

VIGENTE

**ANEXO AL PLAN DE TRABAJO PARA
EL TRATAMIENTO, Y
CERTIFICACION DE MANGOS
MEXICANOS**

**ADDENDUM TO WORK PLAN FOR
MEXICAN MANGO TREATMENT
AND PRECLEARANCE PROGRAM**

**TRATAMIENTO CON AIRE
CALIENTE FORZADO**

FORCED HOT AIR TREATMENT

- I. Requisitos para la certificación de la planta
- II. Tratamiento de mango a nivel comercial.
- III. Procedimientos y medidas de protección posteriores al tratamiento

- I. Requirements for Plant certification
- II. Treatment for commercial shipments of mango.
- III. Post-Treatment Procedures & Safeguarding

Anexo: Equipo y materiales proporcionados por el exportador

Appendix: Equipment and Materials Provided by the Exporter

El presente anexo modifica y aumenta el contenido del actual Plan de Trabajo para el tratamiento y certificación de mangos, permitiendo que el aire caliente forzado (ACF) sea otra opción de tratamiento cuarentenario para los mangos mexicanos. Este documento cumple con todas las secciones del Plan de Trabajo para mangos en lo relacionado a las definiciones, responsabilidades, procedimientos operativos, acciones y sanciones correctivas, revisión del programa y evaluación del mismo.

This Addendum amends and enhances the existing Work Plan for the Mexican Mango Treatment and Preclearance Program, to allow forced hot air (FHA) as an additional quarantine treatment option for mangos from Mexico. It complies with all sections of the Mango Work Plan regarding to definitions, responsibilities, operational procedures, corrective action and penalties, program review and evaluation.

**I. REQUISITOS PARA LA
CERTIFICACIÓN DE LA PLANTA**

**I. REQUIREMENTS FOR PLANT
CERTIFICATION**

A. Generales. Las instalaciones comerciales que utilicen el tratamiento con ACF deberán ser certificadas anualmente por un inspector de APHIS; por lo general, al principio de la temporada de exportación. Esta certificación se otorgará únicamente cuando se hayan cumplido todos los requisitos del tratamiento cuarentenario. Sin embargo, la certificación no podrá llevarse a cabo debido a deficiencias de seguridad en la planta o por razones fitosanitarias o de higiene. La certificación

A. General: Commercial facilities using FHA treatment are subject to certification by an APHIS Inspector on a yearly basis, usually at the beginning of the shipping season. Certification is given solely in conjunction with quarantine treatment requirements. However, certification may be refused because of safety deficiencies at the plant or for sanitary or phytosanitary reasons. Certification may also be refused if any required repairs or modifications to the quarantine zone have not been done.

tambien puede ser rechazada si no se llevan a cabo las posibles reparaciones o modificaciones en la zona cuarentenada.que hayan sido solicitadas con anticipación.

B. Prueba preliminar de funcionamiento. El operador de la cámara de tratamiento, por su propia cuenta (si es necesario, con la asesoría de un ingeniero o consultor), deberá realizar pruebas preliminares de funcionamiento para comprobar y pueda asegurar a APHIS, que su equipo trabaja correctamente. Para tal propósito, el operador introducirá aire caliente a la cámara a una temperatura de 122° F (50°C) durante el tiempo que sea necesario, hasta que la temperatura mas baja que se registre en los sensores insertados en la parte mas gruesa de la pulpa de los frutos y en contacto con la semilla, sea de 118.0°F (48.0°C). El operador de la cámara realizará por lo menos un tratamiento de prueba con sensores colocados en diversas partes de la carga, tratando de localizar los puntos mas frios. (Para fines de esta prueba, la cámara de ACF debe tener una carga de mangos , aunque no forzosamente con calidad de exportación). El operador de la cámara deberá realizar una prueba preliminar de funcionamiento al inicio de cada temporada de exportación. Los datos resultantes deberán remitirse a APHIS con sus respectivos comentarios por escrito, como constancia de que la cámara de ACF está lista para su prueba oficial de funcionamiento.

C. Procedimientos para realizar prueba oficial de funcionamiento para certificación.

La prueba oficial de funcionamiento consta de dos pasos básicos: (1) calibración de los sensores portátiles y permanentes y (2) realización del tratamiento de prueba. A continuación se describen estos dos pasos con mayor detalle.

1. Calibración de los sensores .

Mediante el uso de un termómetro de mercurio,

B. Preliminary performance testing: The operator must conduct preliminary, unofficial performance tests on his own (together with an engineer or consultant, if needed), to assure himself, and APHIS, that his equipment is in good working order. For this purpose the operator shall do at least one trial treatment, introducing hot air to the chamber at 122°F (50°) during the necessary time, until the temperature at the seed's surface (based on the coolest part of the fruit at the thickest part of the pulp) reaches 118°F (48°C). Operator will use sensors placed in various parts of the load, to determine where the coolest spots occur. (For purposes of this test, the load in the FHA chamber must contain mangos , though not necessarily of export quality.) The operator of the facility must conduct a preliminary performance test at the beginning of each shipping season. The resulting data are submitted to APHIS with written comments, as evidence that the FHA chamber is ready for its official performance test.

C. Procedures for conducting the official performance test for certification

The official performance test has two basic steps: (1) calibrating the portable and permanent sensors (2) conducting an actual test treatment. These two steps are discussed below, in detail.

1. Calibrating the sensors

Using a factory-calibrated, certified glass-mercury thermometer (readable in tenths

(certificado y calibrado, con divisiones en décimas de grado) como patrón; se compara la lectura de éste con la de cada sensor, anotando cualquier desviación. Para facilitar dicho proceso, puede usarse un dispositivo portátil especialmente diseñado para calibrar sensores (de preferencia, una pequeña tina para calentar agua con un agitador y control termostático). La calibración debe hacerse a la temperatura de tratamiento, o cercana a ésta (48°C o 118.0°F).

Se identifica cada sensor con un número o una letra en particular y se anota su factor de corrección respectivo. Cualquier sensor con una desviación mayor de $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ (0.5°F) comparada con el patrón, deberá rechazarse. En el caso de los sensores que actúan como controladores de temperatura, se procurará que la variación sea nula. (Nota: Si se utilizan sensores inalámbricos, éstos ya vienen calibrados de fábrica y no requieren calibración por parte del usuario.)

El número de sensores portátiles que se requieran durante la prueba, será por lo menos, la mitad (1/2) del número de sensores permanentes que deban instalarse en la cámara. (Nota: Si el equipo cuenta con canales adicionales para sensores fijos, éstos se pueden utilizar como sensores portátiles siempre y cuando éstos puedan monitorearse en el sistema de registro de temperatura.)

2. Prueba de Certificación de una cámara/sistema de tratamiento a base de aire caliente forzado. El inspector de APHIS al momento de preparar la prueba, deberá colocar los sensores portátiles y permanentes, previamente identificados, en el interior de los frutos. Ver la Sección II-B-2, en la que se describe la forma correcta de colocar los sensores permanentes. Los sensores portátiles podrán colocarse en cualquier lugar de la carga (Nota: Un sensor permanente y un portátil no deberán colocarse en el mismo fruto, pero si en la misma caja). Elaborar un diagrama tridimensional que indique la localización de

of a degree) as the standard, compare the reading from each portable sensor to the standard, and record any deviation. To facilitate this process, a specially designed portable sensor calibration device (preferably a swirling hot water bath) should be used. Calibration should be done at or near treatment temperature (118.0° F or 48° C).

Identify each sensor with a unique number or letter, and record the correction factor for each one. Any sensor that deviates by more than plus or minus 0.5° F (0.3° C) from the standard shall not be used. Temperature variation for control sensors must be as close to zero as possible. (Note: If cordless sensors are used, these are already factory-calibrated, and require no further calibration by the user.)

The number of portable sensors required during the test shall be at least one half (1/2) of the number of permanent sensors required to be installed in the chamber. (Note: It is also permissible to use additional permanent sensors as portable sensors, provided that the temperature recorder is capable of monitoring them.)

2. Forced Hot Air Treatment Chamber Certification test.

To prepare for the test treatment, the APHIS Inspector shall insert the numbered portable and permanent sensors into fruits. Refer to Section II-B-2 for the proper placement of permanent sensors. Portable sensors may be placed anywhere in the load. (Note: Portable and permanent sensors shall not be placed in the same fruits, but may be in the same trays.) Draw a three-dimensional diagram showing where each numbered sensor has been placed. Have the operator place the fruit into the FHA chamber, close the door, turn on the heat

cada uno de los sensores. Solicitar al responsable de la cámara que se introduzca la fruta en la cámara , cierre la puerta, ponga en marcha el generador de calor e inicie el funcionamiento del sistema automático de registro y control.

Anotar la lectura de la temperatura en los sensores portátiles, por lo menos una vez cada 5 minutos. Si en lugar de los sensores portátiles, se usan más sensores permanentes, el registro de temperatura de ellos, también deberá hacerse cada 2 minutos.

Revisar todos los registros de temperatura, tanto de los sensores portátiles como de los permanentes. Si el tratamiento es exitoso, el inspector de APHIS debe rubricar la gráfica. Retirar todos los sensores. El operador de la cámara trasladará la fruta a la zona cuarentenada, donde pueda ser enfriada (opcional), clasificada y empacada en cajas. Si la fruta es para exportación, las cajas serán estampadas, colocadas en palets y se expedirá el documento de exportación correspondiente o PPQ 203 o su equivalente.

Se requieren dos pruebas exitosas, para que se otorgue o refrende la certificación. Cuando se cumplan todos los requisitos, APHIS expedirá un Certificado de Aprobación (forma PPQ 482 o su equivalente), válido para la temporada de exportación.

3. Frecuencia de la prueba de funcionamiento

Se requiere efectuar una nueva prueba de funcionamiento, en los siguientes casos:

- a) Por lo menos una vez al año (generalmente, al inicio de la temporada de exportación).
- b) Cuando la cámara de ACF haya estado fuera de servicio por más de 10 días.

Nota: No se requieren pruebas adicionales de funcionamiento para cada tipo o tamaño de mango, ni cuando el operador desee cambiar la

generator, and start the automatic temperature control and recording equipment.

Take readings on the portable sensors at least once every 5 minutes. However, if additional permanent sensors are used instead of portable sensors, then temperature recordings may be made every 2 minutes .

Review all temperature records from portable as well as permanent sensors. If the treatment was successful, the attending APHIS Inspector shall initial the chart. Remove all sensors. Allow the operator to move the fruit to the quarantine zone, where it can be cooled (optional), sorted, and boxed. If the fruit is for export, the boxes will be stamped, palletized, and the appropriate document (PPQ form 203 or equivalent) shall be completed.

Two successful tests are required, for certification or recertification. When all requirements have been met, APHIS will issue a Certificate of Approval (PPQ form 482 or equivalent) for the duration of the shipping season.

3. Frequency of performance testing:

A new performance test shall be required:

- a) At least once a year (usually at the beginning of the export season).
- b) Whenever the FHA chamber has been out of service for more than 10 days.

Note: Additional performance tests are not required for each type or size of mango , nor when the operator wishes to vary the blower

velocidad del aire que entra al sistema , o la altura de la estiba, ya que el tratamiento se basa únicamente en la temperatura de la pulpa.

Así mismo, los sensores permanentes de la cámara de ACF se deben calibrar diariamente y cada vez que sean reemplazados por sensores nuevos.

II. TRATAMIENTO DE MANGO A NIVEL COMERCIAL

A. Procedimientos de muestreo y corte de fruta.

El inspector responsable del muestreo y corte de la fruta deberá guiarse por los mismos procedimientos que se detallan en el plan de trabajo para mango con tratamiento hidrotérmico.

B. Procedimientos para realizar el tratamiento con ACF.

El tratamiento con ACF constituye una opción más para el tratamiento de mangos además del agua caliente. El objetivo de estos procedimientos es eliminar la presencia de los estadios inmaduros de las moscas de la fruta del género *Anastrepha*. Un inspector de APHIS debe supervisar todos los tratamientos cuarentenarios que se apliquen a los mangos que se exporten de México a Estados Unidos. Al mantener la temperatura del punto de rocío de la cámara 2°C más fresca que la temperatura de la superficie de la fruta, se evita que se produzca una condensación sobre ésta y mejora su calidad. Sin embargo, para fines de normatividad, APHIS basa la validez del tratamiento únicamente en la temperatura de la parte mas gruesa de la pulpa del fruto en la superficie de la semilla. El control de la velocidad del ventilador y de la humedad relativa en la cámara es responsabilidad exclusiva del operador. Nota: No deberá realizarse ningún tratamiento de acondicionamiento previo de la fruta en la cámara de ACF.

speed, or column height. This is because the treatment is based solely upon pulp temperature.

In addition, the FHA chamber's permanent sensors shall be recalibrated daily, and whenever they are replaced with new sensors.

II. TREATMENT FOR COMMERCIAL SHIPMENTS OF MANGO

A. Procedures for sampling and cutting of fruit.

The inspector responsible of sampling and cutting of fruit before of treatment will follow the same procedures as detailed in mango Hot Water Treatment Work Plan.

B. Procedures for Performing the FHA Treatment.

FHA treatment of mango is an option besides Hot Water. The target pests of these treatments are fruit flies of the genus *Anastrepha*. An APHIS Inspector shall supervise all quarantine treatments of mango for export from Mexico to the United States. Maintaining the dew point temperature of the chamber 2° C cooler than the temperature of the fruit surface avoids condensation on the fruit surface and improves fruit quality. However, for regulatory purposes, APHIS shall base the validity of treatment solely upon the temperature of the fruit in the thickest part of the pulp at the seed's surface . Control of blower speed and relative humidity in the chamber are the sole responsibility of the operator. Note: Any preconditioning treatments shall not be conducted in the FHA chamber.

1. Clasificación de la fruta por tamaño/peso:

La fruta debe clasificarse por peso/tamaño, antes del tratamiento. No hay ningún requisito de tamaño mínimo, pero el peso máximo autorizado es de 700 g por fruto.

2. Colocación de los sensores de temperatura permanentes:

La colocación de los sensores, por lo menos uno por estiba (columna), se debe hacer de manera precisa bajo la supervisión de un inspector de APHIS. Introducir los sensores en la parte más gruesa de la pulpa en contacto con la semilla de los frutos más grandes del lote, que se encuentren en la parte superior de la carga, lo más cerca posible de la salida de aire. (La investigación ha mostrado que los frutos ubicados en ese lugar, son los que más tardan en calentarse.)

En una cámara/sistema con acceso del aire caliente por la parte inferior, todos los sensores se colocarán en los frutos más grandes que se encuentren en la capa superior de las bandejas o cajas.

Si el acceso es por la parte superior, los sensores se colocan en los frutos más grandes que se encuentren en la capa inferior de las bandejas o cajas.

En un sistema/ cámara con distribución de aire mixta (inferior y superior), o con flujo de aire reversible, colocar todos los sensores en los frutos grandes que se encuentren en las capas intermedias de las bandejas o cajas.

3. Introducción de los mangos en la cámara de ACF:

El Inspector de APHIS debe supervisar que las cajas o las bandejas con mangos se carguen directamente sobre la fuente de aire, sin dejar ningún espacio descubierto en las orillas de los ductos de entrada de aire caliente. La intención es forzar al aire para que circule a través de ellas y no a su alrededor. (Nota: No se requiere que la pulpa de la fruta esté a una temperatura determinada para iniciar el

1. Sizing the fruit: Fruits must be sorted by size before treatment. Mangoes must not exceed 700g. There is no minimum size requirement.

2. Placement of permanent temperature sensors (probes):

Placement of sensors (at least one per column) shall be supervised by an APHIS Inspector, and done in a certain, precise manner. Insert the sensors into the largest fruits of the lot in the thickest part of the pulp at the seed's surface, at the top of the load of fruit located closest to air that exits the chamber. (Research has shown that these fruits, in this location, require the longest time to heat.)

In a FHA chamber that has bottom air delivery, place all sensors in large fruit in the top layer of trays or bins.

In a FHA chamber that has top air delivery, place all sensors in large fruits at the bottom layer of trays or bins.

In a FHA chamber that has both bottom and top air delivery, or that has air delivery with a reversible direction of flow, place all sensors in large fruits in the middle layers of trays or bins.

3. Loading the mangoes into the FHA chamber:

Under supervision of the APHIS Inspector, bins or trays containing mangoes shall be loaded directly over the delivery air source, leaving no uncovered space around the edges of the supply ducts. The intention is to force the heated air through the slatted sides or bottoms of the bins or trays, not around them. (Note: There is no minimum or maximum fruit pulp temperature required prior to beginning the

tratamiento).

4. Monitoreo de la temperatura: Después que la fruta se coloca en la cámara, se cierra la puerta y se pone en marcha el equipo generador de ACF, el sistema de registro y control deberá empezar a realizar registros numéricos de temperatura para cada sensor, al menos una vez cada dos (2) minutos, o bien trazar registros continuos con líneas claramente identificadas para cada sensor, sobre papel cuadriculado con divisiones de un décimo de grado (F ó C).

Introducir aire caliente a una temperatura de 122.0°F (50°C) durante el tiempo necesario hasta que la temperatura mínima registrada en los sensores (en contacto con la semilla), sea de 118.0°F (48°C). El inspector de APHIS deberá revisar y aprobar los registros de temperatura (rubricándolos) cuando el tratamiento haya concluido.

Nota: El el caso de que un sensor indique temperaturas aparentemente erróneas, el tratamiento en el curso no será rechazado. Una vez que termine el tratamiento se deberá verificar la calibración del sensor en duda para determinar su precisión. Si el sensor resulta preciso, el tratamiento será rechazado; por el contrario, si está defectuoso éste será aceptado. Sin embargo, dicho sensor deberá ser reemplazado antes del siguiente proceso. En caso de que se presenten fallas repetidas en el tratamiento, tal vez sea preciso cambiar ciertos parámetros, requiriéndose la recertificación de la cámara. La misma carga de mangos podrá ser tratada de nuevo si el operador lo considera conveniente. Sin embargo, APHIS no asume ninguna responsabilidad por los posibles daños.

La velocidad del ventilador que introduce aire caliente a la cámara puede variar, de acuerdo a la altura de las estibas de fruta en la cámara; eso lo determinará la experiencia del operador.

5. Enfriamiento de la fruta: El enfriamiento

treatment.

4. Monitoring the temperature: After the fruit has been loaded into the chamber, the door is closed, and the FHA generating equipment is turned on. The temperature controller/recorder shall then begin making numerical recordings of temperatures from each sensor at least once every two (2) minutes, or make continuous pen-line recordings, color-coded for each sensor, on a graph paper readable in tenths of a degree.

Introduce hot air at 122° F (50° C) during during the necessary time, concluding the treatment once the temperature at the seed's surface (based on the coolest part of the fruit) reaches 118.0°F(48°C). The APHIS Inspector shall review and approve the temperature records (by initialing them) when the entire treatment has been completed.

Note: A faulty sensor, indicating apparently erroneous readings, does not necessarily negate a treatment. The suspected faulty sensor, after the load of fruit has been treated, must be tested by running a calibration check, to determine if it is accurate or faulty. If the sensor is found to be accurate, the treatment is negated. If the sensor is found to be faulty, the treatment is validated; however, this sensor must be replaced before the next treatment. In the case of repeated treatment failures, it may be necessary to change certain treatment parameters, then recertify the chamber. The same load of mangos may be retreated, at the option of the operator. However, APHIS assumes no liability for possible damage.

The blower speed may be varied according to the height (length) of the columns of fruit in the FHA chamber, based upon operator experience.

5. Cooling the fruit: Hydrocooling and forced

con agua o con aire forzado son opcionales, y no son un requisito de APHIS. Después de 30 minutos de terminado el tratamiento, el enfriamiento podrá hacerse por medios naturales o artificiales. No se requiere que el agua o el aire que se utilice para enfriar los mangos esté a una temperatura determinada. El enfriamiento de la fruta se hace únicamente con el fin de mejorar su calidad.

6. Cancelación del tratamiento: El Inspector de APHIS que supervise un tratamiento con ACF podrá rechazarlo, si el operador no cumple con cualquiera de las estipulaciones contenidas en el presente acuerdo.

III. PROCEDIMIENTOS Y MEDIDAS DE SEGURIDAD POSTERIORES AL TRATAMIENTO

A) Requisitos posteriores al tratamiento

1. Después del tratamiento, los mangos deberán ser trasladados inmediatamente a un cuarto o área de resguardo (area cuarentenada). Después de 30 minutos de realizado el tratamiento, los mangos podrán enfriarse para prolongar su vida de anaquel (opcional), y colocarse en cajas de cartón para su comercialización. Se podrán realizar otros procedimientos, como la maduración y la aplicación de fungicidas, a criterio del responsable de la planta.

2. Cada caja será estampada con la leyenda APHIS-USDA TREATED WITH FORCED HOT AIR impresa en los sellos oficiales que también indican el número asignado a cada empaque. Las cajas de cartón no deberán estar previamente impresas ni estampadas con esta información. Los sellos oficiales serán controlados por el Director de Área o por el inspector de APHIS asignado a la planta. Asimismo, se deberá estampar en cada caja, el código de la huerta origen de la fruta

air cooling are both optional, and not an APHIS requirement. Cooling may be done by natural or by artificial means, after a 30-minute waiting period following treatment. There is no minimum or maximum temperature requirement for the water or air used in cooling mangoes. Cooling is done solely for the purpose of enhancing the quality of the fruit.

6. Cancellation of the treatment: The APHIS Inspector monitoring the treatment may void (negate) a FHA treatment for failure of the operator to follow any stipulations of this agreement.

III. POST-TREATMENT PROCEDURES & SAFEGUARDS

A. Post-treatment requirements

1. After treatment, the bins or trays of mangoes must be moved immediately to a secured holding room or area (quarantine zone). After a 30-minute waiting period, the mangoes may be cooled to prolong shelf-life (optional), and placed into commercial cartons. Other procedures, such as degreening and application of fungicides, are done at the option of the operator of the facility.

2. Each carton shall be stamped with APHIS-USDA TREATED WITH FORCED HOT AIR official rubber stamps, indicating a numerical code assigned to individual packing facilities. Cartons must not be preprinted or pre stamped with this information. Official rubber stamps shall be controlled by the APHIS Area Director or by a designated APHIS Inspector. Each box must show the code that represents the origin of the fruit.

empacada.

B. Cumplimiento del exportador con las medidas de seguridad y resguardo

El exportador será responsable de:

1. Realizar cada tratamiento con ACF de conformidad con el presente Anexo al Plan de Trabajo para el Tratamiento y Certificación de mangos y con procedimientos de seguridad efectivos.
2. Mantener en todo momento condiciones óptimas de seguridad e higiene en la cámara de ACF y en la empacadora.
3. Designar un operador que esté presente durante todo el tratamiento, quien será capacitado, y estará familiarizado con los procedimientos del tratamiento y con la operación de la cámara de ACF.
4. Proveerá un botiquín industrial de primeros auxilios en la planta, equipo de seguridad aprobado, y el personal entrenado en su uso. Se asegurará también de que las autoridades y hospitales en la localidad conozcan las actividades de este tratamiento, y estén preparados para atender emergencias, tales como quemaduras.

APENDICE: EQUIPO Y MATERIALES PROPORCIONADOS POR EL EXPORTADOR

Cámara de aire caliente forzado. La introducción del aire caliente podrá realizarse con ventiladores de alta velocidad o por medio de inyectores, recomendándose una velocidad mínima de 2 m/seg. El aire es forzado vertical u horizontalmente a través de la carga de mangos en tratamiento; después de la cámara pasa a un sistema de calentamiento, y se regresa a la cámara por el extremo opuesto. La cámara debe estar construida de tal forma que puedan colocarse varios sensores portátiles durante la prueba anual de funcionamiento. Para este

B. Exporter compliance with prescribed safeguard measures

The exporter shall be responsible for:

1. Performing each FHA treatment in a manner that conforms with this Addendum to the Work Plan and sound safety and post-treatment safeguarding procedures.
2. Maintaining the FHA chamber and packing house in a safe and sanitary condition at all times.
3. Designating an operator to be present throughout the entire treatment period, who shall be trained and thoroughly familiar with treatment procedures and operation of the FHA chamber.
4. Providing industrial first-aid kits and approved safety equipment at the facility, and training in their use. He shall also ensure that local authorities and hospitals are aware of treatment activities, and are prepared to handle emergencies such as burns.

APPENDIX: EQUIPMENT AND MATERIALS PROVIDED BY THE EXPORTER

Forced hot air chamber: Delivery of heated air is by means of high-speed blowers or fans, at a recommended air speed of 2 m / sec or higher. The air is forced to pass vertically or horizontally through the load of mangoes being treated. It then passes out of the chamber through a heating system, and is returned to the chamber at the opposite end. The chamber must be constructed so as to accommodate the placement of several portable sensors during the yearly performance test. For this purpose, temporary access through an opening or

propósito, se requiere la existencia de uno o varios accesos en la pared para la introducción de estos sensores.

Bandejas o cajas: La fruta será tratada en cajas, bandejas o charolas, formando paredes sólidas paralelas al flujo del aire y con aberturas para facilitar el movimiento del aire caliente a través de la fruta.

Sensores permanentes de temperatura: Estos podrán ser sensores RTD de alto desempeño, ya sea termistores o sensores termocoples, instalados en las puntas de cables protegidos por una cubierta aislante, que tengan suficiente longitud para poder alcanzar todas las áreas de la carga. Los sensores de la pulpa de fruta deben tener por lo menos dos pulgadas de longitud, y el operador de la cámara deberá tener varios sensores adicionales, para utilizarlos de remplazo.

El número mínimo de sensores que se requieran dependerá del tamaño de la carga de fruta, sin que en ningún caso, pueda haber menos de diez (10) sensores permanentes. Sin embargo, en cada estiba (columna) de fruta deberá haber, por lo menos, un sensor de pulpa en la fruta. Por ejemplo:

(a) En una cámara con 5 estibas deberá haber, por lo menos, 10 sensores.

(b) En una cámara con 20 estibas deberá haber, por lo menos, 20 sensores, aunque se recomienda que haya más.

Además se recomienda instalar sensores adicionales para controlar el suministro y retorno de aire, la temperatura de la superficie de la fruta y la humedad relativa. En relación a la forma correcta de colocar los sensores de la pulpa, consulte la Sección II-B-2 antes mencionada. Los sensores deben estar numerados y corresponder a una impresión o línea de una pluma, en

openings in the chamber walls is required.

Trays or bins: Fruit are to be treated in boxes or trays, whose solid sides are parallel to the direction of air flow, and have vented or opened areas to facilitate movement of heated, moist air through the column(s) of fruit.

Permanent temperature sensors: These may be high-performance RTD, thermistor, or thermocouple sensors (probes), installed at the ends of insulated wire cables long enough that all areas of the load can be reached. Fruit pulp sensors must be at least 2 inches in length. The operator of the facility shall maintain a supply of extra sensors to use as replacements.

The minimum number of sensors required shall be in proportion to the size of the load of fruit. In no case shall the number of permanent sensors be less than ten (10). However, each stack (column) of fruit must contain at least one fruit pulp sensor. For example:

(a) A chamber with 5 stacks must have at least 10 sensors.

(b) A chamber with 20 stacks must have at least 20 sensors, although several more are recommended.

In addition, it is recommended that additional sensors be installed to monitor supply air, return air, fruit surface temperature, and relative humidity. For required placement of pulp sensors, refer back to Section II-B-2. Sensors shall be numbered, corresponding to a particular printout or pen line shown on the recorder. Accuracy must be to within plus or minus 0.5°

particular trazada por el sistema de registro, con una precisión entre más o menos 0.3°C (0.5°F) con respecto a la temperatura verdadera.

Sistema automático de control y registro de temperatura: Éste es un dispositivo computarizado, controlador y registrador de eventos, con impresión en forma tabular o de tendencia. El equipo de control, deberá operar con una variación lo más cercana al cero posible respecto a la temperatura indicada por el termómetro certificado. El sistema de registro de temperatura deberá trabajar con una precisión de más o menos 0.3°C (0.5 °F), con respecto a la temperatura verdadera, y producir registros en grados y décimas de grado. Debido a la sensibilidad de estos equipos, deberán resguardarse en un cuarto de control con aire acondicionado. También se recomienda contar con un regulador de voltaje, para proteger el sistema en caso de cambios de voltaje (aumento de corriente). Para los equipos de impresión tabular se requerirá imprimir cada dos (2) minutos el registro de cada sensor. El tipo y modelo de cada equipo de control y registro tendrá que ser aprobado previamente por APHIS. No se aceptan los equipos registradores de gráfica circular.

Sensores de temperatura portátiles: El Inspector de APHIS utilizará sensores portátiles durante la prueba anual de funcionamiento. Por cada dos sensores permanentes de pulpa, deberá instalarse por lo menos un sensor portátil, en caso de ser necesario para la prueba de funcionamiento. Así mismo se pueden utilizar sensores permanentes adicionales, siempre y cuando el sistema de registro automático de temperatura sea capaz de manejar la canales adicionales. Los sensores portátiles también pueden ser una medida de respaldo en caso de que falle alguno de los sensores permanentes. Por ejemplo: Al realizar la prueba de funcionamiento para la certificación de una cámara de ACF con 20 sensores permanentes de pulpa, se requieren por lo menos 10 sensores

F (0.3° C) of the true temperature.

Automatic temperature controller/recorder: This is a computerized device, which may be either a data logger or a continuous strip chart pen recorder. The temperature variation for control sensors must be as close to zero as possible ;accuracy of recording system must be to within plus or minus 0.5° F (0.3° C) of the true temperature, and the recording must be readable in whole degrees and tenths. This equipment is very sensitive, and must be kept inside an air-conditioned control room. An electrical surge protector is also recommended, to provide protection from voltage irregularities (power surges). For data loggers, one print shall be required for each sensor, at least once every two (2) minutes during the whole treatment. The recorder model must be approved in advance by APHIS. Circular graph temperature recorders are not acceptable.

Portable temperature sensors: These will be used by the APHIS Inspector during the yearly performance test. For every two permanent pulp sensors installed, at least one portable sensor must be available when needed for performance testing. As an option, additional permanent sensors may be used, if the automatic temperature recorder is capable of handling the additional capacity. Portable sensors can also serve as emergency back-ups in case of malfunctioning of permanent sensors. For example: For a FHA chamber using 20 permanent pulp sensors, at least 10 portable sensors (or 10 additional permanent sensors) are required for the purpose of conducting the performance test for certification.

portátiles (ó 10 sensores permanentes adicionales).

Monitor portátil de temperatura: Este dispositivo será utilizado por el inspector de APHIS durante la prueba oficial de funcionamiento que se realiza anualmente. Deberá leer grados y décimas de grados. Este instrumento puede ser un termistor manual que se conecte rápidamente a una secuencia de sensores portátiles individuales, o bien, podrá ser un dispositivo más complejo capaz de monitorear varios sensores a la vez.

Como segunda opción, a falta de un monitor portátil, durante la prueba oficial de funcionamiento, puede usarse el sistema de registro permanente de temperatura si éste es capaz de monitorear el número mínimo de sensores adicionales requeridos para la prueba (además del número normal de sensores permanentes).

Como tercera opción, el inspector de APHIS puede usar sensores inalámbricos para realizar la prueba anual de funcionamiento. Las mediciones de estos sensores tendrán que ser transferidas a una computadora, una vez que se haya completado el tratamiento.

Termómetro certificado: En todo momento la empacadora debe contar con un termómetro de mercurio, sumergible en agua, con divisiones en décimas de grado. Este termómetro deberá estar certificado por el fabricante y cubrir el rango de 104 a 122°F (40 to 50°C). Este termómetro que se utilizará como patrón para calibrar todos los sensores, deberá a su vez, ser recertificado anualmente por el fabricante o por algún laboratorio independiente.

Calibrador portátil. Es un calentador de agua con control termostático y un agitador que proporciona una temperatura constante durante

Portable temperature monitor: This will be used by the APHIS Inspector during the yearly official performance test. It must be capable of reading in whole degrees and tenths. This instrument may be either a simple, hand-held thermistor device that can be quickly connected to individual portable sensors in sequence, or it may be a more complex device that is capable of monitoring several sensors at once.

As a second option, in the absence of a portable temperature monitor, the chamber's permanent temperature recorder may be used during an official performance test, if it is capable of monitoring the minimum number of additional sensors required for the test (in addition to the normal number of permanent sensors).

As a third option, the APHIS Inspector may use cordless sensors during the yearly official performance test, if available. Readings from these sensors must be downloaded onto a computer after the treatment is completed.

Certified thermometer: A certified glass-mercury, water-immersible stick thermometer, readable in tenths of a degree, shall be kept on the premises at all times. This thermometer shall be certified by the factory and shall cover the range between 104 and 122° F (40 to 50° C). This thermometer shall be used as the standard against which all sensors are calibrated. It must be recalibrated by the manufacturer, or by an independent testing laboratory, at least once every year.

Portable calibrator: This is usually a small, swirling heated water bath, which provides a constant water temperature during the

la calibración de los sensores.

Clasificador de la fruta por tamaño/peso.

Este equipo deberá ubicarse fuera de la zona cuarentenada, ya que es necesario clasificar la fruta por peso/tamaño, antes de someterla a tratamiento.

Cortina de aire y/o doble puerta: Si se emplea un aparato que genera una cortina de aire, éste deberá estar en la pared o en el techo, antes de ingresar a la zona cuarentenada, para que cada vez que se abra la puerta, expulse el aire hacia afuera de la zona de cuarentena. Una segunda opción consiste en instalar en la entrada un sistema de doble puerta (con un pequeño pasillo intermedio), en el que se pueda abrir una de las dos puertas a la vez.

Zona cuarentenada: La fruta tratada debe introducirse en un recinto libre de insectos (por lo general, protegido con malla), inmediatamente después del tratamiento. En esta zona debe ubicarse la línea de empaqueo, el paletizado y el flejado del producto. Un sistema de enfriamiento es opcional. No se permite en la zona de cuarentena la presencia de fruta con destino a otros mercados diferentes a los Estados Unidos. La detección de insectos vivos en esta zona puede ser razón suficiente para rechazar la fruta tratada que se encuentre allí y no enviarse a su destino. En ningún momento la fruta sin tratamiento podrá ingresar a esta zona.

Equipo de enfriamiento para la fruta tratada: Después de 30 minutos de haber terminado el tratamiento con ACF, se puede proceder a enfriar la fruta. Los métodos opcionales de enfriamiento incluyen agua fría (la temperatura del agua es opcional), y enfriamiento con aire forzado (que puede realizarse dentro o fuera de la cámara de ACF; la temperatura de aire es opcional). La fruta puede introducirse a un cuarto refrigerado dentro de la zona de cuarentena. No es obligatorio enfriar la fruta, pero puede hacerse

calibration of sensors.

Fruit sizing equipment: This equipment shall be located in an area of the plant that is outside the quarantine zone, because sizing of fruit is required to be done before treatment.

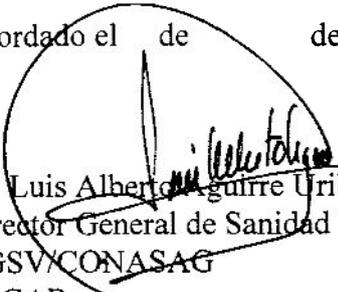
Air curtain and/or double doors: Air curtain generating apparatus (if used) shall be located on the wall or ceiling at the entrance to the quarantine zone, and shall blow air in an outward direction from the quarantine zone whenever the door is opened. A second option is to install a double door system (with a short walkway between the doors) at the entrance. Only one of the two doors may be open at a time.

Quarantine zone: Treated fruit must be brought to an insect-free enclosure (usually a screened room), immediately after treatment. Packing line, palletizing, and banding equipment shall be located within this zone. A cooling system is optional. Fruit for markets other than the United States is not allowed to be present in the quarantine zone. Detection of live insects in the zone may be used as grounds for refusal to allow shipment of treated fruit that may be present. Untreated fruit is not allowed in this zone at any time.

Cooling equipment for treated fruit: Thirty minutes after completion of FHA treatment, the fruit may be cooled. Optional cooling methods include hydrocooling (water temperature is optional), or forced air cooling (which may be done inside or outside the FHA chamber; air temperature is optional). The fruit may also be brought to a refrigerated room within the quarantine zone. Cooling the fruit is not mandatory, but may be done to preserve fruit quality. It is not an integral part of the quarantine treatment.

para conservar la calidad de la misma y no
forma parte integral del tratamiento
cuarentenario

Acordado el de del 2000.



Dr. Luis Alberto Aguirre Uribe.
Director General de Sanidad Vegetal
DGSV/CONASAG
SAGAR

Concur, June 26 , 2000

Peter M. Thorne / for
Dr. Elba Quintero
Regional Director
North American and Caribbean Region
USDA/APHIS/IS/Mexico City