

Sección VIII

Ejercicios Prácticos

Introducción

Experimentos/Demostraciones

Preguntas de Discusión

Solucionando Problemas

Guía para Visita del Lugar de Campo



Derechos de Autor © Universidad de Maryland 2012. Este trabajo puede ser reproducido, en su totalidad o en parte, sin permiso escrito previo, para uso personal. No se permite otro uso sin el expreso permiso escrito previo de la Universidad de Maryland. Para permisos, contactar a JIFSAN, Patapsco Building, University of Maryland, College Park 20740, USA.

Introducción

Es útil en los programas de seguridad de los alimentos tener actividades prácticas para reforzar las lecciones pasivas. Frecuentemente, la necesidad para proveer espacio para laboratorio, el tiempo limitado de instrucción y la supervisión previene la inclusión de actividades. Además, los capacitadores pueden ser reacios a sacrificar tiempo necesario para presentar nuevos conceptos que permitan tiempo para las actividades.

Sin embargo, si la capacitación de seguridad de los alimentos es tener un impacto duradero, involucrando a los instructores es esencial. Todos los participantes, como grupos o individuos, deberían tomar parte en actividades prácticas tales como experimentos, discusiones de grupos y ejercicios para solución de problemas. También se debería permitir tiempo para la retroalimentación de estas actividades. Además de escuchar críticamente, esto conduce a pensamiento crítico.

Se alienta a los instructores a usar tantos ejercicios prácticos como sea posible para complementar el material de las lecciones o clases. Los instructores deben decidir usar cualquiera de las siguientes actividades o usar unas de otras fuentes. El uso de actividades no solo aumenta la comprensión del material para aquellos que están siendo capacitados como instructores, pero también les proveerá con ideas para involucrar a los participantes en la capacitación que ellos conducen.

Los Experimentos y Demostraciones presentadas en esta sección han sido designados para ser simples, baratos y para usar un mínimo de equipos. Aunque algunos requieren una fuente de agua y uno involucra la preparación de materiales en un laboratorio, ninguno requiere un laboratorio real en la clase así ellos pueden ser conducidos en casi cualquier ambiente de capacitación.

Las discusiones de preguntas proveen una oportunidad para el aporte de los participantes del curso. Estas pueden ser abordadas por el grupo como un todo o pueden ser discutidas en grupos pequeños con un resumen de la sesión para todo el grupo.

Un ejercicio de Solución de Problema contiene una breve historia de problemas que permiten a los participantes aplicar los conceptos de la lección a medida que trabajan en el problema. Los instructores pueden elegir otros ejercicios para este propósito.

Una Guía de Visita al Lugar del campo provee un breve esquema o bosquejo de los puntos clave para observar durante las visitas. Herramientas similares son referidas en los Recursos Adicionales de esta sección.

Los Estudios de Casos, no incluidos aquí, han sido desarrollados con contribución directa de los productores en la región para asegurar que los temas y las presentaciones sean apropiados. Es siempre útil si un caso de estudio se relaciona cercanamente a una situación práctica que pueda ser encontrada por los participantes, por ejemplo el uso de un cultivo específico o situación de producción que sea familiar a la audiencia. Ellos están intencionados para construir el entendimiento y la conciencia de prácticas que pueden ser presentadas a productores individuales, empacadores y embarcadores para la consideración e incorporación en sus propias operaciones.

Experimentos/Demostraciones

- Agua como un Agente Contaminante
- Integridad del Producto y Contaminación del Producto Fresco
- Lavado de Manos
- Concentración de Cloro y Manejo de la Calidad del Agua
- Deterioro de las Frutas
- Experimentos Usando “Gérmenes” Artificiales
 - Lavado de Manos
 - Como se Propagan los Gérmenes – I
 - Como se Propagan los Gérmenes – II
 - Gérmenes y Productos Frescos
- Calidad de los Productos Frescos

Experimentos/Demostraciones

Agua como un Agente Contaminante

Propósito: Investigar como el agua puede servir como una fuente de contaminación para los productos frescos.

Materiales para cada grupo:

- ◆ Muestra de productos frescos de dos o tres pedazos completos por grupo. El producto puede ser un producto producido por los participantes o puede ser representativo de varios tipos de productos tales como un producto de hojas, un producto con una piel comestible y un producto con una cascara que es removida antes de comer.
- ◆ Cuchillo
- ◆ Recipiente
- ◆ Un litro de agua
- ◆ Hielo si está disponible
- ◆ Colorante de color azul o tintura
- ◆ Cuchara ranurada, tenazas u otra herramienta para remover la fruta del agua

Procedimiento:

1. Divida la clase en grupos de a 3 a 4 personas.
2. Asigne a cada grupo un producto fresco y dele a cada uno 2-3 pedazos enteros del producto. El mismo producto puede ser asignado a más de un grupo.
3. Coloque el agua y hielo en un recipiente. Agregue 10 gotas de colorante para alimentos (o tintura) para el agua. Agitar para mezclar.
4. Sumergir las muestras de frutas en el agua durante 10 minutos.
5. Remover la fruta del agua y permitirle drenar por 10 minutos.
6. Observar la cantidad de tintura en la capa exterior del producto. Anotar las observaciones en la tabla de abajo.
7. Usando un cuchillo afilado, remueva una rebanada de aproximadamente 1 pulgada desde el extremo del pedúnculo del producto. Observar y anotar la cantidad de penetración de la tintura.
8. Limpiar el cuchillo para remover cualquier tintura. Cortar el producto en la mitad. Observar y anotar la cantidad de penetración de la tintura sobre la superficie cortada.

Discusión de Resultados

Usar la siguiente escala para registrar la cantidad de penetración de la tinta:

4 = mucha tinta 3 = tinta moderada 2 = algo de tinta
1 = poca tinta 0 = sin tinta

Producto	Superficie Externa	Pedúnculo	Superficie Cortada

Discusión de Resultados

1. ¿Cuánta tinta había en la superficie del producto?
2. ¿Cuánta en el interior?
3. ¿Qué tipo de barreras previnieron a la tinta de penetrar a través del producto?
4. Suponga que la tinta representa a los microorganismos en el agua. ¿Qué conclusiones obtendría acerca del agua como un medio para estos organismos para contaminar el producto?

Experimentos/Demostraciones

Integridad del Producto y Contaminación del Producto Fresco

Propósito:

Para investigar como la integridad del producto puede afectar la infiltración del agua en el producto.

Materiales para cada grupo:

- ◆ Muestras de productos frescos de 1-2 pedazos de producto intacto y 1-2 pedazos de producto dañado (machucado, daños por insectos, cortes, etc.) por grupo. El daño podría ser de insectos o daños mecánicos ya presentes en el producto. El daño podría infligirse, tal como corte o raspado de la superficie del producto, por el grupo previo al comienzo del experimento. El producto puede ser un producto producido por los participantes o puede ser representativo de varios tipos de productos tales como productos de hojas, un producto con piel comestible y un producto con piel o cáscara que es removida antes de comer.
- ◆ Cuchillo
- ◆ Recipiente
- ◆ Un litro de agua
- ◆ Hielo si está disponible
- ◆ Colorante azul de alimentos o tintura
- ◆ Cuchara ranurada, tenazas u otra herramienta para remover la fruta del agua

Procedimiento:

1. Dividir la clase en grupos de 3-4 personas.
2. Asignar a cada grupo un producto fresco y darles a cada uno 1-2 pedazos de producto intacto y 1-2 pedazos de producto dañado. El mismo producto puede ser asignado a más de un grupo.
3. Colocar agua y hielo en un recipiente. Agregar 10 gotas de colorante para alimentos (o tintura) al agua. Agitar para mezclar.
4. Sumergir las muestras intactas en el agua por 10 minutos.
5. Remover la fruta del agua y permitirle drenar por 10 minutos.
6. Observar la cantidad de tintura sobre la superficie externa del producto. Anotar las observaciones en la tabla de abajo.
7. Usando un cuchillo afilado, remueva una rebanada de aproximadamente 1 pulgada desde el extremo del pedúnculo del producto. Observar y anotar la cantidad de penetración de la tintura.

8. Limpiar el cuchillo para remover cualquier tintura. Cortar el producto en la mitad. Observar y anotar la cantidad de penetración de la tintura sobre la superficie cortada.
9. Repetir los pasos 4 al 8 para las muestras dañadas. Limpiar el cuchillo y cortar en las áreas dañadas. Observar y registrar la penetración de la tintura.

Resultados

Usar la siguiente escala de registro de la cantidad de penetración:

4 = mucha tintura 3 = moderada tintura 2 = algo de tintura
 1 = poca tintura 0 = sin tintura

Producto	Superficie Externa	Pedúnculo	Superficie Cortada	Área Dañada

Discusión de Resultados

1. ¿Cuánta tintura había en la superficie del producto?
2. ¿Cuánta en el interior?
3. ¿Qué tipo de barreras previnieron a la tintura de penetrar a través del producto?
4. ¿Qué efecto tuvo daños en la superficie del producto sobre la cantidad de penetración de color?
5. Suponga que la tintura representa a los microorganismos en el agua. ¿Qué conclusiones obtendría acerca del agua como un medio para estos organismos para contaminar el producto?

Experimentos/Demostraciones

Lavado de Manos

Propósito:

Para observar el efecto del tiempo de lavado y del uso de jabón en la remoción de microorganismos de las manos.

Materiales:

- ◆ Instalaciones para el lavado de manos
- ◆ Marcadores de tinta
- ◆ Para cada par de estudiantes:
 - Dos placas Petri conteniendo el nutriente agar
 - Jabón

Procedimiento:

1. En la parte de debajo de las placas Petri, dibujar líneas para dividir cada placa en cuatro cuadrantes.
 - a. Marcar los cuadrantes en cada placa del 1 al 4.
 - b. Etiquetar un plato "Agua", el otro "Jabón"
2. Un estudiante de cada dos debería trabajar con la placa con "Agua".
 - a. El Cuadrante 1 debe ser tocado suavemente con uno o más dedos.
 - b. Las manos son luego enjuagadas con agua (sin jabón), el exceso de agua se sacude, y, mientras las manos están aún húmedas, se toca el Cuadrante 2.
 - c. El paso b. es repetido dos veces más, tocando el Cuadrante 3 y 4.
3. El Segundo estudiante de los dos debe usar la placa marcada "Jabón". El paso 2. de arriba es seguido excepto que el jabón es usado en cada uno de los pasos de lavado.
4. Las placas deben estar cubiertas e incubadas, invertidas, a 35°C o a temperatura ambiente durante 24 a 48 horas.

Resultados:

Anotar los resultados en la tabla de abajo usando la escala:

4 = crecimiento máximo 3 = crecimiento moderado 2 = algo de crecimiento
1 = un poco de crecimiento 0 = sin crecimiento

Placa	Cuadrantes			
	1	2	3	4
Agua				
Jabón				

Discusión de Resultados

1. ¿Qué tan efectivo fue el enjuague con agua pura para remover los microorganismos de las manos?
2. ¿Fue mejorada la efectividad con más enjuagues?
3. ¿Cuál fue el efecto de agregar jabón al proceso del lavado?
4. En nuestro experimento, cada paso mejoró la cantidad de tiempo en que las manos fueron lavadas. ¿Fueron los microorganismos removidos al usar un lavado más largo y más jabón?

Experimentos/Demostraciones

Concentración de Cloro y Manejo de la Calidad del Agua

Parte A: Calculando el Volumen de Cloro Necesario para Obtener una Concentración Específica

Propósito:

Esta discusión provee la experiencia en calcular el volumen de cloro (hipoclorito de sodio) necesario para proveer la concentración deseada de cloro libre (ppm) en una solución.

Procedimiento:

La siguiente fórmula es usada para determinar cuanto hipoclorito de sodio (NaOCl) agregar al agua potable:

Volumen necesario de NaOCl =

$$\frac{(\text{ppm deseadas de cloro libre}) \times (\text{volumen total del estanque})}{(\% \text{ NaOCl concentrado}) \times (10,000)}$$

Para esta demostración en pequeña escala, tenemos el siguiente criterio:

- El cloro concentrado NaOCl es 5.25% (aproximadamente la concentración del cloro de uso doméstico). Debido a que 5.25% es lo mismo que 5.25 partes para un ciento, nosotros multiplicamos este número por 10,000 para obtener las partes por millón (ppm).
- La concentración de cloro libre deseada en nuestra agua de proceso es de 100 ppm.
- Queremos hacer un total de volumen de 500 ml para nuestro estanque de proceso.

Para calcular la cantidad de NaOCl que es necesaria, poner los valores de arriba en la formula y calcular como sigue:

$$\text{Volumen necesario de NaOCl} = \frac{(100 \text{ ppm de cloro libre}) \times (500 \text{ ml})}{(5.25) \times (10,000)} = 0.95 \text{ ml}$$

Llevándolo un paso más adelante:

Recuerde: esta es una pequeña demostración. Un volumen de agua más razonable en un ambiente comercial podría ser de 500 a 5,000 galones en el estanque de proceso. Los valores de este calculo de pequeña escala pueden

ser aplicados a cualquier volumen para preparar una solución con 100 ppm de cloro libre de una concentración de 5.25% NaOCl al calcular el factor de dilución. Este factor está derivado al dividir el volumen total de la solución, en este caso 500 ml, por la cantidad de cloro concentrado a ser agregado, la cual es de 0.95ml:

$$\text{Factor de dilución} = \frac{500 \text{ ml}}{0.95 \text{ ml}} = 526, \text{ el cual es un termino sin unidad}$$

La precisión no es necesaria para este cálculo. Notar que el factor de dilución calculado es de 526, pero para aplicación práctica podemos redondear el factor de dilución a 500.

Suponga que hay un estanque de capacidad de 8000 litros. Para determinar cuanta concentración de cloro sería necesaria para rendir 100 ppm de cloro libre, divida 8000 por el factor de dilución de 500.

$$\frac{8,000 \text{ litros}}{500} = 15 \text{ litros}$$

Por lo tanto, 15 litros de cloro concentrado serán agregados al estanque de 8000 litros de agua para dar aproximadamente 100 ppm de cloro libre.

Parte B: Influencia del pH y materia orgánica sobre los niveles de cloro libre.

Propósito:

Para observar los efectos del pH y de la materia orgánica sobre los niveles de cloro libre en una solución. Este ejercicio puede ser conducido en la sala de clases pero por la conveniencia de la demostración se provee una presentación en PowerPoint.

Materiales:

- ◆ 500 ml de agua desionizada
- ◆ Tiras de medición de cloro
- ◆ Medidor de pH u otro método para determinar el pH
- ◆ Solución débil de ácido hipocloroso
- ◆ Jugo de tomate

Procedimiento:

1. Medir el pH de los 500 ml de agua desionizada.

- Usando los cálculos de la Parte A arriba, agregar la cantidad de cloro necesario (1.0 ml) para llevar los 500 ml de solución aproximadamente a 100 ppm de cloro libre.
- Medir la concentración de cloro con una tira de medición. ¿Fue el cálculo correcto para dar 100 ppm de cloro libre?
- Medir el pH de la solución. Recuerde que bajo estas condiciones la mayoría del cloro esta en su forma de hipoclorito.
- Ajuste el pH a cerca de 7.0 con ácido diluido. Esto establece el equilibrio deseado entre el hipoclorito y el ácido hipocloroso.
- Para simular la adición de materia orgánica al agua, agregar unas gotas de jugo de tomate. El jugo de tomate rápidamente baja el pH a cerca de 4.5, pero más importante es que agota completamente la cantidad de cloro a cerca de cero.

Resultados:

Usar la siguiente tabla para registrar los resultados de los análisis en los pasos de arriba.

(Nota del Instructor: Los valores en las columnas de previos experimentos pueden ser usados como una guía para valores esperados o para la discusión si las condiciones de enseñanza no permiten en realidad hacer el experimento)

Parámetro	Valores obtenidos de experimentos previos	Medidos
pH de agua desionizada (Paso 1)	6.6	
Concentración de cloro después de agregar 0.95 ml de cloro concentrado (Paso 3)	100 ppm	
pH de la solución clorinada (Paso 4)	9.8	
pH después de agregar materia orgánica (Paso 6)	4.5	
Concentración de cloro después de agregar materia orgánica (Paso 6)	Cercana a 0	

Discusión de Preguntas:

- ¿Qué efecto tiene la adición de cloro sobre el pH del agua?
- ¿Qué efecto tiene la disminución del pH y adición de materia orgánica sobre la concentración de cloro?

3. ¿Cuáles son las consecuencias de estos efectos para una operación de frutas u hortalizas que usa cloro como un agente sanitizante?

Conclusión:

Cualquier ajuste importante de la concentración de cloro en el agua requerirá también de un ajuste del pH. El manejo de la calidad del agua involucra muchos parámetros, no sólo el cloro.

Experimentos/Demostraciones

Deterioro de la Fruta

Propósito:

Para demostrar los efectos del manejo del producto y las condiciones de almacenaje sobre el deterioro del producto.

Materiales:

Para cada grupo:

- ◆ Producto – seleccionar los tipos más probable de ser encontrados por los participantes de la clase
- ◆ Cuchillo
- ◆ Bolsa de Plástico

Procedimiento:

Por 1-día de clase, armar este experimento temprano en el día y ver los resultados al final del día. Durante varios días de clases, evaluar los productos a las 24 y 48 horas después que se ha montado.

1. Dividir la clase en grupos de 3-4 personas.
2. Proveer a cada grupo con varias unidades del mismo producto. Hacer que los participantes evalúen la calidad de los productos, anotando la presencia de cualquier defecto.
3. Un producto debe ser colocado en la parte más fría posible en la sala de clases. Si hay un refrigerador disponible, este puede ser usado. Colocar una segunda unidad del producto en el lugar más caluroso disponible. Una tercera unidad debe ser colocada en una bolsa plástica, la bolsa cerrada y colocada en el lugar más caluroso.
4. Una cuarta unidad del producto debe ser cortada en tres pedazos. Colocar uno de los pedazos en cada una de las ubicaciones descritas en el paso 3 de arriba.

Resultados:

Al final del experimento evaluar la condición del producto usando la siguiente escala:

4 = calidad alta del producto, buena condición

3 = calidad buena, deterioro leve

2 = calidad regular, deterioro moderado

1 = calidad mala, deterioro extremo

Producto		Condiciones de Almacenaje			
		Pre-Almacenaje	Frío	Caluroso	Embalado
	Intacto				
	Cortado				
	Intacto				
	Cortado				

➤ Discusión de Resultados

1. ¿Qué factores de deterioro jugaron un rol en los cambios observados en estos productos?
2. ¿Cuáles son las consecuencias de las observaciones de este experimento en cómo un producto debe ser manipulado durante el almacenaje y transporte?

Experimentos/Demostraciones

Experimentos Usando “Gérmenes” Artificiales

GloGerm® y Glitterbug® son productos comercialmente disponibles que contienen “gérmenes” plásticos que se hacen fluorescentes cuando son expuestos a la luz ultravioleta¹. Estos productos vienen en formas de loción y polvo. Ellos son útiles para representar a los microorganismos en demostraciones. Las siguientes son ideas para experimentos usando estos productos. Las necesidades y situaciones de los instructores pueden sugerir las formas adicionales en que estos productos pueden ayudar en la demostración de prácticas de higiene o sanitación.

Nota: Porque algunas personas han expresado preocupación acerca de trabajar con estos “gérmenes” en estos experimentos, sea cuidadoso en asegurar a los participantes que estos son simulaciones y que los “gérmenes” no son reales y ellos no son dañinos de ninguna manera.

Lavado de Manos

Dependiendo del tamaño de la clase, el tiempo y las instalaciones, este experimento puede ser hecho con unos pocos voluntarios demostrando a la clase o este puede ser una actividad para toda la clase.

- a) Los participantes aplican pequeñas cantidades de la forma del producto como loción a sus manos, frotándola como una loción de manos. Cuando ellos vean sus manos bajo la luz ultravioleta, ellas deben ser cubiertas con los “gérmenes” fluorescentes.
- b) Los participantes luego se lavan sus manos como lo hacen normalmente. Después de lavarse, miren a sus manos bajo la luz ultravioleta nuevamente. Si el lavado de manos fue completo, no debería quedar ningún “germen” Cualquier área no bien lavada brillará.
- c) Una variación de esta demostración será observar los “gérmenes” de las manos no lavadas. Instruir a una persona de lavar sus manos con agua.
- d) Instruir a otra persona lavar sus manos con jabón por al menos 20 segundos. Observe lo que queda de “gérmenes” después del lavado.

Discusión:

- ¿Fue el procedimiento de lavado completo de manera que todos los “gérmenes” fueron lavados?
- Si no, ¿dónde estuvieron las áreas del problema? ¿(entre los dedos, alrededor de las cutículas, etc.)?

Describe a los participantes el procedimiento de lavado de manos correcto.

Repita la actividad de arriba con los participantes usando este procedimiento.

Discusión:

- ¿Fue este procedimiento más efectivo en remover los gérmenes? ¿Por qué?

Como se Propagan los Gérmenes - I

- a) Previo a la llegada de los participantes de la clase, el instructor frota el producto con gérmenes sobre las manos de los instructores. A medida que los participantes de la clase llegan, el instructor saluda a varios con un apretón de manos.
- b) Después de algunos minutos, se les pasa una luz ultravioleta a los participantes.
- c) Los “Gérmenes” se propagan del saludo del instructor a las manos de los participantes que brillan y sobre los artículos que hayan tocado. Los lugares más probables para brillar parecen incluir las manos de los participantes, lápices y papel, sillas, ropa, pelo, etc.

Discusión:

- Con que facilidad los gérmenes fueron propagados de las manos del instructor a las de los participantes y luego a cada cosa que ellos tocaron.
- Consecuencias del ensayo de la facilidad de la diseminación de los gérmenes en las situaciones de producción y manipulación de productos frescos.

Cómo se Propagan los Gérmenes - II

- a) Previo a la llegada de los participantes de la clase, una leve cantidad del “germen en polvo” es colocada en varias áreas de la sala de clases – sobre las mesas, mostradores, etc.

- b) Durante la sesión de clases, los estudiantes se deberían mover en la habitación normalmente. A medida que esto ocurre, el polvo se diseminará a sus manos, ropa y otras partes de la habitación.
- c) Al final de un período apropiado, la luz ultravioleta es usada para ver donde están los gérmenes en la habitación.

Discusión:

- Con que facilidad los gérmenes fueron propagados
- Consecuencias de la facilidad de diseminación de los gérmenes en situaciones de producción de productos frescos.
- Importancia de una limpieza adecuada y sanitación para prevenir la diseminación de microorganismos.

Gérmenes y Productos Frescos

- a) Colocar varios pedazos de productos frescos en 3 bolsas. Agregar una pequeña cantidad de “germen en polvo” a una de las bolsas y mover para distribuir el polvo sobre el producto.
- b) Preguntar a los participantes de la clase que miren bajo la luz ultravioleta y anotar la presencia de “gérmenes”. Preguntarles que comparen este producto con el producto de la bolsa que no fue tratada con el polvo.

Discusión:

- ¿Habían “gérmenes” en los productos no tratados? ¿Cómo llegaron allá?
 - ¿Han mirado los participantes a sus manos bajo la luz ultravioleta? ¿Están los gérmenes presentes en sus manos? ¿De dónde vinieron?
 - ¿Cuáles son las consecuencias de estas observaciones en términos de procedimientos de manipulación del producto?
- c) Coloque el producto de las tres bolsas adentro de una cuarta bolsa.
 - d) Verifique la fruta bajo la luz ultravioleta.

Discusión

- ¿Qué le ha pasado a la fruta que no fue tratada con los “gérmenes”?
- ¿Habían “gérmenes” en el producto no tratado? ¿Cómo llegaron allí?

Sugiera a los participantes que esto es similar a lo que sucede cuando la fruta de varios lugares es mezclada en una empacadora.

- ¿Cuáles son las consecuencias de estas observaciones en términos de los procedimientos de manejo o manipulación del producto?

¹ GloGerm está disponible de:
Glo Germ Company
P.O. Box 537
Moab, Utah, 84532 USA
Tel: 435-259-5831
www.glogerm.com

Glitterbug está disponible de:
Brevis Corporation
3310 South 2700 East
Salt Lake City, Utah 84109 USA
Tel: 801-466-6677
www.glitterbug.com

Fuentes de luz ultravioleta incluyen cualquiera de las compañías de arriba, compañías de suministro científico y suministro de novedades.

Experimentos/Demostraciones

Calidad de Productos Frescos

Propósito:

Para observar los atributos que afectan la calidad de los productos frescos.

Materiales:

Productos frescos – muestras del mismo producto de varias diferentes Fuentes, tales como campos, empacadoras y supermercados de alimentos.

Procedimiento:

- Divida la clase en grupos de a 3-5. Asigne un producto fresco a cada grupo (este seguro de que el mismo producto sea asignado al menos a 2 grupos).
- Pida a los grupos que desarrollen un grupo de Estándares para su producto asignado.
- Tenga muestras disponibles de los productos asignados para los participantes. Provea a los grupos con muestras de su producto de diferentes fuentes – tales como campos, empacadoras y supermercados de alimentos. Pida a los grupos clasificar estos basados en sus estándares establecidos.
- Haga que los grupos con los mismos productos comparen su lista de estándares y la clasifiquen los productos de las diferentes Fuentes. Provea tiempo para que los grupos discutan su lista y expliquen porque ellos eligieron el criterio usado. Todos los grupos con el mismo producto deben tener tiempo para discutir los temas que están en sus listas de estándares y alcanzar un acuerdo en los temas incluidos.

Discusión:

1. ¿Qué factores fueron considerados en establecer los estándares?
2. Cuando los estándares fueron aplicados al producto, ¿hubo una necesidad de alterar o revisar el criterio original? Explique.
3. ¿Fue fácil para los diferentes grupos alcanzar un acuerdo en un grupo individual de estándares? ¿Porqué sí o porqué no?

4. Los diferentes grupos con las diferentes ideas acerca de los estándares de calidad serían similares a los diferentes países que establecen sus propios estándares. ¿Cuáles son algunos de los problemas que pueden ocurrir al tratar de armonizar los estándares entre países?

Discusión de Preguntas

- 1) Usando su país como un ejemplo, ¿cómo la aplicación de programas pueden incentivar la seguridad del producto incentivando:
 - a) el potencial exportador para los productos agrícolas locales?
 - b) el mercado doméstico para los productos frescos?
 - c) Dé ejemplos de cada uno.

- 2) Un brote de enfermedad originado en alimento puede tener serios efectos en la salud de aquellos que comieron el alimento contaminado. Sin embargo, sus efectos de largo plazo pueden ir más allá. Dentro de su país, ¿cómo un brote de enfermedad originada en el alimento afectaría:
 - a) la economía?
 - b) la fuerza laboral?

- 3) Con el objetivo de armonizar las leyes y regulaciones de los alimentos de su país con aquellos socios comerciales (o Códex) ¿cómo procedería acerca de:
 - a) el acceso a información de las leyes nacionales?
 - b) la obtención de información comparable sobre socios comerciales o de fuentes internacionales?
 - c) el escribir un procedimiento paso a paso para su industria en “Como exportar productos frescos a los EE.UU.?”

- 4) ¿Qué estándares de los productos frescos le gustaría adoptar para su industria local y porqué?

- 5) ¿Qué componentes deberían ser considerados en el desarrollo para el uso de la industria?:
 - a) Inspección de protocolos para encuestas del estado de cumplimiento de BPA de campos con productos frescos.
 - b) Un protocolo de industria para monitorear y responder a brotes de enfermedad de alimentos inducidos por productos frescos.

- 6) Discutir los grupos objetivos que usted anticipa en la capacitación.
 - a) ¿Qué características son únicas a este grupo objetivo?
 - b) ¿Qué técnicas empleará usted para transmitir mejor el mensaje a este grupo?

- 7) Discutir como los principios de arriba se aplican a la industria de los productos frescos de su país
- Describa el sistema de seguridad de alimentos en su país. Identifique las diferentes agencias de Gobierno, Departamentos o Ministerios involucrados en asegurar la seguridad de las frutas y hortalizas y las responsabilidades de cada una/o.
 - Discuta ¿cómo la industria de los productos frescos debería plantear la interacción con cada una de estas agencias?
 - Discuta las maneras en que usted obtiene información de estos grupos que sea relevante a su industria de productos frescos. Para las áreas que usted este inseguro(a), prepare una lista de preguntas que usted puede llevar a casa para investigar más allá acerca de la obtención de información.

Solución de Problemas

Investigación de Rastreo

Brote de Infección en Múltiples Estados de *E. coli* 0157:H7^{1,2}

En el Estado de Michigan durante Junio de 1997, 52 casos de infecciones de *E. coli* O157:H7 fueron reportados comparados a solamente 18 casos reportados en Junio de 1996. Basados en análisis de laboratorio, se sospechaba que los casos de infección de *E. coli* resultaron de una fuente común.

Los casos fueron diseminados en más de 10 condados en Michigan indicando que la fuente estaba relativamente extendida. El inicio de los síntomas entre casos conocidos se prolongó sobre aproximadamente un mes sugiriendo que la fuente de contaminación fue de un producto con una vida útil apreciable o que hubo una producción continua del producto contaminado.

Se condujeron entrevistas con un número limitado de pacientes para explorar todas las fuentes de infección. Las entrevistas revelaron que la mayoría de los pacientes habían consumido lechugas y brotes de alfalfa en la semana anterior a que ellos cayeron enfermos. No se identificó ningún restaurante o evento especial fue identificado en particular al que hubieran ido los pacientes. Un rastreo fue gatillado cuando mayores estudios epidemiológicos indicaron una conexión estadísticamente significativa entre los brotes de alfalfa y el brote de la enfermedad.

De los 16 pacientes que comieron brotes de alfalfa para quienes la fuente de estos pudo ser rastreada, 15 condujeron a una instalación de brotes de alfalfa en Michigan.

Los brotes que crecieron en esa instalación al momento del brote vinieron de dos lotes de semillas: una de Idaho y una de Australia. En este punto de la investigación, otro brote concurrente de infección fue reportado en el Estado de Virginia. Los estudios epidemiológicos también vincularon este brote a los brotes de alfalfa. En Virginia la fuente brotes pudo ser rastreada a 13 pacientes y todos condujeron a un lote de semillas cosechadas en Idaho. Este fue el mismo lote que fue usado en la instalación implicada de Michigan.

El rastreo de la semilla al distribuidor lo identificó como parte de un lote de 17000 libras de las cuales aun quedaban 6000 libras. Las semillas implicadas del lote fueron mezcladas de 5 lotes de los campos de cuatro agricultores y fueron cosechadas entre 1994 y 1996. El procesador de semillas y los

agricultores fueron ubicados en Idaho. Porque dos instalaciones de brotes de alfalfa (en dos estados) fueron asociadas con los brotes de alfalfa implicados y un solo lote de semillas (de Idaho) fue común a ambos fue probable que la contaminación de las semillas ocurriera antes del brote de estas.

Medidas de control inmediatas fueron puestas en su lugar, incluyendo la remoción de 6000 libras de semillas del mercado. Se hicieron reuniones con oficiales de la salud pública explicando a los productores de semillas la necesidad de proteger a las semillas de alfalfa en brotación de la contaminación durante el crecimiento, cosecha y embalaje. Anuncios en la televisión y la radio fueron hechos para alertar al público acerca de los riesgos de las semillas de brotes de alfalfa contaminados. La industria de brotes de alfalfa exploró formas de tratar los brotes para hacerlos mas seguros al consumo humano.

Investigación Adicional:

La inspección de los campos de alfalfa reveló tres fuentes posibles de contaminación: estiércol de vacuno, agua de riego y heces de ciervos. Aunque el estiércol no es normalmente aplicado a los campos de alfalfa en Idaho, grupos de pastoreo de ganado fueron comunes en el área y los campos de alfalfa de un productor estaban adyacentes al lote de pastoreo. El estiércol puede haberse extendido o haber sido ilegalmente aplicado a los campos de alfalfa o por aguas de escurrimiento de los campos vecinos.

El agua contaminada por estiércol pudo haber sido usada para regar los campos. Además, tres de cuatro agricultores ocasionalmente vieron ciervos en sus campos y uno de ellos estaba ubicado cerca de un refugio de vida silvestre. Las semillas de cada agricultor fueron cosechadas y mecánicamente limpiadas en la misma planta procesadora. Las semillas fueron colocadas luego en bolsas de 50 libras. No hubo mayor procesamiento después.

La mayoría de las semillas fueron producidas para plantar campos de alfalfa (por ejemplo, para producir heno para alimentar al ganado). Las cantidades relativamente pequeñas de semillas usadas para los brotes no fue manejada diferente que la semilla para el cultivo agrícola. En la situación descrita, la fuente de semilla contaminada fue identificada.

1. Usando ayudas visuales del módulo de rastreo en este manual, prepare un diagrama de flujo de este rastreo.
2. ¿Qué información necesitaron los investigadores en cada paso de la investigación para proceder al siguiente paso? ¿Qué dificultades las pudieron haber prevenido en la obtención de la información necesaria?

3. Después de la identificación de la fuente de las semillas, ¿qué pasos adicionales serían necesarios para prevenir que los brotes de enfermedades ocurran en el futuro?
4. Al inspeccionar los campos de alfalfa y el proceso de cosecha, ¿qué posibles puntos de contaminación deberían ser considerados?

¹ La información de este Caso de Estudio fue tomada de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC): Una Infección en Múltiples Estados del Brote de *E. coli* O157:H7: Versión para los Instructores. El caso de estudio estuvo basado en dos investigaciones de la vida real de brotes de enfermedades realizados en Michigan y Virginia en 1997. Parte de la información sobre el rastreo real ha sido alterado para servir mejor como un ejercicio de aprendizaje. El estudio de caso completo está disponible en el sitio web: <http://www.cdc.gov/phtn/casestudies>

² Para mayor información sobre el manejo seguro de los brotes de alfalfa, vea las Publicaciones de FDA en la sección de Recursos Adicionales.

Solución de Problema

Planificación para un Curso de Capacitación Efectivo sobre BPA:

3 Escenarios

El siguiente ejercicio está designado para permitir a los participantes el aplicar las ideas presentadas en la Sección VI sobre Desarrollando un Programa de Capacitación Efectivo. Las situaciones de ejemplos son provistas abajo. La información para cada situación y las preguntas a ser discutidas deberían ser impresas en folletos o en ayuda visual de manera que los participantes puedan verlos fácilmente.

El ejercicio puede ser conducido como parte de los módulos de capacitación en esta sección o al completar la sección completa. Para el ejercicio, asigne a los participantes en pequeños grupos de trabajo. Cada grupo puede ser presentado con una situación de capacitación. Separada o la misma situación puede ser discutida para todos los grupos.

Situación 1: Cooperativa – Supervisores de los Trabajadores del Campo

El departamento de agricultura quiere asistencia en el desarrollo y entrega de un curso de capacitación destinado a los supervisores de los trabajadores de campo en una cooperativa local de guisantes o arvejas.

Situación 2: Personal de Empacadora de Tomates

El propietario/operador de una gran instalación de embalaje de tomates ha solicitado un curso de capacitación para sus trabajadores de planta. Considerar grupos de trabajadores en la instalación que hagan las mismas tareas. Por ejemplo, un grupo puede consistir de personas que están clasificando los tomates, otro grupo podría ser el equipo de limpieza y santización, otro podría ser el equipo de mantención de las instalaciones que reparan los equipos, etc.

Situación 3: Almacenaje de Productos Frescos

Se ha solicitado que un equipo de asesores técnicos haga un curso de capacitación para los supervisores y trabajadores de las áreas de almacenaje.

Los grupos deberían considerar las siguientes preguntas acerca de la organización y entrega del curso de capacitación para su situación asignada:

1. ¿Cómo serán las necesidades de los participantes identificadas y confirmadas?

2. ¿Cuáles son los objetivos de la capacitación?
3. ¿Qué método de organización del contenido de la capacitación será el más lógico (bosquejo de forma)?
4. ¿Qué métodos de capacitación serán usados y sobre que base fueron seleccionados?
5. ¿Qué tipo de materiales de capacitación serán usados y porqué?
6. ¿Cuál sería una manera interesante de organizar el curso de capacitación?
7. ¿Cómo será evaluado el curso?

Después que los grupos de trabajo hayan completado su resumen, cada grupo pequeño debe presentar su plan a toda la audiencia para discusión y retroalimentación. Los instructores deben fomentar la discusión y guiar a los participantes a las páginas/secciones apropiadas en el manual para guía en responder a las preguntas.

1. Debe hacerse una lista de los métodos para determinar y validar las necesidades de los participantes.
2. Los objetivos de la capacitación deben ser medidos y abordar cambios en conocimiento, conducta/prácticas y/o actitudes.
3. La organización del contenido de la capacitación debe tener un flujo lógico.
4. Los métodos de capacitación seleccionados deben ser especificados y justificados.
5. El tipo de ayudas de capacitación a ser usado debe ser justificado.
6. La organización del curso debe tener el tiempo suficiente e incluye las comidas y descansos.
7. Una evaluación debe incluir las medidas de reacción, aprendizaje, conducta y resultados.

Guía de Visita al Campo

El propósito de las visitas de campo puede variar dependiendo de las necesidades de los participantes y el enfoque del curso de capacitación. Una vez determinado, el propósito de la visita de campo debe estar claro para los participantes antes de la visita y debe servir para reforzar el material principal presentado en el curso. Haciendo que los participantes tengan un rol activo en hacer observaciones y en discusión en clase después de las visitas es útil para hacer que las visitas sean significativas.

Los instructores son alentados para visitar el sitio antes que lo visiten los participantes. Durante esta visita preliminar, los instructores pueden notar prácticas y estar preparados para señalar esto durante la visita de capacitación. Esta visita preliminar también puede ofrecer una buena oportunidad para los participantes en obtener información para contestar las preguntas de los participantes durante la visita.

Los participantes deben estar consientes de las sensibilidades de visitar un producto en crecimiento o una instalación de manejo para evitar malos entendidos debido a preguntas, comentarios o gesticulaciones hechos a los gerentes o jefes, supervisores o trabajadores en el lugar. Se debe recordar a los participantes de no interrumpir a los trabajadores que están haciendo su trabajo.

Un enfoque para reforzar el material importante a través de la visita de campo es notar las Buenas Prácticas Agrícolas y las Buenas Prácticas de Manufactura que están en práctica, o que pueden necesitar ser reforzadas para evitar la contaminación del producto fresco junto con la producción y cadena de distribución. Como una guía de información para notar, la siguiente hoja de trabajo/lista de verificación puede ser usada por los participantes y adaptada como sea apropiado para el lugar de visita para una operación o instalación dada. Parte de la información puede ser obtenida a través de observación y otra a través de preguntas dirigidas al guía oficial de la instalación. Antes de la visita, el/la portavoz del grupo puede ser designado/a para preguntar preguntas al portavoz oficial del lugar en visita de parte del grupo.

Nombre del Agricultor/Operación:

Lugar:

Fecha de la Visita:

Productos en Crecimiento:

Aguas Agrícolas:

- ¿Qué actividades en esta operación usan agua? ¿Cuál es la fuente del agua usada?
- ¿Ha sido la calidad del agua determinada? ¿Cómo? ¿Resultados?
- ¿Fueron los tratamientos necesarios para mejorar la calidad del agua? ¿Qué tratamientos? ¿Cuándo fueron aplicados?
- ¿Fueron esfuerzos hechos para identificar las fuentes posibles de contaminación del agua? ¿Qué medidas de control fueron usadas para prevenir la contaminación del agua?

Manejo del Estiércol

- ¿Es el estiércol animal usado como fertilizante?
- ¿Está el estiércol como compostaje? ¿Cómo?
- ¿Cómo es aplicado el estiércol?
- ¿Se mantienen registros del uso de estiércol, con fechas de aplicación?

Animales/Manejo de Plagas

- ¿Qué controles están en práctica para limitar animales de campo y animales domésticos cerca de los campos?
- ¿Qué controles están en práctica para limitar a los animales salvajes (pájaros, roedores) del terreno?

Tratamientos/Fertilizantes/Pesticidas

- ¿Son usados los fertilizantes químicos?
- ¿Qué registros se mantienen de su uso?
- ¿Cuál es la fuente de agua usada para mezclar los fertilizantes químicos?
- ¿Qué métodos son usados para controlar plagas (uso de pesticidas, tratamientos biológicos, etc.)?
- ¿Cuál es la fuente de agua para la mezcla y aplicación de pesticidas?
- ¿Qué registros son mantenidos sobre el uso de fertilizantes y pesticidas?

Equipos y Herramientas de Cosecha

- ¿Qué métodos de cosecha son usados? (por ejemplo manos, manos con guantes, máquinas automáticas)
- ¿Cómo son limpiadas y sanitizadas las herramientas de cosecha?
- ¿Qué tipos de contenedores de cosecha son usados? (por ejemplo, reusable, hechos de qué materiales)
- ¿Cómo son limpiados los contenedores y cómo son almacenados cuando no están en uso?
- ¿Cómo se limpian los equipos más grandes de cosecha? (por ejemplo cuchillas, canaletas, correas transportadoras)
- ¿Es el equipo usado para el transporte de productos frescos también usado para otras tareas tales como el transporte de basura, estiércol? ¿Si es así cómo es limpiado?

Instalaciones de Selección y Embalaje

- ¿Cómo es limpiada la instalación de selección y embalaje?
- ¿Cuál es la fuente de agua para la limpieza de la instalación de selección y embalaje?
- ¿Se recicla agua en la instalación de selección y embalaje? Si es así explique el procedimiento.
- ¿Es el producto enfriado? ¿Cómo es enfriado? (por ejemplo con agua asperjada, hidro-enfriamiento, hidro-vacío, aire forzado). ¿Cuál es la fuente de agua?
- ¿Se usa agua con desinfectante en la instalación de selección y embalaje? ¿Cómo son los residuos del desinfectante monitoreados y registrados?
- ¿Si se usan equipos de hidro-enfriado, son ellos limpiados a menudo? ¿Cuán a menudo es cambiada el agua?
- Si el hielo es usado, ¿cuál es la fuente del hielo?
- ¿Cuál es el método de eliminación de las aguas residuales?
- ¿Qué controles son tomados para limitar reptiles/insectos, pájaros adentro del área de selección y embalaje?

- ¿Qué medidas son tomadas para evitar la contaminación cruzada dentro de la instalación de selección y embalaje?

Transporte: Vehículos y Equipos

- ¿Qué tipos de vehículos son usados para el transporte de productos desde el campo al área de selección y embalaje? ¿Son estos vehículos también usados para el transporte de animales, estiércol, o productos químicos?
- ¿Qué medidas son tomadas para asegurar que los camiones estén limpios y sanitizados? ¿Son estos inspeccionados?
- ¿Es la temperatura del producto monitoreada mientras está siendo transportado?

Salud e Higiene del Trabajador

- ¿Hay programas de capacitación de salud e higiene y sanitización para los trabajadores? Si es así, ¿están estos en su propio lenguaje?
- ¿Hay vigilancia de supervisión para para salud del trabajador / higiene / sanitización? ¿Qué medidas son tomadas para asegurar que los trabajadores enfermos no estén manipulando producto?
- ¿Qué tipo de baños e instalaciones de lavado de manos son provistas para los trabajadores? ¿Dónde están ubicadas? ¿Están siendo usadas?
- ¿Cuál es el método de eliminación para las aguas residuales/alcantarillado?
- ¿Qué medidas son tomadas para asegurar que las instalaciones de lavado de manos y baños estén bien provistas de jabón, agua y aparatos de secado y que los trabajadores usen las instalaciones?