion

Dto de Control de Calidad.

Fecha : 28/04/00

REPORTE MICROBIOLÓGICO DE AGUA.

Fecha	Lugar	R.C.T	Coliformes	E.coli	Salmonella	Hongos	p.p.m.
12/04/00	Cisterna	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	3 ppm
14/04/00	Cisterna	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	3 ppm
19/04/00	Cisterna	5	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	3 ppm
28/04/00	Cisterna	6	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	1.5ppm

Comentarios :

Analista: Tecnlg. Mariuxi Alejandro

Jefe de C. Ca