

**LINEAMIENTOS ESPECÍFICOS DE INOCUIDAD ALIMENTARIA PARA LA
PRODUCCIÓN Y COSECHA DE LECHUGA Y VERDURAS DE HOJAS
VERDES
VERSIÓN 7 - ARIZONA**

1 DE AGOSTO DEL 2013

Nota del autor: Este documento refleja los Lineamientos Específicos de Inocuidad Alimentaria para la Producción y Cosecha de Lechuga y Verduras de Hojas Verdes en Arizona. Está basado en los Lineamientos Específicos de Inocuidad Alimentaria para la Producción y Cosecha de Lechuga y Verduras de Hojas Verdes utilizados en el Acuerdo Mercantil de la Lechuga y Verduras de Hojas Verdes de California. Contiene modificaciones menores y no de fondo recomendadas por el Comité del Acuerdo Mercantil de la Lechuga y Verduras de Hojas Verdes de Arizona. La ley de Arizona prevalece sobre cualquier requerimiento en este documento que pueda presentar algún conflicto.

**Traducción a cargo de Sonia Salas
Western Growers
6 de diciembre del 2013**

Descargo de responsabilidad

Para las personas que hablan español, este documento ha sido traducido al español por un individuo cuya lengua nativa es el español y que tiene experiencia en este campo. Sin embargo, este documento podría contener inexactitudes y no asumimos ninguna responsabilidad por la calidad de la traducción o el contenido. Por favor, úselo bajo su responsabilidad. Si tiene preguntas o inquietudes sobre cualquier parte de este documento, por favor consulte con un traductor profesional o con otro experto.

Tabla de Contenido

Glosario	3
Acrónimos y Abreviaciones	8
Lista de Apéndices	9
Introducción	10
Alcance	11
1. Propósito.....	13
2. Asunto: Requerimientos Generales	13
3. Asunto: Evaluaciones Ambientales	13
4. Asunto: Agua	14
5. Asunto: Uso del agua para prevenir la deshidratación del producto	16
6. Asunto: Enmiendas o correctores de Suelos	24
7. asunto: Tratamientos No-sintéticos para Cultivos	34
8. Asunto: Equipo de Cosecha(saneamiento en el campo)	38
9. Asunto: Personal de Cosecha - Contacto Directo con el Suelo durante la Cosecha(saneamiento en el campo)	39
10. Asunto: Personal de campo y de Cosecha – Transferencia de Patógenos Humanos por medio de los trabajadores (saneamiento en el campo)	40
11. Asunto: Contaminación Cruzada Facilitada por el Equipo (saneamiento en el campo).....	41
12. Asunto: Inundaciones.....	42
13. Asunto: Localidades de Producción - Condiciones Climáticas y Ambientales	46
14. Asunto: Localidades de producción – Invasión por Animales y Asentamientos Urbanos..	46
15. Información Detallada de los Antecedentes de los Lineamientos	57

GLOSARIO

Compost inmaduro	El material para compostar, inestable y listo para ser descompuesto. El compost inmaduro genera temperaturas de por lo menos 50 grados centígrados (122 grados Fahrenheit) durante el proceso de descomposición, libera dióxido de carbono a una tasa de por lo menos 15 miligramos por gramo de compost al día o el equivalente a la absorción de oxígeno.
Aplicación por aerosol	La dispersión o descarga de una sustancia bajo presión que genera una suspensión de partículas finas en el aire u otro gas.
Subproducto animal	La mayor parte de un animal que excluye carne muscular incluyendo: vísceras, cartílago, huesos, sangre y excremento.
Peligro procedente de los animales	Se refiere a señales de alimentación, plumas, materia fecal u otras señales de la presencia de animales - en el área que se va a cosechar – en suficiente número y cantidad como para sugerir a una persona razonable que el cultivo pudiera estar contaminado.
Adenosin Trifosfato (ATP)	Una molécula de fosfato alta en energía que se requiere para proveer energía para el funcionamiento celular.
ATP métodos de prueba	Utiliza el conocimiento de la concentración de ATP relacionada a la biomasa viable o actividad metabólica, provee un estimado de limpieza.
Bio-fertilizantes	Productos o materiales para fertilizar que contienen organismos tales como bacterias, hongos, y cianobacterias que tienen que sustentar las actividades biológicas del suelo.
Biosólidos	Sólidos, semisólidos, o residuos de líquidos generados durante el tratamiento primario, secundario o avanzado de aguas residuales domésticas a través de uno o más métodos.
Unidades formadoras de colonias (UFC)	Micro-organismos viables (bacterias, levaduras & moho) formados por una célula o grupo de células capaces de crecer bajo condiciones predeterminadas (medio, atmósfera, tiempo y temperatura) desarrollándose en colonias visibles (unidades formadoras de colonias) las cuales son contadas.
Operación de Alimentación Animal Concentrada (OAAC)	Un lote o facilidad donde los animales han sido o serán concentrados o confinados y alimentados o mantenidos por un total de 45 días o más en un cualquier periodo de 12 meses y cultivos, pasturas, o residuos post-cosechas no son sostenidos en la estación de crecimiento normal sobre ninguna porción del lote o facilidad. Además, debe de haber más de 1,000 ‘unidades animales’ (como está

	definido en 40 CFR 122.23) confinadas en la facilidad, o más de 300 unidades animales confinadas en la facilidad si cualquiera de las siguientes condiciones se encuentran: contaminantes son descargados en aguas a través de un canal hecho por el hombre, sistemas de descargas o cualquier otro dispositivo similar hecho por el hombre; o contaminantes son descargados directamente en aguas de los Estados Unidos que se originan en las afueras y pasan sobre, a lo largo, o a través de la facilidad o de otra manera llegan a tener contacto directo con los animales confinados en la operación.
Coliformes	Bacterias gram-negativas, no formadoras de esporas y en forma de varas que fermentan lactosa a gas. Éstas son frecuentemente usadas como organismos indicadores en el control de procesos, pero se encuentran ampliamente en la naturaleza.
Contaminación cruzada	La transferencia de microorganismos, tales como bacterias y virus, de un lugar a otro.
E. coli	<i>Escherichia coli</i> es una bacteria común que vive en los intestinos bajos de los animales (incluyendo humanos) y generalmente no es dañina. Es frecuentemente utilizada como un indicador de contaminación fecal, pero puede ser encontrado en la naturaleza en fuentes no fecales.
Coliformes fecales	Bacterias coliformes que crecen a temperaturas elevadas y pueden o no ser de origen fecal. Útiles para monitorear la efectividad de procesos de compostaje. También llamadas “coliformes termo-tolerantes”
Co-manejo	Una manera de conservar el suelo, agua, aire, vida salvaje, y otros recursos naturales al mismo tiempo que se minimizan peligros microbiológicos relacionados con la producción de alimentos.
Inundación	El flujo o sobre-flujo de un campo con agua fuera del control del productor o agricultor que es razonablemente probable que contenga microorganismos de preocupación significativa a la salud pública y es razonablemente probable que cause adulteración de porciones comestibles de los cultivos frescos en ese campo.
Superficie de contacto con alimentos	Una superficie de equipo o utensilio con la cual los alimentos normalmente tienen contacto, o de la cual alimentos pueden drenar, gotear o salpicar en otro alimento o sobre una superficie normalmente en contacto con alimentos.

Evaluación de inocuidad alimentaria	Un procedimiento estandarizado que predice la probabilidad de daño causado por la exposición a químicos, microbios o agentes físicos en la dieta.
Personal de inocuidad alimentaria	Una persona con entrenamiento en los principios básicos de inocuidad alimentaria y/o que trabaja bajo la dirección de un profesional en inocuidad alimentaria
Profesional de inocuidad alimentaria	Una persona a la que se le confía la responsabilidad a nivel de gestión para conducir evaluaciones de inocuidad alimentaria antes de que el alimento llegue a los consumidores; requiere de un entrenamiento documentado sobre los principios científicos y un entendimiento sólido de los principios de inocuidad alimentaria aplicados a la producción agrícola. Mire el Apéndice B para más detalles.
Media geométrica	Definición matemática.: la raíz n-ésima del producto de n números, o: Media Geométrica = raíz n-ésima de $(X_1)(X_2)...(X_n)$, donde X_1, X_2 , etc. representan puntos de datos individuales, y n es el número total puntos de datos utilizados en el cálculo. Definición práctica: promedio de los valores logarítmicos de un rango de datos, reconvertidos a un número de base 10.
Desechos verdes	"Desechos verdes" se refiere a cualquier material vegetal que se separa en el punto de generación, no contiene más de 1 por ciento de contaminantes físicos en peso, y cumple con los requisitos de la sección 17868.5. Material verde incluye pero no se limita a desechos de poda ("desechos de poda" se refiere a todos los desechos producidos por el mantenimiento a alteración de áreas públicas, comerciales o residenciales, que incluye pero no se limita a recortes de jardín, hojas, cortes de arboles, ramas, arbustos y malezas), desechos de madera no tratados, productos de fibra naturales, residuos de construcción y demolición de madera. Material vegetal no incluye alimentos, biosólidos, desecho sólido mezclado, material procesado de áreas de acopio, madera que contenga pintura basada en plomo o preservante para madera, desechos mezclados de construcción o demolición. "Separado al Punto de Generación" incluye material separado de los residuos sólidos por medio del generador de ese material. Podría también incluir material de una instalación centralizada, siempre y cuando el material se mantenga separado del flujo de residuos sólidos antes del recibo en esa instalación y el

	material no se mezcle con otros materiales durante su manipulación. ¹
Granja de aficionados “Hobby Farm”	Una granja pequeña o una residencia rural con 25 o menos de 25 animales por acre que es operada sin expectativas de ser la fuente primaria de ingreso.
Hidropónico	El crecimiento de plantas en soluciones de nutrientes con o sin un medio inerte (como el suelo) para proveer apoyo mecánico.
Microorganismos indicadores	Un organismo que cuando está presente sugiere la posibilidad de contaminación o que está bajo proceso
Verduras de hoja verde	Lechuga iceberg, lechuga romana, lechuga de hoja verde, lechuga de hoja roja, lechuga mantequilla, lechuga de hoja bebé, (i.e., lechuga inmadura u hojas verdes), escarola, endibia, mezcla de primavera, espinaca, col (verde, roja y savoy), col rizada, rúcula y acelga.
Mensualmente	Ya que los horarios de irrigación y el suministro de agua no están siempre bajo el control del productor, “mensualmente” por motivos de muestreo del agua significa dentro de 35 días de la última muestra.
Número más probable (NMP)	Valores estimados que son estadísticos en naturaleza; un método para la enumeración de microbios en una muestra, particularmente cuando están presentes en pequeños números.
Tratamientos no-sintéticos para cultivos	Cualquier insumo para cultivos que contiene estiércol animal, un producto animal, y/o un subproducto animal con la probabilidad razonable de contener patógenos humanos
Alimentos “Listos-para-comer” (LPC) o “Ready-to-eat” (RTE por sus siglas en inglés) (extraído del USFDA 2005 Model Food Code)	<p>(1) “Listo-para-comer” o “Ready-to-eat” significa ALIMENTO que:</p> <p>(a) Está en forma comestible sin preparación adicional para alcanzar inocuidad ALIMENTARIA, como especificado bajo una de las siguientes:: 3-401.11(A) o (B), § 3-401.12, o § 3-402.11, o como especificado en 3-401.11(C); o</p> <p>(b) Puede recibir preparación adicional para propósitos de palatabilidad o estética, epicúreo, gastronomía o arte culinario</p> <p>(2) Alimentos “Listos-para-comer” o “Ready-to-eat” incluyen:</p> <p>(b) Frutos y verduras crudos que son lavados como especificado bajo § 3-302.15;</p> <p>(c) Frutos y verduras que están cocinados</p>

¹ CCR Title 1: Natural Resources. Division 7, CIWMB. Chapter 3.1: Compostable Materials Handling Operations and Facilities Regulatory Requirements. Article 1: General. Section 17852: Definitions.

<http://www.calrecycle.ca.gov/laws/Regulations/Title14/ch31.htm#Article1>

	<p>para mantenimiento en caliente, como especificado bajo § 3-401.13;</p> <p>(e) ALIMENTO de plantas para el cual no es requerido más lavado, cocinado, u otro procesamiento para su inocuidad alimentaria, y cuyas envolturas, cáscaras o vainas, son removidas si están presentes naturalmente</p>
Tratamientos sintéticos para cultivos (fertilizantes químicos)	Cualquier insumo para cultivos que puede ser refinado, sintetizado químicamente y/o transformado a través de un proceso químico (i.e. yeso, cal, azufre, potasio, etc.)
Potencial de reducción de oxidación (PRO)	Una propiedad intrínseca que indica la tendencia de especies químicas de adquirir electrones y así ser reducidos; entre más positivo sea el PRO, mayor es la afinidad de las especies por electrones.
Partes por millón (ppm)	Usualmente describe la concentración de algo en el agua o el suelo; una partícula de una sustancia determinada por cada 999,999 otras partículas.
Patógeno	Un agente causante de enfermedades tales como un virus, parásito o bacteria.
Agua encharcada	Una acumulación de agua estancada; que no fluye
Autoridad de proceso	Un cuerpo, persona u organización reguladora que tiene responsabilidad específica y conocimiento concerniente a un proceso o método particular; estas autoridades publican estándares, medidas, o lineamientos para estos procesos y/o métodos.
Mitigación de riesgos	Acciones para reducir la severidad/impacto de un riesgo
Enmiendas o correctores de suelo	Elementos añadidos a un suelo, como la composta, musgo de pantano, o fertilizante, para mejorar la capacidad de sustentar la vida de las plantas
Índice ultravioleta (índice UV)	Una medida de la intensidad ultravioleta solar en la superficie de la Tierra; indica la exposición a rayos ultravioleta en el día. El índice UV es medido cerca de mediodía por un período de una hora en una escala de 0-15
Proceso validado	Un proceso cuya efectividad ha sido demostrada a través de un estudio basado en estadística, literatura o lineamientos reguladores

ACRÓNIMOS Y ABREVIACIONES

AFOs: Operaciones de Alimentación Animal (**OAA**s) (Animal Feeding Operations -por sus siglas en inglés-)

AOAC International: La Asociación Oficial de Químicos Agrícolas (originalmente conocida como -the Association of Official Agricultural Chemists -por sus siglas en inglés-)

BAM: Manual Analítico Bacteriológico (Bacteriological Analytical Manual -por sus siglas en inglés-)

CAFOs: Operación de Alimentación Animal Concentrada (**OAAC**) (Concentrated Animal Feeding Operations -por sus siglas en inglés-)

CSG2: Lineamientos Específicos para Verduras de Hoja Verde y Lechugas, 2ª Edición (*Commodity Specific Guidance for Leafy Greens and Lettuce, 2nd Edition* -por sus siglas en inglés-)

CFU: Unidades Formadoras de Colonias (**UFC**) (Colony Forming Units -por sus siglas en inglés-)

cGMP: Buenas prácticas de manufactura actuales (Current Good Manufacturing Practices -por sus siglas en inglés-)

COA: Certificado de Análisis (**CDA**) (Certificate of Analysis - por sus siglas en inglés)

DL: Límite de Detección (**LD**) (Detection Limit -por sus siglas en inglés-)

FDA: Administración de Alimentos y Drogas (Food and Drug Administration -por sus siglas en inglés-)

GAPs: Buenas prácticas agrícolas (Good Agricultural Practices -por sus siglas en inglés-)

GLPs: Buenas prácticas de laboratorio (Good Laboratory Practices -por sus siglas en inglés-)

HACCP: Análisis de peligro y de puntos críticos de control (Hazard Analysis Critical Control Point -por sus siglas en inglés-)

MPN: Número Más Probable (**NMP**) (Most Probable Number -por sus siglas en inglés)

NGO: Organización no gubernamental (**ONG**) (Nongovernmental Organization -por sus siglas en inglés)

NRCS: Servicio de Conservación de Recursos Naturales (Natural Resources Conservation Service -por sus siglas en inglés-)

ORP: Potencial de Reducción de Oxidación (**PRO**) (Oxidation Reduction Potential -por sus siglas en inglés-)

PPM: partes por millón (parts per million -por sus siglas en inglés-)

RTE: listo-para-comer (**LPC**) (ready-to-eat -por sus siglas en inglés-)

SOPs: Procedimientos Normalizados de Trabajo (**PNT**) (Standar Operating Procedures -por sus siglas en inglés)

TMECC: Métodos de ensayo para el análisis de compostaje y abono (Test Methods for the Examination of Composting and Compost - por sus siglas en inglés-)

USEPA: Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (United States Environmental Protection Agency -por sus siglas en inglés-)

UV: ultravioleta (ultraviolet -por sus siglas en inglés-)

WHO: Organización Mundial de la Salud (**OMS**) (World Health Organization -por sus siglas en inglés-)

LISTA DE APÉNDICES

[Apéndice A:](#) Encuesta de Sanidad

[Apéndice B:](#) Documento de Bases Técnicas

[Apéndice C:](#) Estrategia para el Análisis de Producto

[Apéndice Z:](#) Organizaciones de Apoyo en Arizona

[Apéndice D:](#) Cinética de Desactivación Microbiana para Tecnologías Alternativas de Procesamiento de Alimentos.

[Apéndice E:](#) Estándares ambientales y de salud para las operaciones que producen compost (Código de Regulaciones de California)

INTRODUCCIÓN

En 1998, la Administración de Alimentos y Drogas (FDA por sus siglas en inglés) expidió su “Guía de Inocuidad Alimentaria para Minimizar Peligros Microbianos para Frutas y Verduras Frescos”. Las prácticas fundamentadas en éste y otros documentos de la industria son colectivamente conocidos como Buenas Prácticas Agrícolas (GAPs por sus siglas en inglés). Los GAPs proveen lineamientos generales de inocuidad alimentaria en puntos específicos de la producción donde ésta podría estar en riesgo durante el crecimiento, cosecha, transporte, enfriamiento, empaçado y almacenamiento del producto fresco. Más específicamente, los lineamientos de GAPs alertan a productores, transportistas, empaçadores y procesadores de frutas y verduras de los potenciales peligros microbianos asociados con varios aspectos de la cadena de producción incluyendo: la historia del suelo, el uso de suelo adyacente, la calidad del agua, la higiene de trabajadores, el uso de pesticidas y fertilizantes, la sanidad en los equipos y el transporte del producto. La vasta mayoría de la industria de lechugas/verduras de hoja verde ha adoptado GAPs como una parte normal de las operaciones de producción. Ciertamente, la mayoría de los productores de lechugas/verduras de hojas verdes son sometidos a auditorías internas o externas de terceras partes de una manera regular para monitorear y verificar la adherencia a sus programas GAPs. Estas auditorías son regularmente compartidas con los clientes como una forma de verificación del compromiso del productor a la inocuidad alimentaria y GAPs.

Mientras que la industria productora mantiene un récord admirable de proveer al público en general con frutas y verduras inocuas y nutritivas, ésta se mantiene comprometida con un mejoramiento continuo de la inocuidad alimentaria. En 2004, la FDA publicó un plan de acción de inocuidad alimentaria que requirió específicamente de una participación líder de la industria de alimentos frescos para desarrollar la siguiente generación de lineamientos de inocuidad alimentaria para la producción de frutas y verduras. Estos nuevos lineamientos específicos por producto se enfocan en proveer bases para mejorar el crecimiento, procesamiento, distribución y manejo inocuo de productos desde el campo hasta el consumidor final. La 1ª Edición de de estos nuevos lineamientos voluntarios fueron publicados por la industria en abril de 2006.

En respuesta a la continua preocupación con respecto a la inocuidad microbiana de productos frescos, esta edición de lineamientos (que se enfoca solamente en prácticas de producción y cosecha) fue preparada para proveer criterios más específicos y cuantitativos de las mejores prácticas identificadas. Un enfoque clave de esta revisión fue identificar, donde fuera posible y práctico, unidades y medidas que pudieran ser usadas para asistir a la industria en el cumplimiento de los lineamientos. Al preparar este documento, se investigaron criterios en tres principales áreas: calidad del agua, enmiendas o correctores de suelos, y evaluaciones/condiciones ambientales. Un enfoque de tres niveles fue utilizado para identificar los criterios de una manera tan rigurosa como sea posible.

1. Se hizo una revisión literaria detallada para determinar si había una base científicamente válida para establecer criterios para el factor de riesgo identificado o la mejor práctica.
2. Si la investigación literaria no identificó estudios científicos que pudieran respaldar un criterio apropiado, entonces se utilizaron estándares o criterios de organismos autorizados o reguladores para establecer tal criterio.
3. Si ni los estudios científicos ni los cuerpos autorizados hubieran permitido detectar los criterios apropiados, el establecimiento de los criterios se determinó por consenso entre los representantes de la industria y/u otros participantes.

En los últimos 10 años, los esfuerzos en inocuidad alimentaria se han enfocado en la granja, los puntos iniciales de enfriamiento y distribución, y las operaciones de procesamiento de valor agregado. Las operaciones de procesamiento de frutas y verduras han desarrollado programas sofisticados de inocuidad alimentaria muy centrados en las Buenas Prácticas de Manufactura actuales (cGMPs por sus siglas en inglés) y los principios de programas de Análisis de Peligro y de Puntos de Críticos de Control (HACCP

por sus siglas en inglés). Conforme desarrollamos un mayor entendimiento sobre cuestiones de inocuidad alimentaria del espectro total de los canales de suministro y distribución de frutas y verduras, queda claro que la siguiente generación de lineamientos de inocuidad alimentaria necesita abarcar la cadena de suministros en su totalidad.

Además de este documento, varios documentos complementarios han sido preparados para explicar el razonamiento para los criterios y asistir al productor o agricultor con actividades de campo. Éstos incluyen un “Documento de Bases Técnicas” que describe con detalle y con citas apropiadas las bases para los cambios hechos en esta edición del documento; un documento de Encuesta Sanitaria que describe los procesos para evaluar la integridad y rehabilitación de sistemas de agua, y un ejemplo de un plan de muestreo para un producto. Éstos pueden ser encontrados como Apéndices de este documento.

ALCANCE

El alcance de este documento concierne sólo a lechugas y verduras de hojas verdes frescos y pre-cortados. No incluye productos mezclados con diferentes ingredientes (i.e. ensaladas que puedan contener carnes, quesos y/o aderezos) Ejemplos de “lechugas/verduras de hojas verdes” incluyen lechuga iceberg, lechuga romana, lechuga de hoja verde, lechuga de hoja roja, lechuga mantequilla, lechuga de hojas bebés (i.e. lechuga no madura o verduras de hojas verdes), escarole, endibia, mezcla de primavera, repollo (verde, rojo y berza), col rizada, rúcula, acelga, achicoria roja (radicchio) y espinaca. Estos cultivos son típicamente considerados lechugas y verduras de hojas verdes por la FDA pero podrían no ser definidos similarmente por otros organismos reguladores federales o estatales. Este documento también está limitado a ofrecer lineamientos de inocuidad alimentaria para cultivos bajo prácticas a campo abierto y podría no incluir temas de inocuidad alimentaria relacionados a cultivos hidropónicos o con técnicas de producción sin suelo para lechugas/verduras de hojas verdes.

Las lechugas/verduras de hojas verdes pueden ser cosechados mecánicamente o a mano y casi siempre son consumidos sin cocerse o crudas. Debido a que las lechugas/verduras de hojas verdes pueden ser cosechados y seleccionados a mano para fines de calidad, existen numerosos “puntos de contacto” al principio de la cadena de suministro y un similar número de “puntos de contacto” posteriores en la cadena debido a que los productos son utilizados en operaciones de servicios de alimentos o en ventas al por menor. Cada uno de estos “puntos de contacto” representa una oportunidad potencial de contaminación cruzada. Para propósitos de este documento, un “punto de contacto” es cualquier momento en el que un alimento es tocado por un trabajador o el alimento toca la superficie de un equipo, la cual está en contacto con alimentos.

Existen múltiples ocasiones para el empleo de prácticas de gestión de riesgos de inocuidad alimentaria para mejorar la sanidad de las lechugas/verduras de hojas verdes. En la producción y cosecha de lechugas/verduras de hojas verdes como productos agrícolas crudos, las GAPs son comúnmente empleadas para producir alimentos tan inocuamente como sea posible. En una operación de procesamiento, los principios básicos de cGMPs, HACCP, sanidad y procedimientos de operaciones documentadas son comúnmente utilizados para producir los alimentos lo más inocuamente posible. Las lechugas/verduras de hojas verdes son altamente perecederas y es muy recomendado que sean distribuidos, almacenados y mostrados bajo refrigeración.

La sanidad en la producción, empaado, procesamiento, distribución y manejo de lechugas/verduras de hojas verdes depende de innumerables factores y los esfuerzos diligentes y el compromiso de inocuidad alimentaria de muchos durante la cadena de distribución. Un documento por sí solo, no puede anticipar cada problema de inocuidad alimentaria o proveer respuestas a todas las preguntas sobre este tema. Estos lineamientos se enfocan sólo a minimizar los peligros microbianos de inocuidad alimentaria proveyendo acciones sugeridas para reducir, controlar o eliminar la contaminación microbiana de lechugas/verduras de hojas verdes en el campo y así mejorar la cadena de suministro desde el campo hasta el punto de consumo.

Todas las compañías participantes en la cadena de suministro de lechugas/verduras de hojas verdes del campo a la mesa tienen que implementar las recomendaciones contenidas dentro de estos lineamientos para proveer una producción y manejo inocuo de estos productos del campo al tenedor. Cada esfuerzo de educación en inocuidad alimentaria a socios en la cadena de suministro debería también llevarse a cabo. Juntos con el compromiso de cada parte a lo largo de la cadena de suministro de revisar e implementar estos lineamientos, la industria de productos frescos está haciendo su parte para proveer un suministro consistentemente inocuo de los productos al mercado.

Estos lineamientos son sólo para proveer las mejores prácticas asociadas con la industria. Las asociaciones: “Produce Marketing Association”, “United Fresh Produce Association”, “Western Growers” y todos los otros contribuidores y los que los revisaron no son responsables ni dan garantías acerca de las acciones específicas aquí contenidas. Es la responsabilidad de cualquier proveedor de alimentos mantener un estricto acatamiento de todas las leyes, reglas y regulaciones locales, estatales y federales. Estos lineamientos están diseñados para facilitar preguntas y desarrollar información que debe de ser evaluada independientemente por todas las partes referente al acatamiento de los requerimientos legales y regulaciones. Los colaboradores de este documento no certifican cumplimiento por medio de estos lineamientos y no endosan a compañías o productos basados en el uso de estos lineamientos.

Las diferencias entre productos, procesos de producción, distribución y consumo, y el continuo cambio en el estado del conocimiento sobre inocuidad alimentaria hacen imposible que cualquier documento abarque todo y sea de absoluta autoridad. Los usuarios de estos lineamientos deberían estar conscientes que las autoridades científicas y reguladoras están periódicamente revisando información referente a las mejores prácticas en la manipulación de alimentos, así como también información referente a posibles cuestiones sobre la gestión de la inocuidad alimentaria. Los usuarios de este documento deben tener en mente que a medida que el conocimiento de inocuidad alimentaria cambia, los criterios para atender esos cambios también cambiarán al igual que el énfasis en asuntos particulares de los organismos reguladores y las mismas regulaciones. Este documento y las medidas que los productores y distribuidores de alimentos deberían tomar para enfrentar inocuidad alimentaria pueden ser modificadas, no están escritas en piedra.

Debido a la asociación muy cercana entre bloques de producción y áreas ambientalmente sensibles en muchos lugares, es recomendable revisar el Apéndice Z cuando se empleen estrategias de mitigación que puedan impactar estas áreas. Los productores deberían implementar estrategias que no sólo protegen la inocuidad alimentaria sino también apoyan co-manejo. Todas las partes involucradas en implementar las prácticas descritas en este documento deberían estar conscientes que estos lineamientos no pretenden estar en conflicto o desmotivar el uso de prácticas y principios de co-manejo.

Se urge a los usuarios a que utilicen los servicios de sus asociaciones comerciales, la Administración de Alimentos y Drogas de los Estados Unidos (FDA por sus siglas en inglés); el Centro para la Inocuidad de productos agrícolas (CPS por sus siglas en inglés) el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA por sus siglas en inglés); la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (USEPA por sus siglas en inglés); el Centro para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC por sus siglas en inglés); y, autoridades estatales agrícolas, ambientales, académicas y/o de salud pública y agencias de manejo de recursos naturales y vida silvestre.

La Encuesta Sanitaria y los Documentos de Bases Técnicas preparados como Apéndices de estos lineamientos son considerados recursos adicionales. Su intención es proveer clarificación, asistir en la interpretación y proveer lineamientos adicionales conforme los usuarios desarrollan programas de inocuidad alimentaria basados en estos lineamientos. Estos lineamientos no están diseñados para propósitos de medición o verificación.

Lineamientos Específicos para las Operaciones en las Unidades de Producción & Cosecha de Lechugas y Verduras de Hojas Verdes

1. PROPÓSITO

Los temas identificados en este documento están basados en los elementos centrales de Buenas Prácticas Agrícolas (GAPs). Las recomendaciones específicas aquí contenidas están diseñadas solamente para lechugas y verduras de hojas verdes. Si estas recomendaciones específicas son implementadas efectivamente, estas constituirían las mejores prácticas de un programa de GAPs en las operaciones de las unidades de producción y cosecha de lechugas y verduras de hojas verdes.

2. ASUNTO: REQUERIMIENTOS GENERALES

Además de los requerimientos específicos en las áreas discutidas en las secciones posteriores, hay varios requerimientos generales que son parte de un programa efectivo de mejores prácticas. Estos requerimientos son descritos a continuación:

2.1. ESTAS SON LAS PRÁCTICAS RECOMENDADAS:

- Tiene que prepararse un Plan Escrito de Cumplimiento para Verduras de Hojas Verdes que específicamente aborde las Mejores Prácticas en este documento. Este plan tiene que tomar en cuenta por lo menos las siguientes áreas: agua, enmiendas o correctores de suelos, factores ambientales, prácticas de trabajo, y sanidad en los campos.
- Los encargados de transportar o distribuir producto en el mercado, tienen que tener una lista actualizada de los productores con su información de contacto y localización de forma archivada.
- Los encargados de transportar o distribuir producto en el mercado, tienen que cumplir con los requerimientos del Acta de Seguridad de Salud Pública y Preparación y Respuesta al Bioterrorismo del 2002 (Public Health Security and Bioterrorism Preparedness and Response Act of 2002), (las granjas están exentas de esta Acta) incluyendo aquellos requerimientos para mantener documentación (sistema de trazabilidad) y registración.
- Cada productor y encargado de transportar o distribuir producto en el mercado, tiene que designar un individuo responsable del programa de inocuidad alimentaria en su operación. La información de contactos las 24 horas, tiene que estar disponible para este individuo en caso de emergencias de inocuidad alimentaria.

3. ASUNTO: EVALUACIONES AMBIENTALES

Esta sección cubre las evaluaciones que tienen que ser completadas y documentadas antes de la primera plantación estacional, dentro de una semana antes de la cosecha y durante las operaciones de cosecha. Estas evaluaciones ambientales pretenden identificar cualquier asunto relacionado al campo de producción, usos adyacentes del terreno y/o peligro procedente de los animales que pudieran poseer un riesgo para el bloque de producción o el cultivo (revise la Tabla 5).

3.1. ESTAS SON LAS PRÁCTICAS RECOMENDADAS:

- Antes de la primera plantación de la temporada y una semana antes de la cosecha, lleve a cabo y documente una evaluación de riesgos ambientales del campo de producción y el área alrededor. Enfoque su evaluación en analizar la posibilidad de peligro procedente de los animales u otras fuentes de patógenos humanos de interés, considerando los usos de las áreas adyacentes en búsqueda de posibles fuentes que pudieran contaminar el campo de producción y evaluando el potencial de inundación en el pasado o presente de las fuentes de agua cercanas.

- Evaluación del campo de producción
 - Evalúe todos los campos de producción en busca de señales de peligro procedente de los animales y/o materia fecal. Si se encuentra cualquier evidencia, siga los procedimientos identificados en: “Localización de Producción: – Invasión de Animales y por Áreas Urbanas”.
- Evaluación del uso de áreas adyacentes
 - Evalúe todas las tierras y vías fluviales adyacentes de todos los campos de producción por posibles fuentes de patógenos humanos de interés. Estas fuentes incluyen, pero no están limitadas a, almacenamiento de estiércol, almacenamiento de composta, OAAC’s, áreas de extensiones abiertas/pasturas, aguas superficiales, facilidades sanitarias, y operaciones de composta (ver Tabla 6 para mayores detalles). Si cualquier uso posible que pudiera resultar en contaminación del producto está presente, consulte los lineamientos abajo y el Apéndice Z.
- Evaluación del uso histórico del terreno
 - A un grado práctico, determine y documente los usos históricos del suelo de los campos de producción y cualquier asunto potencial de estos usos que pudiera impactar la inocuidad alimentaria (i.e. sitios de desechos peligrosos, vertederos o tiraderos, etc.).
- Evaluación de inundaciones
 - Evalúe todo los campos de producción en busca de evidencias de inundaciones. Si es encontrada cualquier evidencia, siga los procedimientos identificados abajo en la sección de “Inundaciones”

4. ASUNTO: AGUA

El agua utilizada para las operaciones de producción y cosecha puede contaminar las lechugas y las verduras de hojas verdes si ésta contiene patógenos humanos y llega a tener contacto directo con las porciones comestibles de las lechugas/verduras de hojas verdes. La contaminación puede también suceder del agua al suelo seguido por el contacto del suelo a las lechugas/verduras de hoja verde. Los métodos de riego pueden tener un potencial variable de introducir patógenos humanos o promover su crecimiento en lechugas y verduras de hojas verdes (Stine *et al.*, 2005).

Existen diferentes aproximaciones y valores que pueden ser utilizados para asegurar que el agua es de calidad apropiada por su uso destinado. Los criterios aplicados en esta edición de los Lineamientos Específicos deberían ser consideradas como un punto de comienzo en esfuerzos de la industria para mejorar continuamente la calidad del agua utilizada en la producción de estos productos.

Los criterios actuales, están dirigidas a proveer estándares asociados con los usos del agua; sin embargo, es conocido que varias fuentes de agua tienen diferentes calidades microbianas, y cada fuente debería ser monitoreada correspondientemente. Típicos valores microbianos asociados con varias fuentes pueden ser encontrados en la “Encuesta Sanitaria” (Apéndice A). Durante la encuesta sanitaria que es llevada a cabo antes de cada temporada de cultivo, deberían utilizarse valores microbianos esperados y datos de monitoreo histórico para evaluar la calidad de la fuente de agua.

4.1. ESTAS SON LAS PRÁCTICAS RECOMENDADAS:

- Una descripción del sistema de agua tiene que ser preparada. Esta descripción puede utilizar mapas, fotografías, dibujos u otros medios para comunicar la ubicación de instalaciones fijas y el sistema de flujo de agua (incluyendo cualquier agua capturada para re-usarse). Instalaciones fijas incluyen: pozos, compuertas, reservorios, válvulas, recodos y otros

instrumentos sobre el suelo que completan un sistema de irrigación. Este sistema debería estar documentado claramente en un mapa de manera que permita su ubicación en el campo. Las fuentes de agua y bloques de producción que se abastecen de estas fuentes, también deberían identificarse.

- Los sistemas de agua que contengan residuos humanos y animales sin tratar, deben separarse de los sistemas utilizados para proveer agua de riego.
- Utilice agua de riego y agua en operaciones de cosecha que sea de calidad microbiana apropiada para su uso destinado; vea la Tabla 1 y los Árboles de Decisión (1A, 1B y 1C) para criterios numéricos específicos. El Apéndice B provee las bases para estos criterios de calidad del agua.
- Lleve a cabo una encuesta sanitaria antes de utilizar el agua en granjas y si las pruebas de la calidad microbiana del agua resultan en niveles que exceden los valores numéricos especificados en Tabla 1. La encuesta sanitaria esta descrita en el Apéndice A.
- Tome muestras de agua tan cerca como sea posible al punto-de-uso, y si los niveles microbianos están arriba de niveles de acción específica, tome las rectificaciones apropiadas y las acciones correctivas.
- Retenga la documentación de los resultados de todas la pruebas y/o Certificados de Análisis y manténgalos disponibles para inspecciones por un periodo de por lo menos 2 años.

Otras consideraciones sobre el agua

- Evalúe los métodos de riego (riego por goteo, por aspersión, por surcos, etc.) para determinar su potencial de introducir, sustentar o promover el crecimiento de patógenos humanos en lechugas y verduras de hojas verdes. Considere factores tales como el potencial de depositar suelo sobre el cultivo, presencia de agua encharcada o estancada que atraiga animales, etc.
- Cuando el agua de varias fuentes sea combinada, considere el potencial de crecimiento de patógenos en el agua.
- En fuentes de agua superficial, considere el impacto de las tormentas en las prácticas de riego. Las cargas bacterianas en el agua superficial son generalmente más altas de lo normal después de una tormenta, por lo que se tiene que tener cautela cuando se utilice esta agua para riego.
- Utilice procedimientos para guardar las tuberías de riego y mangueras de riego por goteo (cinta de goteo agrícola) que reducen o eliminan posibles plagas. Si una plaga sobreviene, desarrolle procedimientos para promover el uso seguro sin microbios de las tuberías de riego y las cintas de goteo agrícola.
- El agua tratada tiene que estar sujeta a regulaciones y estándares estatales y federales. El uso de esta agua para propósitos agrícolas debe alcanzar los estándares más rigurosos definidos por las regulaciones estatales y federales y/o la Tabla 1 de este documento. Los resultados y análisis del agua muestreada proveídos por el Distrito o Proveedor de agua, pueden ser utilizadas como registros de muestreo de la fuente de agua para la verificación y validación de auditorías.

5. ASUNTO: USO DEL AGUA PARA PREVENIR LA DESHIDRATACIÓN DEL PRODUCTO

Las lechugas y verduras de hojas verdes pueden ser rociadas con pequeñas cantidades de agua durante la cosecha mecánica o en un contenedor de campo justo después de la cosecha para reducir pérdidas de agua. El agua usada durante la cosecha puede contaminar la lechuga y las verduras de hoja verde, esto si existe contacto directo de agua que contiene patógenos humanos con las partes comestibles de las lechugas y verduras de hoja verde.

5.1. ESTAS SON LAS PRÁCTICAS RECOMENDADAS:

- Considerando el calendario de aplicación de agua que entra en contacto con las partes comestibles de las lechugas y verduras de hoja verde, asegúrese de que esta agua tenga la calidad microbiana apropiada (e.g., que alcance estándares microbianos del U.S. EPA para agua potable)
- Analice la fuente de agua periódicamente para demostrar que es de calidad microbiana apropiada para su uso destinado (e.g., que alcance estándares microbianos del U.S. EPA o WHO para agua potable) o asegúrese que tenga potencial de desinfección apropiado como se describe en la Tabla 1.

1 TABLA 1. USO DEL AGUA

Uso	Medición	Razonamiento/Acciones Correctivas
<p>PRECOSECHA Aplicaciones Foliare En las cuales porciones comestibles del cultivo ESTAN en contacto con el agua</p> <p>(e.g. riego por aspersión, aplicaciones de pesticidas/fungicidas, etc.)</p>	<p>Organismo Objetivo: <i>E. coli</i> genérica.</p> <p>Procedimiento de Muestreo: Muestra de 100 ml recolectada asépticamente en el punto de uso; i.e., una cabeza de aspersor por fuente de agua de riego, grifo de agua para pesticidas, etc. Agua utilizada en operaciones de riego antes de la temporada puede ser analizada y utilizada.</p> <p>Frecuencia de Muestreo: Una muestra por fuente de agua tiene que ser recolectada y analizada antes de su uso si pasan > 60 días desde la última prueba de la fuente de agua. Muestras adicionales tienen que ser recolectadas por los menos mensualmente durante su uso desde puntos dentro del sistema de distribución y no en menos de 18 hrs. entre muestras.</p> <p>Pozos & la Excepción Municipal: Para fuentes de agua de pozos y municipales, si la <i>E. coli</i> genérica está por abajo de los niveles de detección en cinco muestras consecutivas, la frecuencia de muestreo puede ser reducida a una vez cada 180 días y los requerimientos de muestreo de 60 y 30 días se suspenden. Esta excepción es nula si existe un cambio significativo de fuente o sistema de distribución.</p>	<p>En cualquier fuente de agua (municipal, pozo, agua tratada, reservorio u otra agua superficial), tiene que tomarse muestras para análisis microbianos en un punto lo más cerca posible al punto-de-uso (como determine el tomador de muestras, para asegurar la integridad de la muestra, utilizando métodos de muestreo como los prescritos en la Tabla 1) donde el agua alcanza al cultivo, para así examinar la fuente de agua y el sistema de distribución del agua. En un sistema de agua cerrado (es decir que no existe una conexión al exterior), las muestras de agua pueden ser recolectadas en cualquier parte del sistema pero de preferencia lo más cercano posible al punto de uso. Por lo menos una muestra por mes por sistema de distribución es requerida bajo estos criterios. Si existen múltiples puntos de muestreo de puntos-de-uso en el sistema de distribución, entonces las muestras tienen que ser tomadas de diferentes localidades de punto-de-uso cada mes subsiguiente (rote o escoja al azar las localidades de muestreo)</p> <p>El agua para la pre-cosecha en con contacto directo con la porción comestible tiene que satisfacer o exceder los estándares microbianos para agua recreacional, basados en una media móvil geométrica de las cinco muestras más recientes. Sin embargo, una media móvil geométrica de cinco muestras no es necesariamente requerida antes del riego o la cosecha. Si menos de 5 muestras son recolectadas antes del riego, los criterios de aceptación dependen del número de muestras tomadas. Si únicamente una muestra ha sido recolectada, debe estar abajo de 126 CFU/100 ml. Una vez que se tomen dos muestras, una media geométrica puede ser calculada y el criterio normal de aceptación aplicaría. Si los criterios de aceptación son excedidos durante este periodo de tiempo, muestras adicionales podrían ser recolectadas hasta obtener una media geométrica de 5 muestras (si es que el agua no ha sido usada para riego). El cálculo de la media móvil geométrica empieza después de que se hayan recolectado 5 muestras. Si la fuente de agua no ha sido analizada en los últimos 60 días, la primera muestra de agua tiene que ser analizada antes de su uso, para evitar utilizar una fuente contaminada de agua. Después de que la primera muestra esté dentro de los criterios aceptables, las muestras subsecuentes tienen que ser recolectadas por lo menos con frecuencia mensual en los puntos-de-uso dentro del sistema de distribución.</p> <p>Idealmente, el agua de pre-cosecha no debería de contener <i>E. coli</i> genérica, pero en niveles bajos no necesariamente indica que el agua sea peligrosa. Investigación y/o medidas correctivas DEBERÍAN ser llevadas a cabo cuando los resultados de las muestras son más altos de lo normal, o indican una tendencia a incrementar. Investigación y medidas correctivas TIENEN QUE ser tomadas cuando los criterios de aceptación son excedidos.</p> <p>Medidas correctivas: Si la media móvil geométrica (n=5) o cualquier muestra excede el criterio de aceptación, entonces el agua no tiene que utilizarse en donde las porciones comestibles del cultivo entran en contacto con ésta, hasta que las medidas correctivas han sido completadas y los niveles de <i>E. coli</i></p>

	<p>Método de Prueba: Método FDA BAM o cualquier método U.S. EPA aprobado o AOAC acreditado para monitoreo cuantitativo de agua para <i>E. coli</i> genérica. Análisis de su Presencia/Ausencia con un límite similar de detección pueden también ser utilizadas.</p> <p>Criterios de aceptación: ≤126 NMP (o UFC*)/100 mL (media móvil geométrica n=5) y ≤235 MPN/100mL en cualquier muestra individual.</p> <p>*para los propósitos de muestreo del agua, NMP y UFC tiene que ser considerados equivalentes.</p>	<p>genérica se encuentren dentro de criterios aceptables:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conduzca una encuesta sanitaria de la(s) fuente(s) de agua y sistema de distribución para determinar si la fuente de contaminación es evidente y puede ser eliminada. Elimine la(s) fuente(s) de contaminación identificada(s). • Para pozos, lleve a cabo una encuesta sanitaria y/o prosiga como esta descrito en el Apéndice A Encuesta Sanitaria. • Reexamine el agua después de conducir la encuesta sanitaria y/o tome medidas correctivas para determinar si alcanza los criterios descritos de aceptación microbiana para este uso. Esta muestra debería representar las condiciones del sistema original del agua, si es factible esta prueba debería realizarse tan cerca como sea posible al punto original de muestreo. Un programa más agresivo de muestreo (i.e., muestreando una vez por semana en lugar de una vez por mes) tiene que ser instituido si no es evidente una explicación de cualquier exceso. Este tipo de programa de muestreo debería ser instituido si se observa una tendencia ascendente en los resultados normales de muestreo. <p>Análisis de cultivo: Si el muestreo de agua indica que el cultivo ha estado en contacto directo con agua que excede los criterios de aceptación, el producto tiene que ser examinado y analizado para <i>E. coli</i> O157:H7 y <i>Salmonella</i> como descrito en el Apéndice C, antes de la cosecha. Si los análisis del cultivo indican la presencia de cualquier patógeno, el cultivo NO tiene que ser cosechado para consumo humano.</p> <p>Registros: Requisitos de información: Cada muestra y análisis de agua deben indicar: el tipo de agua (canal, reservorio, pozo, etc.), fecha, hora y ubicación de la muestra, el método de análisis y límite de detección. Registros de los análisis de la fuente de agua pueden ser proveídos por las municipalidades, distritos de irrigación u otros proveedores de agua. Todos los resultados y medidas correctivas tienen que estar documentados y disponibles para propósitos de verificación del responsable, ya sea el agricultor, productor o el que manipule el producto por un periodo de dos años.</p>
<p>PRECOSECHA Aplicaciones no-foliar En las que las Porciones Comestibles del Cultivo NO entran en contacto con el Agua (e.g., riego por surcos o riego por goteo,</p>	<p>Organismo a Detectar, Procedimiento de Muestreo, Frecuencia de Muestreo, Método de Prueba y la Excepción Municipal de pozos: como esta descrito para la aplicación foliar.</p> <p>Criterios de Aceptación: ≤126 MPN /100 mL (media móvil geométrica n=5) y ≤576 NMP /100 mL para cualquier muestra individual.</p>	<p>Las pruebas y medidas correctivas del agua de pre-cosecha que no tiene contacto directo con las porciones comestibles del cultivo, son las mismas que para el agua que tiene contacto directo, pero los criterios de aceptación son menos rigurosos debido a que existe un riesgo menor de exposición de la porción comestible a contaminación en el agua. Los criterios de aceptación son derivados de los estándares de agua recreativa de la U.S. EPA.</p>

<p>agua de control de polvareda; si el agua no es usada en las proximidades del producto, entonces la prueba no es necesaria).</p>		
<p>POSTCOSECHA Contacto Directo con el Producto o Superficies de Contacto de Alimentos</p>	<p><u>Pruebas Microbianas</u> Organismo a Detectar, Procedimientos de Muestreo, y Método de Prueba: como esta descrito para la aplicación foliar</p> <p>Frecuencia de Muestreo: Una muestra por fuente de agua tiene que ser recolectada y analizada antes de su uso si >60 días pasan desde el último examen de la fuente de agua. Muestras adicionales tienen que ser recolectadas por los menos mensualmente durante su uso desde puntos dentro del sistema de distribución y no en menos de 18 hrs. entre muestras.</p> <p>Pozos & la Excepción Municipal: Para fuentes de agua de pozos y municipales, si la <i>E. coli</i> genérica está por abajo de los niveles de detección en cinco muestras consecutivas, la frecuencia de muestreo puede ser reducida a una vez cada 180 días y los requerimientos de muestreo de 60 y 30 días se suspenden. Esta excepción es nula si existe un cambio significativo de fuente o sistema de distribución.</p> <p>Criterios de Aceptación:</p>	<p>El agua que entra en contacto directo con las porciones comestibles del cultivo cosechado, o es usada en superficies de contacto con alimentos, como algún equipo o utensilios, tiene que alcanzar el Objetivo de Máximo Nivel de Contaminante (Maximum Contaminant Level Goal) para <i>E. coli</i> como especificado por la U.S. EPA o contener un desinfectante aprobado a una concentración suficiente para prevenir contaminación cruzada. Las pruebas microbianas o físico/químicas tienen que ser llevadas a cabo, apropiadamente a una operación específica, para demostrar que los criterios de aceptación han sido satisfechos. No menos de una muestra al mes por sistema de distribución es requerida bajo estos parámetros, a menos que el sistema califique para una exención.</p> <p>Sistemas de Pase Individual vs. de Pases Múltiples</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uso de pase individual – El agua debe de tener niveles no detectables de <i>E. coli</i> o desinfectante en el punto de derivación presente en el punto de entrada • Uso de Multi-pasos – El agua debe de tener niveles no detectables de <i>E. coli</i> y/o suficiente desinfectante para asegurar que el agua tratada no tenga <i>E. coli</i> detectable (por lo menos 1 ppm de cloro) <p>Medidas Correctivas Si cualquier prueba excede los criterios de aceptación, entonces el agua no tiene que ser usada para este propósito a menos que se hayan añadido desinfectantes apropiados o hasta que las medidas correctivas hayan sido completadas y los niveles de <i>E. coli</i> genérico estén dentro de los criterios de aceptación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conduzca una encuesta sanitaria de la fuente de agua y sistema de distribución para determinar si la fuente de contaminación es evidente y puede ser eliminada. Elimine la(s) fuente(s) de contaminación identificada(s). • Para pozos, lleve a cabo una encuesta sanitaria y/o hágalo como esta descrito en Apéndice A Encuesta Sanitaria. • Vuelva a analizar el agua en el mismo punto de muestreo después de realizar la encuesta sanitaria y/o tomar medidas correctivas para determinar si satisface los criterios de aceptación microbianos descritos para este uso.

	<p>Negativo o bajo LD para todas las muestras</p>	<p>Por ejemplo, si una muestra de agua usada para limpiar superficies de contacto de alimentos tiene <i>E. coli</i> detectable, DETENGA el uso de ese sistema de agua, examine la línea de distribución y la fuente de entrada como se describe en el Apéndice A Encuesta Sanitaria, y vuelva a realizar análisis desde el mismo punto de uso. Continúe realizando análisis diariamente por 5 días en el punto más cercano de uso, y no utilice el sistema de agua hasta que entregue continuamente agua que esté a salvo, agua inocua y una calidad microbiana adecuada (i.e. resultado negativo) para el uso destinado. Si en cualquiera de las cinco muestras tomadas durante el periodo intensivo de muestreo, después de que se hayan tomado las medidas correctivas, se detecta <i>E. coli</i> repita las medidas correctivas y NO use ese sistema hasta que la fuente de contaminación pueda ser corregida.</p> <p>Registros: Todos los resultados de las pruebas y medidas correctivas tienen que ser documentados y estar disponibles para verificación del usuario del agua por un periodo de dos años.</p>
	<p><u>Pruebas Físicas/Químicas</u> Objetivo Variable: Desinfectante de agua (e.g. cloro u otro compuesto desinfectante, PRO)</p> <p>Criterios de Aceptación de Aguas de Pases Múltiples</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Cloro</u> ≥ 1 ppm de cloro libre después de la aplicación y un pH 6.5 – 7.5 O • PRO ≥ 650 mV, y pH 6.5 – 7.5 • <u>Otros tratamientos aprobados</u> en el producto etiquetado por EPA para reducción de patógenos humanos en el agua. <p>Procedimiento de Pruebas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reacción química basada en prueba del colorímetro, o • Sonda específica de iones, o • PRO, o • Otros recomendados por el proveedor de desinfectantes <p>Frecuencia de Pruebas: Monitoreo continuo (de preferencia) con verificación periódica por medio de titulación (análisis volumétrico) o Monitoreo rutinario si el sistema pudiera tener un tener un grado bajo de variación</p>	

Figure 1A. Árbol de decisión para el USO DE AGUA EN LA PRE-COSECHA – Aplicaciones foliares en las cuales las porciones comestibles de un cultivo entran en contacto con agua (e.g. riego en altura, aplicaciones de pesticidas/fungicidas)

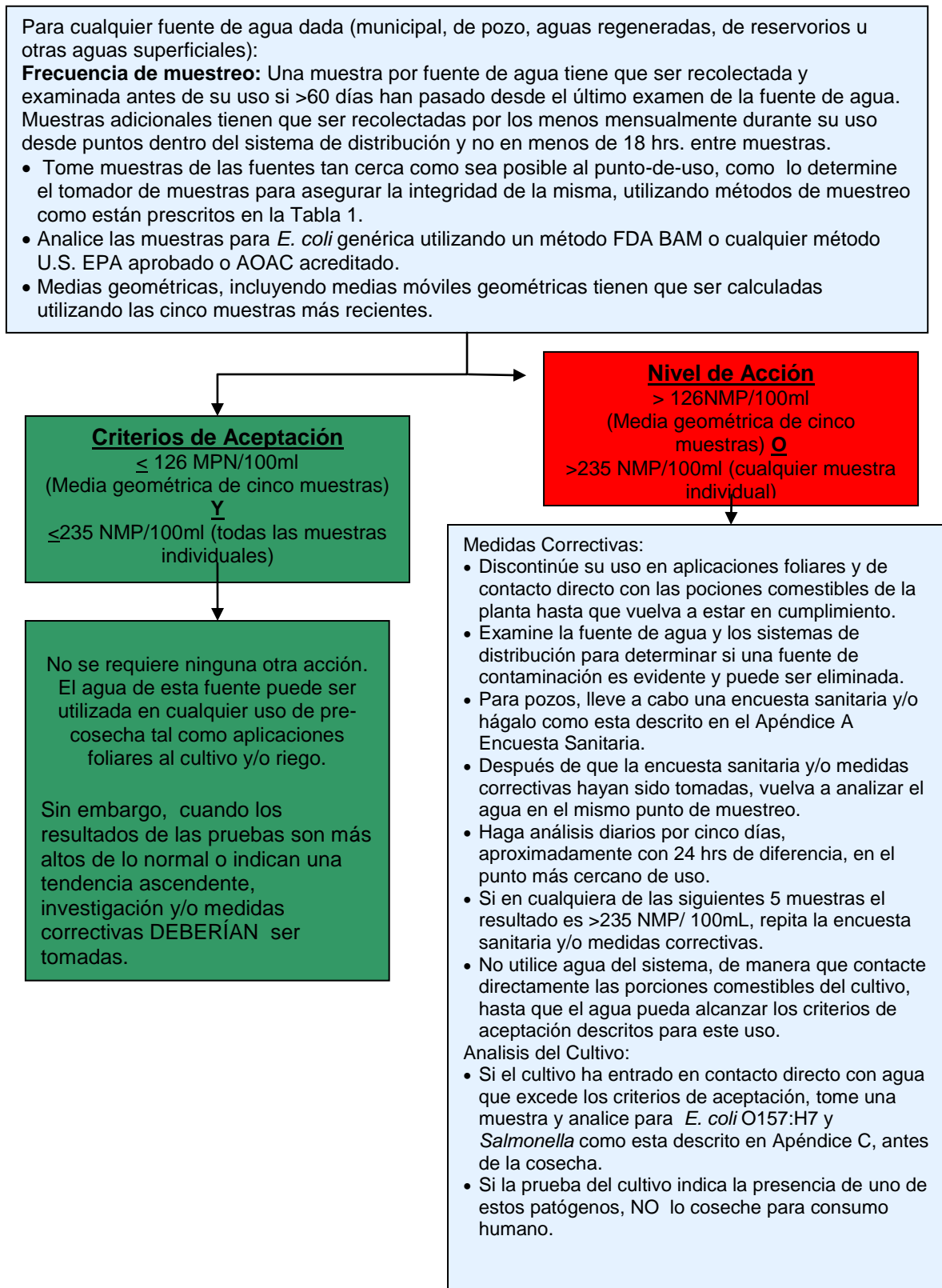


Figure 1B. Árbol de Decisión para el USO DE AGUA EN LA PRE-COSECHA – Aplicaciones no-foliaras en las cuales porciones comestibles del cultivo NO entran en contacto con agua (e.g. riego por surcos o por goteo, agua de control de polvaredas)

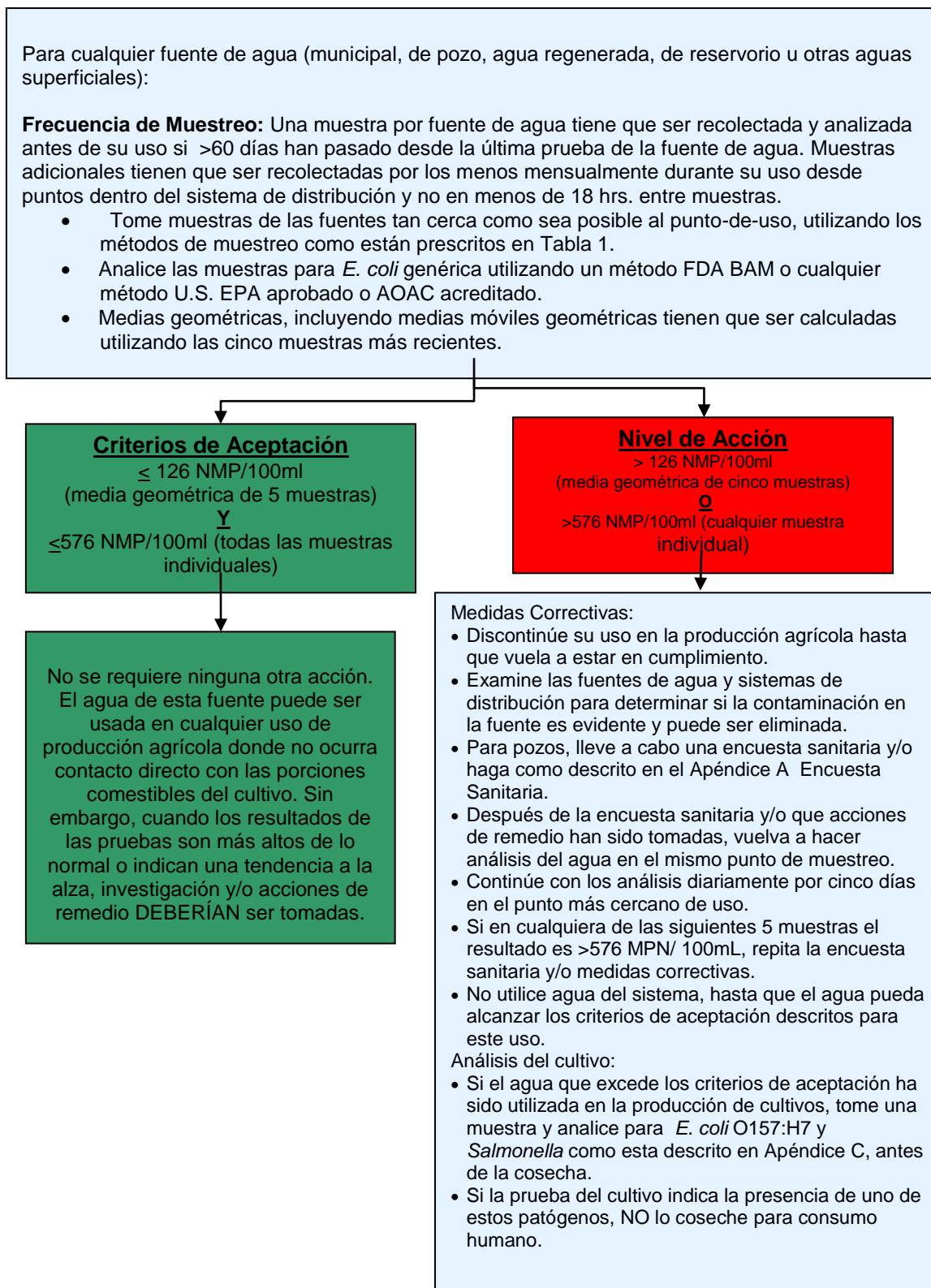
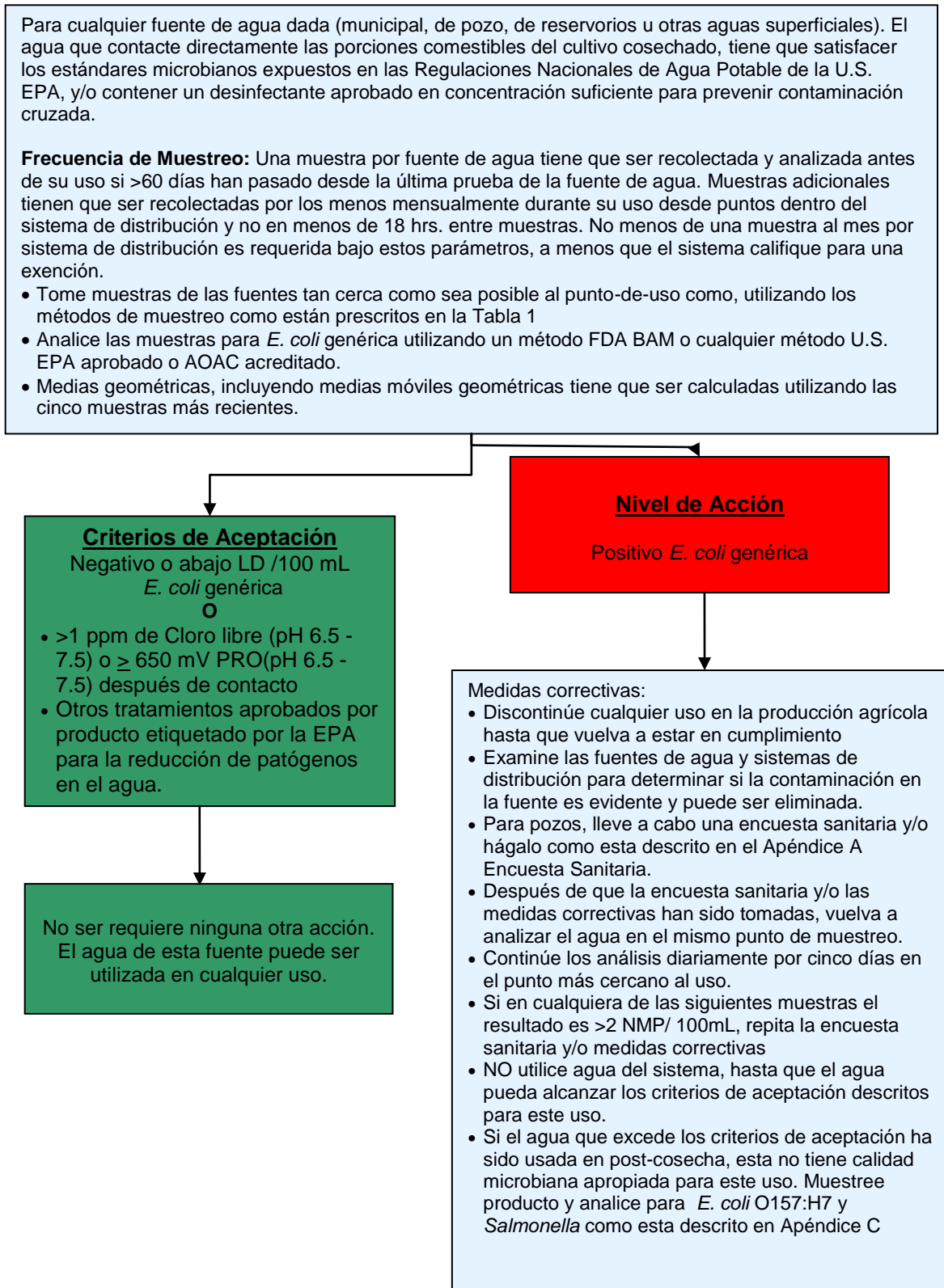


Figura 1C. USO DE AGUA EN LA POST-COSECHA – Contacto directo con el producto (e.g. re-hidratación, remoción del centro de la lechuga en el campo, etc.)



6. ASUNTO: ENMIENDAS O CORRECTORES DE SUELOS

Los correctores de suelos son comúnmente pero no siempre incorporados antes de plantar en suelos agrícolas de producción de lechugas/verduras de hojas verdes para agregar nutrientes orgánicos e inorgánicos al suelo así como también para mejorar las características físicas, químicas o biológicas del suelo. Los patógenos humanos pueden persistir en estiércol animal por semanas y hasta por meses (Fukushima *et al.* 1999; Gagliardi and Karns 2000). Un compostaje apropiado de estiércol de animales vía tratamientos térmicos reduce el riesgo de sobrevivencia de potenciales patógenos humanos. Sin embargo, la persistencia de muchos patógenos humanos en suelos agrícolas depende de muchos factores (tipo de suelo, humedad relativa, índice UV, etc.) y los efectos de estos factores se encuentra bajo investigación extensiva (Jiang *et al.* 2003; Islam *et al.* 2004).

Los suelos de campos contaminados con patógenos humanos pueden ser un medio de contaminación de la lechuga y los verduras de hojas verdes. Estudios de patógenos humanos llevados a cabo en modelos de producción de verduras en campos cultivados apuntan hacia una rápida desaparición inicial de altas poblaciones de patógenos pero a un nivel de sobre-vivencia bajo, prolongado y característico. La sobrevivencia fácilmente detectable es de menos de 8 semanas después de la incorporación, pero se ha documentado que excede las 12 semanas (Jiang *et al.* 2001; Islam *et al.* 2005). Las poblaciones de patógenos que se recobran, al utilizar técnicas altamente sensibles, se han reportado como persistes más allá de este periodo, bajo algunas condiciones de prueba. La detección de patógenos introducidos en plantas maduras de lechuga por estos bajos niveles de patógenos sobrevivientes no ha sido posible, y se ha concluido que el riesgo es insignificante. Los patógenos humanos no persisten por largos periodos de tiempo en altos índices de UV y bajas condiciones de humedad relativa, pero pueden persistir por periodos más largos de tiempo dentro del estiércol madurado o correctores de suelo que tuvieron un compostaje inadecuado. Por lo tanto, el establecimiento de intervalos conservadores y convenientes de pre-siembra, apropiados para condiciones regionales y específicas del suelo, es un paso efectivo hacia la minimización del riesgo (Suslow *et al.* 2003).

6.1. ESTAS SON LAS PRÁCTICAS RECOMENDADAS:

- En campos destinados para la producción de lechuga y verduras de hojas verdes **NO UTILICE** estiércol sin procesar o correctores de suelos que contienen estiércol animal que no haya pasado por un proceso de compostaje, estiércol animal o desechos verdes que ha pasado por un proceso incompleto o estiércol animal que no han sido tratado térmicamente.
- Ve la Tabla 2 y los Árboles de Decisión (Figuras 2A y 2B) para criterios numéricos y lineamientos para el compostaje y correctores de suelos utilizados en campos de producción de lechugas y verduras de hojas verdes. El “Documento de Bases Técnicas” (Apéndice B) describe el proceso usado para desarrollar estos criterios.
- Cualquier corrector de suelos que no contenga estiércol animal debe tener un documento (e.g., lista de ingredientes, declaración de identidad, carta de garantía, etc.) del productor o vendedor demostrando que está libre de estiércol. Este documento debe indicar de alguna manera que el estiércol no es un ingrediente usado en la producción del corrector, o proveer la lista de ingredientes del producto. Una declaración de identidad o del producto es suficiente para un corrector de solo un químico (i.e. calcio, carbonato o yeso). Si “ingredientes inertes” están listados como parte del corrector, entonces un

documento del productor o vendedor es necesario indicando que estiércol no ha sido añadido. El certificado de “libre de estiércol” debe estar disponible para verificación antes de que la cosecha comience y debe ser guardado y estar disponible para inspección por 2 años. Un documento nuevo es requerido cada 2 años a menos que hay un cambio significativo en el proceso o ingredientes.

- Implementar planes de manejo (e.g., calendario de aplicaciones, ubicación de lugares de almacenamiento, fuentes y calidad, transporte, etc.) que reduzcan significativamente la probabilidad de que los correctores del suelo que están siendo utilizados contengan patógenos humanos.
- Verificar que el tiempo y temperatura de proceso usados durante el proceso de compostaje reduzcan, controlen, o eliminen el potencial de que los patógenos humanos estén presentes en los materiales hechos composta, como aplique en requerimientos reguladores.
- Maximice el intervalo de tiempo entre la aplicación de correctores de suelos y el tiempo de cosecha.
- Implemente prácticas que controlen, reduzcan o eliminen la probable contaminación de campos de lechugas/verduras de hojas verdes en estén próximos a apilados de estiércol en una granja.
- Use técnicas de aplicación de correctores de suelos que controlen, reduzcan o eliminen la probabilidad de contaminación de agua superficial y/o de cultivos comestibles que estén creciendo en áreas adyacentes.
- Separe el equipo usado para el manejo, preparación, distribución o aplicaciones de correctores de suelos o utilice medios efectivos para limpiar sanitariamente el equipo antes de usarlo nuevamente de manera que efectivamente reduzca el potencial de contaminación cruzada.
- Minimice la cercanía a fuentes de contaminación por dispersión de aire o aerosoles (e.g., pilas de agua y estiércol) que pueda potencialmente contactar lechugas/verduras de hojas verdes en crecimiento o cultivos comestibles adyacentes. Separe el equipo usado para aplicaciones de correctores de suelos o utilice medios efectivos para limpiar sanitariamente los equipos antes de usarlos nuevamente.
- Los proveedores de composta tienen que tener Procedimientos de Operaciones Estándar escritos para prevenir contaminación cruzada de composta procesada con materias primas a través de equipos, derrames, o viento, y los productores tienen que obtener prueba de que estos documentos existen.
- Las operaciones de compostaje que proveen composta a cultivos de hojas verdes tienen que mantener registros de monitoreo de la temperatura y volteos de por lo menos dos años, y los productores tienen que obtener prueba de que esta documentación existe. Esto se aplica a operaciones de compostaje reguladas bajo el Título 14 CCR así como también a operaciones más pequeñas que no caen bajo el Título 14.
- Lleve a cabo análisis microbiológicos de los correctores de suelos antes de su aplicación (Tabla 2).
- No use biosólidos como un corrector de suelo para la producción de lechugas o verduras de hojas verdes.

- Mantenga la documentación de todos los procesos y resultados de pruebas por lote (del proveedor) y/o Certificados de Análisis disponibles para inspección por un periodo de por lo menos dos años.

TABLA 2. CORRECTORES DE SUELOS

Corrector	Criterio/Razonamiento
<p>Estiércol sin Procesar, Desechos Verdes o Estiércol Animal que no han Completado un Proceso de Compostaje y Contiene Correctores de Suelos (ver abajo la definición del proceso de compostaje de estiércol)</p>	<p>NO USE O APLIQUE correctores de suelos que tenga estiércol animal que no haya pasado por un proceso de compostaje, haya pasado por un proceso incompleto y/o que no fue tratado térmicamente (e.g., por calentamiento), en campos que van a ser usados para la producción de lechuga y verduras de hojas verdes. Si estos materiales han sido aplicados al suelo, espere un año antes de producir verduras de hojas verdes.</p>
<p>Correctores de Suelos de Composta (que contiene estiércol animal o productos animales)</p> <p>*Los correctores de suelos de composta no deberían de ser aplicados después del brote de las plantas</p>	<p>Por favor vea la Figura 2A: Árbol de Decisión para el Uso de Correctores de Suelos que pasaron por Compostaje</p> <p>Validación del Proceso de Compostaje:</p> <p><u>Compostaje encerrado o dentro de contenedores:</u> La composta activa debe mantener un mínimo de 131°F por 3 días</p> <p><u>Compostaje por hileras:</u> La composta activa debe de mantener condiciones aeróbicas por un mínimo de 131°F o más por 15 días o más, con un mínimo de cinco volteadas durante este periodo.</p> <p><u>Compostaje de apilamiento estático aireado:</u> El compostaje activo debe ser cubierto con por lo menos 12 pulgadas de materiales aislantes y mantener un mínimo de 131°F por 3 días</p> <p>Organismos a detectar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • coliformes fecales • <i>Salmonella</i> spp • <i>E. coli</i> O157:H7 <p>Criterios de Aceptación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Coliformes fecales <1000 NMP/gramo • <i>Salmonella</i>: Negativo o < LD (<1/ 30 gramos) • <i>E. coli</i> O157:H7: Negativo o < LD (<1/ 30 gramos) •

Corrector	Criterio/Razonamiento
	<p>Métodos de Prueba Recomendados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Coliformes fecales: NMP (9-tube) • <i>Salmonella spp.</i>: U.S. EPA Método 1682 • <i>E. coli</i> O157:H7: Cualquier método validado por un laboratorio para muestrear la composta • Otros métodos acreditados por U.S. EPA, FDA, AOAC or TMECC- pueden ser utilizados como sea apropiado. <p>Plan de Muestreo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Una muestra compuesta debe ser representativa y al azar y obtenida como se describe en las regulaciones del estado de California.² (Ver el Apéndice E) • Las muestras pueden ser tomadas por el proveedor si está entrenado por un laboratorio que realiza estos análisis o una autoridad estatal. • El laboratorio debe estar certificado/acreditado por una autoridad adecuada del proceso para realizar análisis microbianos <p>Frecuencia de las Pruebas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cada lote antes de su aplicación a los campos de producción. Un lote es definido como una unidad de producción igual a o menor que 5,000 yardas cúbicas. • <p>Intervalo de Aplicación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Debe de ser aplicado >45 días antes de la cosecha <p>Documentación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Todos los resultados de pruebas y/o Certificados de Análisis tienen que estar documentados y disponibles para verificación del productor (el responsable) por un periodo de dos años. <p>Razonamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los criterios microbianos y los procesos validados para compostaje están basados en los niveles permitidos en las regulaciones del Estado de California (CCR Título 14 - Capítulo 3.1 - Artículo 7 2007), con la adición de pruebas para <i>E. coli</i> O157:H7 como microbio de interés particular. El intervalo de aplicación de 45-días fue considerado como apropiado debido al enfoque especificado de reducción de riesgos de múltiples obstáculos. El estiércol crudo debe pasar por un proceso de compostaje aprobado y pasar las pruebas requeridas antes de cualquier aplicación.

2

² CCR Title 14 - Chapter 3.1 - Article 7 - Section 17868.1
<http://www.calrecycle.ca.gov/Laws/Regulations/Title14/ch31a5.htm#article7>

<p>Correctores de suelos que contienen estiércol animal que ha sido tratado físicamente por calor o procesado por otros métodos equivalentes</p>	<p>Por favor vea la Figura 2B: Árbol de Decisión para Uso de Correctores de Suelos Tratados Físicamente por Calor.</p> <p>Validación del Procesos Físico por Calor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los tratamientos físicos por calor aplicados a los correctores de suelos que contienen estiércol animal tienen que ser elaborados a través de un proceso validado para asegurar que el proceso es capaz de reducir patógenos de interés a la salud humana a niveles aceptables <p>Organismos a detectar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Coliformes fecales • <i>Salmonella</i> spp • <i>E. coli</i> O157:H7 <p>Criterios de Aceptación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Coliformes fecales negativos o < LD por gramo • <i>Salmonella</i>: Negativo o < LD (<1/ 30 gramos) • <i>E. coli</i> O157:H7: Negativo o < LD (<1/ 30 gramos) <p>Métodos de Prueba Recomendados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Coliformes fecales: NMP (9 –tube) • <i>Salmonella</i> spp: U.S. EPA Método 1682 • <i>E. coli</i> O157:H7: Cualquier método validado por laboratorio para la prueba de composta • Otros métodos acreditados por U.S. EPA, FDA, AOAC or TMECC- pueden ser utilizados como sea apropiado. <p>Plan de Muestreo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Extraer por lo menos 12 muestras equivolúm (identificar 12 puntos separados de los cuales se pueda recolectar una submuestra, en caso del producto embolsado, 12 bolsas individuales). • Las muestras pueden ser tomadas por el proveedor si está entrenado por un laboratorio que realiza estos análisis o una autoridad estatal. • El laboratorio desde estar certificado/acreditado mediante revisiones anuales de protocolos de laboratorios basados en GLPs realizados por reconocidas ONG.
---	--

	<p>Frecuencia de muestreo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cada lote antes de aplicación a los campos de producción. <ul style="list-style-type: none"> • El requerimiento de análisis, anteriormente descrito, puede ser substituido por un Certificado de Validación del Proceso otorgado por una <i>Autoridad del Proceso</i> reconocida. Este certificado garantizaría la validez del proceso como determinado ya sea por un estudio documentado sobre la seguridad del tratamiento por calor – inoculated pack study- (incluido con el Certificado) del proceso estándar o por cálculos de inactivación microbiana de los organismos de alto riesgo (incluidos con Certificado) como esta descrito en la publicación de la FDA CFSAN “Kinetics of Microbial Inactivation for Alternative Food Processing Technologies. Overarching Principles: Kinetics and Pathogens of Concern for All Technologies” (Incorporada como referencia en el Apéndice E -Revisión del Proceso Térmico-) <p>Intervalos de Aplicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si el proceso de tratamiento físico por calor utilizado para inactivar patógenos humanos de significativa preocupación a la salud pública, que podrían ser encontrado en estiércol animal que contiene correctores de suelos, es validado y satisface los criterios de aceptación microbiana abajo descritas, entonces no es necesario un intervalo de tiempo entre la aplicación y la cosecha. • Si el proceso de tratamiento físico por calor utilizado para inactivar patógenos humanos de significativa preocupación a la salud pública que puedan ser encontrados en estiércol animal que contiene correctores de suelo, no es validado pero probablemente reducirá significativamente poblaciones microbianas de patógenos humanos y satisface los criterios de aceptación microbianas descritas arriba, entonces es requerido un intervalo de 45 días entre la aplicación y la cosecha. <p>Documentación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Todos los resultados de pruebas y/o Certificados de Análisis y/o Certificados de Validación de Procesos tienen que estar documentados y disponibles para verificación del productor quien es el responsable por un periodo de dos años. Las actividades de los proveedores deberían ser validadas por una autoridad del proceso y un registro ser mantenido por el productor por un periodo de dos años. <p>Razonamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los criterios microbianos y los procesos validados para composta están basados en niveles permitidos por las regulaciones del Estado de California (CCR Título 14 - Capítulo 3.1 - Artículo 7 2007), con la adición de pruebas para <i>E. coli</i> O157:H7 como microbio de interés particular. Un nivel más estricto de coliformes fecales también fue incluido para enfrentar la naturaleza mucho más controlada de correctores de suelos producidos de esta manera. El intervalo de aplicación arriba sugerido fue considerado apropiado debido al enfoque especificado de reducción de riesgos de múltiples obstáculos. El estiércol sin procesar tiene que ser
--	---

	<p>hecho composta con procesos aprobados y requerimientos de pasar los análisis antes de la aplicación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La FDA ha establecido la validez de valores-D y valores- Z para patógenos clave de preocupación en los alimentos. Este método de validación de proceso es actualmente aceptable por los reguladores de los Estados Unidos. Alternativamente, los resultados de algún método para evaluar la resistencia microbiana al calor –inoculated test pack- utilizando un proceso específico, también es un proceso aceptable de validación de la letalidad del proceso.
<p>Correctores de Suelos que No Contienen Estiércol Animal</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cualquier corrector de suelos que NO contenga estiércol animal debe tener documentación de que está libre de estiércol. • La documentación debe estar disponible para verificación antes de que la cosecha comience. • Si hay documentación de que el corrector de suelo no contiene estiércol o productos animales entonces no se requiere de análisis adicionales, y no hay un intervalo de aplicación necesario. • Cualquier resultado de pruebas y/o documentación tiene que estar disponible para verificación del productor (quien es el responsable) por un periodo de dos años.

Figura 2A. Árbol de Decisión para Correctores de Suelo que pasaron por Compostaje (CS)

Si ha sido aplicado estiércol animal sin procesar directamente al campo en el pasado, un periodo de espera de 1 año tiene que pasar antes de plantar cualquier variedad de cultivos de hojas verdes.

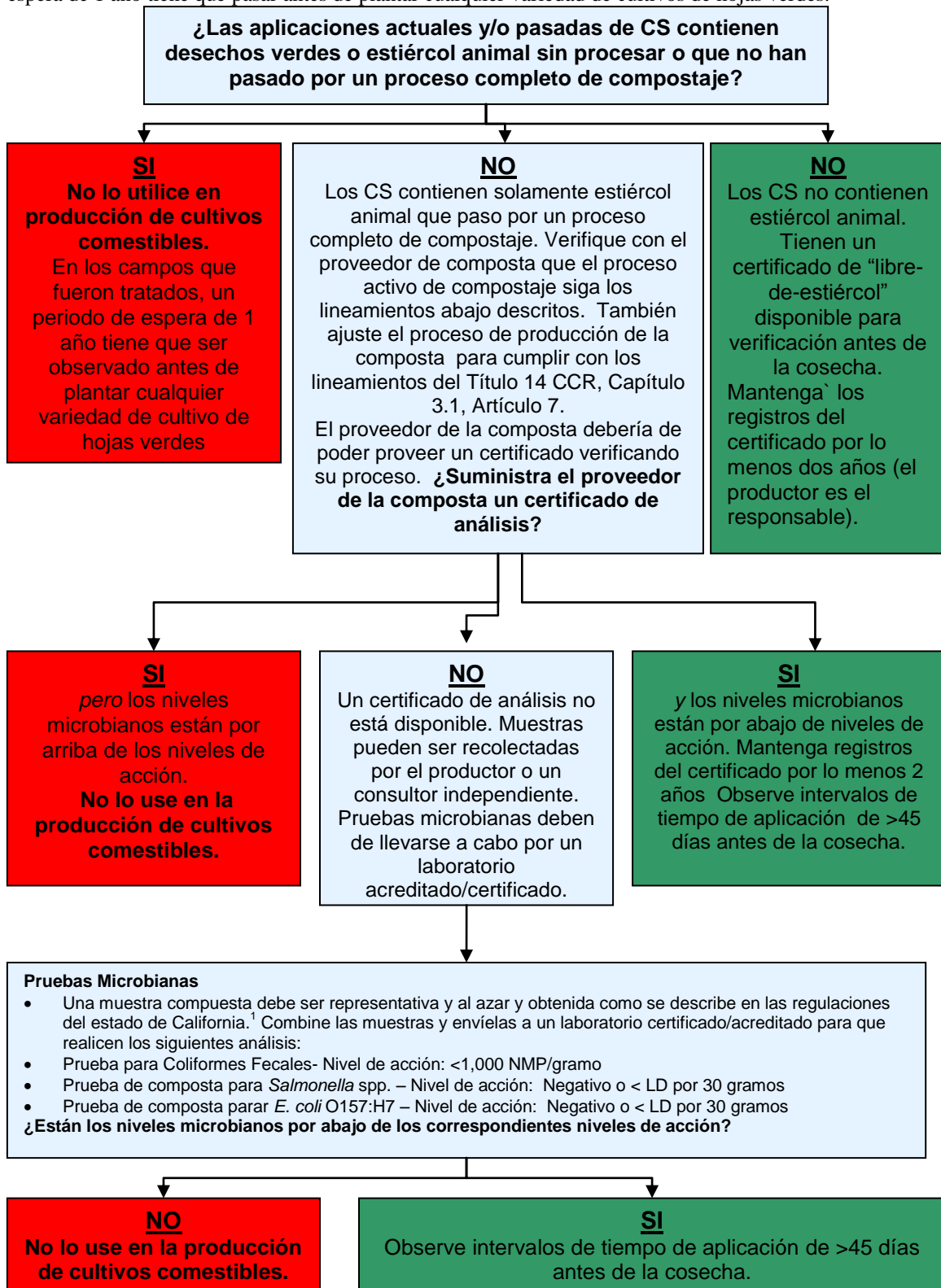
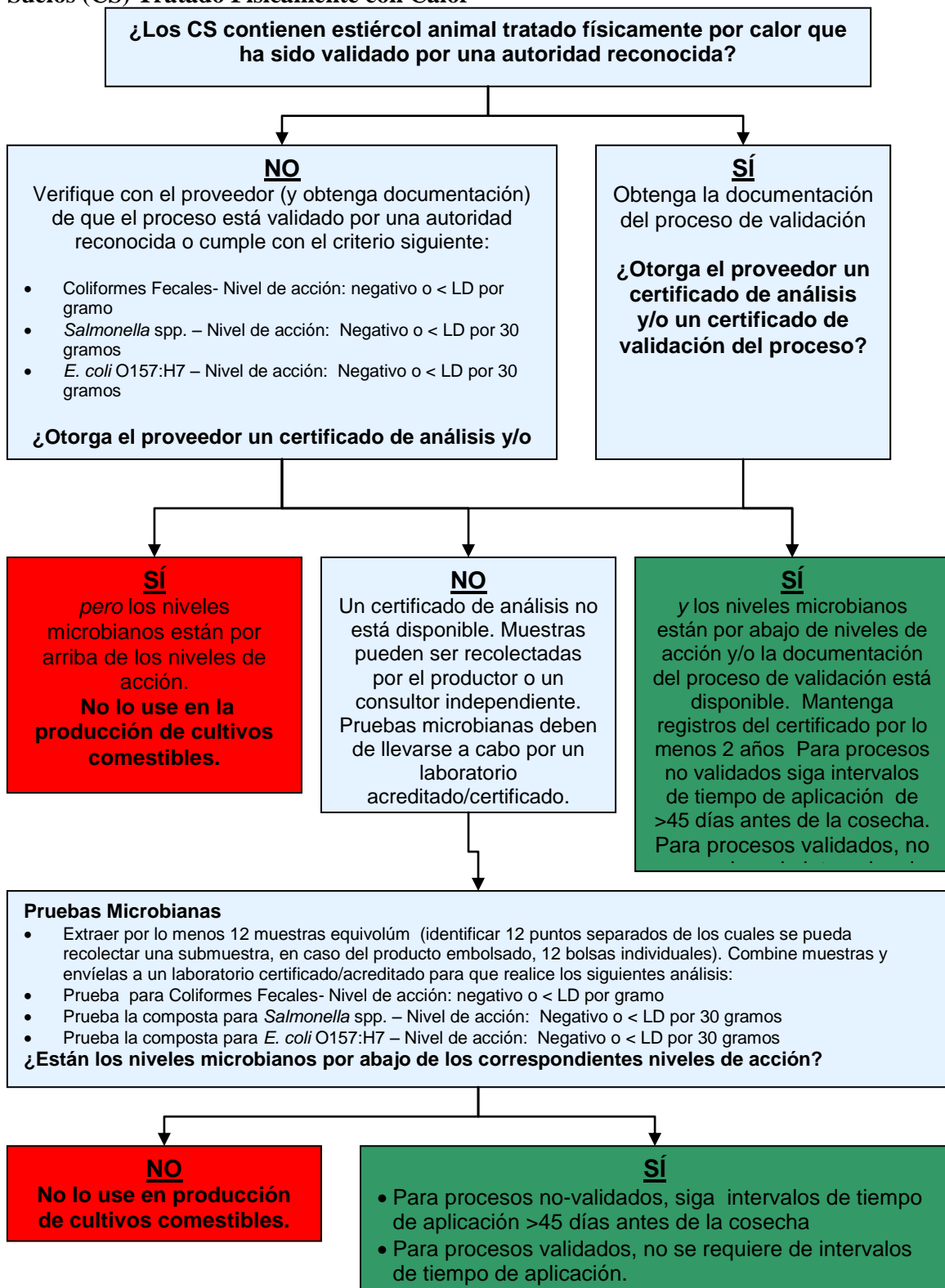


Figura 2B. Árbol de Decisión para Estiércol Animal que contiene Correctores de Suelos (CS) Tratado Físicamente con Calor



7. ASUNTO: TRATAMIENTOS NO-SINTÉTICOS PARA CULTIVOS

Los tratamientos no sintéticos para cultivos son comúnmente aplicados post-emergencia para el control de pestes y enfermedades, mejorar y proveer nutrientes orgánicos e inorgánicos a la planta durante el ciclo de vida. Para los propósitos de este documento, son definidos como cualquier insumo para cultivos que contiene estiércol animal, un producto animal, y/o un subproducto animal el cual es razonablemente probable que contenga patógenos humanos. Debido al potencial de contaminación por patógenos humanos, estos tratamientos deberían ser usados únicamente bajo condiciones que minimicen el riesgo de contaminación de cultivos.

7.1. ESTAS SON LAS PRÁCTICAS RECOMENDADAS:

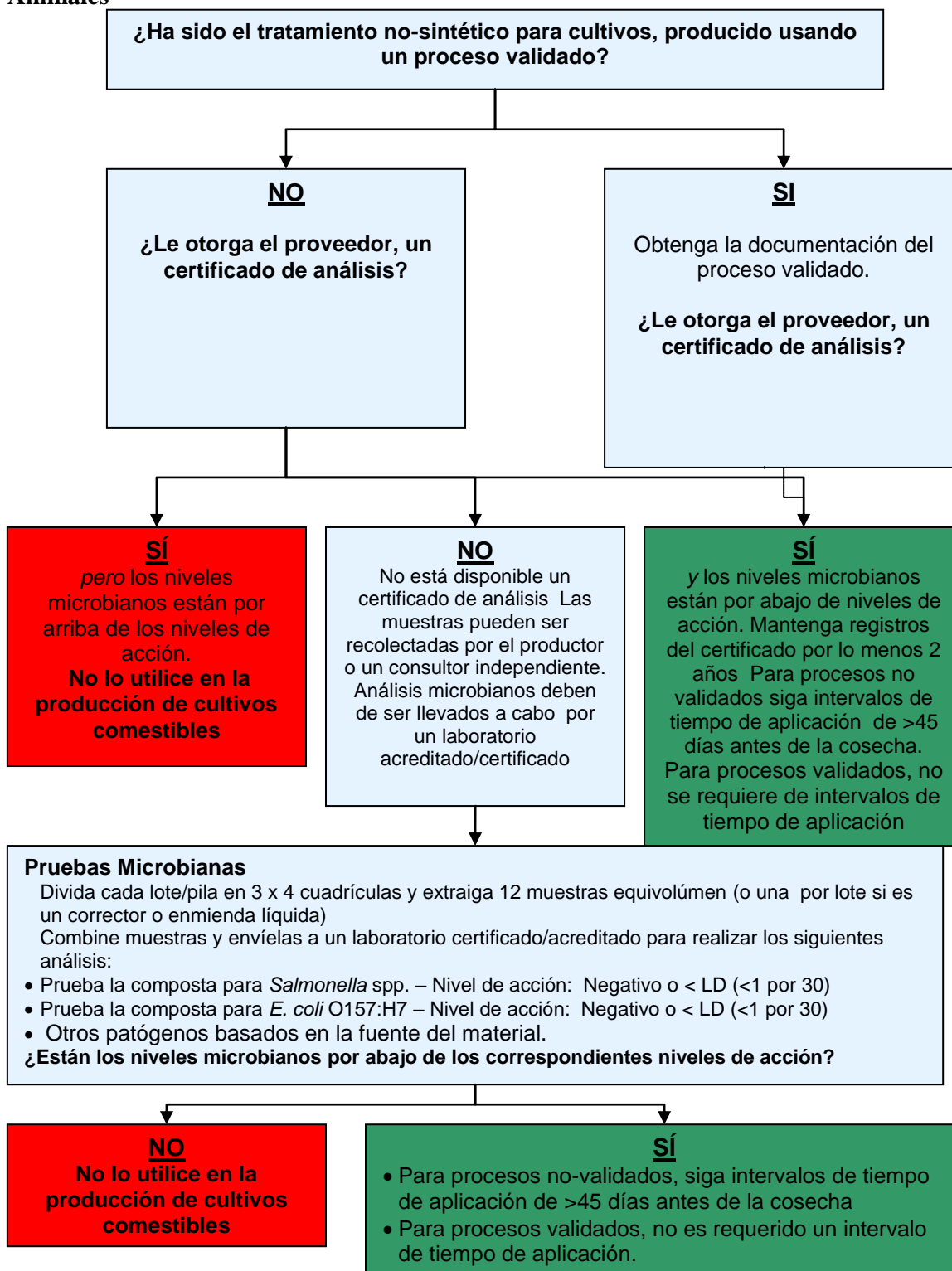
- No utilice tratamientos para cultivos que contengan estiércol sin procesar para lechugas o verduras de hojas verdes.
- Mantenga la documentación de todos los análisis o pruebas disponibles para inspección por un periodo de por lo menos dos años.
- Implemente planes de manejo (e.g. calendarios de aplicaciones, ubicación de lugares de almacenamiento, fuentes y calidad, transporte, etc.) que aseguren al mayor grado que el uso de tratamientos de cultivos no representen un peligro significativo de contaminación de patógenos.
- Verifique que el proceso de tiempo y temperatura usado durante la elaboración de tratamientos para cultivos, reduzca, controle, o elimine el potencial para patógenos humanos que llevan los materiales de composta, como es aplicable por los requerimientos reguladores.
- Maximice el intervalo de tiempo entre la aplicación del tratamiento para el cultivo y el tiempo para cosechar.
- Implemente prácticas que controlen, reduzcan o eliminen probable contaminación en los campos de lechugas/verduras de hojas verdes que pudieran estar cerca de granjas con bodegas o acopios de tratamientos para cultivos.
- Use técnicas de aplicación de tratamientos para cultivos que controlen, reduzcan o eliminen la posibilidad de contaminación del agua superficial y/o cultivos comestibles que están siendo cultivados en campos adyacentes.
- Segregue o separe el equipo usado para aplicaciones de tratamientos para el cultivo use medios efectivos de limpieza y sanidad del equipo antes de usarlo nuevamente.
- Vea la Tabla 3 y Árbol de Decisión (Figura 3) para criterios numéricos y lineamientos para tratamientos no-sintéticos de cultivos usados en los campos de producción de lechugas y verduras de hojas verdes. El “Documento de Bases Técnicas” (Apéndice B) describe el proceso usado para desarrollar estos criterios.

TABLA 3. TRATAMIENTOS NO-SINTÉTICOS PARA CULTIVOS

Tratamiento	Criterio/Razonamiento
<p><i>Cualquier insumo de cultivo que contiene estiércol animal, un producto animal, y/o un subproducto animal que es razonablemente probable que contenga patógenos humanos.</i></p> <p>Ejemplos incluyen pero no están limitados a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Composta de té, • Emulsiones de pescado • Harinas de pescado • Alimentos de sangre • "Bio-fertilizantes" usados comúnmente para el control de plagas, incrementar la salud y vigor, el control de enfermedades, la fertilización. <p>Los proveedores de estos productos tienen que mostrar en etiquetas, certificados de análisis, u otros papeles mencionando, si el producto contiene estiércol o producto animal.</p>	<p>Los tratamientos no-sintéticos para cultivos que contengan productos animales o el estiércol animal que no han sido tratados físicamente por calor o procesados por otros métodos equivalentes NO tienen que ser aplicados directamente a las porciones comestibles de lechugas y verduras de hojas verdes.</p> <p>Por favor vea la Figura 3: Árbol de Decisión para el uso de Tratamientos No-Sintéticos para Cultivos.</p> <p>Proceso de Validación</p> <ul style="list-style-type: none"> • El o los procesos de tratamientos físicos, químicos y/o biológicos utilizados para proporcionar un insumo de cultivo inocuo para aplicación a cultivos comestibles deben ser validados. <p>Organismos a detectar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Salmonella</i> spp • <i>E. coli</i> O157:H7 <p>Criterios de Aceptación (en el punto de uso):</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Salmonella</i>: Negativo o < LD (<1/ 30 gramos) • <i>E. coli</i> O157:H7: Negativo o < LD (<1/ 30 gramos) • Otros patógenos apropiados para la fuente del material. <p>Análisis Recomendados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Salmonella</i> spp: U.S. EPA Método 1682 • <i>E. coli</i> O157:H7: Cualquier método de laboratorio validado para que el material no sintético sea probado. • Otros métodos acreditados por U.S. EPA, FDA, AOAC or TMECC- pueden ser usados cuando apropiado <p>Plan de Muestreo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Una muestra compuesta con plan de muestreo de 12 puntos (si es sólida), una muestra por tanda si es líquida (si es basada en líquidos, entonces niveles de aceptación de calidad de agua tal como están descritos en la Tabla 1 deberían de ser usados) • La muestra podría ser tomada por el proveedor si está entrenado por un laboratorio de análisis. • El laboratorio debe estar certificado/acreditado mediante revisiones anuales de los protocolos para laboratorio basados en GLPs de ONG reconocidas. <p>Frecuencia de Muestreo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cada lote antes de su aplicación a los campos de producción.

Tratamiento	Criterio/Razonamiento
	<p>Intervalos de Aplicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si el proceso de tratamiento físico, químico, y/o biológico utilizado para proveer un insumo inocuo para la aplicación en cultivos comestibles es validado y satisface los criterios de aceptación microbiana descritos arriba, no es necesario un intervalo de tiempo entre la aplicación y la cosecha. • Si el proceso de tratamiento físico, químico, y/o biológico utilizado para proveer un insumo inocuo para la aplicación en cultivos comestibles no es validado pero satisface los criterios de aceptación microbiana descritos arriba, se requiere un intervalo de tiempo de 45 días entre la aplicación y la cosecha. <p>Documentación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Todos los resultados de las pruebas y/o Certificados de Análisis tienen que estar documentados y disponibles para el productor para verificación por un periodo de 2 años. El productor es el responsable de mantener los registros apropiados. <p>Razonamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los criterios microbianos y los procesos validados para composta están basados en niveles permitidos bajo las regulaciones del Estado de California (CCR Título 14 - Capítulo 3.1 - Artículo 7 2007), con la adición de análisis de <i>E. coli</i> O157:H7 como microbio de interés particular El intervalo de aplicación arriba sugerido fue considerado apropiado debido al enfoque especificado de reducción de riesgos de múltiples obstáculos. • Cualquier tratamiento no-sintético para cultivos, que contenga estiércol animal debe utilizar únicamente estiércol completamente convertido en composta, además del proceso validado y pasar los requerimientos en los resultados de los análisis, antes de una aplicación al suelo o directamente a las porciones comestibles de lechugas y verduras de hojas verdes.

Figura 3. Árbol de Decisión para Tratamientos No-Sintéticos que Contienen Productos Animales



Nota: Mezcla de materiales en correctores de suelos

Para correctores de suelos que contienen mezclas de materiales, cada componente debe satisfacer los requerimientos de sus clases de materiales respectivos. Los usos permitidos se ajustarán a los de la clase más rigurosa de materiales utilizados en la mezcla.

Por ejemplo; los correctores de suelos que contienen estiércol animal que han sido tratados físicamente por calor o procesados por otros métodos equivalentes, mezclados con correctores de suelos que no contienen estiércol animal, requerirían una certificación del proceso para lo que fue tratado físicamente por calor o procesado por otros métodos equivalentes, y los componentes que no provienen de estiércol animal, requerirían documentación respaldando su estatus de “libre de estiércol”. La mezcla resultante podría entonces ser aplicada de acuerdo con los lineamientos asociados con la clase de materiales tratada físicamente por calor (límites más rigurosos).

8. ASUNTO: EQUIPO DE COSECHA (SANEAMIENTO EN EL CAMPO)

Esta sección se refiere al equipo de cosecha y accesorios usados para las lechugas/verduras de hojas verdes. La cosecha mecánica o por máquinas de cosecha se ha convertido más prevaeciente y provee oportunidad para una mayor exposición de las superficies de contacto. Esto incluye operaciones de campo para extraer el centro de las lechugas que usa varios equipos de cosecha y accesorios.

8.1. ESTAS SON LAS PRÁCTICAS RECOMENDADAS:

- Prepare un SOP para el equipo de cosecha que cubra lo siguiente:
 - Verificación de la sanidad
 - Inspección diaria
 - Limpieza, sanidad y almacenamientos apropiados del equipo de cosecha manual (cuchillos, guadañas, etc.)
 - Procedimientos de control cuando el equipo no está en uso, incluyendo políticas de remoción del equipo del área o sitio de trabajo y el uso de estuches, forros u otros equipos para almacenar.
- Prepare un SOP para el manejo y almacenamiento de los contenedores del producto que cubra los siguiente:
 - Almacenamiento en las noches
 - Contacto con el suelo
 - Montaje del contenedor (RPC, compartimiento de fibra, compartimiento de plástico, etc.)
 - Contenedores dañados
 - Uso de contenedores sólo como previsto
- Prepare un SOP para la operación sanitaria que cubra:
 - Derrames y goteras
 - Sprays de agua que no estén funcionando.
 - Exclusión de objetos ajenos (incluyendo vidrio, plástico, metal y otros desechos)

- Establecer e implementar calendarios de limpieza y saneamiento para contenedores y equipo que serán usados durante el proceso de hidratación
- Mantener registros que documenten la limpieza y saneamiento, y retenerlos por lo menos dos años.
- Establecer políticas para el almacenamiento y control de tanques de agua y equipo usado en operaciones de hidratación cuando no estén en uso.
- Establezca medidas apropiadas que reduzcan y controlen la introducción potencial de patógenos humanos en la superficie de corte durante y después de las operaciones mecánicas de cosecha. Debido a que la superficie de corte es más vulnerable a contaminación microbiana, esta “Mejor Práctica” es extremadamente importante y todos los medios prácticos deberían ser llevados a cabo para reducir la posibilidad de introducir contaminación en este paso del proceso.
- Si enjuague re-circulado o soluciones antioxidantes son usados en la superficie de corte, tome todas las precauciones posibles para prevenir que sean una fuente de contaminación.
- Diseñe equipo para facilitar la limpieza utilizando materiales y un diseño que faciliten la limpieza y saneamiento de las superficies del equipo que tienen contacto con alimentos. (e.g., superficies y bandas transportadoras, etc.).
- Establezca la frecuencia de limpieza y saneamiento del equipo desarrollando Procedimientos Estándares de Operaciones de Saneamiento (SSOPs) y un calendario de saneamiento para las operaciones de cosecha mecánica.
- Evalúe el uso de los métodos de verificación de limpieza para el equipo de cosecha (e.g., métodos de análisis de ATP).
- Ubique el equipo de limpieza y operaciones de saneamiento lejos del producto y otro equipo para reducir el potencial de contaminación cruzada.
- Establezca el almacenamiento del equipo y procedimientos de control para minimizar el potencial de contaminación cuando no están siendo utilizados. Establezca políticas y opciones de diseño sanitario que faciliten la limpieza y saneamiento frecuente y completo de superficies en contacto con alimentos.
- Desarrolle e implemente procedimientos apropiados de limpieza, desinfección, almacenamiento y manejo de todas las superficies de contacto con alimentos para reducir y controlar el potencial de contaminación microbiana cruzada.
- Permita distancias adecuadas para el girado y manipulación de equipo de cosecha para prevenir contaminación cruzada de áreas de riesgo significativo de intrusión de animales o tierras adyacentes que pueda representar un riesgo.

9. ASUNTO: PERSONAL DE COSECHA - CONTACTO DIRECTO CON EL SUELO DURANTE LA COSECHA (SANEAMIENTO EN EL CAMPO)

Después de la cosecha manual de lechuga/verduras de hojas verdes, colocando o apilando el producto sobre el suelo antes de que éste sea puesto dentro de un contenedor, puede exponerlo a patógenos humanos si el suelo está contaminado. Investigaciones han demostrado que los microbios, incluyendo los patógenos humanos, pueden fácilmente

adherirse a superficies cortadas de lechugas/verduras de hojas verdes (Takeuchi *et al.* 2001).

9.1. ESTAS SON LAS PRÁCTICAS RECOMENDADAS:

- Evaluar medidas apropiadas para reducir y controlar la introducción potencial de patógenos humanos a través de contacto con el suelo en la superficie cortada después de la cosecha (e.g. frecuencia de saneamiento de cuchillos, no colocar las superficies cortadas del producto cosechado en el suelo, limpieza de contenedores, bolsas desechables para contenedores, etc.).
- No apilar recipientes sucios uno sobre otro si la parte de debajo de algún recipiente ha tenido contacto directo con el suelo a menos que una barrera protectora (*i.e.*, bolsas, tapas, *etc.*) sea usada para separar los contenedores

10. ASUNTO: PERSONAL DE CAMPO Y DE COSECHA – TRANSFERENCIA DE PATÓGENOS HUMANOS POR MEDIO DE LOS TRABAJADORES (SANEAMIENTO EN EL CAMPO)

Las lechugas/verduras de hojas verdes son cosechadas por cuadrillas de trabajadores durante la cosecha en la cual cada planta de lechuga/verdura de hoja verde es tocada/manipulada como parte del proceso de la cosecha. Es posible que las personas que trabajan con el producto en el campo puedan transferir microorganismos de preocupación significativa para la salud pública. Los trabajadores podrían no presentar síntomas.

10.1. ESTAS SON LAS PRÁCTICAS RECOMENDADAS:

- Usar medidas preventivas apropiadas descritas en GAPs como entrenamiento sobre el apropiado y efectivo lavado de manos, uso de guantes y su reemplazo, y el uso obligatorio de letrinas sanitarias en el campo para reducir y controlar contaminación potencial.
- Establecer un programa escrito de prácticas de los trabajadores (*i.e.*, un SOP) que pueda ser utilizado para verificar el cumplimiento de los empleados con la política de inocuidad alimentaria de la compañía. Este programa tiene que establecer las siguientes prácticas para los empleados de campo y de cosecha así como también para los visitantes.
 - Antes de la cosecha, un individuo debería ser designado como responsable de la inocuidad alimentaria durante la cosecha.
 - Use, almacene, mantenga registros, y etiquetado apropiado de químicos
 - Entrenamiento sobre las prácticas adecuadas de saneamiento e higiene.
 - Requerimientos para que los trabajadores se laven sus manos antes, al comienzo y de regreso al trabajo.
 - Limitar actividades como fumar, comer y beber líquidos otros que agua, a áreas designadas.
 - Restricciones de escupir, orinar o defecar en el campo de producción.
 - Almacenamiento de artículos
- Un programa escrito de prevención de peligros debería ser desarrollado para productos verduras de hojas verdes que serán destinados a recibir procesamiento adicional. El programa debe de tratar lo siguiente:

- Vestimenta del empleado y joyería (sujetadores de pelo y cabeza, delantales, guantes, joyería visible, etc.)
- Remoción de todos los objetos de los bolsillos superiores
- Objetos ajenos en el campo
- Establecer un programa de prácticas de salud del trabajador (i.e., un SOP) que incluya los siguientes asuntos:
 - Los trabajadores enfermos con diarreas o síntomas de otras enfermedades infecciosas están prohibidos de manipular producto fresco.
 - Los trabajadores con cortadas abiertas o lesiones están prohibidos de manipular producto fresco sin las medidas específicas para prevenir contaminación cruzada con el producto.
 - Acciones a tomar por los empleados en el caso de tener una herida o enfermedad.
 - Una política que describa los procedimientos para la manipulación/disposición del producto o superficies de contacto con alimentos que han estado en contacto con sangre u otros fluidos del cuerpo.
- Un programa de las instalaciones sanitarias en el campo (i.e., un SOP) tiene que ser implementado, y debería incluir los siguientes asuntos: el número, condición y ubicación de las unidades sanitarias de campo, la accesibilidad de la unidades al área de trabajo, el mantenimiento de las facilidades, los suministros de las facilidades (i.e. jabón para manos, agua, toallas de papel, papel de baño, etc.), señalización de las facilidades, limpieza y servicio de facilidades y un plan de respuesta para derrames o filtraciones mayores.
 - Las instalaciones sanitarias deberían ser establecidas de tal manera que su ubicación minimice el impacto de derrames potenciales y/o filtraciones a la vez que permitan acceso para limpieza y servicio.
 - La ubicación y diseño sanitario de las instalaciones de los baños y lavamanos debería ser optimizado para facilitar el control, reducción y eliminación de patógenos humanos de las manos del empleado. Evalúe la ubicación de las facilidades de higiene de los trabajadores para maximizar la facilidad y su uso, y a la vez que minimizar el potencial de la facilidad para servir como una fuente de contaminación.
 - Establezca la frecuencia del mantenimiento/higiene de la instalación del baño y del lavamanos.
 - Cuando no están en uso, establezca el almacenamiento de equipo y de abastos y procedimientos de control.
 - Mantenga la documentación de los calendarios de mantenimiento y saneamiento y cualquier medida correctiva por un período dos años.

11. ASUNTO: CONTAMINACIÓN CRUZADA FACILITADA POR EL EQUIPO
(SANEAMIENTO EN EL CAMPO)

Cuando el equipo agrícola ha tenido contacto directo con estiércol sin procesar y tratar, composta sin tratar, aguas de calidad incierta, animales u otros potenciales reservorios de patógenos humanos, puede ser una fuente de contaminación cruzada. Este equipo no debería ser usado en la proximidad o en áreas donde podría contactar porciones comestibles de lechuga o verduras de hojas verdes sin el saneamiento adecuado.

11.1. ESTAS SON LAS PRÁCTICAS RECOMENDADAS:

- Identificar actividades en el campo que pueda representar un riesgo de contaminación cruzada. Éstos incluyen personal administrativo y de gerencia en el campo, vehículos usados para transportar trabajadores, así como también otras actividades.
- Segregar o apartar los equipos usados en operaciones de alto riesgo o potencialmente expuestos a altos niveles de contaminación.
- Utilizar medios efectivos de limpieza y saneamiento de equipo antes del uso subsecuente del equipo en la producción de lechugas/verduras de hojas verdes, si fue previamente usado en operaciones de alto riesgo.
- Desarrollar medios apropiados para reducir y controlar la posible transferencia de patógenos humanos al suelo y agua que puedan contactar directamente tejidos comestibles de lechugas/verduras de hojas verdes a través del uso de equipo.
- Mantener registros apropiados relacionados a la limpieza de los equipos y posibles asuntos de contaminación cruzada por un periodo de dos años.

12. ASUNTO: INUNDACIONES

Las inundaciones para los propósitos de este documento son definidas como el flujo o sobre-flujo de un campo con agua fuera del control del productor, que es razonablemente probable que contenga microorganismos de preocupación significativa para la salud pública y que sea razonablemente probable que cause adulteración de las porciones comestibles del producto fresco en ese campo. El agua encharcada (e.g. lluvia) que no sea razonablemente probable que contenga microorganismos de preocupación significativa para la salud pública y que no sea razonablemente probable que cause adulteración de las porciones comestibles de productos frescos, no debería ser considerada como inundación.

Si las aguas de inundación contienen microorganismos de preocupación significativa para la salud pública, los cultivos en proximidad cercana al suelo tales como las lechugas/verduras de hojas verdes pueden ser contaminados si existe contacto directo entre el agua de inundación o suelo contaminado y las porciones comestibles de las lechugas/verduras de hojas verdes (Wachtel *et al.* 2002a;2002b).

En la carta de la FDA del 4 de noviembre de 2005 "Carta para las Empresas de California que Crecen, Empacan, Procesan o Transportan Lechugas/verduras de hojas verdes frescos o cortados-frescos", la agencia declaró que "considera que los cultivos listos para comer (como lechugas/verduras de hojas verdes) que han estado en contacto con aguas de inundación están adulterados debido a su potencial exposición con aguas residuales, desperdicios animales, metales pesados, microorganismos patogénicos, u otros contaminantes. La FDA no está al tanto de ningún método de re-acondicionamiento de estos cultivos para que razonablemente aseguren su inocuidad para como alimento humano o de otra forma, hacerlos que estén en cumplimiento con la ley. Por lo tanto la FDA recomienda que dichos cultivos sean excluidos de la cadena alimenticia humana y desechados de una manera que asegure que ellos no contaminen a los cultivos que no fueron afectados durante la cosecha, el almacenamiento o la distribución.

"Los alimentos adulterados pueden ser sujetos a incautación bajo el Acta Federal de Alimentos, Drogas y Cosméticos, y aquellos responsables por su introducción o entrega para introducción en el comercio interestatal pueden ser prohibidos de continuar haciéndolo así o juzgados legalmente por haberlo hecho así. Los alimentos producidos bajo

condiciones insalubres que pueden causar daños a la salud son adulterados bajo § 402(a)(4) de la Acta Federal de Alimentos, Drogas y Cosméticos (21 U.S.C. 342(a) (4); (US FDA 2004).

Las áreas que han sido inundadas pueden ser separadas en tres grupos: 1) producto que ha estado en contacto con agua de inundación, 2) productos que están en proximidad a una campo inundado pero no han entrado en contacto con aguas de inundación, y 3) tierra de producción que fue parcial o completamente inundada en el pasado antes de que el cultivo fuera plantado. Las consideraciones para cada situación están abajo descritas y presentadas en la Tabla 4.

12.1. ESTAS SON LAS PRÁCTICAS RECOMENDADAS EN EL CASO QUE EL PRODUCTO HA TENIDO CONTACTO CON EL AGUA DE INUNDACIÓN:

- Ver la Tabla 4 para criterios numéricos para los campos de producción de lechugas y verduras de hojas verdes que probablemente han llegado a estar en contacto con aguas de inundación. El “Documento de Bases Técnicas” (Apéndice B) describe el proceso usado para desarrollar estos criterios.
- La FDA considera cualquier cultivo que ha tenido contacto con agua de inundación, como un producto “adulterado” que no puede ser vendido para consumo humano.
- Para reducir el potencial de contaminación cruzada, no opere equipo de cosecha a través de áreas inundadas en las que es razonablemente probable que existan microorganismos de interés para la salud pública (vea la sección anterior).

TABLA 4. INUNDACIÓN

Cuando ocurra evidencia de inundación en un bloque.

Práctica	Criterio/Razonamiento
Definición de Inundación	El flujo o sobre-flujo de un campo con agua fuera del control del productor, que es razonablemente probable que contenga microorganismos de preocupación significativa para la salud pública y que sea razonablemente probable que cause adulteración de las porciones comestibles del producto fresco en ese campo. Discusión adicional sobre esta definición e implicaciones para la producción es provista en la porción de texto de este documento.
Distancia Permitida de la Cosecha a la Inundación	<ul style="list-style-type: none"> • Identifique y limite el área y no coseche ningún producto a 30 pies de la inundación. • La distancia requerida del área identificada puede ser mayor a 30 pies basado en un análisis de riesgo de un profesional en inocuidad alimentaria. • Si hay evidencia de inundación, el bloque de producción debe ser sometido a una evaluación detallada de inocuidad alimentaria realizada por personal de inocuidad alimentaria apropiadamente entrenado (ver Glosario) antes de la cosecha, como está definido en el texto de este documento.
Verificación	<ul style="list-style-type: none"> • La documentación debe ser archivada por un periodo de dos años después del evento de inundación. La documentación puede incluir fotografías, bosquejos de mapas, u otras formas de delinear las porciones afectadas de los campos de producción.
El Intervalo de Tiempo antes de la Siembra, puede Comenzar después del Retroceso de las Aguas de Inundación	<ul style="list-style-type: none"> • 60 días antes de la siembra proveyendo que el suelo tuvo suficiente tiempo para secarse. • Análisis apropiados del suelo pueden ser usados para acortar este periodo a 30 días antes de plantar. Estos análisis o pruebas deben de ser llevadas a cabo de una manera que represente adecuadamente el campo de producción e indiquen niveles de microorganismos en el suelo por debajo de los estándares recomendados para composta procesada. Muestras representativas deberían de ser recolectadas en el área entera que se sospecha que ha sido expuesta a inundación. Para lineamientos adicionales de técnicas apropiadas de muestreo de suelos, use el “<i>Soil Screening Guidance: Technical Background Document</i> (US EPA 1996)”. Específicamente, la Parte 4 provee lineamientos para investigaciones de sitio. Laboratorios o consultores independientes de buena reputación proveen servicios consistentes con este lineamiento. • Mitigación apropiada y estrategias de mitigación están incluidas en la porción de texto del documento.
Razonamiento	<ul style="list-style-type: none"> • La base para la distancia de 30 pies es la distancia que el equipo de producción necesita para girar y prevenir contaminación cruzada del suelo no inundado o del producto.

12.2 ESTAS SON LAS PRÁCTICAS RECOMENDADAS EN EL CASO QUE EXISTA PRODUCTO QUE NO HA ENTRADO EN CONTACTO CON EL AGUAD DE LA INUNDACIÓN EN LAS PROXIMIDADES DEL ÁREA INUNDADA:

- Prevenir la contaminación cruzada entre las áreas inundadas y las no inundadas (e.g. limpiando el equipo, eliminando el contacto entre el personal o cualquier equipo agrícola y de cosecha con el área inundada durante el crecimiento y cosecha de las áreas no-inundadas).
- Para ayudar a evitar que el producto se contamine/adultere ponga marcadores identificando la línea del nivel alto del agua de inundación y un intervalo 30 pies más allá de esta línea. Si 30 pies no son suficientes para prevenir contaminación cruzada mientras gira el equipo de cosecha u otro equipo agrícola en el campo, use un intervalo mayor y apropiado. Tome fotografías del área como documentación. No coseche producto dentro de la zona de amortiguamiento de 30 pies.

12.3 ESTAS SON LAS PRÁCTICAS RECOMENDADAS EN EL CASO DE TIERRAS DE PRODUCCIÓN QUE FUERON ANTERIORMENTE INUNDADAS SON:

- Antes de replantar o muestrear el suelo, el profesional designado por el productor tiene que llevar a cabo una evaluación detallada de inocuidad alimentaria del campo de producción. Este profesional designado será responsable de evaluar los resultados relativos de los análisis versus precisar el lapso apropiado de tiempo para plantar, y también coordinará cualquier plan de muestreo del suelo con consultores independientes apropiados y/o laboratorios que tienen experiencia en este tipo de análisis.
- Evaluar la fuente de las aguas de inundación (e.g., canal de drenaje, río, canal de riego, etc.) para detectar contribuidores de patógenos humanos potencialmente significativos en la corriente de agua arriba a niveles que representen una amenaza significativa a la salud humana.
- En tierras de producción anteriormente inundadas, permitir que los suelos se sequen lo suficiente y que sean trabajados antes de plantar cultivos nuevamente.
- No replante tierras anteriormente inundadas por al menos 60 días después del retroceso de las aguas de inundación. Este periodo o uno más largo y la labranza activa de la tierra, proveen protección adicional contra la sobrevivencia de organismos patógenos.
- Llevar a cabo análisis del suelo para asegurarse que no exista contaminación si una inundación ha ocurrido en el pasado en la propiedad antes de plantar verduras de hojas verdes. Los análisis del suelo pueden ser usados para acortar el periodo de espera a 30 días. Si se llevan a cabo, los análisis deben indicar niveles de microorganismos en el suelo más bajos que los estándares para composta procesada. Muestras representativas y apropiadas deberían ser recolectadas en toda el área que se sospecha estuvo expuesta a la inundación.
- Muestrear los suelos previamente inundados para detectar la presencia de microorganismos de preocupación significativa a la salud pública o microorganismos indicadores apropiados. El muestreo de microbios en el suelo puede proveer información valiosa sobre los riesgos relativos; sin embargo, el muestreo por sí mismo no garantiza que los cultivos crecidos dentro del área de producción anteriormente inundada estarán libres de la presencia de patógenos humanos.

- Evaluar el historial del campo y la selección de cultivos en suelos de producción que fueron previamente inundados.
- Evaluar el intervalo de tiempo entre el evento de inundación, la siembra de cultivo, y la cosecha del cultivo. Muestras de suelo comparativas pueden ser utilizadas para evaluar el riesgo relativo si han ocurrido reducciones significativas en los microorganismos indicadores dentro de este intervalo de tiempo.
- Prevenir contaminación cruzada mediante la limpieza o desinfección de cualquier equipo que pudo haber contactado suelo inundado previamente (vea también la sección previa sobre Contaminación Cruzada Facilitada por el Equipo).

13. ASUNTO: LOCALIDADES DE PRODUCCIÓN - CONDICIONES CLIMÁTICAS Y AMBIENTALES

Las lechugas/verduras de hojas verdes son cultivadas en diferentes regiones pero generalmente en condiciones de clima moderado. Condiciones frías, húmedas favorecen la persistencia de patógenos humanos (Takeuchi and Frank 2000; Takeuchi *et al.* 2000) mientras que climas más secos pueden presentar otros problemas tales como requerimientos adicionales de agua que puedan incrementar el potencial de introducción de patógenos humanos. Lluvias fuertes en ciertas áreas pueden también causar que las lechugas/verduras de hojas verdes estén expuestas a suelo contaminado como resultado del salpicado de las lluvias. Es importante adaptar las prácticas y procedimientos designados a promover la inocuidad alimentaria al ambiente único en el cual cada cultivo pueda ser producido.

13.1. ESTAS SON LAS PRÁCTICAS RECOMENDADAS:

- Considerar prácticas de cosecha como la remoción de hojas sucias, no cosechar cabezas sucias, etc., cuando se acumula suelo excesivo o lodo sobre las lechugas/verduras de hojas verdes.
- Tome cuidado para reducir el potencial de suelo que levanta el viento, incluyendo suelos de caminos adyacentes a los campos, agua, u otros medios que puedan ser fuente de contaminación al tener contacto directo con las porciones comestibles de lechugas y verduras de hojas verdes. No permite que agua de escurrimiento de propiedades adyacentes llegue a tener contacto con el producto.
- Evaluar e implementar prácticas que reduzcan el potencial de introducción de patógenos en los bloques de producción ya sea por viento o por escurrimientos. Tales prácticas pueden incluir pero no están limitadas a bordes, barreras de viento, zanjas de desvío y franjas de filtrado de vegetación.
- Cuando el suelo se ha acumulado en las plantas, removerlo durante la cosecha o el procesamiento posterior.

14. ASUNTO: LOCALIDADES DE PRODUCCIÓN – INVASIÓN POR ANIMALES Y ASENTAMIENTOS URBANOS

Las lechugas/verduras de hojas verdes son generalmente cultivadas en áreas rurales que pueden estar adyacentes a tierras húmedas, tierras vírgenes, parques u otras áreas donde los animales pueden estar presentes. Algunas especies animales se han identificado como portadoras potenciales de varios patógenos humanos (Fenlon 1985; Gorski et al. 2011; Jay et al. 2007; Keene et al. 1997; LeJeune et al. 2008; Perz et al. 2001). Además, el desarrollo

urbano en ciertas comunidades agrícolas ha traído consigo ciertas situaciones de intrusión urbana y acceso no intencionado de animales domésticos y ganado que también pueden representar varios grados de riesgo. Finalmente, es posible que ciertos usos del suelo puedan ser de mayor preocupación que otros cuando se localizan cerca de campos de producción. La tabla 6 provee una lista de estos usos y distancias recomendadas o zonas “buffer”

14.1. ESTAS SON LAS PRÁCTICAS RECOMENDADAS:

- Ver las Tablas 5 y 6 y el Árbol de Decisión (Figura 5) para criterios numéricos aplicables a la intrusión por animales y usos del suelo adyacente. El “Documento de Bases Técnicas” (Apéndice B) describe el proceso usado para desarrollar estos criterios.
- Durante las Evaluaciones Ambientales discutidas en la Sección 2, la ubicación de cualquier uso de tierra adyacente que pudiera presentar un riesgo, debería de ser documentada. Adicionalmente, como especificado en la Tabla 6, cualquier desviación de las distancias recomendadas de amortiguamiento debido a factores de mitigación o de mayor riesgo debería ser documentada.
- Evaluar y monitorear la actividad de los animales en y cerca a los campos de lechugas/verduras de hojas verdes y áreas de producción. Conduzca y documente el monitoreo periódico, pre-temporada, pre-cosecha y durante la cosecha. Si hay animales que presenten un riesgo probable (peligro mediano o alto) realice esfuerzos particulares para reducir su acceso a las lechugas y verduras de hojas verdes.
- El cercado, la remoción de la vegetación y la destrucción del hábitat pueden resultar en impactos adversos al ambiente. Impactos potencialmente adversos incluyen la pérdida del hábitat de insectos y polinizadores benéficos; pérdida de vida silvestre; mayores descargas de sedimentos y otros contaminantes resultantes de la pérdida del filtrado por la vegetación; e incrementos en impactos en la calidad del aire si el suelo al descubierto es expuesto al viento. Se recomienda que los productores verifiquen las leyes y regulaciones locales, estatales y federales que protegen el hábitat ribereño o áreas pantanosas, que regulan métodos de disuasión de vida silvestre, tales como acarrear, ahuyentar, eliminaciones letales y no letales, etc.
- Evaluar el riesgo de producción de cultivos subsecuentes en una superficie de producción que ha experimentado pastoreo reciente después de la cosecha por animales domesticados que utilizaron los desechos del campo como fuente de alimento.
- Documentar cualquier riesgo probable (peligro mediano o alto) durante periodos de producción y/o cosecha, tome acciones correctivas apropiadas de acuerdo a la Tabla 5.
- Localizar los bloques de producción para minimizar el acceso potencial de animales y maximizar distancias a las posibles fuentes de contaminación microbiana. Por ejemplo, considere la proximidad al agua, (por ejemplo, áreas ribereñas), animales, campos de terrenos abiertos, bloques no continuos, centros urbanos, etc. Monitoree periódicamente estos factores y haga evaluaciones durante la pre-temporada y pre-cosecha como esta descrito en las Tablas 5 y 6. Si al profesional designado de inocuidad alimentaria le parece que hay un potencial de contaminación de áreas adyacentes, tiene que ser llevada a cabo una evaluación de riesgos para determinar el nivel de riesgo y a la vez evaluar

estrategias potenciales para controlar o reducir la introducción de patógenos humanos.

- NO cosechar en las áreas del campo en las que ha ocurrido una actividad inusual de animales. Si las intrusiones de animales a un campo particular de producción son muy comunes, considere cercas, barreras, aparatos que hagan ruido y otras prácticas que puedan reducir las intrusiones.
- Entrenar a los empleados de cosecha a reconocer y reportar evidencias de la actividad (por ejemplo, excremento) de animales.
- La agua encharcada de las lluvias (por ejemplo, un lago estacional) puede atraer animales y debería ser considerada parte de la evaluación del uso del suelo.
- Considerar el control de riesgos asociados con la intrusión de desarrollo urbano. Los riesgos pueden incluir, pero no estar limitados a, contaminación causada por excrementos de animales domésticos que afecte campos de producción, equipo de cosecha y así como también la percolación en fosas sépticas.
- Los productores deberían contactar a las agencias relevantes (por ejemplo, el “Regional Water Quality Control Board” y agencias estatales y federales de vida acuática y salvaje) para confirmar los detalles de estos requerimientos. Adicionalmente, los productores pueden consultar con los NRCS locales para evaluar los riesgos de inocuidad alimentaria asociados con la vida silvestre, ganado, animales domésticos y otros usos de suelos adyacentes, y desarrollar y documentar estrategias para controlar o reducir la introducción de patógenos humanos en cada bloque de producción.

Figura 5. Evaluación durante la PRECOSECHA Y COSECHA – Peligro procedente de los animales/Árbol de decisión sobre la materia fecal

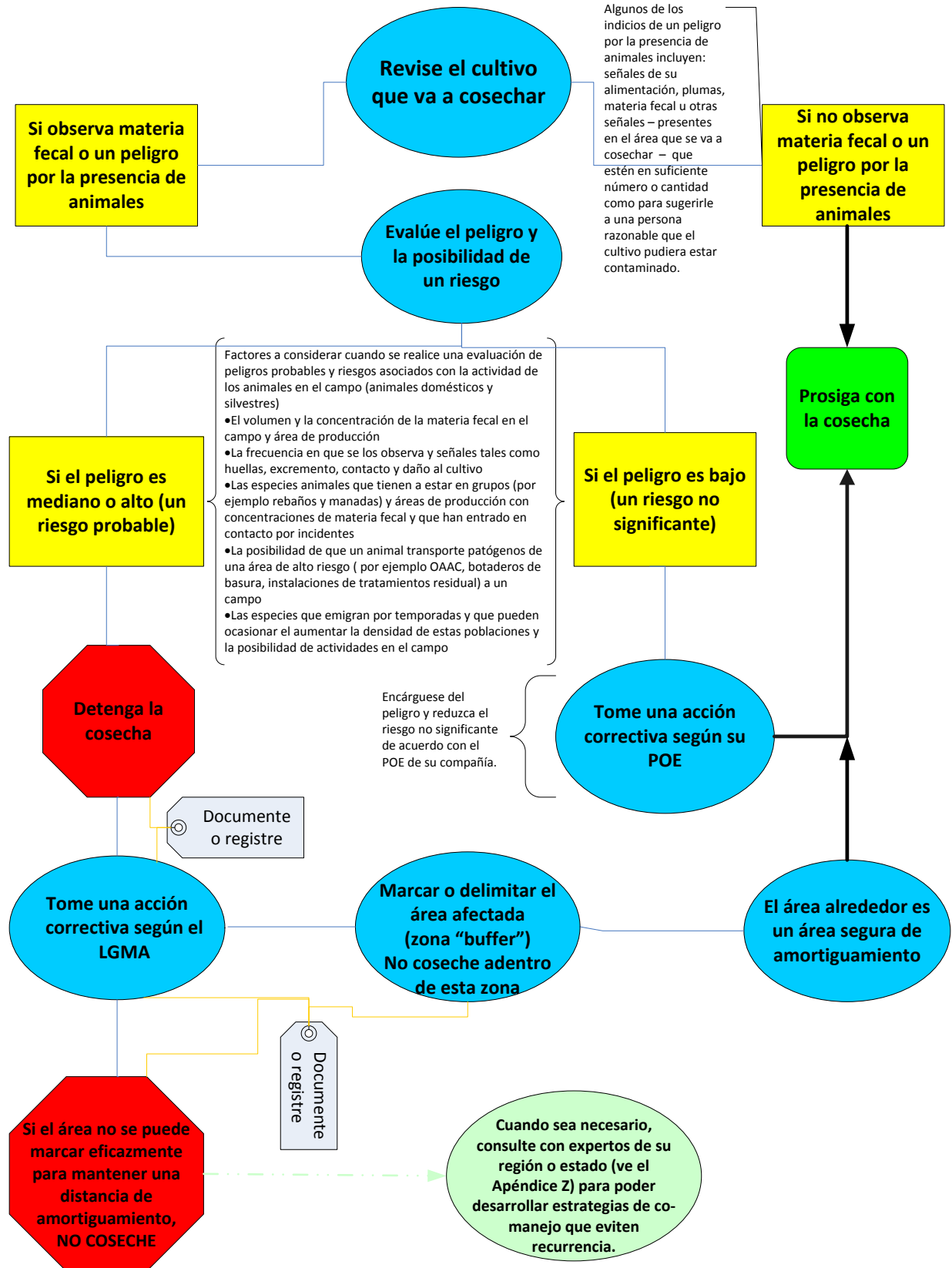


TABLA 5. ANIMALES DE ACTIVIDAD DE ALTO RIESGO EN EL CAMPO (SALVAJES O DOMÉSTICOS)

Cuando exista evidencia de la intrusión de un animal de riesgo significativo en un bloque de producción.

Asunto	Criterio	Acciones Correctivas
<p>Evidencia de Intrusión</p>	<p><u>Frecuencia</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Tiene que haber un plan de monitoreo periódico de los campos de producción. • Tiene que haber evaluaciones en Pre-temporada, Pre-cosecha, y en la Cosecha <p><u>Variables</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Observación física de animales en el campo • Cercas derribadas • Huellas de animales en los bloques de producción • Excremento fecal u orina de animales en los bloques de producción • Plantas comidas en el bloque de producción 	<ul style="list-style-type: none"> • Si hay evidencia de la intrusión de un animal, el bloque de producción debe ser sometido a una evaluación detallada de inocuidad alimentaria por personal apropiadamente entrenado en inocuidad alimentaria (ver Glosario) antes de la cosecha, como esté definido en el texto de este documento. • Cada intrusión debe clasificarse ya sea como de peligro bajo o peligro medio hasta alto. Por ejemplo un peligro bajo pudieran ser las señales de la intrusión de un animal en un área de producción de verduras de hoja verde en la que se encuentre un pequeño roedor/conejo, un carnívoro (mapache, zorrillo, perro callejero) o un pájaro y no se encuentre materia fecal o una mínima cantidad. • Las medidas correctivas en el caso de una intrusión de peligro bajo, deben llevarse a cabo según el POE de la compañía. • Las medidas correctivas de una intrusión de peligro medio hasta alto, deben llevarse a cabo según el criterio aceptado por el LGMA y deben incluir el uso de zonas “buffer” y de áreas de no cosecha. • Al desarrollar medidas preventivas y correctivas, considere consultar con expertos en animales de vida silvestre y/o domésticos como sea apropiado. • Si las medidas correctivas tales como zonas “buffer” adecuadas (zonas de no cosecha), no pueden ser formuladas para controlar o eliminar el riesgo identificado, no coseche y destruya el cultivo. • El equipo usado para destruir el cultivo debe ser limpiado y desinfectado sobre el campo existente • Formule acciones correctivas efectivas. Antes de tomar acciones que puedan afectar a los recursos naturales, los

Asunto	Criterio	Acciones Correctivas
		<p>productores deberían de verificar las leyes y regulaciones locales, estatales y federales que protegen el hábitat ribereño y humedales, que restringen la remoción de la vegetación o el hábitat, o restringen la construcción de cercas disuasorias de vida silvestre en áreas ribereñas o corredores de vida silvestre.</p> <ul style="list-style-type: none"> Las evaluaciones de inocuidad alimentaria y las acciones correctivas tienen que ser documentadas y disponibles para verificación por un periodo de dos años.
<p>Distancia Permitida desde la Cosecha a la Evidencia de Intrusión</p>	<p>Por favor vea la Figura 5. Árbol de Decisión para Conducir Evaluaciones en Pre-Cosecha y Cosecha.</p> <p><i>Monitoreo</i> Conduzca monitoreo periódico mediante evaluaciones en pre-temporada, pre-cosecha, y cosecha. Evalúe y monitoree actividad de los animales en los campos de lechugas/verduras de hojas verdes, los ambientes de producción y sus proximidades.</p> <p><i>Evaluación Diaria y de Pre Cosecha:</i> Conduzca la evaluación pre-cosecha una semana antes de la cosecha, no antes. Conduzca la evaluación diaria durante cada día de la cosecha.</p> <p>Materia Fecal</p> <ul style="list-style-type: none"> No coseche ningún producto que ha llegado a tener contacto directo con material fecal Si la evidencia de material fecal es encontrada, conduzca una evaluación de inocuidad alimentaria usando personal calificado. No coseche ningún cultivo encontrado dentro de un radio mínimo de 5 pies de distancia de amortiguamiento desde el punto de contaminación a menos que medidas correctivas puedan controlar adecuadamente el riesgo. El personal de inocuidad alimentaria puede aumentar la distancia de amortiguamiento como lo considere apropiado. <p>Intrusión</p> <ul style="list-style-type: none"> Si se encuentra alguna evidencia de intrusión de animales en un campo de producción, conduzca una evaluación visual de inocuidad alimentaria para determinar si la intrusión representa un riesgo probable (peligro mediano hasta alto) o un riesgo no significativo (peligro bajo). Un peligro bajo (riesgo no significativo) se puede controlar al seguir el POE de la compañía implicada. En el caso de una intrusión que representa un peligro mediano hasta alto (riesgo probable) debería aplicarse un área “buffer” de tres pies de radio (zona de amortiguamiento) alrededor del área de no cosecha en la que se ha contenido al cultivo afectado. 	

Asunto	Criterio	Acciones Correctivas
	<p><i>Evaluación Diaria durante la Cosecha</i></p> <p>Cuando alguna evidencia de intrusión de animales que represente un peligro mediano hasta alto (riesgo probable) en un bloque de producción no se descubre sino hasta las operaciones de cosecha:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Detenga las operaciones de cosecha. • Inicie una evaluación intensa del bloque para buscar una evidencia de más contaminación y tome las acciones apropiadas de acuerdo a cada una de las acciones antes mencionadas. • Si la evidencia de intrusión se descubre durante las operaciones de cosecha del bloque y el equipo de cosecha ha sido probablemente contaminado por el producto contaminado o material fecal, limpie y desinfecte el equipo antes de reanudar las operaciones de cosecha. • Requiera a todos los empleados que se laven y desinfecten sus manos/guantes antes de reanudar las operaciones de cosecha. • Si la contaminación se descubre en los contenedores de cosecha como recipientes/acarreadores, deseche el producto, lave y desinfecte el contenedor antes de volverlo a usar. 	
Verificación	<ul style="list-style-type: none"> • Archive la documentación por un periodo de dos años después del evento de intrusión. La documentación puede incluir fotografías, bosquejos de mapas, u otros medios de delinear las porciones afectadas de los campos de producción. 	
Razonamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Estos criterios se basan en una evaluación cualitativa del riesgo relativo de una variedad de intrusiones. Algunos excrementos animales y algunas señales de intrusión (materia fecal vs. huellas) son de mayor preocupación que otros. Debido a que es difícil desarrollar métodos cuantitativos para estos tipos de riesgos, una evaluación de inocuidad alimentaria se considera apropiada para este asunto. • Esta en cada compañía el determinar el nivel de peligro después de considerar los siguientes factores de riesgo: la concentración y el volumen de la materia fecal, la frecuencia de los animales en el campo (observaciones o indicios de su presencia), la densidad de la población de los mismos y el riesgo a los alrededores – todo lo cual se ha identificado en una evaluación de riesgo. Un profesional de inocuidad alimentaria entrenado debe estar involucrado en las decisiones relacionadas con la intrusión de animales. Para más detalles sobre las características de esta persona, revise el Apéndice B. • El Apéndice B describe en detalle el proceso empleado en el desarrollo de estos criterios. 	

TABLA 6. USOS DE TIERRAS ADYACENTES, TIERRA DE CULTIVO Y FUENTES DE AGUA

Uso del Suelo/Fuente del Agua	Criterio (Esta distancia puede ser incrementada o disminuida dependiendo del riesgo y factores de mitigación)	Consideraciones Para el Análisis de Riesgo*		
		Riesgo/Factores de Mitigación	Incremente la Distancia	Disminuya la Distancia
Operaciones de Compostaje (estiércol o productos animales)	Debido a la falta de conocimiento científico hasta este momento, se propone como lineamiento interino una distancia de 400 pies a la línea del cultivo. Este número es sujeto a cambio conforme más conocimiento científico sea disponible. La distancia más próxima y segura depende de los factores de riesgo/mitigación enlistados a la derecha. Evalúe el riesgo y documente las consideraciones de estos factores. Se está proponiendo investigación para estudiar la distancia apropiada.	Distancia desde la operación de composta activa	--	--
		Topografía: Cuesta arriba del cultivo	√	
		Topografía: Cuesta abajo del cultivo		√
		Oportunidad de escurrimiento del agua través o desde las operaciones de compostaje.	√	
		Oportunidad de percolación en el suelo	√	
		Presencia de barreras físicas como rompe vientos, zanjas de desviación, franjas de vegetación		√
Operaciones de Alimentación Animal Concentrada (como definida en 40 CFR 122.23)	Debido a la falta de conocimiento científico hasta este momento, se propone como lineamiento interino una distancia de 400 pies a la línea del cultivo. Este número es sujeto a cambio conforme más conocimiento científico sea disponible. La distancia más próxima y segura depende de los factores de riesgo/mitigación enlistados a la derecha. Evalúe el riesgo y documente las consideraciones de estos factores. Se está proponiendo investigación para estudiar la distancia apropiada.	Cercado y otras barreras físicas tales como bordes, zanjas de desviación y franjas de vegetación pueden ser empleadas para prevenir la intrusión de animales domésticos, controlar escurrimientos, etc.		√
		Topografía: Cuesta arriba del cultivo	√	
		Topografía: Cuesta abajo del cultivo		√
		Oportunidad escurrimiento del agua a través o desde las OAACs	√	
		Oportunidad de percolación en el suelo	√	
		Utilización de un Programa de Manejo de Estiércol		√
Apilado de Correctores de Suelo No-sintéticos (que	Debido a la falta de conocimiento científico hasta este momento, se propone como lineamiento interino una distancia de 400 pies a la línea del cultivo. Este número es	Acceso y revisión del CDA de los materiales en cuestión.		√

Uso del Suelo/Fuente del Agua	Criterio (Esta distancia puede ser incrementada o disminuida dependiendo del riesgo y factores de mitigación)	Consideraciones Para el Análisis de Riesgo*		
		Riesgo/Factores de Mitigación	Incremente la Distancia	Disminuya la Distancia
contienen estiércol o productos animales)	<p>sujeto a cambio conforme más conocimiento científico esté disponible.</p> <p>La distancia a salvo aproximada depende de los factores de riesgo/mitigación enlistados a la derecha. Evalúe el riesgo y documente las consideraciones de estos factores. Se está proponiendo investigación para estudiar la distancia apropiada.</p> <p>En tratamientos no-sintéticos para cultivos que han sido tratados por calor usando un proceso validado, se propone un lineamiento interino de 30 pies de distancia desde la línea de cultivo</p>	Topografía: Cuesta arriba del cultivo	√	
		Topografía: Cuesta abajo del cultivo		√
		Oportunidad de escurrimiento de agua a través o desde las áreas de almacén de los correctores de suelos no-sintéticos.	√	
		Oportunidad de percolación del suelo	√	
		Pilas cubiertas para prevenir dispersión por viento		√
Tierras de Pastoreo / Animales Domésticos (incluye casas con granjas de recreación, y ganadería no comercial)	30 pies desde la línea del cultivo.	Cercado y otras barreras físicas tales como bordes, zanjas de desviación y franjas de vegetación pueden ser empleadas para prevenir la intrusión de animales domésticos, controlar escurrimientos, etc.		√
		Topografía: Cuesta arriba del cultivo	√	
		Topografía: Cuesta abajo del cultivo		√
		Oportunidad de agua de escurrimiento a través o desde las tierras de pastoreo	√	
		Oportunidad de percolación del suelo	√	
Casas u otros edificios con un campo séptico de percolación.	30 pies desde la línea del cultivo al campo de percolación.	Campo con percolación activa: < 10 años antiguo		√
		Campo con percolación activa > 25 años antiguo	√	

Uso del Suelo/Fuente del Agua	Criterio (Esta distancia puede ser incrementada o disminuida dependiendo del riesgo y factores de mitigación)	Consideraciones Para el Análisis de Riesgo*		
		Riesgo/Factores de Mitigación	Incrementa la Distancia	Disminuya la Distancia
		Campo con percolación inactivo		√
		Topografía: Cuesta arriba del cultivo	√	
		Topografía: Cuesta abajo del cultivo		√
		Barreras físicas		√
Distancia desde la Cabeza del Pozo al Estiércol No Tratado	200 pies de separación del estiércol no tratado a los pozos, aunque una menor distancia pudiera ser suficiente.	Topografía: Cuesta arriba del estiércol		√
		Topografía: Cuesta abajo del estiércol	√	
		Oportunidad de escurrimiento de agua a través o desde estiércol no tratado a la cabeza del pozo	√	
		Oportunidad de percolación del suelo	√	
		Presencia de barreras físicas como rompe vientos, zanjas de desviación, franjas de vegetación		√
Distancia desde el Agua Superficial al Estiércol No Tratado	Por lo menos 100 pies de separación para suelos arenosos y 200 pies de separación para suelos arcillosos y de tierra de labrantía (pendiente menor a 6%, un incremento de la distancia a 300 pies es recomendado si la pendiente es mayor a 6%)	Topografía: Cuesta arriba del estiércol		√
		Topografía: Cuesta abajo del estiércol	√	
		Oportunidad de escurrimiento de agua a través o desde estiércol no tratado a aguas superficiales.	√	
		Oportunidad de percolación del suelo	√	
		Presencia de barreras físicas como rompe vientos, zanjas de desviación, franjas de vegetación		√
Razonamiento	<ul style="list-style-type: none"> Estas distancias están basadas en el mejor juicio profesional de los autores, contribuidores, y expertos en revisiones para prevenir el potencial de contaminación cruzada desde tierras adyacentes, tomando en consideración la distancia de 200 pies citada por la FDA (US 			

Uso del Suelo/Fuente del Agua	Criterio (Esta distancia puede ser incrementada o disminuida dependiendo del riesgo y factores de mitigación)	Consideraciones Para el Análisis de Riesgo*		
		Riesgo/Factores de Mitigación	Incrementa la Distancia	Disminuya la Distancia
	FDA 2001) para la separación del estiércol de las cabezas de pozos y los 30 pies de distancia para que el equipo de producción pueda girar. Debido a los numerosos factores que deben ser tomados en cuenta para determinar las distancias apropiadas, una evaluación cualitativa del riesgo relativo de varios tipos de uso de suelo y aguas superficiales fue usada para determinar distancias apropiadas.			

*Los productores deberían verificar las leyes y regulaciones locales, estatales y federales que protegen el hábitat ribereño, restringen la remoción de vegetación o hábitat, o restringen la construcción de cercas disuasorias de vida silvestre en áreas ribereñas o corredores de vida silvestre. Los productores pueden ponerse en contacto con agencias de importancia (e.g., el “Regional Water Quality Control Board” y agencias estatales y federales de vida acuática y silvestre) para confirmar los detalles de estos requerimientos.

15. INFORMACIÓN DETALLADA DE LOS ANTECEDENTES DE LOS LINEAMIENTOS

15.1. DOCUMENTOS DE REFERENCIA REQUERIDOS

1. FDA Guide to Minimize Microbial Food Safety Hazards for Fresh Fruits and Vegetables (www.foodsafety.gov/~dms/prodguid.html)
2. UFFVA Food Safety Auditing Guidelines: Core Elements of Good Agricultural Practices for Fresh Fruits and Vegetables
3. UFFVA Food Safety Questionnaire for Fresh Fruits and Vegetables
4. National GAPs Program Cornell University: Food Safety Begins on the Farm: A Grower Self Assessment of Food Safety Risks

15.2. REFERENCIAS

- CCR Title 14 - Chapter 3.1 - Article 5. 2007. *Article 5. Composting Operation and Facility Siting and Design Standards*. Accessed February 15, 2007.
<http://www.ciwmb.ca.gov/regulations/Title14/ch31a5.htm#article5>
- Fukushima H, Hoshina K, and Gomyoda M. 1999. Long-term survival of shiga toxin-producing *Escherichia coli* O26, O111, and O157 in bovine feces. *Applied and environmental microbiology* 65 (11):5177-81.
http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list_uids=10543842
- Gagliardi JV and Karns JS. 2000. Leaching of *Escherichia coli* O157:H7 in diverse soils under various agricultural management practices. *Applied and environmental microbiology* 66 (3):877-83.
http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list_uids=10698745
- Islam M, Doyle MP, Phatak SC, Millner P, and Jiang X. 2004. Persistence of enterohemorrhagic *Escherichia coli* O157:H7 in soil and on leaf lettuce and parsley grown in fields treated with contaminated manure composts or irrigation water. *Journal of food protection* 67 (7):1365-70.
http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list_uids=15270487
- Jiang X, Morgan J, and Doyle MP. 2003. Fate of *Escherichia coli* O157:H7 during composting of bovine manure in a laboratory-scale bioreactor. *Journal of food protection* 66 (1):25-30.
http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list_uids=12540177
- Solomon EB, Pang HJ, and Matthews KR. 2003. Persistence of *Escherichia coli* O157:H7 on lettuce plants following spray irrigation with contaminated water. *Journal of food protection* 66 (12):2198-202.
http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list_uids=14672213
- Stine SW, Song I, Choi CY, and Gerba CP. 2005. Application of microbial risk assessment to the development of standards for enteric pathogens in water used to irrigate fresh produce. *Journal of food protection* 68 (5):913-8.
http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list_uids=15895721

- Suslow, T.V., M.P. Oria, L.R. Beuchat, E.H. Garrett, M.E. Parish, L.J. Harris, J.N. Farber, F.F. Busta. 2003. Production practices as risk factors in microbial food safety of fresh and fresh-cut produce. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety* 2S:38-77.
- Takeuchi K and Frank JF. 2000. Penetration of *Escherichia coli* O157:H7 into lettuce tissues as affected by inoculum size and temperature and the effect of chlorine treatment on cell viability. *Journal of food protection* 63 (4):434-40.
http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list_uids=10772206
- Takeuchi K, Matute CM, Hassan AN, and Frank JF. 2000. Comparison of the attachment of *Escherichia coli* O157:H7, *Listeria monocytogenes*, *Salmonella typhimurium*, and *Pseudomonas fluorescens* to lettuce leaves. *Journal of food protection* 63 (10):1433-7.
http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list_uids=11041147
- Takeuchi K, Hassan AN, and Frank JF. 2001. Penetration of *Escherichia coli* O157:H7 into lettuce as influenced by modified atmosphere and temperature. *Journal of food protection* 64 (11):1820-3.
http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list_uids=11726166
- US EPA. 1996. *Soil Screening Guidance: Technical Background Document*. EPA/540/R95/128: Office of Solid Waste and Emergency Response, United States Environmental Protection Agency.
http://rais.ornl.gov/homepage/SSG_nonrad_technical.pdf
- US EPA. 2002. *Implementation Guidance for Ambient Water Quality Criteria for Bacteria: May 2002 Draft*. EPA-823-B-02-003: United States Environmental Protection Agency.
<http://www.epa.gov/waterscience/standards/bacteria/bacteria.pdf>
- US FDA. 2001. Chapter II: Production Practices as Risk Factors in Microbial Food Safety of Fresh and Fresh-Cut Produce. In *Analysis and Evaluation of Preventive Control Measures for the Control and Reduction/Elimination of Microbial Hazards on Fresh and Fresh-Cut Produce*; pp.
<http://www.cfsan.fda.gov/~comm/ift3-2a.html>.
- US FDA. 2004. Federal Food, Drug, and Cosmetic Act.
<http://www.cfsan.fda.gov/~lrd/cfr110.html>
- Wachtel MR, Whitehand LC, and Mandrell RE. 2002a. Association of *Escherichia coli* O157:H7 with pre-harvest leaf lettuce upon exposure to contaminated irrigation water. *Journal of food protection* 65 (1):18-25.
http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list_uids=11808792
- Wachtel MR, Whitehand LC, and Mandrell RE. 2002b. Prevalence of *Escherichia coli* associated with a cabbage crop inadvertently irrigated with partially treated sewage wastewater. *Journal of food protection* 65 (3):471-5.
http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list_uids=11899045