

PRÁCTICA



Copyright © 2002 University of Maryland. This work may be reproduced and redistributed, in whole or in part, without alteration and without prior written permission, for nonprofit administrative or educational purposes provided all copies contain the following statement: "© 2002 University of Maryland. This work is reproduced and distributed with the permission of the University of Maryland. No other use is permitted without the express prior written permission of the University of Maryland. For permission, contact JIFSAN, University of Maryland, Symons Hall, College Park, MD 20742

PRÁCTICA

Introducción	P-3
Experimentos / Demostraciones	
• El Agua como Agente Contaminante	P-5
• Integridad del Producto y Contaminación de los Productos Hortofrutícolas	P-7
• Lavado de Manos	P-9
• Concentración de Cloro y Manejo de Calidad del Agua	P-11
• Pudriciones de Frutas	P-15
• Experimentos Utilizando “Gérmenes” Artificiales:	
Lavado de Manos	P-17
Cómo se Propagan los Gérmenes - I	P-18
Cómo se Propagan los Gérmenes – II	P-18
Gérmenes y Productos Hortofrutícolas	P-19
• Calidad de los Productos Hortofrutícolas Frescos	P-20
Preguntas de Debate	P-21
Ejercicios de Solución de Problemas	
• Investigación de Rastreo	P-23
• Planificación de un Curso de Formación Eficaz sobre GAPs: 3 Situaciones	P-26
Guía para las Visitas de Campo	P-28

Introducción

La laguna más grave en la formación sobre Seguridad Alimenticia suele ser la ausencia de actividades prácticas que sirvan para reforzar las clases pasivas. Con frecuencia, la necesidad de aportar espacio para un laboratorio y el hecho de contar con una supervisión y un tiempo de instrucción limitados impiden la inclusión de estas actividades. Además, a menudo los formadores son reacios a sacrificar el tiempo necesario para introducir nuevos conceptos en favor de la realización de estas actividades prácticas.

No obstante, si se desea que la formación sobre Seguridad Alimenticia tenga repercusiones duraderas, es esencial la implicación de los asistentes. Todos los participantes (como grupos o individualmente) deben tomar parte en actividades prácticas como experimentos, grupos de debate y ejercicios de solución de problemas. También debe permitirse que los participantes tengan el tiempo suficiente para obtener información a partir de estas actividades. Además de escuchar en forma crítica, esto conduce a un pensamiento crítico.

Animamos a los formadores a utilizar tantas actividades prácticas como sea posible para complementar el material de las conferencias. Al comienzo de muchos de los Módulos de formación se identifican actividades relacionadas con el contenido de la lección. A la hora de determinar el mejor camino para que los participantes mejoren la comprensión del material de formación, los formadores pueden decidir utilizar las actividades sugeridas, seleccionar algunas de las incluidas en esta sección o utilizar otras provenientes de otras fuentes. El empleo de estas actividades no solo aumentará la comprensión del material por parte de las personas que están siendo formadas como formadores, sino que también les proporcionará ideas para implicar a quienes participan como alumnos en el curso de formación.

Los tipos de actividades presentados en esta sección incluyen:

- Experimentos / demostraciones – ejercicios para demostrar los conceptos de las lecciones. Todos los experimentos han sido diseñados para ser sencillos, baratos y utilizar un equipo mínimo. Aunque algunos pueden requerir una fuente de agua, ninguno requiere un laboratorio real, por lo que pueden realizarse prácticamente en cualquier instalación de formación.
- Preguntas de debate – proporciona una oportunidad para que los participantes en el curso realicen aportaciones. Estas preguntas pueden ser debatidas por todo el grupo en su conjunto o dentro de pequeños grupos con una sesión de resumen para el grupo completo.
- Solución de problemas – son breves historias de problemas que permiten a los participantes implementar los conceptos de la lección mientras avanzan en la solución del problema.
- Guía para las visitas de campo – breve esbozo de puntos clave a observar durante las visitas a los emplazamientos.

El Volumen II, Estudios de casos específicos del producto básico, que acompaña a este manual, proporciona situaciones en las que los participantes en el curso implementan GAPs y GMPs recomendadas en ejemplos centrados en Latinoamérica y el Caribe. Estos estudios de casos han sido desarrollados con aportaciones directas de los productores de la región para garantizar que los temas y la presentación son adecuados. Se pretende que aumenten el conocimiento y la comprensión de las prácticas que pueden proponerse a productores, empacadores y transportistas individuales a fin de que las tengan en cuenta y las incorporen en sus propias operaciones.

Experimentos / Demostraciones

El Agua como Agente Contaminante

➤ **Objetivo:**

Investigar cómo el agua puede actuar como fuente de contaminación de los productos agrícolas frescos

➤ **Materiales**

Para cada grupo:

Muestra de productos frescos – se necesitan 2-3 piezas enteras por grupo. (Nota: los productos pueden ser específicos de lo cultivado por los participantes o pueden ser una muestra representativa de distintos tipos de productos, como productos de hoja, un producto con piel comestible y un producto con una piel que se retira antes del consumo).

Cuchillo

Recipiente

1 litro de agua

Colorante alimenticio azul

Cuchara ranurada, pinzas u otro instrumento para extraer la fruta del agua

➤ **Procedimiento**

1. Dividir la clase en grupos de 3 – 4 personas.
2. Asignar a cada grupo un producto y proporcionarle 2-3 piezas enteras del producto asignado. (Nota: puede asignarse el mismo producto a más de un grupo)
3. Poner agua en el recipiente. Añadir 10 gotas de colorante alimenticio (o colorante) al agua. Remover para mezclar.
4. Sumergir las muestras de fruta en el agua durante 10 minutos.
5. Extraer la fruta del agua y dejar que se drene durante 10 minutos.
6. Observar la cantidad de colorante en la superficie exterior del producto. Registrar las observaciones en la tabla siguiente.
7. Utilizando un cuchillo afilado, extraer una rodaja de aproximadamente una pulgada desde el pedúnculo del producto. Observar y registrar el grado de penetración del tinte.
8. Limpiar el cuchillo para eliminar el colorante. Cortar el producto a la mitad. Observar y registrar el grado de penetración del colorante en la superficie cortada.

➤ **Resultados**

Utilizar el siguiente rango para registrar el grado de penetración del colorante:

4 = mucho colorante 3 = cantidad moderada de colorante
2 = algo de colorante 1 = cantidad leve de colorante
0 = sin colorante

Producto	Superficie Exterior	Área del Pedúnculo	Superficie Cortada

➤ Debate de Resultados

1. ¿Cuánto colorante había en la superficie del producto?
2. ¿Cuánto en el interior?
3. ¿Qué tipos de barreras evitaron que el colorante penetrara en el producto?
4. Supongamos que el colorante representa a los microorganismos presentes en el agua. ¿Qué conclusiones pueden extraerse acerca del agua como medio para que estos organismos contaminen los productos agrícolas?

Integridad del Producto y Contaminación de Productos Hortofrutícolas

➤ Objetivo:

Investigar cómo la integridad del producto puede afectar a la infiltración de agua en el producto.

➤ Materiales

Para cada grupo:

Muestras de productos frescos – se necesitan 1-2 piezas de producto intacto y 1-2 piezas de producto deteriorado (con machucones, deterioros por insectos, cortes, etc.) por grupo.

(Nota: los productos pueden ser específicos de lo producido por los participantes o pueden ser una muestra representativa de distintos tipos de productos, como productos de hoja, un producto con piel comestible y un producto con una piel que se retira antes del consumo).

Cuchillo

Recipiente

1 litro de agua

Colorante alimenticio azul

Cuchara ranurada, pinzas u otro instrumento para extraer la fruta del agua

➤ Procedimiento

1. Dividir la clase en grupos de 3 – 4 personas.
2. Asignar a cada grupo un producto agrícola y proporcionarle 1-2 piezas de producto intacto y 1-2 piezas de producto deteriorado. (Nota: puede asignarse el mismo producto a más de un grupo)
3. Poner el agua en el recipiente. Añadir 10 gotas del colorante alimenticio al agua. Remover para mezclar.
4. Sumergir las muestras intactas en el agua durante 10 minutos.
5. Extraer la fruta del agua y dejar que se drene durante 10 minutos.
6. Observar la cantidad de colorante en la superficie exterior del producto. Registrar las observaciones en la tabla siguiente.
7. Utilizando un cuchillo afilado, retirar una rodaja de aproximadamente una pulgada desde el área del pedúnculo del producto. Observar y registrar el grado de penetración del colorante.
8. Limpiar el cuchillo para eliminar el colorante. Cortar el producto a la mitad. Observar y registrar el grado de penetración del colorante en la superficie cortada.
9. Repetir los pasos 4-8 para las muestras deterioradas. Limpiar el cuchillo y cortar las áreas deterioradas. Observar y registrar la penetración del colorante.

➤ Resultados

Utilizar el siguiente rango para registrar el grado de penetración del colorante:

- 4 = mucho colorante 3 = cantidad moderada de colorante
2 = algo de colorante 1 = cantidad leve de colorante
0 = sin colorante

Producto	Superficie exterior	Área del pedúnculo	Superficie cortada	Área deteriorada

➤ Debate de Resultados

1. ¿Cuánto colorante había en la superficie del producto?
2. ¿Cuánto había en el interior?
3. ¿Qué tipos de barreras evitaron que el colorante penetrara en el producto?
4. ¿Qué efecto produjeron los daños de la superficie del producto en el grado de penetración del color?
5. Supongamos que el tinte representa los microorganismos presentes en el agua. ¿Qué conclusiones pueden extraerse acerca del deterioro del producto como medio para que esos organismos contaminen los productos agrícolas?

Lavado de Manos

➤ Objetivo

Atender al efecto del tiempo de lavado y el uso de jabón en la eliminación de los microorganismos de las manos.

➤ Materiales

Equipos para el lavado de manos

Marcadores

Para cada par de estudiantes:

- Dos placas de petri que contengan agar de nutrientes
- Jabón

➤ Procedimiento

1. En el fondo de las placas de petri, trazar líneas para dividir cada placa en cuatro cuadrantes.
 - a. Etiquetar los cuadrantes de cada placa con los números 1 a 4.
 - b. Etiquetar una placa como “Agua”, la otra como “Jabón”.
2. Un estudiante de cada pareja trabajará con la placa de “Agua”.
 - a. Debe tocarse levemente el Cuadrante 1 con uno o más dedos.
 - b. Se enjuagan las manos con agua (sin jabón), se sacuden las manos para expulsar el exceso de agua y, con las manos aún mojadas, se toca el Cuadrante 2.
 - c. Se repite dos veces más el Paso b, tocando el Cuadrante 3 y el 4.
3. El segundo estudiante de la pareja debe utilizar la placa etiquetada como “Jabón”. Se sigue el Paso 2 anterior, pero utilizando jabón en cada uno de los pasos de lavado.
4. Se cubren las placas y se incuban, invertidas, a 35° C o a temperatura ambiente durante 24 a 48 horas.

➤ Resultados

Registrar los resultados en la tabla siguiente utilizando el rango:

4 = máxima proliferación 3 = proliferación moderada 2 = alguna proliferación
1 = leve proliferación 0 = no hay proliferación

Placa	Cuadrantes			
	1	2	3	4
Agua				
Jabón				

➤ Debate de Resultados

1. ¿Hasta qué punto fue eficaz enjuagarse las manos sólo con agua para eliminar los microorganismos de las manos?
2. ¿Mejóro la eficacia con los progresivos enjuagados?
3. ¿Qué efecto produjo la adición de jabón al proceso de lavado?
4. En nuestro experimento, cada paso se añadía a la cantidad de tiempo que se lavaban las manos. ¿Se eliminaban más microorganismos empleando un lavado más prolongado y más jabón?

Concentración de Cloro y Manejo de Calidad del Agua

(Demostración originalmente elaborada por el Dr. Mark Ritenour, University of Florida; aportada para este curso por el Dr. James Rushing, Clemson University)

Parte A: Cálculo del Volumen de Cloro Necesario

➤ Objetivo:

Proporcionar experiencia en el cálculo del volumen de cloro (hipoclorito de sodio) necesario para suministrar la concentración deseada de cloro libre (ppm) en una solución.

➤ Procedimiento

El siguiente desarrollo proporcionará a la clase una demostración acerca de cómo calcular la cantidad de concentrado de hipoclorito de sodio a utilizar para preparar una solución con el nivel deseado de cloro libre.

Se utilizará la siguiente fórmula para determinar la cantidad de hipoclorito de sodio (NaOCl) a añadir:

$$\text{Volumen de NaOCl necesario} = \frac{(\text{ppm de cloro libre deseado}) \times (\text{volumen total del estanque})}{(\% \text{ NaOCl en concentrado}) \times (10,000)}$$

Para esta demostración a pequeña escala tenemos los siguientes criterios:

- El NaOCl concentrado es cloro al 5,25% (aproximadamente la concentración de la lejía doméstica). Como 5.25% es lo mismo que 5.25 partes por cada cien, multiplicaríamos este número por 10,000 para obtener las partes por millón (ppm).
- La concentración de cloro libre deseada en nuestra agua de procesamiento es de 100 ppm.
- Queremos realizar un volumen total de 500 ml para nuestro estanque de procesamiento.

Para calcular la cantidad de NaOCl que se necesitaría, deben incluirse los valores anteriores en la fórmula y realizarse el cálculo como se indica a continuación:

$$\text{Volumen de NaOCl necesario} = \frac{(100 \text{ ppm de cloro libre}) \times (500 \text{ ml})}{(5,25) \times (10,000)} = 0.95 \text{ ml}$$

Avanzando un paso más:

Recordar: Ésta es una demostración pequeña. Un volumen de agua más razonable en una situación comercial podría ser de entre 500 y 5,000 galones en el estanque de procesamiento. Los valores de este cálculo a

pequeña escala pueden implementarse a cualquier volumen para preparar una solución con 100 ppm de cloro libre a partir de un concentrado de NaOCl al 5,25% calculando un factor de dilución. Este factor se deduce dividiendo el volumen total de la solución, en este caso 500 ml, por la cantidad de concentrado de cloro a añadir, que es de 0,95 ml:

$$\text{Factor de dilución} = \frac{500 \text{ ml}}{0,95 \text{ ml}} = 526, \text{ que es un término sin unidades.}$$

Supongamos que el tamaño del estanque es de 8,000 litros. Para determinar cuánto concentrado de cloro sería necesario para obtener 100 ppm de cloro libre, debe dividirse 8,000 entre el factor de dilución de 526.

$$\frac{8,000 \text{ litros}}{526} = 15.21 \text{ litros}$$

Por tanto, se añadirían 15.21 litros de concentrado de cloro al estanque de 8,000 litros para obtener 100 ppm de cloro libre.

Parte B: Influencia del pH y la Materia Orgánica en los Niveles de Cloro Libre.

➤ **Objetivo:**

Observar los efectos del pH y la materia orgánica sobre los niveles de cloro libre en una solución.

➤ **Materiales**

- ◆ 500 ml de agua destilada
- ◆ papel para medir cloro
- ◆ medidor del pH u otro método para la determinación del pH
- ◆ solución de ácido hipocloroso débil
- ◆ jugo de tomate

➤ **Procedimiento**

1. Medir el pH de los 500 ml de agua destilada.
2. Utilizando los cálculos de la Parte A anterior, añadir la cantidad adecuada de cloro (0.95 ml) necesaria para proporcionar 100 ppm de cloro libre a esta solución de 500 ml.
3. Medir la concentración de cloro con una tira de papel de medición.
¿Fue correcto el cálculo realizado para proporcionar 100 ppm de cloro libre?

4. Medir el pH de la solución. Debe recordarse que en estas condiciones la mayor parte del cloro está en forma de hipoclorito.
5. Ajustar el pH a aproximadamente 7.0 con ácido diluido. Esto establece el equilibrio deseado entre el hipoclorito y el ácido hipocloroso.
6. Para simular la adición de materia orgánica al agua, añadir unas gotas de jugo de tomate. El jugo de tomate hace descender rápidamente el pH a aproximadamente 4.5, pero lo que es más importante, reduce completamente la cantidad de cloro libre hasta casi cero.

➤ Resultados

Utilizar la tabla siguiente para registrar los resultados de las pruebas comentadas en los pasos anteriores.

(Nota del instructor: pueden utilizarse columnas de valores de experimentos anteriores como guía para los valores esperados o para su uso en el debate si las condiciones no permiten llevar a cabo realmente el experimento)

Parámetro	Valores obtenidos de experimentos anteriores	Medidos
pH del agua destilada (Paso 1)	6.6	
Concentración de cloro después de añadir 0,95 ml de concentrado de cloro (Paso 3)	100 ppm	
pH de la solución clorada (Paso 4)	9.8	
pH después de añadir materia orgánica (Paso 6)	4.5	
Concentración de cloro después de añadir materia orgánica (Paso 6)	Aprox. 0	

➤ Preguntas de debate:

1. ¿Qué efecto produce la adición de cloro en el pH del agua?
2. ¿Qué efecto produce el descenso del pH y la adición de materia orgánica sobre la concentración de cloro?
3. ¿Cuáles son las implicaciones de estos efectos con respecto a una operación con frutas u hortalizas que utilice cloro como agente desinfectante?

- **Conclusión:** Cualquier ajuste sustancial de la concentración de cloro en el agua requerirá asimismo un ajuste del pH. La gestión de calidad del agua implica muchos parámetros, no solamente el cloro.

Pudriciones de Frutas

➤ Objetivo

Demostrar los efectos de las condiciones de manipulación y almacenamiento de los productos agrícolas sobre la pudrición del producto.

➤ Materiales

Para cada grupo:

Productos agrícolas – seleccionar los tipos a los que se enfrentarán con más frecuencia los participantes en la clase
Cuchillo
Bolsa de plástico

➤ Procedimiento

(Para una clase de 1 día, preparar el experimento a primera hora y mirar los resultados al final del día. Para una clase de varios días, evaluar los productos entre 24 y 48 horas después de preparar el experimento.)

1. Dividir la clase en grupos de 3-4 personas.
2. Proporcionar a cada grupo varias piezas del mismo producto. Hacer que los participantes evalúen la calidad del producto, anotando la presencia de cualquier defecto.
3. Debe colocarse una pieza del producto en el lugar más fresco del aula. Si se dispone de una refrigeradora, puede utilizarse. Se colocará una segunda pieza en un lugar cálido y soleado. Asimismo, debe introducirse una tercera pieza en una bolsa de plástico, para después cerrarla y colocarla al sol.
4. Debe cortarse una cuarta pieza de producto en tres trozos. Colocar un trozo en cada uno de los lugares descritos en el punto 3 anterior.

➤ Resultados

Al final del experimento, mirar el producto. Evaluar su estado utilizando el siguiente rango:

4 = producto de alta calidad, buen estado 3 = buena calidad, leve deterioro
2 = calidad justa, deterioro moderado 1 = mala calidad deterioro extremo

Producto		Condiciones de almacenamiento			
		Pre-almacenamiento	Fresco	Cálido	Embalado
	Intacto				
	Cortado				
	Intacto				
	Cortado				

➤ Debate de Resultados

1. ¿Qué factores de pudrición / deterioro desempeñaron un papel en los cambios observados en estos productos?
2. ¿Qué repercusiones tienen las observaciones derivadas de este experimento sobre la forma de manipular los productos durante el almacenamiento y el transporte?

Experimentos Utilizando “Gérmenes” Artificiales

GloGerm® y Glitterbug® son productos comercialmente disponibles que contienen “gérmenes” plásticos con propiedades fluorescentes cuando se exponen a la luz UV¹. Estos productos se comercializan en forma de polvo y loción. Son útiles a la hora de representar a los microorganismos en las demostraciones. El instructor podrá descubrir otras formas de utilizar estos productos para que contribuyan a demostrar las prácticas de saneamiento según las distintas necesidades y situaciones.

(Nota: Debido a que algunas personas han expresado su preocupación acerca de trabajar con “gérmenes” en estos experimentos, es necesario tranquilizar a los participantes asegurándoles que se trata de simulaciones, y que los “gérmenes” no son reales y no son nocivos en ningún sentido.)

Lavado de Manos

(Dependiendo del tamaño de la clase, el tiempo y las instalaciones de que se disponga, este experimento puede realizarse con unos cuantos voluntarios que lo demuestren al resto de los participantes o puede tratarse de una actividad para toda la clase.)

- a) Los participantes se aplican en las manos una pequeña cantidad del producto en su presentación en loción, y se frotan las manos como si se tratara de una loción de manos normal. Si observan las manos bajo la luz ultravioleta, deberían estar cubiertas con “gérmenes” luminiscentes.
- b) Los participantes se lavan entonces las manos como lo harían normalmente. Después del lavado, observan las manos nuevamente bajo la luz UV. Si el lavado de manos fue profundo, no deberían quedar “gérmenes”. Las áreas que no se lavaron bien se iluminarán.

Debate:

- ¿Fue completo el procedimiento de lavado de manos de forma que se eliminaron todos los “gérmenes”?
- En caso negativo: ¿Cuáles fueron las áreas problemáticas (entre los dedos, alrededor de las cutículas, etc.)?

¹ GloGerm es un producto comercializado por:
Glo Germ Company
P.O. Box 537
Moab, Utah, 84532 EE.UU.
Teléfono: 435-259-5831
Dirección de Internet: www.glogerm.com.

Glitterbug es un producto comercializado por:
Brevis Corporation
3310 South 2700 East
Salt Lake City, Utah 84109 EE.UU.
Teléfono: 801-466-6677
Dirección de Internet: www.glitterbug.com

Los proveedores de luces UV incluyen a cualquiera de las empresas anteriores, empresas de suministros científicos, y proveedores de novedades.

Describir para los participantes el procedimiento de lavado de manos correcto (Visual II.4-12).

Repetir la actividad anterior con los participantes, utilizando este procedimiento.

Debate:

- ¿Fue este procedimiento más eficaz a la hora de eliminar los gérmenes?
¿Por qué?

Cómo se Propagan los Gérmenes - I

- a) Antes de la llegada de los participantes, el instructor frota entre sus manos un poco del producto de gérmenes. A medida que llegan los participantes, el instructor saluda a varios de ellos con un apretón de manos.
- b) Transcurrido cierto tiempo, se pasa una luz UV sobre los participantes.
- c) Los “gérmenes” propagados a través del saludo del instructor deben brillar en las manos de los participantes así como en objetos que hayan tocado. Los sitios en los que es probable que aparezca el brillo incluyen las manos de los participantes, lápices y papel, sillas, ropa, pelo, etc.

Debate:

- La facilidad con la que los gérmenes se propagaron desde las manos del instructor a las de los participantes y desde allí a cualquier cosa que tocaran.
- Repercusiones de la facilidad de propagación de los gérmenes en situaciones de producción y manipulación de productos agrícolas.

Cómo se Propagan los Gérmenes - II

- a) Antes de la llegada de los participantes, se espolvorea una pequeña cantidad de “polvos de gérmenes” en distintas áreas del aula – sobre las mesas, en mostradores, etc.
- b) Durante la clase, los estudiantes deben moverse por la sala con normalidad. A medida que esto sucede, el polvo se traspasará a las manos, la ropa y a otras partes de la sala.
- c) Cuando transcurra el tiempo adecuado, se utilizará luz UV para ver dónde se encuentran los “gérmenes” en el aula.

Debate:

- La facilidad con que se propagan los gérmenes
- Las repercusiones de la facilidad de propagación de los gérmenes en situaciones de producción de productos agrícolas
- La importancia de una limpieza y desinfección adecuadas para evitar la propagación de microorganismos

Gérmenes y Productos Hortofrutícolas

- a) Colocar varias piezas de productos agrícolas en tres bolsas. Añadir una pequeña cantidad de “polvo de gérmenes” a una de las bolsas y agitarla para distribuir el polvo en el producto.
- b) Los participantes deben observar el producto tratado bajo una luz UV y fijarse en la presencia de “gérmenes”. Deben comparar este producto con el producto de una bolsa que no fue tratada con el polvo.

Debate:

- ¿Había “gérmenes” en el producto sin tratar? ¿Cómo llegaron hasta allí?
- ¿Han observado los participantes sus manos bajo la luz UV? ¿Hay gérmenes en ellas? ¿De dónde provienen?
- ¿Cuáles son las repercusiones de estas observaciones en lo que respecta a los procedimientos de manipulación de los productos?

- c) Colocar el producto de las tres bolsas en una cuarta bolsa.
- d) Comprobar la fruta bajo la luz UV.

Debate

- ¿Qué le ha ocurrido a la fruta que no fue tratada con los “gérmenes”?
- ¿Había “gérmenes” en el producto sin tratar? ¿Cómo llegaron hasta allí?

Debe sugerirse a los participantes que esto es similar a lo que ocurre cuando se combina fruta proveniente de distintos emplazamientos en una instalación de embalaje.

- ¿Cuáles son las repercusiones de estas observaciones por lo que respecta a los procedimientos de manipulación de los productos?

Calidad de los Productos Hortofrutícolas Frescos

➤ Objetivo:

Atender a los atributos que afectan a la calidad de los productos.

➤ Materiales

Productos agrícolas – muestras del mismo producto proveniente de distintos lugares, como explotaciones agrícolas, instalaciones de embalaje y puestos de venta de frutas y hortalizas.

➤ Procedimiento

- Dividir la clase en grupos de 3-5. Asignar un producto a cada grupo (asegurarse de asignar el mismo producto al menos a dos grupos).
- Pedir a los grupos que elaboren un conjunto de Normas para el producto que les ha sido asignado.
- Debe disponerse de muestras de los productos asignados a los participantes. Proporcionar a los grupos muestras de su producto provenientes de distintos lugares – como explotaciones agrícolas, instalaciones de embalaje y venta de productos frescos. Pedir a los grupos que valoren sus productos en función de las normas que han establecido.
- Los grupos que tengan los mismos productos deberán comparar su lista de normas y las valoraciones asignadas a los productos provenientes de distintos lugares. Dejar tiempo para que los grupos comenten sus listas y expliquen por qué seleccionaron los criterios que han utilizado. Los distintos grupos con el mismo producto deben tener tiempo para comentar los puntos que se encuentran en sus listas de normas y para alcanzar un acuerdo sobre los elementos a incluir.

➤ Debate de Resultados

1. ¿Qué factores se tuvieron en cuenta a la hora de establecer las normas?
2. Cuando se implementaron las normas a los productos: ¿Hubo necesidad de modificar o revisar los criterios originales? Explicar.
3. ¿Fue fácil para los distintos grupos llegar a un consenso acerca de un único conjunto de normas? ¿Por qué?
4. Los distintos grupos con diferentes ideas acerca de las normas de calidad serían similares a diferentes países que establecen sus propias normas. ¿Cuáles son algunos de los problemas que pueden surgir a la hora de intentar armonizar las normas entre distintos países?

Preguntas de Debate

- 1) Utilizando su país como ejemplo: ¿Cómo podría la implementación de programas para aumentar la seguridad de los productos agrícolas incrementar:
 - a) El potencial de exportación de los productos agrícolas locales?
 - b) El mercado nacional de productos frescos?
 - c) Proporcione ejemplos de cada caso.

- 2) Un brote de una enfermedad transmitida por los alimentos puede tener graves efectos en la salud de aquellos que comieron el alimento contaminado. No obstante, sus efectos a largo plazo pueden ir mucho más allá. Dentro de su país: ¿Cómo afectaría un brote de una enfermedad transmitida por los alimentos
 - a) A la economía?
 - b) A los trabajadores?

- 3) Con el objetivo de armonizar las leyes y normativas alimenticias de su país con la de sus socios comerciales (o el Codex): ¿Cómo procedería con respecto a:
 - a) Acceso a la información sobre leyes nacionales?
 - b) Obtención de datos comparables sobre socios comerciales o a partir de fuentes internacionales?
 - c) Redacción de un procedimiento detallado por pasos para su industria sobre “Cómo exportar productos frescos a EE.UU.”?

- 4) ¿Qué normas sobre productos frescos desearía incorporar a su industria local y por qué?

- 5) ¿Qué componentes deben tenerse en cuenta a la hora de desarrollar los siguientes elementos para su uso en la industria?:
 - a) Protocolos de inspección para supervisar el grado de cumplimiento de GPAs de las explotaciones agrícolas de productos frescos.
 - b) Un protocolo de la industria para monitorizar y responder a los brotes de enfermedades alimenticias inducidas por los productos agrícolas frescos.

- 6) Comente los grupos objetivo a los que prevé formar.
 - a) ¿Cuáles son las características específicas de este grupo objetivo?
 - b) ¿Qué técnicas empleará para hacer llegar mejor el mensaje a este grupo?

- 7) a) Describa el sistema de Seguridad Alimenticia de su país. Identifique las distintas Agencias gubernamentales, Departamentos o Ministerios implicados en garantizar la seguridad de las frutas y las hortalizas frescas y las responsabilidades de cada uno de ellos.
 - b) Comente cuál debe ser el enfoque de la industria de los productos frescos para interactuar con cada uno de ellos.

- c) Comente formas a través de las cuales puede obtener información relevante para su industria de productos frescos a partir de estos grupos. Para áreas sobre las que no está seguro, elabore una lista de preguntas que pueda llevarse a casa a fin de realizar más investigaciones acerca de cómo obtener esta información.

Ejercicios de Solución de Problemas

Investigación de Rastreo

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

En el Estado de Michigan durante el mes de junio de 1997, se notificaron 52 casos de infecciones por *E. coli* 0157:H7 en comparación con sólo 18 casos notificados en junio de 1996. Sobre la base de las pruebas de laboratorio, se sospechaba que los casos de infección por *E. coli* derivaban de un origen común. Los casos estaban diseminados en 10 condados de Michigan, lo que indicaba que el origen estaba relativamente difundido. La aparición de los síntomas entre los casos conocidos se extendió a lo largo de aproximadamente un mes, lo que sugiere que el origen de la contaminación era un producto con una vida útil de almacenamiento considerable o que se estaba produciendo de forma continuada un producto contaminado. Se llevaron a cabo entrevistas con un número limitado de pacientes para explorar todos los orígenes potenciales de la infección. Las entrevistas revelaron que la mayoría de los pacientes había consumido brotes de alfalfa y lechuga en la semana anterior a la aparición de la enfermedad. No se identificó un restaurante o evento especial al que asistieran todos los pacientes. Se desencadenó una investigación de rastreo cuando estudios epidemiológicos adicionales indicaron un vínculo estadísticamente significativo entre los brotes de alfalfa y el brote de la enfermedad.

De los 16 pacientes que comieron brotes para los que pudo rastrearse la procedencia de los mismos, 15 condujeron a una única instalación de Michigan. Las investigaciones sobre el origen de los brotes de alfalfa condujeron a una única instalación. Los brotes cultivados en la instalación en el momento del brote de la enfermedad procedían de dos lotes de semillas: uno de Idaho y el otro de Australia. En este punto de la investigación se notificó un brote concurrente de infección por *E. coli* 0157:H7 en el Estado de Virginia. Los estudios epidemiológicos también vincularon este brote al consumo de brotes de alfalfa. En Virginia, pudo rastrearse la procedencia de los brotes de alfalfa en el caso de 13 pacientes, y todos ellos condujeron a un único lote de semillas procedentes de Idaho. Era el mismo lote que el utilizado en la instalación implicada en Michigan.

El rastreo de la semilla hasta el distribuidor lo identificó como parte de un lote de 17,000 libras, del cual quedaban aún 6,000 libras. El lote de semillas implicado era una mezcla de 5 lotes de los campos de cuatro agricultores y fue cosechado entre 1984 y 1996. El procesador de las semillas y los agricultores estaban situados en Idaho. Debido a que se asociaron dos instalaciones dedicadas al cultivo de brotes (en dos Estados) con los brotes de alfalfa implicados, y había un único lote de semillas (de Idaho) común a

ambas instalaciones, era probable que la contaminación de las semillas se produjera antes del cultivo de los brotes.

Se pusieron en práctica medidas inmediatas de control, incluyendo la retirada del mercado de las 6,000 libras de semillas restantes. Se celebraron reuniones con responsables de la salud pública para explicar a los productores de semillas la necesidad de proteger las semillas de alfalfa para el cultivo de brotes frente a la contaminación durante el cultivo, la cosecha y el embalaje. Se realizaron anuncios en televisión y radio para advertir al público acerca de los riesgos de las semillas de brotación contaminadas. La industria dedicada a la producción de brotes exploró diversas formas de tratar los brotes a fin de hacerlos seguros para el consumo humano.

Investigaciones Adicionales:

La inspección de los campos de alfalfa reveló tres posibles fuentes de contaminación: estiércol de ganado, agua de irrigación y heces de ciervos. Aunque el estiércol no se implementa normalmente a los campos de alfalfa en Idaho, los corrales de engorda de ganado eran comunes en la zona, y los campos de alfalfa de un agricultor eran adyacentes a los corrales de engorda. El estiércol pudo haberse filtrado o haber sido ilegalmente vertido a los campos de alfalfa o el agua de escorrentía de los campos vecinos. El agua contaminada por el estiércol pudo haber sido utilizada para regar los campos. Además, tres o cuatro agricultores vieron ocasionalmente ciervos en sus campos y un campo estaba situado cerca de un refugio de animales salvajes. La semilla de cada agricultor fue cosechada y limpiada mecánicamente en la misma planta de procesamiento de semillas. Luego se introdujeron las semillas en bolsas de 50 libras. No se realizó ningún procesamiento adicional. La mayor parte de las semillas fue producida para plantar campos de alfalfa (por ejemplo, para producir heno para alimentar al ganado): la cantidad de semillas, relativamente pequeña, utilizada para cultivar brotes no fue manipulada de forma distinta a la semilla para el producto agrícola crudo. En la situación descrita, se identificó el origen de la semilla contaminada.

1. Utilizando el visual I.5-3 del manual, elabore un diagrama de flujo de este rastreo.
2. ¿Qué información necesitaron los investigadores en cada paso de la investigación para proceder al paso siguiente? ¿Qué dificultades pudieron haber impedido que obtuvieran la información necesaria?
3. Después de identificar la procedencia de las semillas: ¿Qué otros pasos serían necesarios para evitar la aparición de brotes en el futuro?
4. Al inspeccionar los campos de alfalfa y el proceso de la cosecha: ¿Qué posibles puntos de contaminación deben tenerse en cuenta?

- ¹ La información sobre este estudio de casos fue tomada del estudio por CDC: Brote de Infección por *E. Coli 0157:H7* en múltiples Estados: Versión de los Instructores. El estudio de casos estaba basado en dos investigaciones de brotes reales llevadas a cabo en Michigan y Virginia en 1997. Algunas informaciones sobre el rastreo real han sido alteradas para adaptarlo mejor a un ejercicio de aprendizaje. El estudio de casos completo está disponible en el sitio web del CDC: <http://www.cdc.gov/phtn/casestudies>
- ² Para más información acerca de la manipulación segura de brotes, véanse las Publicaciones de FDA en la sección de Recursos Adicionales.

Planificación de un Curso de Formación Eficaz sobre GPAs: 3 Situaciones

El siguiente ejercicio ha sido diseñado para permitir a los participantes implementar las ideas presentadas en la Sección IV. A continuación se proporcionan ejemplos de situaciones. La información para cada situación y las preguntas a debatir deben imprimirse en papel o en un visual de forma que los asistentes puedan verlas con facilidad.

Puede realizarse el ejercicio como parte de cada uno de los módulos de formación de esta sección o al finalizar toda la sección. Para el ejercicio, debe dividirse a los participantes en pequeños grupos de trabajo. Puede asignarse a cada grupo una situación de formación diferente o la misma situación puede ser comentada por todos los grupos.

Situación 1: Cooperativa – Supervisores de los Trabajadores de la Explotación Agrícola

El departamento de agricultura desea ayuda para desarrollar y realizar un curso de formación destinado a los supervisores de los trabajadores en una cooperativa local de comelotodo.

Situación 2: Personal de una Planta de Embalaje de Tomate

El propietario / operador de una gran planta de embalaje de tomate ha solicitado un curso de formación para los trabajadores de la planta.

Situación 3: Almacén de Productos Agrícolas Frescos

Se pidió a un equipo de formación de asesores técnicos que realicen un curso de formación para trabajadores y supervisores de almacén.

Los grupos deben tener en cuenta las siguientes preguntas acerca de la organización y la realización de un curso de formación para la situación que les ha sido asignada:

1. ¿Cómo se identificarán / confirmarán las necesidades de los participantes?
2. ¿Cuáles son los objetivos de la formación?
3. ¿Qué método de organización del contenido de la formación será más lógico (sólo debe esbozarse)?
4. ¿Qué métodos de formación se utilizarán y sobre qué base se seleccionaron?
5. ¿Qué tipo de material de formación se utilizará y por qué?
6. ¿Cuál sería una forma interesante de organizar el curso de formación?
7. ¿Cómo se evaluará el curso?

Cuando los grupos de trabajo hayan completado su resumen, cada grupo debe presentar su plan a todos los asistentes para que sea debatido y compartir opiniones. Los formadores deben fomentar el debate y remitir a los participantes las secciones / páginas adecuadas del manual para que les sirva de orientación para resolver las preguntas.

1. Deben enumerarse métodos para determinar y validar las necesidades de los participantes.
2. Los objetivos de la formación deben ser mensurables y deben centrarse en cambios en el conocimiento, el comportamiento / las prácticas y/o la actitud.
3. La organización del contenido de la formación debe tener un flujo lógico.
4. Deben especificarse y justificarse los métodos de formación seleccionados.
5. Debe justificarse el tipo de herramientas de ayuda a utilizar.
6. La organización del curso debe ajustarse al tiempo asignado e incluir comidas y descansos.
7. Una evaluación debe incluir medidas de la reacción, el aprendizaje, el comportamiento y los resultados.

Guía Para las Visitas de Campo

El objetivo de las visitas de campo puede variar dependiendo de las necesidades de los participantes y del enfoque del curso de formación. Una vez determinado, debe aclararse a los participantes el propósito de la visita de campo antes de llevarla a cabo, y debe servir para reforzar el material de Principios presentado en el curso. Hacer que los participantes adopten un papel activo a la hora de realizar observaciones y durante el debate en clase después de las visitas es útil para que las visitas tengan más sentido.

Se anima a los formadores a que visiten el lugar antes de la visita de los participantes. Durante esta visita preliminar, los formadores pueden anotar prácticas y estar preparados para señalarlas durante la visita de formación. Esta visita preliminar también supondría una buena oportunidad para que los formadores obtuvieran la información necesaria para responder a las preguntas de los participantes durante la visita de formación.

Los participantes deben ser conscientes de las cuestiones de sensibilidad relacionadas con una instalación de cultivo o manipulación de productos frescos a fin de evitar malos entendidos debidos a preguntas, comentarios o gestos realizados ante los gestores, los supervisores o los trabajadores del lugar. Debe recordarse a los participantes que no deben interrumpir a los trabajadores mientras desempeñan su trabajo.

Un enfoque para reforzar el material de Principios a lo largo de una visita de campo consiste en anotar GAPs y GMPs que están siendo implementadas o que necesitan ser reforzadas para evitar la contaminación de los productos agrícolas frescos a lo largo de la cadena de producción y distribución. Como guía para la información a anotar los participantes pueden utilizar la siguiente hoja de trabajo / lista de comprobación, que puede ser adaptada según sea adecuado para una visita de campo a una instalación u operación dada. Parte de la información puede obtenerse a través de la observación y parte a través de preguntas dirigidas al guía durante la visita a la instalación. Antes de la visita, puede designarse un portavoz para que plantee las preguntas al guía en nombre del grupo.

Nombre del Agricultor / Operación:

Localización:

Fecha de la Visita:

Cosechas de Productos:

Agua para Usos Agrícolas

- ¿Qué actividades de esta operación emplean agua? ¿Cuál es el origen del agua utilizada?
- ¿Se ha determinado la calidad del agua? ¿Cómo? ¿Resultados?
- ¿Se necesitaron tratamientos para mejorar la calidad del agua? ¿Qué tratamientos? ¿Cuándo se implementaron?
- ¿Se realizaron esfuerzos para identificar posibles fuentes de contaminación del agua? ¿Qué medidas de control se emplearon para evitar la contaminación del agua?

Tratamiento del Estiércol

- ¿Se utiliza estiércol animal como fertilizante?
- ¿Se somete el estiércol a compostaje? ¿Cómo?
- ¿Cómo se implementa el estiércol?
- ¿Se mantienen registros del uso del estiércol y las fechas de implementación?

Tratamiento de los Animales / Plagas

- ¿Qué controles se implementan para limitar la presencia de animales de granja y animales domésticos cerca de los campos de producción?
- ¿Qué controles se implementan para limitar la presencia de animales salvajes (aves, roedores) en los campos?

Tratamientos / Fertilizantes / Pesticidas

- ¿Se utilizan fertilizantes químicos?
- ¿Qué registros de su uso se mantienen?
- ¿Cuál es la procedencia del agua utilizada para mezclarla con los fertilizantes químicos?
- ¿Qué métodos se utilizan para controlar las plagas (uso de pesticidas, tratamientos biológicos, etc.)?
- ¿De dónde procede el agua utilizada para mezclar e implementar los pesticidas?
- ¿Qué registros se mantienen sobre el uso de fertilizantes y pesticidas?

Herramientas y Equipos para la Cosecha

- ¿Qué métodos de cosecha se emplean? (es decir, las manos desnudas, las manos con guantes, máquinas automáticas)
- ¿Cómo se limpian y esterilizan las herramientas para la cosecha?
- ¿Qué tipos de contenedores de cosecha se utilizan? (es decir, reutilizables, fabricados en qué materiales)
- ¿Cómo se limpian y guardan los contenedores cuando no se utilizan?
- ¿Cómo se limpian los equipos grandes? (es decir, cuchillas, conductos, transportadores)
- ¿El equipo utilizado para el acarreo de productos agrícolas frescos se utiliza también para otras tareas como el acarreo de basuras o estiércol? En caso afirmativo: ¿Cómo se limpia?

Empacadoras (instalaciones de embalaje)

- ¿Cómo se limpian las empacadoras?
- ¿De dónde procede el agua utilizada para limpiar la instalación de embalaje?
- ¿La instalación de embalaje recicla el agua? En caso afirmativo, explique el procedimiento.
- ¿Se enfrían los productos? ¿Cómo? (Es decir, aspersión de agua, hidrogenfriador, hidrovacío, aire forzado) ¿Cuál es la procedencia del agua?
- ¿Se utiliza agua con un desinfectante en la instalación de embalaje? ¿Cómo se monitorizan y registran los residuos del desinfectante?
- Si se utilizan hidrogenfriadores: ¿Se limpian y con qué frecuencia? ¿Con qué frecuencia se cambia el agua?
- Si se emplea hielo: ¿De dónde procede el hielo?
- ¿Cuál es el método de desecho de las aguas residuales?
- ¿Qué controles se realizan para limitar la presencia de reptiles/insectos, aves dentro del área de embalaje?
- ¿Qué medidas se adoptan para evitar la contaminación cruzada dentro de la instalación de embalaje?

Transporte: Vehículos y Equipos

- ¿Qué tipos de vehículos se utilizan para transportar los productos agrícolas desde el campo hasta la planta de embalaje? ¿Se utilizan también los vehículos para transportar animales, estiércol o productos químicos?
- ¿Qué medidas se adoptan para garantizar que los camiones están limpios y desinfectados? ¿Son inspeccionados?
- ¿Se monitoriza la temperatura de los productos agrícolas durante el transporte?

Salud e Higiene de los Trabajadores

- ¿Existen programas de formación sobre salud e higiene y esterilización para los trabajadores? En caso afirmativo: ¿Están en su propio idioma?
- ¿Existe supervisión para la salud/higiene/esterilidad de los trabajadores?
¿Qué medidas se adoptan para garantizar que los trabajadores enfermos no están manipulando los productos agrícolas?
- ¿Qué tipo de lavamanos y equipos para el lavado de manos están a disposición de los trabajadores? ¿Dónde están situados? ¿Se utilizan?
- ¿Cuál es el método de desecho de las aguas cloacales / aguas residuales?
- ¿Qué medidas se adoptan para garantizar que los equipos de lavado de manos y los lavamanos estén adecuadamente dotados de jabón, agua y medios de secado y que los trabajadores utilizan en las instalaciones?