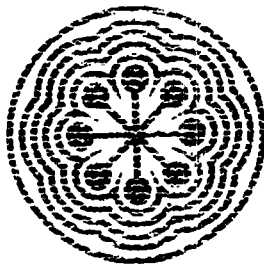




MX0600126

**instituto nacional de investigaciones nucleares**



INHIBICION DE BROTES EN RAICES, TUBERCULOS  
Y BULBOS : TALLER REGIONAL FAO/OIEA PARA  
AMERICA LATINA Y EL CARIBE. FACTIBILIDAD  
TECNICO-ECONOMICA DE LA IRRADIACION...

CENTRO DE INFORMACION Y DOCUMENTACION NUCLEAR

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES NUCLEARES

DIRECCION DE INVESTIGACION Y DESARROLLO

INHIBICION DE BROTES EN RAICES, TUBERCULOS  
Y BULBOS.

TALLER REGIONAL FAO / OIEA PARA AMERICA LATINA Y EL CARIBE.  
FACTIBILIDAD TECNICO - ECONOMICA DE LA IRRADIACION DE ALIMENTOS.  
CENTRO NUCLEAR, MEXICO. 18-29 MAYO DE 1992.

GERENCIA DE INVESTIGACION APLICADA

INFORME TECNICO IA-92-504

MAYO DE 1992

INHIBICION DE BROTES EN RAICES, TUBERCULOS  
Y BULBOS  
TALLER REGIONAL FAO / OIEA PARA AMERICA LATINA Y EL CARIBE.  
FACTIBILIDAD TECNICO - ECONOMICA DE LA IRRADIACION DE ALIMENTOS.  
CENTRO NUCLEAR, MEXICO. 18-29 MAYO DE 1992.

P.C. Luna C.  
Gerencia de Investigación Aplicada  
Dirección de Investigación y Desarrollo  
Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares

INFORME TECNICO IA-92-504

MAYO DE 1992.

**TALLER REGIONAL FAO / OIEA PARA AMERICA LATINA Y EL CARIBE.  
FACTIBILIDAD TECNICO - ECONOMICA DE LA IRRADIACION DE ALIMENTOS.  
CENTRO NUCLEAR, MEXICO. 18-29 MAYO 1992.**

**PERLA CARMINA LUNA CARABAJAL**

**ININ**

**MEXICO**

**INHIBICION DE BROTES EN RAICES, TUBERCULOS Y BULBOS**

**1. INTRODUCCION**

El tratamiento con radiaciones ionizantes a bajas dosis impide que aparezcan brotes en los tuberculos [papas] y bulbos [cebolla y ajos], en raices como el jengibre y la yuca.

Las pérdidas post cosecha de estos productos son enormes la FAO estima que en Latino América las cifras alcanzan de 30 a 50 % , especialmente en las zonas de clima adverso y en países de escaso desarrollo donde las políticas de manipulación y comercialización no son adecuadas.

El uso de la irradiación en productos como ajo, cebolla y papa permite una mejor conservación y una vida útil de anaquel de hasta meses y años.

Es conocido que la radiación gamma aplicada a las papas inhibe la actividad mitótica celular en forma irreversible tanto en la yema como en la parenquimia del tuberculo.

Se ha reportado que la inhibición de la mitosis es debido al retraimiento de la síntesis de los ácidos nucleicos en la célula.

**2.-PROPOSITO DE LA IRRADIACION**

El objetivo de tratar a los bulbos (cebolla y ajo) y tuberculos (papas y yuca) es para inhibir la germinación durante la manipulación y almacén.

**3.- PRETRATAMIENTO Y ALMACENAMIENTO PRE IRRADIACION**

Desde la cosecha del producto, hasta el momento de las irradiación, se deben de tomar en cuenta varios factores de especial cuidado para mantener el producto en buenas condiciones.

El estado de madurez de la papa afecta su susceptibilidad para dañarse y subsecuentes características de almacén.

Las papas imaduras tienen un debil desarrollo de peridermo o una incompleta cascara y propenso al daño durante la cosecha y maduración.

Es recomendable papas maduras para ser tratadas por irradiación.

Durante la recolección de las papas debe evitarse dañar los tuberculos y al mismo tiempo eliminar tuberculos afectados.

En caso de cosecha temprana, se dejan las papas por algunas semanas en el suelo, después de haber eliminado el follaje. Así la cáscara queda más fuerte cuando se inicia la cosecha .

En México después de la cosecha se logra la curación efectiva en un ambiente con temperatura de 12 a 15 grados centígrados y una humedad aproximada de 85 % con una ventilación adecuada durante una o dos semanas.

El ICGFI recomienda que después de la cosecha, la papa se mantenga por un período específico de hasta 30 días previos a la irradiación, dependiendo de la variedad y período fisiológico, mantener las papas de 15-25 grados centígrados y 90 -95 % de humedad relativa.

Con cebollas y ajos solo se usaran variedades que proporcionen buena calidad en el almacén antes de destinarse a ser tratadas por irradiación.

Es importante que el lote de cebollas y ajos destinados a irradiarse aseguren una maduración uniforme del bulbo.

La efectividad de la inhibición de la germinación en los bulbos, cuando son expuestos a la radiación ionizante puede variar con la variedad, suelo y condiciones climaticas.

Para mayor información ver los estandares de calidad para cebollas, ajos y papas que emitió THE UNITED NATIONS ECONOMIC COMMISSION FOR EUROPE (FEF.ECE/AGR/55, UNECE PALAIS DDES NATIOS GENEVA, SWITZERLEND).

#### **4.-EMPAQUE**

##### **CONTENEDORES Y EMBALAJE**

Una de las ventajas de la irradiación, el poder penetrante que tienen; y en consecuencia los productos pueden ser tratados en un empaque final,

Para productos como papas, cebollas y ajos, se puede manejar de varias formas el producto cuando se va ha irradiar.

- A granel
- Cajas de madera
- Costales de yute
- costales de polipropileno, malla o plástico.

La elección de uno u otro tipo de empaque esta determinada por las prácticas de manipulación establecidas para la localidad específica.

Estudios sobre el efecto de conservación sobre algunos paquetes de papas almacenadas en cajas de madera a 20 grados centígrados sufren menos pérdidas que en sacos de yute. A su vez cebollas sobre estantes en bolsas de malla o a granel se encontraron mejores resultados que en cajas, cestos o bolsas de plástico, esto se debió al proceso fisiológico de la respiración del vegetal

## 5. IRRADIACION

Para llevar a cabo el proceso de irradiación se sigue la Norma General para Alimentos Irradiados que emitió el Codex Alimentarius (Codex Stan 106-1983(CAC/VOL XV -Ed 1) y la Norma Conexa para Instalaciones de Irradiación (CAC/RCP 19-19179.Rev.1. (CAC/VOL XV Ed. 1).

Recomendando:

Utilizar fuentes de Cobalto -60 o Ceio -137.

Máquinas que generan Rayos X con energías de hasta 5 Mev

Máquinas que generan electrones con energías de hasta 10 Mev.

### 5.1 DOSIS DE RADIACION USADA

La dosis absorbida requerida para inhibir la esporulación o germinación depende de : condiciones de desarrollo, diferencias de variedad, estado de dormancia de los bulbos, condiciones de curado y almacén

En la siguiente tabla se presenta una guía de las dosis de radiación utilizadas en papas cebollas y ajo

PRODUCTO	DOSIS ABSORBIDA (Gy)
CEBOLLA Y AJOS	20 - 150
CEBOLLA Y AJOS	20 - 70 (DESPUES DE 1 MES DE COSECHA)
PAPAS	70 - 100

La irradiación de los bulbos duante el período de dormancia de algunas variedades de cebolla puede extender la vida de anaquel a temperatura de 26 a 30 grados centígrados y otras variedades a temperatura ambiente

## 6. CONDICIONES POST IRRADIACION

Con el fin de prolongar la vida útil de almacén de estos productos se recomienda se sigan las siguientes recomendaciones:

### CONDICIONES POST IRRADIACION

PRODUCTO	TEMPERATURA C	RH %
CEBOLLAS	0	65 - 70
CEBOLLAS	5 - 20	-
AJO	0 - 30	-
PAPAS	3 - 5	90

### PARA PAISES TROPICALES

PRODUCTO	TEMPERATURA C	RH %
AJO	0	80 - 85
AJO	AMBIENTE	75 - 85
AJO	10 - 14	85 - 90
PAPAS	15	90
	10	90

## 7. REFERENCIAS

1.- CODE OF GOOD IRRADIATION PRACTICE FOR SPROUTH INHIBITION OF BULB AND TUBER CROPS, ICGFI DOCUMENT No. 8 VIENNA 1991.

2.- THE UNITED NATIONS ECONOMIC FOR EUROPE HAS DEVELOPED QUALITY SDTANDARS FOR ONIONS, GARLIC AND POTATOES ( REF. ECE/AGRI,UNENE, PALIS DES NATIONS, GENEVE SWTIZERLAND.

3.- THE CODEX GENERAL STANDARD FOR IRRADIATED FOODS (WORLD - WIDE STANDARD) CODEX STAN 106-1983 (CAC/VOL. XV - ED 1.)