

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y

RECURSOS NATURALES



CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

Tesis de grado presentada como requisito previo a la obtención del Título de

Ingeniero Agrónomo

TÍTULO

**“EVALUACIÓN DE UN PAQUETE DE TRATAMIENTOS  
PARA EL CONTROL DE PLAGAS EN ALMACENAMIENTO  
DEL GRANO SECO DE MAÍZ SUAVE Y DURO PARA  
CONSUMO.” SAQUISILÍ - COTOPAXI 2015”**

Autor: Edwin Alexander Corrales Sánchez

Directora: Ing. Mg. Geovana Paulina Parra Gallardo

Saquisilí - Cotopaxi

**2014 – 2015**

## **Autoría**

Yo Corrales Sánchez Edwin Alexander, portador de la cedula N° 050308550-8, libre y voluntariamente declaro que la tesis titulada **“Evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo. Saquisilí - Cotopaxi”**, es original, autentica y personal. En tal virtud, declaro que el contenido será de mi sola responsabilidad legal y académica.

.....  
Corrales Sánchez Edwin Alexander  
CI. 050308550-8

## **AVAL DE DIRECTOR DE TESIS**

Cumpliendo con lo estipulado en el capítulo V Art. 12, literal f del Reglamento del Curso Profesional de la Universidad Técnica de Cotopaxi, en calidad de Directora del Tema de Tesis: **“Evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi**”, debo confirmar que el presente trabajo de investigación fue desarrollado de acuerdo con los planteamientos requeridos.

En virtud de lo antes expuesto, considero que se encuentra habilitado para presentarse al acto de la Defensa de Tesis, la cual se encuentra abierta para posteriores investigaciones.

.....  
**Ing. Mg. Geovana Parra**

## APROBACIÓN DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

En calidad de miembros de Tribunal de la Tesis Titulada: **“Evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi**”, de autoría de la egresado Corrales Sánchez Edwin Alexander, CERTIFICAMOS que se ha realizado las respectivas revisiones, correcciones y aprobaciones al presente documento.

Aprobado por:

Ing. Mg. Geovana Parra

DIRECTORA DE TESIS

---

Ing. Agr. Karina Marín

PRESIDENTA DEL TRIBUNAL

---

Ing. Agr. Francisco Chancusig

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

---

Ing. Agr. Fabián Troya

OPOSITOR DEL TRIBUNAL

---

## **AGADECIMIENTO**

Quiero agradecer a Dios por otorgarme la sabiduría, salud y bendiciones para lograr esta meta trazada, dándome la posibilidad de caminar a su lado toda la vida.

A mis padres, por el amor y apoyo incondicional brindado a lo largo de mi corta existencia.

A mis hermanos Ángel, Juan, Paola, y Diego, por estar siempre a mi lado y brindándome siempre su apoyo incondicional.

Además dar las gracias a todos los profesores, que supieron brindarme todos sus conocimientos, haciendo de mí una gran persona y un buen profesional.

A mi estimada Directora de tesis Ing. Mg. Geovana Parra que ha sido amiga en todo momento ayudándome, guiándome en cada escalón y peldaño, brindándome sus conocimientos en el trabajo de investigación.

Y finalmente a todas aquellas personas que de una manera u otra forma, colaboraron o participaron en la realización de esta investigación, hago extensivo mi más sincero agradecimiento.

## **DEDICATORIA**

A mis adorados abuelos que desde el cielo derraman sus bendiciones dándome sabiduría y valor para cumplir las metas tan anheladas.

A mi querido padre Edwin Corrales quien con mucho esfuerzo y trabajo me ha guiado por el sendero del bien y me ha transmitido sus conocimientos.

A mi adorada madre Grecia Sánchez quien me dio la vida y me supo inculcar desde mis primeros días los valores que debe tener un persona para poder salir adelante a través de su esfuerzo y cariño.

## ÍNDICE

Autoría	ii
Aval de director de tesis	iii
Aprobación de los miembros del tribunal	iv
Agradecimiento	v
Dedicatoria	vi
Índice	vii
Índice de cuadros	x
Índice de gráficos	xiv
Resumen	xxiv
Summary	xxvi
Introducción	1
Objetivos	5
Objetivo general	5
Objetivos específicos	5
Diseño de la investigación	6
Hipótesis	6
Hipótesis nula	6
Hipótesis alternativa	6
<b>CAPITULO I MARCO TEÓRICO</b>	
1.1. Maíz	7
1.2. Descripción botánica	7
1.2.1. Tallo	7
1.2.2. Hojas	7
1.2.3. Flores	8
1.2.4. Fruto	8
1.3. Tipos de razas de maíz	8
1.3.1. Región de la sierra	9
1.3.2. Regiones de la costa y del oriente (Amazonía)	10
1.4. Manejo de cosecha y poscosecha	10

1.4.1.	Diferencia entre grano y semilla	11
1.5.	Almacenamiento	11
1.5.1	Principales métodos de almacenamiento	11
1.5.1.1.	Almacenamiento en sacos	12
1.5.1.2.	Almacenamiento a granel	12
1.5.1.3.	Almacenamiento recipientes herméticos	12
1.5.2.	Duración del almacenamiento en días	13
1.5.3.	Métodos para prevenir o controlar las plagas en almacenaje.	14
1.5.3.1.	Exposición al sol	14
1.5.3.2.	Mezcla del grano o semilla con arena o ceniza	14
1.5.3.3.	Ahumado	15
1.5.3.4.	Pimienta	15
1.5.3.5.	Almacenamiento sin desgranar	15
1.6.	Fumigantes.	16
1.6.1.	Generalidades de los fumigantes	16
1.6.2.	Modo de acción	16
1.6.3.	Difusión	17
1.6.4.	Penetración y absorción.	17
1.7.	Principales plagas en granos en el almacenamiento	18
1.7.1.	Plaga primaria	18
1.7.2.	Plaga secundaria	18
<b>CAPÍTULO II MATERIALES Y RECURSOS</b>		
2.1.	Materiales y recursos	20
2.1.1.	Materiales de oficina o escritorio.	20
2.1.2.	Talento humano	20
2.1.3.	Insumos	21
2.1.5.	Equipos	21
2.1.6.	Herramientas	21
2.1.7.	Instalaciones	22
2.2.	Características del sitio experimental	22
2.2.1.	Localización geográfica.	22

2.2.2.	Localización política	22
2.2.3.	Requerimientos agroecológicos.	22
2.3.	Diseño metodológico	23
2.3.1.	Tipo de investigación	23
2.3.2.	Método	23
2.3.3.	Técnicas	23
2.4.	Unidad de estudio	24
2.4.1.	Factores en estudio	24
2.4.2.	Tratamientos	24
2.4.3.	Unidad en estudio	25
2.4.4.	Análisis funcional	26
2.4.5.	Análisis económico.	26
2.5	Manejo específico del ensayo	27
2.6.	Indicadores a evaluar	28

### **CAPÍTULO III RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

3.	Resultados y discusión	29
3.1.	Fase experimental	29
3.1.1.	Peso	29
3.1.2.	Pérdida de peso	67
3.1.3.	Incidencia	94
3.1.4.	Análisis económico	116
	Conclusiones	118
	Recomendaciones	119
	Bibliografía	120
	Anexos	123
	Anexos fotográficos	131

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1.	Balance alimenticio y consumo de maíz en el ecuador en el periodo 2002 – 2009	2
Cuadro N° 2.	Porcentaje de humedad para el almacenamiento de granos	13
Cuadro N° 3.	Duración del almacenamiento en días (humedad y temperatura)	13
Cuadro N° 4.	Productos químicos para el control de plagas en el almacenamiento de granos secos	17
Cuadro N° 5.	Principales tipos de plagas en granos almacenados	18
Cuadro N° 6.	Indicadores geográficos	22
Cuadro N° 7.	Tratamientos en estudio	25
Cuadro N° 8.	Unidad experimental.	25
Cuadro N° 9	Esquema del ADEVA	26
Cuadro N° 10.	ADEVA para el indicador peso (g) en todos los períodos en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”	31
Cuadro N° 11.	Prueba de TUKEY al 5% para tipos de maíz en el indicador peso (g) en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”	32
Cuadro N° 12.	Prueba de TUKEY al 5% para envases en el indicador peso (g) en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”	35
Cuadro N° 13	Prueba de TUKEY al 5% para métodos de control de plagas en el indicador peso (g) en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del	41

	grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”	
Cuadro N° 14.	Prueba de TUKEY al 5% para tipos de maíz/envases en el indicador peso (g) en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”	47
Cuadro N° 15.	Prueba de TUKEY al 5% para tipos de maíz/métodos de control de plagas en el indicador peso (g) en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”	51
Cuadro N° 16.	Prueba de TUKEY al 5% para envases/métodos de control de plagas en el indicador peso (%) en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”	54
Cuadro N° 17.	Prueba de TUKEY al 5% para tipos de maíz/envases/M.C.P en el indicador peso (g) en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015	61
Cuadro N° 18.	ADEVA para el indicador pérdida de peso (%) en los diferentes períodos en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”	67
Cuadro N° 19.	Prueba de TUKEY al 5% para tipos de maíz en el indicador pérdida de peso (%) en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del	68

grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”

Cuadro N° 20.	Prueba de TUKEY al 5% para envases en el indicador pérdida de peso (%) en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”	70
Cuadro N° 21.	Prueba de TUKEY al 5% para métodos de control de plagas en el indicador pérdida de peso (%) en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”	76
Cuadro N° 22.	Prueba de TUKEY al 5% para tipos de maíz/envases en el indicador pérdida de peso (%) en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”	80
Cuadro N° 23.	Prueba de TUKEY al 5% para tipos de maíz/métodos de control de plagas en el indicador pérdida de peso (%) en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”	82
Cuadro N° 24.	Prueba de TUKEY al 5% para envases/métodos de control de plagas en el indicador pérdida de peso (%) en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”	84
Cuadro N° 25	. Prueba de TUKEY al 5% para tipos de maíz/envases * M.C.P. en el indicador pérdida de peso (%) en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en	90

almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”

Cuadro N° 26.	ADEVA para el indicador incidencia en los diferentes períodos en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”	95
Cuadro N° 27	. Prueba de TUKEY al 5% para tipos de maíz en el indicador incidencia (%) en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”	96
Cuadro N° 28	. Prueba de TUKEY al 5% para envases en el indicador incidencia (%) en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”	98
Cuadro N° 29.	Prueba de TUKEY al 5% para métodos de control de plagas en el indicador incidencia (%) peso en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”	101
Cuadro N° 30.	Prueba de TUKEY al 5% para tipos de maíz/envases en el indicador incidencia (%) en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”	106
Cuadro N° 31	. Prueba de TUKEY al 5% para tipos de maíz/métodos de control de plagas en el indicador incidencia (%) en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de	108

	plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”	
Cuadro N° 32.	Prueba de TUKEY al 5% para envases/métodos de control de plagas en el indicador incidencia (%) en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”	111
Cuadro N° 33.	Prueba de TUKEY al 5% para tipos de maíz/envases/métodos de control de plagas en el indicador incidencia (%) en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”	113

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1.	Distribución de exportaciones de maíz en los países del CAN para el periodo 200-2009(%)	3
Gráfico N° 2.	Importaciones de maíz en los países del CAN para el periodo 200-2009 (%)	4
Gráfico N° 3.	Prueba de TUKEY al 5% para tipos de maíz en el indicador peso (g) a los 90 días en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí -	33
Gráfico N° 4.	Respuesta de los tipos de maíz en el indicador peso (g) en los diferentes períodos en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”	34
Gráfico N° 5.	Prueba de TUKEY al 5% para Envases en el indicador peso (g) a los 15 días en la evaluación de un paquete de	36

	tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”	
Gráfico N° 6.	Prueba de TUKEY al 5% para envases en el indicador peso (g) a los 30 días en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”	37
Gráfico N° 7.	Prueba de TUKEY al 5% para envases en el indicador peso (g) a los 45 días en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”	38
Gráfico N° 8.	Prueba de TUKEY al 5% para envases en el indicador peso (g) a los 90 días en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”	39
Gráfico N° 9.	Efecto de los envases el indicador peso (g.) en los diferentes períodos en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”	40
Cuadro N° 10.	Prueba de TUKEY al 5% para M.C.P. en el indicador peso (g) a los 15 días en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”	42
Cuadro N° 11.	Prueba de TUKEY al 5% para M.C.P. en el indicador peso (g) a los 30 días en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en	43

	almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”	
Gráfico N° 12.	Prueba de TUKEY al 5% para M.C.P. en el indicador peso (g) a los 45 días en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”	44
Gráfico N° 13.	Prueba de TUKEY al 5% para M.C.P. en el indicador peso (g) a los 90 días en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”	45
Gráfico N° 14.	Respuesta de los M.C.P en el indicador peso (g) en los diferentes períodos en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”	46
Gráfico N° 15.	Prueba de TUKEY al 5% para la interacción T/E en el indicador peso (g) a los 45 días en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”	48
Gráfico N° 16.	Prueba de TUKEY al 5% para la interacción T/E en el indicador peso (g) a los 90 días en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”	49
Gráfico N° 17.	Respuesta de la interacción T/E en el indicador peso (g.) en los diferentes períodos en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en	50

	almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”	
Gráfico N° 18.	Prueba de TUKEY al 5% para la interacción T/M en el indicador peso (g) a los 90 días en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”	52
Gráfico N° 19.	Respuesta de la interacción T/M en el indicador peso (g) en los diferentes períodos en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”	53
Gráfico N° 20.	Prueba de TUKEY al 5% para la interacción E/M en el indicador peso (g) a los 15 días en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”	56
Gráfico N° 21	. Prueba de TUKEY al 5% para la interacción E/M en el indicador peso (g) a los 30 días en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”	57
Gráfico N° 22.	Prueba de TUKEY al 5% para la interacción E/M en el indicador peso (g) a los 45 días en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”	58
Gráfico N° 23.	Prueba de TUKEY al 5% para la interacción E/M en el indicador peso (g) a los 90 días en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en	59

	almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”	
Gráfico N° 24.	Respuesta de la interacción E/M en el indicador peso (g) en los diferentes períodos en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”	60
Gráfico N° 25.	Prueba de TUKEY al 5% para la interacción T/E/M en el indicador peso (g) a los 90 días en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”	63
Gráfico N° 26.	Respuesta de la interacción T/E/M en el indicador peso (g) en los diferentes períodos en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”	65
Gráfico N° 27.	Respuesta de los tipos de maíz en el indicador pérdida de peso (%) en los diferentes períodos en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”	69
Gráfico N° 28.	Prueba de TUKEY al 5% para envases en el indicador pérdida de peso (%) a los 15 días en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”	71
Gráfico N° 29.	Prueba de TUKEY al 5% para envases en el indicador pérdida de peso (%) a los 30 días en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en	72

almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”

- Gráfico N° 30. Prueba de TUKEY al 5% para envases en el indicador pérdida de peso (%) a los 45 días en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015” 73
- Gráfico N° 31. Prueba de TUKEY al 5% para envases en el indicador pérdida de peso (%) a los 75 días en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015” 74
- Gráfico N° 32. Efecto de los envases en el indicador pérdida de peso (%) en los diferentes períodos en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015” 75
- Gráfico N° 33. Prueba de TUKEY al 5% para M.C.P. en el indicador pérdida de peso (%) a los 15 días en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015” 77
- Gráfico N° 34 . Prueba de TUKEY al 5% para M.C.P. en el indicador pérdida de peso (%) a los 30 días en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015” 78
- Gráfico N° 35 . Efecto de los M.C.P. en el indicador pérdida de peso (%) en los diferentes períodos en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en 79

almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”

- Gráfico N° 36. Efecto de la interacción T/E en el indicador pérdida de peso (%.) en los diferentes períodos en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015” 81
- Gráfico N° 37. Efecto de la interacción T/M en el indicador pérdida de peso (%.) en los diferentes períodos en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015” 83
- Gráfico N° 38. Prueba de TUKEY al 5% para la interacción E/M en el indicador pérdida de peso (%) a los 15 días en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015” 86
- Gráfico N° 39. Prueba de TUKEY al 5% para la interacción E/M en el indicador pérdida de peso (%) a los 30 días en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015” 87
- Gráfico N° 40 . Prueba de TUKEY al 5% para la interacción E/M en el indicador pérdida de peso (%) a los 45 días en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015” 88

Gráfico N° 41	. Efecto de la interacción E/M en el indicador pérdida de peso (%) en los diferentes períodos en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”	89
Gráfico N° 42.	Efecto de la interacción T/E/M en el indicador pérdida de peso (%) en los diferentes períodos en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”3.1.3. <i>Incidencia</i>	92
Gráfico N° 43.	Respuesta de los tipos de maíz en el indicador incidencia (%) en los diferentes períodos en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”	96
Gráfico N° 44.	Prueba de TUKEY al 5% para Envases en el indicador incidencia (%) a los 90 días en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”	98
Gráfico N° 45.	Efecto de los Envases en el indicador incidencia (%) en los diferentes períodos en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”	99
Gráfico N° 46.	Prueba de TUKEY al 5% para M.C.P. en el indicador incidencia (%) a los 60 días en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en	101

	almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”	
Gráfico N° 47.	Prueba de TUKEY al 5% para M.C.P. en el indicador incidencia (%) a los 75 días en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”	102
Gráfico N° 48.	Prueba de TUKEY al 5% para M.C.P. en el indicador incidencia (%) a los 90 días en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”	103
Gráfico N° 49.	Respuesta de los M.C.P. en el indicador incidencia (%) en los diferentes períodos en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”	104
Gráfico N° 50.	Respuesta de la interacción T/E en el indicador incidencia (%) en los diferentes períodos en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”	106
Gráfico N° 51	. Prueba de TUKEY al 5% para la interacción T/M en el indicador incidencia (%) a los 90 días en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”	108

Gráfico N° 52.	Respuesta de la interacción T/M en el indicador incidencia (%) en los diferentes períodos en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”	109
Gráfico N° 53.	Prueba de TUKEY al 5% para la interacción E/M en el indicador incidencia (%) a los 90 días en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”	111
Gráfico N° 54.	Respuesta de la interacción E/M en el indicador incidencia (%) en los diferentes períodos en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”	112
Gráfico N° 55.	Respuesta de la interacción T/E/M en el indicador incidencia (%) en los diferentes períodos en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”	114

## RESUMEN

El maíz es una gramínea anual de crecimiento rápido y de gran capacidad productiva, adaptada a diversas condiciones de clima y suelo, constituye el tercer cultivo más importante del mundo en la alimentación humana y animal, por lo tanto se tiene la necesidad de realizar esta investigación ya que en el Ecuador tanto en la sierra, costa y oriente pero según el reporte de la FAO menciona que el 25% de los cereales alimenticios en post cosecha se pierde, por esto el objetivo de la investigación es “evaluar un paquete de tratamientos para el control de plagas en el almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro”, se realizó este trabajo investigativo encaminado a dar alternativas al problema antes mencionado de forma fácil, sencilla y segura para el productor y comercializador. Se empleó el método científico experimental deductivo inductivo con técnicas de observación y toma de datos en campo.

Esta investigación tuvo lugar en el Cantón Saquisilí provincia de Cotopaxi barrio Tambillo, en este Cantón se pudo encontrar todo el material requerido para la aplicación de tratamientos para reducir las pérdidas en el almacenamiento de granos, se evaluaron 2 tipos de maíz duro y suave, 2 tipos de envases y 4 tratamientos con tres repeticiones dándonos un total de 48 tratamientos, utilizando un diseño de bloques completamente al azar, los tratamientos fueron evaluados cada 15 días hasta los 90 días y mostraron los siguientes resultados:

El mejor tipo de maíz para almacenamiento es el duro (t2) el cual mantiene su peso con un promedio del 47,46 g.

La mejor técnica de almacenamiento son los envases herméticos (e2), por mantener la humedad estable y mantiene libre de plagas el material almacenado y por este motivo mantuvo el peso con un promedio de 47,55 g.

El mejor preservante fue el fosfuro de aluminio (m2) por evitar el ataque de plagas con un peso promedio de 47,62 g de peso entre los dos tipos de maíz.

Y como la mejor interacción T/E/M.C.P. tenemos como la mejor interacción al t2e1m2 (maíz duro sacos y fosfuro de aluminio), con un peso promedio de 47,63g.

El análisis económico realizado llegó a la conclusión que el tratamiento con maíz suave el menor costo fue la interacción t1e1m1 y el mayor costo es t1e2m2, y el tratamiento con maíz duro el menor costo fue la interacción t2e1m1 y el mayor costo es t2e2m2 estos deben ser utilizados en almacenamientos prolongados hasta 60 días o más. Para almacenamientos cortos se recomienda la utilización de la pimienta ya sea en sacos o envases herméticos. En caso de la arena se puede utilizar en cantidades menores a 300 kg. ya que se haría dificultoso la separación de la arena y el grano.

Con los resultados obtenidos de la investigación se concluye que se debe utilizar los tratamientos t1e2m2 y el t2e2m2, que presento los valores más bajos en los principales indicadores evaluados con una pérdida de peso, incidencia.

## SUMMARY

Corn is an annual grass of fast growth and high production, it is adapted to different climate and soil conditions, it is the third most important crop in the world, and therefore it has the necessity of make this research since in Ecuador in the Sierra, Costa and Amazon Region according to the FAO report mentions that 25% cereals in post-harvest is lost, so aim of the research is "Evaluate a package of treatments for controlling pest in dry, soft and hard corn storage " , This research was performed to provide alternatives to the problem in an easy. It was used inductive-deductive scientific method, experimental techniques of observation and data collection in the field.

This research took place in the Saquisilí Canton Cotopaxi Province Tambillo neighborhood, in this Canton could find all material required for the application of treatments to reduce losses in grain storage, 2 types of hard and soft corn were evaluated, 2 types of packaging and 4 treatments with three repetitions giving a total of 48 treatments, using a block design random, treatments were evaluated every 15 days to 90 days and showed the following results:

The best type of corn for storage is the hard (t2) which keeps its weight with an average of 47.46 g.

The best storage technique are airtight containers (e2), to maintain stable moisture and free from pests and for this reason it kept the weight with an average of 47.55g.

The best preservative was aluminum phosphide (m2) to avoid pest attack with an average weight of 47.62 g in weight between the two types of corn.

And as the best interaction the / M.C.P. It has the best interaction to t2e1m2 (hard corn sacks and aluminum phosphide), with an average weight of 47,63g.

The economic analysis concluded that treatment with the lowest cost soft corn was interaction t1e1m1 and the higher cost is t1e2m2, and treatment with hard corn the lowest cost was the interaction t2e1m1 and the higher cost is t2e2m2 these should

be used in prolonged storage up to 60 days or more. For short it recommended the use of pepper in bags or airtight containers. The sand can be used in smaller amounts to 300 kg. Since the separation of the sand and grain would be difficult.

With the results of research is concluded that should be used treatments t1e2m2 and the t2e2m2, that presented the lowest values in the main indicators evaluated with a weight loss, incidence.

# INTRODUCCIÓN

Un reporte de FAO menciona que 25% de los cereales alimenticios en post cosecha se pierde en los países del mundo en desarrollo a causa de manipulación inadecuada, deterioro y presencia de plagas.

Según FONG F. en su documento la JORNADA POR EL DÍA MUNDIAL DE LA ALIMENTACIÓN (2005) nos dice que entre las causas principales del deterioro del grano almacenado debemos mencionar el ataque de las aves (pájaros granívoros: gorriones y otros) son atraídos por los granos acumulados en almacenes, los consumen y contaminan con sus desechos y roedores destruyen diez veces más alimentos que el que consumen. Dos ratas en 5-6 meses consumen 14 kg de alimentos, expelen 25000 cápsulas excremento y más de 5.5 litros de orina, además de perder millares de pelos que contaminan los alimentos. Son agentes transmisores de la leptospirosis, insectos en su mayoría, alcanzan un desarrollo entre 25 y 30 °C y hongos Los Microorganismos siempre están presentes en la superficie del grano (esporas), cuando las condiciones de temperatura y humedad son favorables se desarrollan y extienden por el grano almacenado. p. 5, 6

Los principales factores que determinan y acentúan las pérdidas de granos y semillas en el almacenaje son altos contenidos de humedad del producto almacenado, elevada temperatura y/o humedad en el ambiente, elevado porcentaje de impurezas mezcladas en granos y semillas, carencia de almacenes adecuados, presencia de plagas y manejo deficiente por lo que las pérdidas fluctúan entre 5 - 10% para granos.

Como se puede ver en la Tabla N° 1 el consumo per cápita promedio de maíz en el Ecuador es de 82,86 116 Kg/persona/año, el consumo por habitante ha crecido en una tasa promedio del 1,4% anual en el periodo analizado.

**Cuadro N°1. Balance alimenticio y consumo de maíz en el Ecuador en el periodo  
2002 – 2009**

<b>Año</b>	<b>Producción (TM.)</b>	<b>Exportaciones (TM.)</b>	<b>Importaciones (TM.)</b>	<b>Consumo Aparente (TM.)</b>	<b>Población Nacional</b>	<b>Consumo per cápita (kg)</b>
<b>2002</b>	336,428	73,001.65	416,788.34	680,214.69	12,660,728.00	53.73
<b>2003</b>	625,424	64,914.77	331,520.93	892,030.16	12,842,578.00	69.46
<b>2004</b>	785,191	38,291.52	457,710.70	1,204,610.18	13,026,891.00	92.47
<b>2005</b>	788,837	32,845.78	417,866.57	1,173,857.79	13,215,089.00	88.83
<b>2006</b>	733,627	39,034.77	483,320.83	1,177,913.06	13,408,270.00	87.85
<b>2007</b>	944,952	16,714.65	553,160.45	1,481,397.80	13,605,485.00	108.88
<b>2008</b>	804,503	18,382.11	327,952.81	1,114,073.70	13,805,095.00	80.70
<b>2009</b>	811,385	26,163.10	348,681.33	1,133,903.23	14,005,449.00	80.96
<b>Promedio</b>	<b>728,793</b>	<b>33,668.54</b>	<b>417,125.25</b>	<b>1,107,250</b>	<b>13,321,198</b>	<b>82.86</b>

**Fuente: BCE, CORPEI, ESPAC 2009**

En el Cuadro N° 1 podemos observar que el crecimiento constante de la población es un factor responsable del aumento de la demanda de alimentos lo cual ha obligado a buscar y desarrollar tecnologías para aumentar la conservación de los granos.

Por lo que se ve la necesidad de buscar soluciones para preservar la calidad de los granos almacenados que están expuestos al ataque de plagas, por tal motivo se han investigado y aplicado diversos métodos para su control; sin embargo, son relativamente pocos los productos que pueden utilizarse con confianza para su control, se trata en esencia de una gama limitada de insecticidas los cuales suelen presentarse de forma líquida y gaseosa. Por tal motivo se ve la necesidad de realizar la presente evaluación para conocer posibles alternativas.

Según VILLACIS B. del INEC (2009) dice que anualmente, en todo el mundo se producen 645'414.836,10 TM de Maíz en promedio, de los cuales se exportan 97'329.233,60 TM anuales.

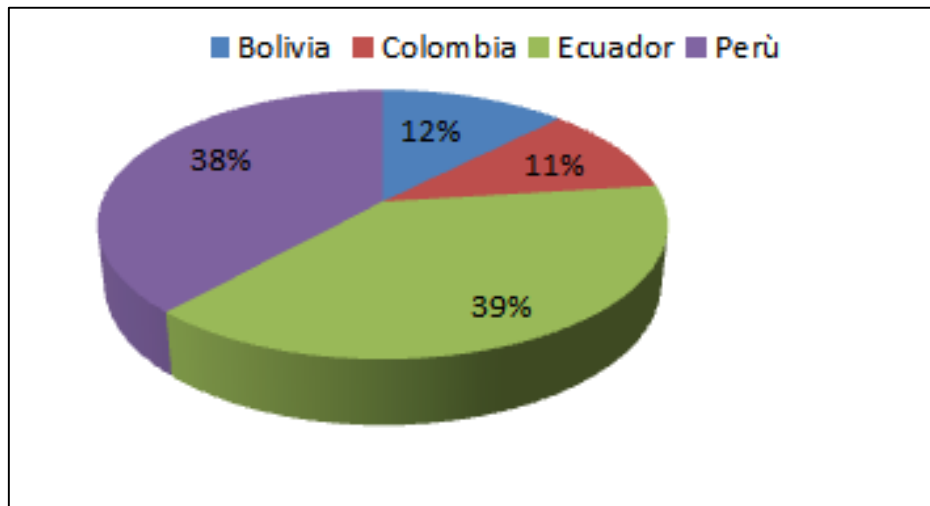


Gráfico N° 1. **Distribución de exportaciones de maíz en los países del CAN para el periodo 200-2009(%) - INEC (2009)**

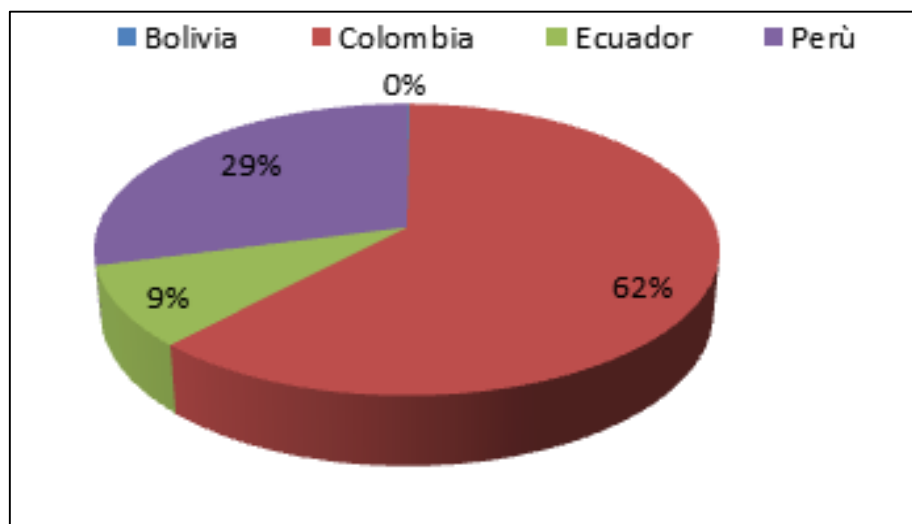


Gráfico N° 2. **Importaciones de maíz en los países del CAN para el periodo 200-2009 (%) - INEC (2009)**

Según VILLACIS B. del INEC (2009) dice que en Ecuador, anualmente se produce un promedio de 717.940 TM de maíz duro seco y 43.284 TM de maíz suave, en el caso del primero, la producción se encuentra altamente polarizada en la Costa y en el caso del segundo el producto es altamente polarizado en la sierra.

# **OBJETIVOS**

## ***Objetivo General***

Evaluar un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro (*Zea mays*) para consumo.

## ***Objetivos Específicos***

- Determinar el tipo de maíz de mejor comportamiento en almacenaje
- Determinar el mejor método de control para plagas en grano de maíz suave y duro para consumo.
- Determinar el mejor empaque para la conservación del grano de maíz suave y duro para consumo.
- Realizar un análisis económico de los tratamientos.

# DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

## Hipótesis

### *Hipótesis Nula*

- La aplicación de tratamientos no influye en la presencia de plagas en el almacenamiento del grano seco de Maíz suave y duro (*Zea mays*) en el Cantón Saquisilí.
- La utilización de empaques no influye en la presencia de plagas en el almacenamiento del grano seco de Maíz suave y duro (*Zea mays*) en el Cantón Saquisilí.

### *Hipótesis Alternativa*

- La aplicación de tratamientos influye en la presencia de plagas en el almacenamiento del grano seco de Maíz suave y duro (*Zea mays*) en el Cantón Saquisilí.
- La utilización de empaques influye en la presencia de plagas en el almacenamiento del grano seco de Maíz suave y duro (*Zea mays*) en el Cantón Saquisilí.

# CAPITULO I

## MARCOTEÓRICO

### 1.1. Maíz

Según GISPERT C. en la Enciclopedia de la Agricultura y la Ganadería "CENTRUM" (1999) dice que,

**"El maíz es una gramínea anual de crecimiento rápido y de gran capacidad productiva, adaptada a las más diversas condiciones de clima y suelo, constituye, después del trigo y el arroz el tercer cultivo más importante del mundo en la alimentación humana y animal". p. 309**

### *1.2. Descripción botánica*

#### *1.2.1. Tallo*

Según TORRES C. en el Manual Agropecuario (2002) dice que "Se origina en la plúmula del embrión; es cilíndrico, formado por nudos y entrenudos, la altura depende de la bridad y las condiciones de la región" p. 922

#### *1.2.2. Hojas*

Según TORRES C. en el Manual Agropecuario (2002) dice que " Son variables y anchas; comúnmente se encuentran plantas de 13 a 20 hojas." p. 922

### ***1.2.3. Flores***

Según TORRES C. en el Manual Agropecuario (2002) dice que”

**"Son de dos tipos las estaminadas que se distribuyen en las ramas de la inflorescencia, llamada espiga; y las flores pistiladas, que se encuentran en la inflorescencia con soporte central llamado tusa, estas después de la fecundación forman granos tiernos y lechosos, convirtiéndose en la mazorca." p. 922**

### ***1.2.4. Fruto***

Según TORRES C. en el Manual Agropecuario (2004) dice que “Es una carióspside o grano, constituido por el pericarpio, capa de células de aleurona, endospermo y el embrión.” p. 922

### ***1.2.3. Raíz***

Según TORRES C. en el Manual Agropecuario (2002) dice que “El sistema radicular es fasciculado, constituido por la raíz principal y las raíces secundarias y terciarias que terminan en los pelos radiculares donde se presenta la máxima absorción de agua y de los nutrientes del suelo.” p. 922

## ***1.3. Tipos de razas de maíz***

Según WIKIPEDIA (2009) dice que “Entre las razas tradicionales de maíz originarias, derivadas e importadas todavía cultivadas destacan:

### ***1.3.1. Región de la Sierra***

Según TIPOS DE MAÍZ (2015) dice que

**“Esta clase de maíz es cultivado para consumirlo cuando las mazorcas aún se encuentran verdes y se las suele preparar asados o hervidos, además este maíz cuenta con almidón muy blando y se caracteriza por contar con granos de distintas texturas y colores.”**

Según TIPOS DE MAÍZ (2015) dice que

**“El maíz sobre todo en los últimos tiempos se acostumbra a tostarlo para su preparación y es susceptible a la pudrición y presencia de insectos como gusanos, a causa de las propiedades que presenta el almidón.”**

- Maíces suaves :
  - Maíz de los Chillos
  - Huandango
  - Maíz harinoso dentado
  - Maíz cónico dentado
- Maíz morocho:
  - Sabanero ecuatoriano
  - Morocho
  - Montaña
  - Uchima
  - Tusilla
- Precoces:
  - Kcello

### ***1.3.2. Regiones de la Costa y del Oriente (Amazonía)***

Según TIPOS DE MAÍZ (2015) dice que

**“Este tipo de maíz se caracteriza por sus granos suaves, redondos y duros. Es una variante que no se ve afectada por insectos o moho y cuenta con una buena germinación. El maíz duro es el que se utiliza para la producción de fécula de maíz y es destinado casi totalmente para el consumo de animales. Los granos de este maíz se presentan de color amarillo.”**

- Maíces duros
  - Chococño
  - Cubano

### ***1.4. Manejo de cosecha y poscosecha***

Según TORRES C. en el Manual Agropecuario (2002) dice que "El maíz duro y suave está listo para recoger entre los 80 a 120 días después de la floración; en ese caso se debe cosechar con una humedad del 14 y el 22%." p. 922

Según TORRES C. en el Manual Agropecuario (2002) dice que

**"El rendimiento depende del grado de tecnificación, un cultivo tradicional produce de 1400kg. /ha. a 1600kg. /ha.; una vez cosechado, se deben secar las mazorcas y luego desgranarlas manual o mecánicamente; el maíz a granel, una vez seco, con un contenido de humedad no mayor al 14% y bien limpio, se puede guardar en sacos, en canecas o en silos". p.924**

### ***1.4.1. Diferencia entre grano y semilla***

Según HERNÁNDEZ A. en SAGARPA (2010) manifiesta que,

**“Se utiliza el término de grano cuando se destinan para la alimentación humana y animal, o como materia prima para la industria; mientras que el término de semilla se utiliza para indicar su uso en la siembra, reproducción y multiplicación de la especie o variedad.”. p.2**

## ***1.5. Almacenamiento***

BOLIVAR M. en ILENDER (2007) manifiesta que “El almacenamiento de granos es la etapa donde se originan las mayores pérdidas por problemas referentes a las condiciones de conservación”. p. 1.

Además un reporte de la FAO (1993) dice que “El 25% de los cereales alimenticios post cosecha se pierde en los países del mundo en desarrollo a causa de manipulación inadecuada, deterioro y plagas”. p. 1.

### ***1.5.1 Principales métodos de almacenamiento***

Según HERNÁNDEZ A. en “SAGARPA (2010) manifiesta que,

**"El principio de un buen almacenamiento y conservación de granos y semillas es el empleo de bodegas secas, limpias y libres de plagas; donde se almacenen granos o semillas secas, enteras, sanas y sin impurezas."**  
**p. 3**

### ***1.5.1.1. Almacenamiento en sacos***

Según HERNÁNDEZ A. en "SAGARPA (2010) manifiesta que,

**Los sacos se hacen de yute, fibras locales y plásticas son recipientes fáciles de manejar, protegen al grano o semilla contra insectos y son apropiados para fumigar cantidades pequeñas de grano y semilla. Sus desventajas son que pueden romperse con facilidad, se destruyen por roedores. La humedad del producto por almacenar debe ser inferior al 9%. p. 3**

### ***1.5.1.2. Almacenamiento a granel***

Según HERNÁNDEZ A. en "SAGARPA (2010) manifiesta que,

**"El almacenamiento a granel es una práctica común. Este método tiene la ventaja que es mecanizado, aunado a que la manipulación de granos y semillas es rápida. Por el contrario, la posibilidad de ataque por roedores aumenta y hay poca protección contra la re-infestación." p. 4**

### ***1.5.1.3. Almacenamiento recipientes herméticos***

Según HERNÁNDEZ A. en "SAGARPA (2010) manifiesta que,

**"Es común su uso y funcionan muy bien como almacén, siempre y cuando la humedad del producto sea menor al 12%. Estos actúan como barrera contra el ataque de insectos y roedores, además se pueden utilizar con éxito para realizar fumigaciones de granos y semillas." p.4**

### 1.5.2. Duración del almacenamiento en días

Cuadro N° 2. Porcentaje de humedad para el almacenamiento de granos

GRANOS	HUMEDAD	GRANOS	HUMEDAD
Arroz cáscara	14,0%	Girasol	9,0%
Arroz descascarado	13,0 %	Trigo	13,0 %
Maíz	13,0%	Mijo	16,0%
Sorgo	12,5 %	Café	13.0%

Fuente: La Ingeniería en el Desarrollo. Manejo y Tratamiento de Granos  
Poscosecha 1998

Cuadro N° 3. Duración del almacenamiento en días (humedad y temperatura)

HUMEDAD	TEMPERATURA					
	5°C	10°C	15°C	20°C	25°C	30°C
13%				180	115	90
14%			160	100	50	30
15%			100	50	30	15
16%		130	50	30	20	8
17%		65	35	22	12	5
18%	130	40	25	17	8	2
19%	70	30	17	12	5	0
20%			45	22	15	8
21%			30	17	11	7
22%			23	13	8	6
23%			17	10	7	5
24%			13	8	4	4
25%			10	3	6	3

Fuente: La Ingeniería en el Desarrollo. Manejo y Tratamiento de Granos  
Poscosecha 1998

### ***1.5.3. Métodos para prevenir o controlar las plagas en almacenaje.***

#### ***1.5.3.1. Exposición al sol***

Según HERNÁNDEZ A. en “SAGARPA (2010)” manifiesta que,

**“Los granos y semillas se extienden sobre superficies limpias y preferentemente en cementadas para su exposición al sol; debe evitarse el sobrecalentamiento por medio de traspaleos. Es importante señalar que los insectos no toleran temperaturas superiores a los 40°C, y que este método no controla huevecillos y larvas que permanecen en el interior del grano.” p. 6**

#### ***1.5.3.2. Mezcla del grano o semilla con arena o ceniza***

Según HERNÁNDEZ A. en “SAGARPA (2010)” manifiesta que, "La arena y la ceniza controlan la humedad y al no ponerla mueren. Ambos materiales actúan también en el insecto por asfixia." p. 6

Según el Departamento de Agricultura de la FAO en su publicación titulada MANUAL DE MANEJO POSCOSECHA DE GRANOS A NIVEL RURAL (Producido por el Departamento de Agricultura de la FAO 2008) manifiesta que,

**“La dosificación es 1 parte de producto natural por 4 partes de grano. El producto se mezcla manualmente, cuidando que la arena no se depositen en el fondo durante la mezcla. Estos productos matan los insectos por deshidratación, al tapar los conductos respiratorios.”**

### ***1.5.3.3. Ahumado***

Según HERNÁNDEZ A. en “SAGARPA (2010)” manifiesta que, "El humo y el calor generado por el fuego ahuyentan los insectos." p. 6

### ***1.5.3.4. Pimienta***

Las propiedades de la pimienta nos dice que, “Los resultados de un estudio indicaron que la pimienta de cayena puede prevenir de manera efectiva la formación de los patógenos fúngicos phomopsis y colletotrichum.” p.1

Según el Departamento de Agricultura de la FAO en su publicación titulada MANUAL DE MANEJO POSCOSECHA DE GRANOS A NIVEL RURAL (Producido por el Departamento de Agricultura de la FAO 2008) manifiesta que,

**"La dosificación indicada para la incorporación de la pimienta es de 250 g de por I saco. La pimienta se muele en un molino normal y posteriormente se mezcla con el saco."**

### ***1.5.3.5. Almacenamiento sin desgranar***

Según HERNÁNDEZ A. en “SAGARPA (2010)” manifiesta que, "La mazorca del maíz y el cutul que cubre a algunos granos o semillas protegen del ataque de insectos. p. 7

## ***1.6. Fumigantes.***

### ***1.6.1. Generalidades de los fumigantes***

Mientras que LÓPEZ G. en su GUÍA PARA EL MANEJO ADECUADO DE PLAGUICIDA EN ALMACENES DE GRANOS (1998) manifiesta que,

**"El combate y control de insectos de almacén, se lleva a cabo mediante el uso de fumigantes que son productos químicos activos en estado gaseoso y en concentraciones extremadamente tóxicas para las plagas, que además presentan un gran poder de difusión y eficiente penetración entre los espacios inter granulares en torno del producto a fumigar" p. 4**

### ***1.6.2. Modo de Acción***

LÓPEZ G. en la GUÍA PARA EL MANEJO ADECUADO DE PLAGUICIDA EN ALMACENES DE GRANOS (1998) manifiesta que,

**"La acción tóxica de los fumigantes es a través del sistema respiratorio formado por espiráculos, tráqueas y traqueolas de los insectos, la cual se incrementa a temperatura ambiente (25-35°C), y no realizar la fumigación cuando las temperaturas son bajas (menores 10 °C). Para este último caso, es conveniente aumentar la dosis del fumigante, o bien aumentar el tiempo de exposición" p. 4**

### **1.6.3. Difusión**

Mientras que LÓPEZ G. en la GUÍA PARA EL MANEJO ADECUADO DE PLAGUICIDA EN ALMACENES DE GRANOS (1998) manifiesta que, "Es la propiedad de los gases de propagarse en el espacio vacío entre los granos y otros productos. Los fumigantes tienen propiedades que ayudan a su penetración y distribución uniforme" p. 4

### **1.6.4. Penetración y absorción.**

Mientras que LÓPEZ G. en la GUÍA PARA EL MANEJO ADECUADO DE PLAGUICIDA EN ALMACENES DE GRANOS (2008) manifiesta que,

**"La efectividad de un fumigante se determina a través de su poder de penetración. La retención del gas durante la fumigación, se denomina absorción y esto es de acuerdo a su concentración de algunos fumigantes." p.4**

Cuadro N° 4. **Productos químicos para el control de plagas en el almacenamiento de granos secos**

<b>Producto</b>	<b>Cantidad por tonelada de semilla</b>
Insecticidas	
Actellic 50	40 80 ml en 5 a 10 litros de agua
Graneril 21	1.0 1 1.5 kg
Troje 2000	0.5 a 1.0 kg
Quick Phos (Fosforo de Aluminio)	3 a 5 pastillas
Furadan 300 TS	30 1 50 l

**Fuente: SAGARPA 2010**

### ***1.7. Principales plagas en granos en el almacenamiento***

LÓPEZ G. en la GUÍA PARA EL MANEJO ADECUADO DE PLAGUICIDAS EN ALMACENES DE GRANOS (1998) manifiesta que,

**“Los principales organismos que atacan a los granos almacenados y a otros productos de origen vegetal y animal, son los ácaros, roedores y aves. Siendo los insectos la principal plaga que causa mayores pérdidas.” p. 3**

#### ***1.7.1. Plaga Primaria***

LÓPEZ G. en la GUÍA PARA EL MANEJO ADECUADO DE PLAGUICIDAS EN ALMACENES DE GRANOS (1998) manifiesta que, "Son insectos que cuentan con un aparato bucal masticador, con el cual perforan el pericarpio del grano para alimentarse y ovipositar." p.3

#### ***1.7.2. Plaga secundaria***

LÓPEZ G. en la GUÍA PARA EL MANEJO ADECUADO DE PLAGUICIDAS EN ALMACENES DE GRANOS (1998) manifiesta que, "Son insectos incapaces de perforar un grano sano, se alimentan del grano quebrado y harinas, incluso aparecen después del daño causado por insectos primarios". p.3

**Cuadro N° 5. Principales tipos de plagas en granos almacenados**

Primaria	Barrenador de grano ( <i>Prostephanustruncatus</i> )	Todos los cereales y sus productos
----------	---	------------------------------------

Primaria	Gorgojo pinto ( <i>Zabrotessubfasciatus</i> )	Frijol y otras leguminosas
Primaria	Palomilla de cereales ( <i>Ephestiacautella</i> )	Granos y productos almacenados, chocolate, tabaco y cereales
Primaria	Palomilla de la harina ( <i>Plodiaintercpuntella, hubn</i> )	Gérmenes de cereales enteros y harinas.
Primaria	Palomilla de los cereales ( <i>Sitotrogacerealella</i> )	Cereales
Primaria	Gorgojo de los graneros ( <i>Sitophilusgranarius</i> )	Cereales
Primaria	Gorgojo de maíz ( <i>Sitophiluszeamais</i> )	Cereales especialmente maíz
Primaria	Gorgojo aserrado de los granos ( <i>Oryzaephillussurinamensis</i> )	Todo tipo de semillas y sus productos de origen vegetal.
Secundaria	Gorgojo negro de la harina ( <i>Tenebrio molitor</i> )	Cereales y sus productos, granos dañados, harinas y salvado
Secundaria	Gorgojo negro del maíz ( <i>Tenebrionidesmauritanicus</i> )	Embrión de granos y semillas de cereales, harinas, envases de cartón y madera

**FUENTE:** GUÍA PARA EL MANEJO ADECUADO DE PLAGUICIDAS EN ALMACENES DE GRANOS (2008)

## CAPÍTULO II

### *2.1. Materiales y Recursos*

#### *2.1.1. Materiales de Oficina o Escritorio.*

- Libro de campo
- Material fotográfico
- Calculadora
- Hojas
- Esferográfico, lápiz y borrador.
- Etiquetas
- Computador
- Impresora
- Internet
- Flash memory
- Referencia bibliográfica.

#### *2.1.2. Talento humano*

**Postulante:** Edwin Corrales Sánchez

**Directora:** Ing. Mg. Geovana Parra

**Tribunal:** Ing. Karina Marín  
Ing. Francisco Chancusig  
Ing. Fabián Troya

### ***2.1.3. Insumos***

- Fosfuro de aluminio
- Arena
- Pimienta

### ***2.1.4. Material experimental***

- Maíz suave
- Maíz duro

### ***2.1.5. Equipos***

- Balanza digital
- Cámara digital
- Maquina cosedora de costales

### ***2.1.6. Herramientas***

- Baldes de 2 L.
- Bolsas de tela lienzo
- Sacos de polietileno
- Recipientes sellados
- Pallets
- Guantes
- Mascarilla
- Overol

### **2.1.7. Instalaciones**

- Bodega, Tambillo – Saquisilí

## **2.2. Características del Sitio Experimental**

### **2.2.1. Localización geográfica.**

Cuadro N° 6. **Indicadores geográficos**

	<b>SAQUISILÍ</b>
<b>NORTE</b>	7906450,45
<b>ESTE</b>	759608,33
<b>Altitud (msnm)</b>	2938

**Elaborado por:** Edwin Corrales

### **2.2.2. Localización Política**

<b>Provincia</b>	Cotopaxi
<b>Cantón</b>	Saquisilí
<b>Parroquia</b>	Saquisilí
<b>Barrió</b>	Tambillo

### **2.2.3. Requerimientos Agroecológicos.**

<b>Clima:</b>	Templado
<b>Temperatura:</b>	14 – 19 °C

## ***2.3. Diseño metodológico***

### ***2.3.1. Tipo de Investigación***

Experimental - Basada en hipótesis (nula y alternativa) las mismas que deberán ser comprobadas estadísticamente durante el proceso.

### ***2.3.2. Método***

**Científico.**-Se escogió este método porque está basado en la experimentación para llegar a afirmar o negar la pregunta ya que utiliza herramientas como conceptos, definiciones, hipótesis, variables, indicadores, con el fin de demostrar lo planteado.

**Experimental.**-Se implemento un ensayo y se evaluó las estrategias en poscosecha escogidas y se vio su incidencia y pérdidas por plagas.

### ***2.3.3. Técnicas***

**Observación.**-Observar los síntomas y diferencias entre tratamientos.

**Registros de datos.**-Tomamos datos mediante registros mensuales en los que se incluyen los parámetros ya establecidos.

**Tabulación de datos.**- Analizamos los datos obtenidos mediante un programa estadístico para conocer los resultados obtenidos

## ***2.4. Unidad de Estudio***

Se empleara un DBCA con tres repeticiones.

### ***2.4.1. Factores en estudio***

**Factor A:** Tipo de maíz

- 1 Maíz suave
- 2 Maíz duro

**Factor B:** Embaces

- 1 Sacos
- 2 Envase sellados

**Factor C:** Métodos de control de plagas

- 1 Testigo
- 2 Fosfuro de aluminio
- 3 Arena
- 4 Pimienta

### ***2.4.2. Tratamientos***

El diseño conto con 48 tratamientos, producto de la combinación de los factores en estudio.

Cuadro N° 7. **Tratamientos en estudio**

T	E	M	TR	CÓD	DESCRIPCIÓN
t1	e1	m1	t1	t1e1m1	Maíz suave, sacos, testigo
		m2	t2	t1e1m2	Maíz suave, sacos, fosfuro de aluminio
		m3	t3	t1e1m3	Maíz suave, sacos, arena
		m4	t4	t1e1m4	Maíz suave, sacos, pimienta
	e2	m1	t5	t1e2m1	Maíz suave, envase testigo
		m2	t6	t1e2m2	Maíz suave, envase, fosfuro de aluminio
		m3	t7	t1e2m3	Maíz suave, envase, arena
		m4	t8	t1e2m4	Maíz suave, envase, pimienta
t2	e1	m1	t9	t2e1m1	Maíz duro, sacos, testigo
		m2	t10	t2e1m2	Maíz duro, sacos, fosfuro de aluminio
		m3	t11	t2e1m3	Maíz duro, sacos, arena
		m4	t12	t2e1m4	Maíz duro, sacos, pimienta
	e2	m1	t13	t2e2m1	Maíz duro, envase testigo
		m2	t14	t2e2m2	Maíz duro, envase, fosfuro de aluminio
		m3	t15	t2e2m3	Maíz duro, envase, arena
		m4	t16	t2e2m4	Maíz duro, envase, pimienta

**Elaborado por:** Edwin Corrales

### 2.4.3. *Unidad en estudio*

Se ensayo con 48 unidades experimentales.

Cuadro N° 8. **Unidad experimental.**

<b>Tratamientos</b>	48	unid
<b>Muestra</b>	5	libras
<b>Población</b>	240	libras

#### 2.4.4. Análisis funcional

Se correrá el análisis de varianza para los indicadores evaluados, y pruebas TUKEY al 5% para las fuentes que arrojen significación.

Cuadro N° 9. Esquema del ADEVA

Fuente de Variación (F de V)	Gados de Libertad
Total	47
Repeticiones	2
Factor A(Tipos de maíz)	1
Factor B(Embaces)	1
Factor C(Métodos de control de plagas)	3
Factor A x B	1
Factor A x C	3
Factor B x C	3
Factor A x B x C	3
Tratamientos	15
Error Experimental	30

$$C.V. \% = \frac{\sqrt{CMe}}{\bar{Y}} (100)$$

$$\bar{Y} = \frac{\sum Y_i}{N}$$

#### 2.4.5. Análisis económico.

Se realizó el costo por tratamiento.

## ***2.5. Manejo específico del ensayo***

El presente ensayo se realizó en la provincia de Cotopaxi, Cantón Saquisilí, Barrio Tambillo para lo cual se realizó las siguientes actividades

- **Compra:** Se compró el material experimental en el Cantón Saquisilí, el maíz suave y el maíz duro se procedió atraer de la ciudad de Santo Domingo De Los Sachilas, se observó que tenga un porcentaje de 12 al 14% de humedad.
- **Selección del grano:** se realizó teniendo en cuenta las características de calidad como grano totalmente entero, seco, libre de impurezas.
- **Adecuación de la bodega:** Se realizó una limpieza de la bodega eliminando cualquier tipo de contaminante como son los granos infectados con insectos, hongos y roedores.
- **Pesado:** Las unidades experimentales tuvieron un peso de 2268 g. las cuales se pesó en una balanza digital para mayor precisión.
- **Envasado:** Las unidades experimentales pesadas fueron envasadas en sacos de polietileno y en baldes de 2 litros de capacidad.
- **Dosificación de las sustancias conservantes:** en el caso del fosforo de aluminio se pesó 1 g por cada unidad experimental según las instrucciones del producto, se pesó 25 g de pimienta en cada una de la unidades experimentales según las recomendaciones bibliográficas y se pesó 907 g de arena fina y seca.

- **Incorporación de las sustancias conservantes:** Se lo realizo antes del sellado de los envases, se introdujeron las sustancias a aplicar en cada una de las unidades experimentales, en el caso del fosforo de aluminio fueron introducidas en una bolsa de tela lienzo de 5cm<sup>2</sup>cada una, la arena y la pimienta fueron colocadas directamente.
- **Sellado:** Esto se lo hizo de la siguiente forma, los sacos fueron cocidos con una maquina cosedora de costales y los envases sellados con su respectivas tapas, con esto evitamos que el grano se derrame.
- **Almacenado:** La ubicación de las unidades experimentales se lo realizo aleatoriamente en la bodega.
- **Tiempo de almacenado:** Se lo almaceno por tres meses y se tomaron datos cada 15 días.

## ***2.6. Indicadores a evaluar***

- **Pérdida de peso:** Se pesaron cada 15 días durante los tres meses que duro el almacenamiento para comprobar si hay pérdidas de peso durante el tiempo de almacenaje para lo cual se abrieron cada una de las unidades experimentales y se procedió a registrar los peso obtenidos.
- **Incidencia:** se realizó el chequeo de la incidencia de plagas cada 15 días durante los tres meses que duro el almacenamiento para comprobar el daño al grano por plagas, enfermedades y fisíopatias.

## CAPÍTULO III

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.1. Fase experimental

##### 3.1.1. *Peso*

En el cuadro N° 10. Se observó el indicador peso (g) el cual muestra que existe significación estadística para la fuente de variación tipos de maíz a los 90 días por lo que se acepta la hipótesis alternativa mientras que a los 15, 30, 45, 60 Y 75 días no se observó significación estadística por lo que se acepta la hipótesis nula para estos períodos, para la fuente de variación envases se muestra que existe significación estadística a los 15, 30, 45 y 90 días por lo que se acepta la hipótesis alternativa mientras que a los 60 y 75 días no se observó significación estadística por lo que se acepta la hipótesis nula para estos períodos, para la fuente de variación métodos de control de plagas se muestra que existe significación estadística a los 15, 30, 45 y 90 días por lo que se acepta la hipótesis alternativa mientras que a los 60 y 75 días no se observó significación estadística por lo que se acepta la hipótesis nula para estos períodos, para la fuente de variación tipos de maíz/envases se muestra que existe significación estadística a los 45 y 90 días por lo que se acepta la hipótesis alternativa mientras que a los 15, 30, 60 y 75 días no se observó significación estadística por lo que se acepta la hipótesis nula para estos períodos, para la fuente de variación tipos de maíz/métodos de control

de plagas se muestra que existe significación estadística a los 90 días por lo que se acepta la hipótesis alternativa mientras que a los 15, 30, 45, 60 y 75 días no se observó significación estadística por lo que se acepta la hipótesis nula para estos períodos, para la fuente de variación envases/métodos de control de plagas se muestra que existe significación estadística a los 15, 30, 45 y 90 días por lo que se acepta la hipótesis alternativa mientras que a los, 60 y 75 días no se observó significación estadística por lo que se acepta la hipótesis nula para estos períodos, para la fuente de variación tipos de maíz/envases/métodos de control de plagas se muestra que existe significación estadística a los 90 días por lo que se acepta la hipótesis alternativa mientras que a los, 15, 30, 45, 60 y 75 días no se observó significación estadística por lo que se acepta la hipótesis nula para estos períodos.

Los coeficientes de variación fueron de 0,30 a los 15 días, 0,23 a los 30 días, 0,26 a los 45 días, 7,04 a los 60 días, 6,61 a los 75 días y 5,94 a los 90 días.

El promedio general del ensayo fue de 2256,53 g de peso a los 15 días, 2251,14 g de peso a los 30 días, 2243,39 g de peso a los 45 días, 2209,18 g de peso a los 60 días, 2207,20 g de peso a los 75 días y 219539 g de peso a los 90 días.

Cuadro N° 10. ADEVA para el indicador peso (g) en todos los períodos en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”

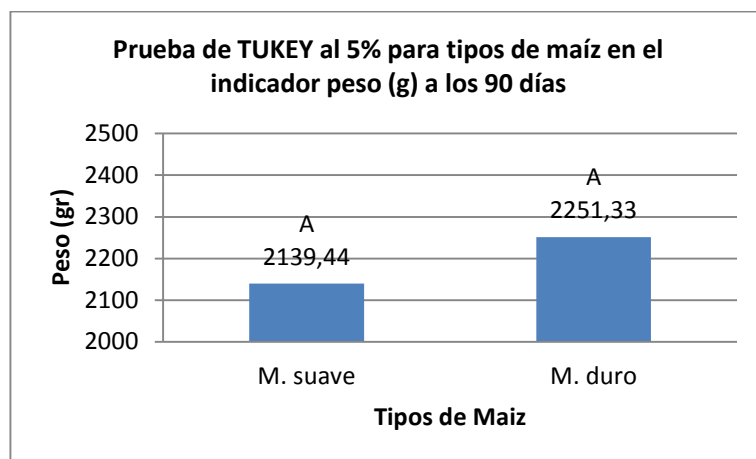
F. V.	g. l.	15 DÍAS		30 DÍAS		45 DÍAS		60 DÍAS		75 DÍAS		90 DÍAS							
		CM	FC	CM	FC	CM	FC	CM	FC	CM	FC	CM	FC						
Total	47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
Repeticiones	2	33,84	0,19	ns	48,04	0,45	ns	130,31	0,93	ns	55379,73	1,04	ns	43235,95	0,96	ns	35140,60	1,01	ns
T. de maíz	1	466,75	2,62	ns	246,89	2,33	ns	138,89	0,99	ns	82232	1,55	ns	108445,40	2,42	ns	150221,28	4,31	*
Envases	1	1114,77	6,27	*	4816,41	45,41	*	9389,25	67,11	*	123146,36	2,32	ns	127319,33	2,84	ns	188985,43	5,42	*
M.C.P.	3	738,84	4,15	*	1617,04	15,25	*	2424,42	17,33	*	76290,92	1,44	ns	94562,15	2,11	ns	151051,08	4,34	*
T*E	1	20,99	0,12	ns	171,54	1,62	ns	755,97	5,40	*	87570,88	1,65	ns	112804,23	2,51	ns	164769,14	4,73	*
T*M	3	107,87	0,61	ns	28,57	0,27	ns	94,33	0,67	ns	77804,15	1,47	ns	98389,00	2,19	ns	146213,49	4,2	*
E*M	3	1320,81	7,43	*	2572,69	24,26	*	4141,44	29,60	*	76829,41	1,45	ns	94889,54	2,11	ns	144100,93	4,14	*
T*E*M	3	64,45	0,36	ns	35,43	0,33	ns	55,4	0,40	ns	75143,45	1,42	ns	101678,85	2,27	ns	155122,03	4,45	*
Error	30	177,85			106,07			139,92			53043,01			44866,47			34842,94		
C.V.			0,59			0,46			0,53			10,43			9,60			8,50	
X			2256,53			2251,14			2243,39			2209,18			2207,20			219539,00	

El Coeficiente de variación fue de 0.59 % a los quince días, 0.46 % a los treinta días, 0.53 % a los cuarenta y cinco días, 10,43 % a los sesenta días, 9,60% a los setenta y cinco días y a los noventa días fue de 8,50 %. El coeficiente tan alto que alcanza a los 60 días se debe a los márgenes amplios de pérdidas que sufrió el producto durante todos los períodos de almacenamiento.

Cuadro N° 11. **Promedios y prueba de TUKEY al 5% para tipos de maíz en el indicador peso (g), en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”**

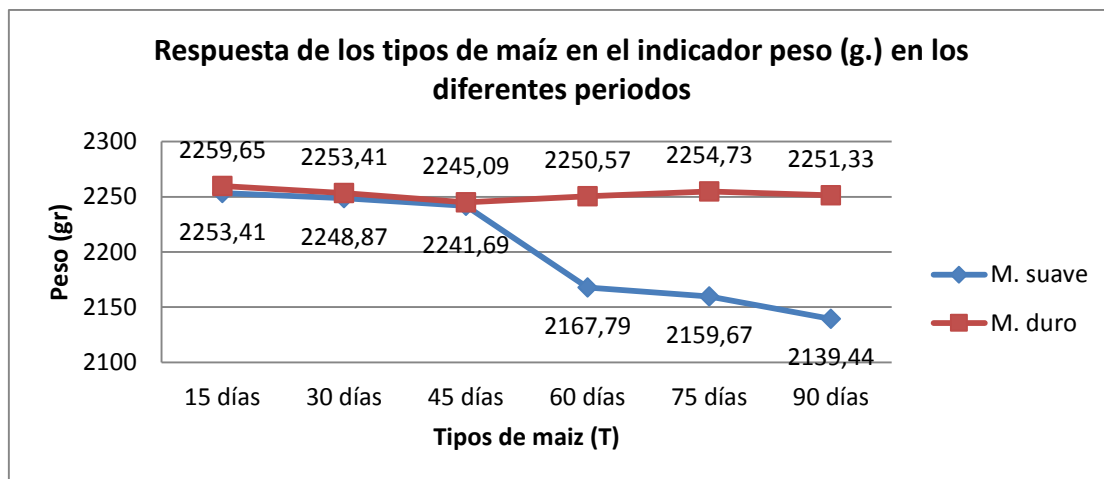
Tipos de maíz	15 días	30 días	45 días	60 días	75 días	90 días
	Promedio	Promedio	Promedio	Promedio	Promedio	Promedio
M. suave	2253,41	2248,87	2241,69	2167,79	2159,67	2139,44 B
M. duro	2259,65	2253,41	2245,09	2250,57	2254,73	2251,33 A

En el cuadro N° 11. Aplicando la prueba de Tukey al 5% para tipos de maíz en el indicador peso (g), promedio lo obtuvo a los 90 días se puede observar en donde el mejor tipo de maíz fue el maíz duro ya que perdió peso en menor cantidad con un promedio de 2251,33 g.



**Gráfico N° 3. Prueba de TUKEY al 5% para tipos de maíz en el indicador peso (g), a los 90 días en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”**

En el Gráfico N° 3. Para la Fuente de Variación para tipos de maíz en el indicador peso (g), a los noventa días se puede observar como mejor tipo el maíz duro se observa como mejor tipo de maíz con un promedio de 2251,33 g de peso ubicándose en un rango A, seguido por el maíz suave con un promedio de 2139,44 g ubicándose también en un rango A.



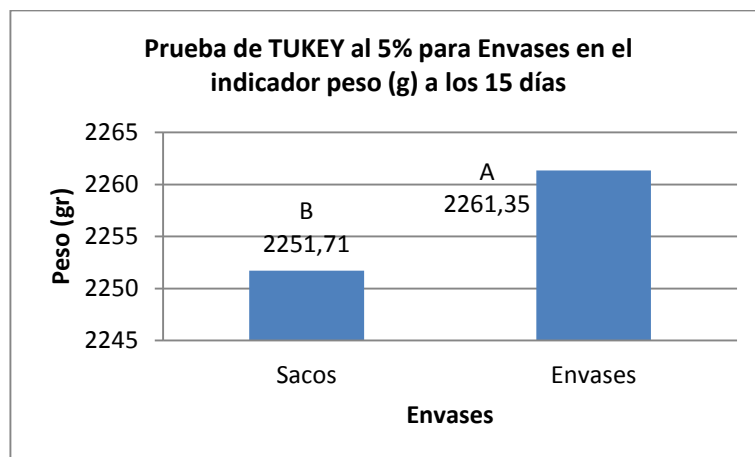
**Gráfico N° 4. Respuesta de los (T) tipos de maíz en el indicador peso (g) en los diferentes períodos en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”**

En el Gráfico N° 4. Para la Fuente de Variación para tipos de maíz en el indicador peso (g), no existe mucha diferencia de peso en los tres primeros períodos que son a los 15 días, 30 días y 45 días y en los tres últimos períodos desde los 60 días, 75 días y 90 días se nota una pérdida de peso significativa. A partir de los 15 días a los 90 días se nota una pérdida 113,97 g en el maíz suave y en el maíz duro desde los 15 días a los 90 días se nota una pérdida 8,32 g por lo tanto en los tipos de maíz el maíz duro es el mejor para el almacenamiento. Coincidiendo así con “SAGARPA (2010) pág. 2 que el almacenamiento se refiere a concentrar la producción en lugares seleccionados; en tanto que la conservación implica proporcionar a los productos almacenados las condiciones necesarias para que no sufran daños por la acción de plagas, enfermedades o del medio ambiente, evitando así mermas en su peso, reducciones en su calidad o en casos extremos la pérdida total pero esto no ocurre con el maíz duro debido a su textura más gruesa esto impide el paso de los agentes patógenos.

Cuadro N° 12. **Promedios y prueba de TUKEY al 5% para (e) envases en el indicador peso (g), en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”**

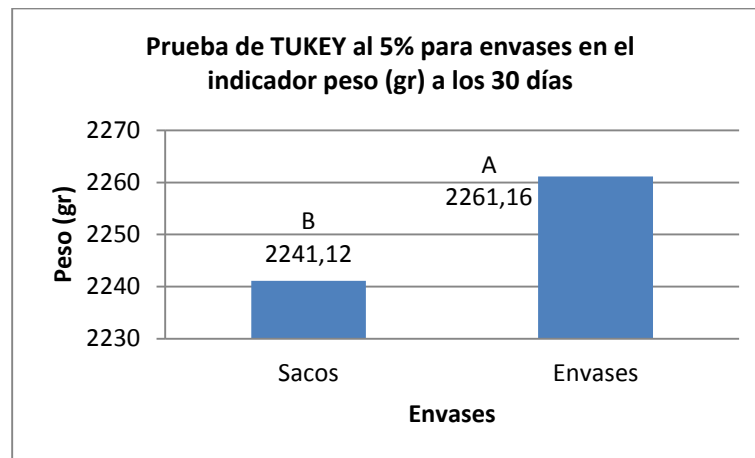
<b>Envases</b>	<b>15 días</b>	<b>30 días</b>	<b>45 días</b>	<b>60 días</b>	<b>75 días</b>	<b>90 días</b>
<b>(e)</b>	Promedio	Promedio	Promedio	Promedio	Promedio	Promedio
Sacos	2251,71 B	2241,12 B	2229,41 B	2158,53	2155,7	2132,64 A
Envases	2261,35 A	2261,16 A	2257,38 A	2259,84	2258,7	2258,13 A

En el cuadro N°12. Para la Fuente de Variación para tipos de envases en el indicador peso (g), se puede observar como mejor tipo de envase a los envases herméticos ubicándose en un rango **A** en los períodos de 15 días, 30 días, 45 días y 90 días, seguido por los sacos ubicándose también en un rango **A** solo a los 90 días y en un rango **B** a los 15 días, 30 días y 45 días.



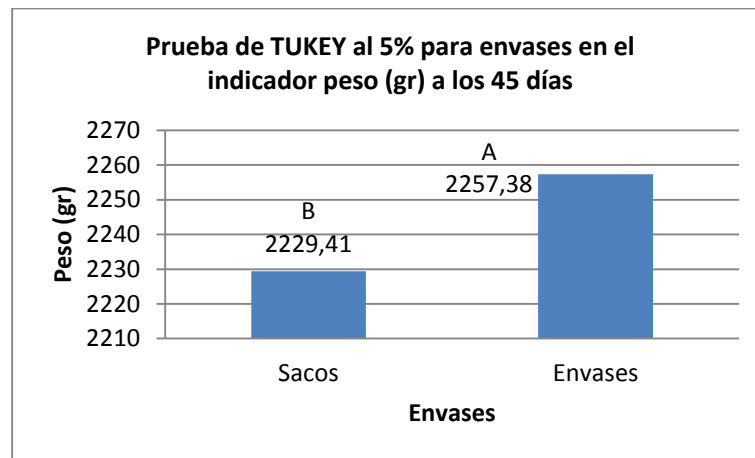
**Gráfico N° 5. Prueba de TUKEY al 5% para Envases en el indicador peso (g), a los 15 días en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”**

En el Gráfico N° 5. Para la Fuente de Variación para tipos de Envases para en el indicador peso (g), a los quince días se puede observar como el mejor a los Envases con un promedio de 2261,35 g de peso ubicándose en un rango A, seguido por los sacos con un promedio de 2251,71 g ubicándose en un rango B.



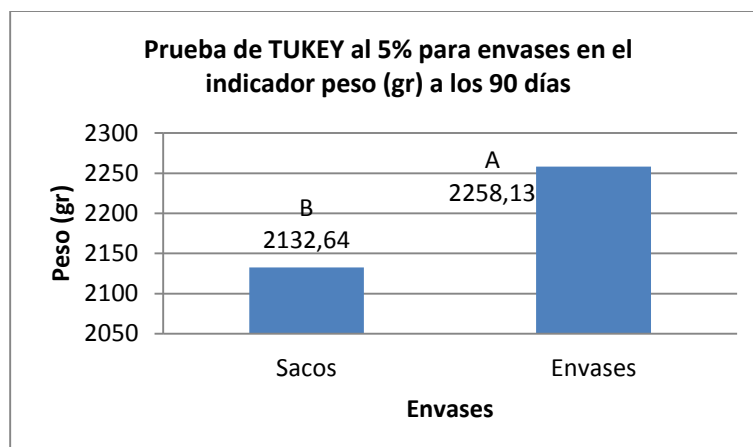
**Gráfico N° 6. Prueba de TUKEY al 5% para envases en el indicador peso (g), a los 30 días en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”**

En el Gráfico N° 6. Para la Fuente de Variación para tipos de Envases para en el indicador peso (g), a los treinta días se puede observar como el mejor a los Envases con un promedio de 2261,16 g de peso ubicándose en un rango A, seguido por los sacos con un promedio de 2241,12 g ubicándose en un rango B.



**Gráfico N° 7. Prueba de TUKEY al 5% para envases en el indicador peso (g), a los 45 días en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”**

En el Gráfico N° 7. Para la Fuente de Variación para tipos de Envases para en el indicador peso (g), a los cuarenta y cinco días se puede observar como el mejor a los Envases con un promedio de 2257,38 g de peso ubicándose en un rango A, seguido por los sacos con un promedio de 2229,41 g ubicándose en un rango B.



**Gráfico N° 8. Prueba de TUKEY al 5% para envases en el indicador peso (g), a los 90 días en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”**

En el Gráfico N° 8. Para la Fuente de Variación para tipos de Envases para en el indicador peso (g), a los noventa días se puede observar como el mejor a los Envases con un promedio de 2258,13 g de peso ubicándose en un rango A, seguido por los sacos con un promedio de 2132,64 g ubicándose en un rango B.

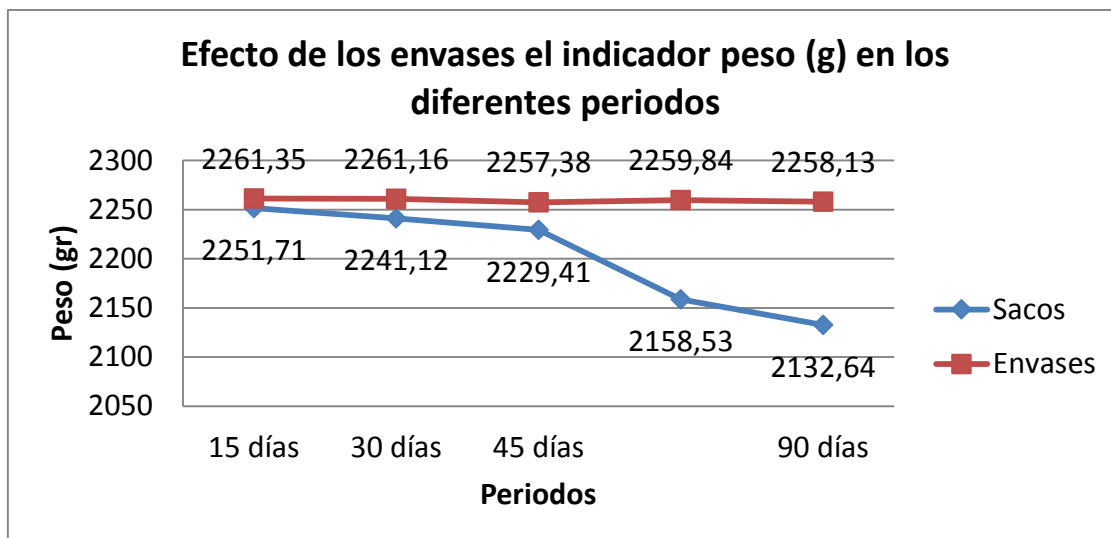


Gráfico N° 9. **Efecto de los envases el indicador peso (g), en los diferentes períodos en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”**

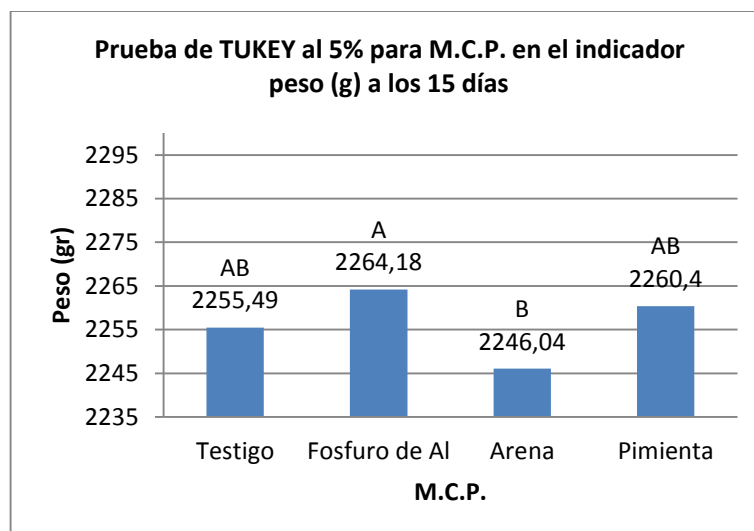
En el Gráfico N° 9. Para el Efecto de los envases el Indicador Peso (g), en los tipos de envases, no existe mucha diferencia de peso en los tres primeros períodos que son a los 15 días, 30 días hasta los 45 días, siguiendo las tres estrategias el mismo curso pero a partir de los 45 días en adelante los pesos comienzan a descender generándose diferencias entre las estrategias.

Teniendo así a envases como la estrategia que menor pérdida de peso y finalmente a los sacos siendo la estrategia con mayor peso perdido en estos diferentes períodos. Coincidiendo así con “SAGARPA (2010) pág. 14 manifiesta que, es común el uso de envases herméticos y funcionan muy bien como almacén, estos actúan como barrera contra el ataque de insectos y roedores, además se pueden utilizar con éxito para realizar fumigaciones de granos y semillas.

**Cuadro N° 13. Promedios y prueba de TUKEY al 5% para métodos de control de plagas (M.C.P.) en el indicador peso (g) en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”**

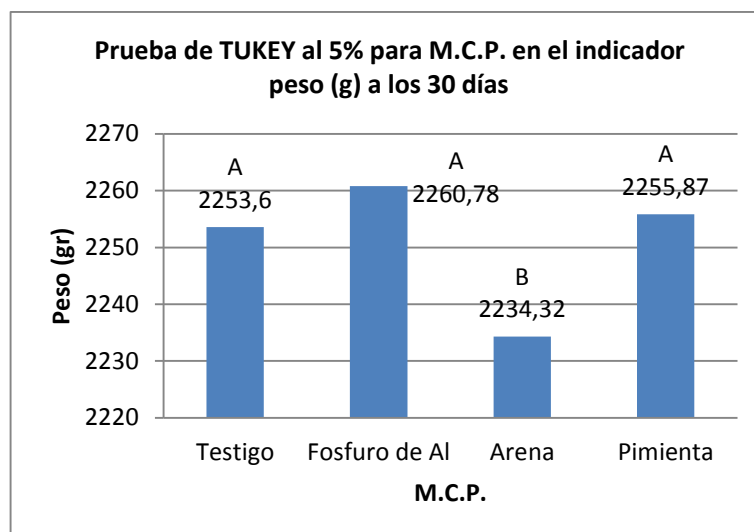
M. C. P.	15 días	30 días	45 días	60 días	75 días	90 días
	Promedio	Promedio	Promedio	Promedio	Promedio	Promedio
Testigo	2255,49 AB	2253,60	2247,55	2091,44	2077,08	2029,07 A
Fosfuro de Al	2264,18 A	2260,78	2254,73	2257,76	2266,45	2265,32 A
Arena	2246,04 B	2234,32	2222,60	2228,65	2224,12	2226,76 A
Pimienta	2260,4 AB	2255,87	2248,68	2258,89	2261,16	2260,40 A

En el cuadro N°13. Para la Fuente de Variación para tipos de control de plagas en el indicador peso (g), se puede observar como mejor método de control de plagas al fosfuro de aluminio se observa como mejor método ubicándose en un rango A en los períodos de 15 días, 30 días, 45 días y 90 días, seguido por la pimienta ubicándose también en un rango A solo a los 30, 45 y 90 días y en un rango A B a los 15 días, compartiendo estos rangos con el testigo y ocupando el rango B el método con arena en los períodos de 15, 30 y 45 días y con un rango A, a los 90 días.



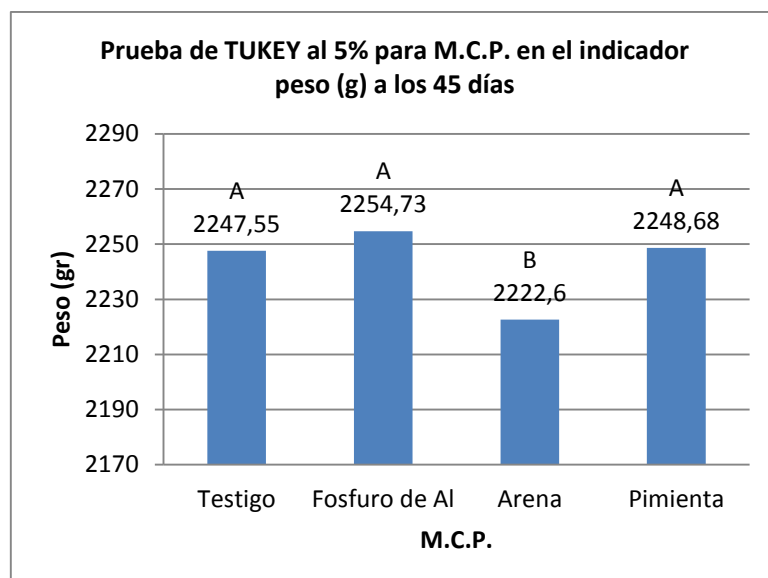
**Gráfico N° 10. Prueba de TUKEY al 5% para M.C.P. en el indicador peso (g), a los 15 días en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”**

En el Gráfico N° 10. Para la Fuente de Variación para métodos de control de plagas en el indicador peso (g), se puede observar que en el primer periodo a los 15 días el mejor método en el ensayo con un promedio de 2264,18 g de peso ubicándose en un rango A tenemos al Fosfuro de Aluminio, seguido por el método de pimienta con un promedio de 2260,40 g ubicándose en un rango A B y compartiendo este rango tenemos al testigo con un promedio de 2255,49 y en el rango B tenemos al método de arena con un promedio de 2246,04.



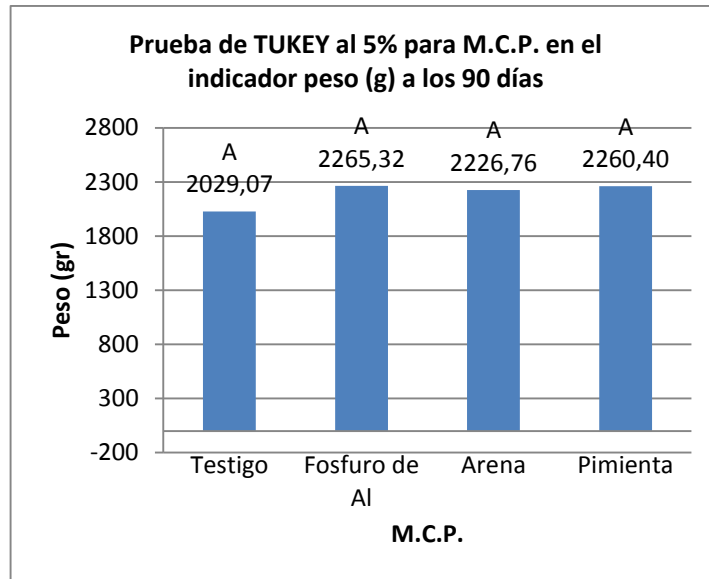
**Gráfico N° 11. Prueba de TUKEY al 5% para M.C.P. en el indicador peso (g), a los 30 días en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”**

En el Gráfico N° 11. Para la Fuente de Variación para métodos de control de plagas en el indicador peso (g), se puede observar que en el segundo periodo a los 30 días el mejor método en el ensayo con un promedio de 2260,78 g de peso ubicándose en un rango A tenemos al Fosforo de Aluminio, seguido por el método de pimienta con un promedio de 2255,87 g ubicándose en un rango A compartiendo este rango tenemos al testigo con un promedio de 2253,60 y en el rango B tenemos al método de arena con un promedio de 2234,32.



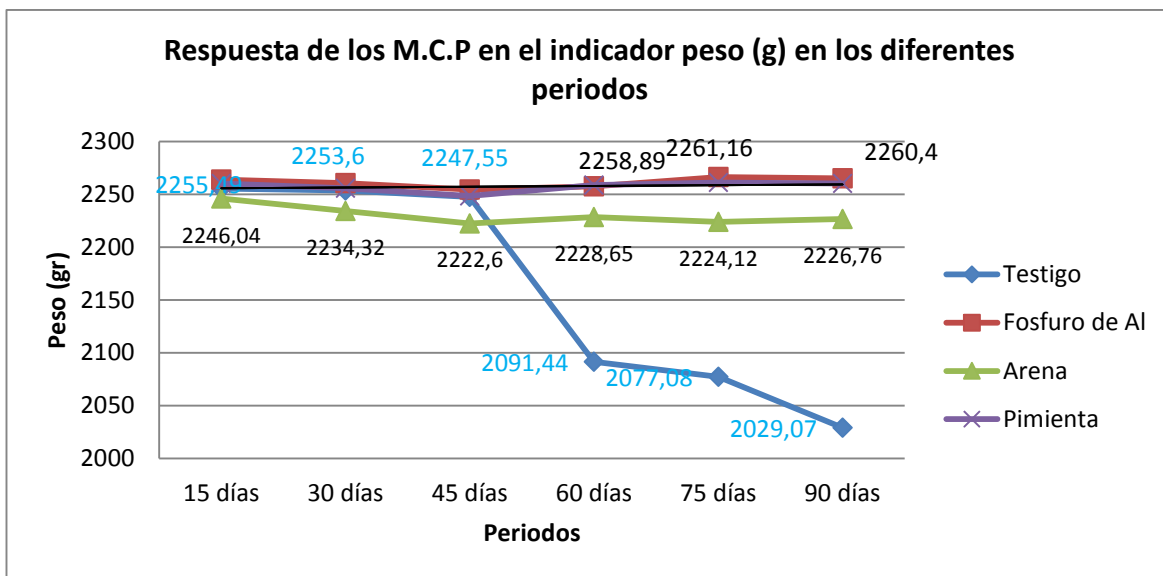
**Gráfico N° 12. Prueba de TUKEY al 5% para M.C.P. en el indicador peso (g), a los 45 días en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”**

En el Gráfico N° 12. Para la Fuente de Variación para métodos de control de plagas en el indicador peso (g), se puede observar que en el tercer periodo a los 45 días el mejor método en el ensayo con un promedio de 2254,73 g de peso ubicándose en un rango A tenemos al Fosforo de Aluminio, seguido por el método de pimienta con un promedio de 2248,68 g ubicándose en un rango A compartiendo este rango tenemos al testigo con un promedio de 2247,55 y en el rango B tenemos al método de arena con un promedio de 2222,60.



**Gráfico N° 13. Prueba de TUKEY al 5% para M.C.P. en el indicador peso (g), a los 90 días en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”**

En el Gráfico N° 13. Para la Fuente de Variación para métodos de control de plagas en el indicador peso (g), se puede observar que en el sexto periodo a los 90 días el mejor método en el ensayo con un promedio de 2265,32 g de peso ubicándose en un rango A tenemos al Fosforo de Aluminio, seguido por el método de pimienta con un promedio de 2260,40 g ubicándose en un rango A y tenemos al método de arena con un promedio de 2226,76 y en el rango A tenemos al testigo con un promedio de 2029,07.



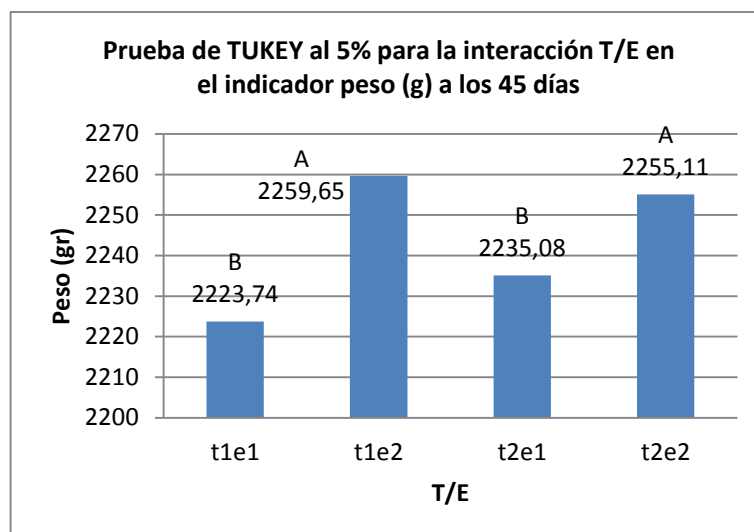
**Gráfico N° 14. Respuesta de los M.C.P en el indicador peso (g), en los diferentes periodos en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”**

En el Gráfico N° 14. Para la respuesta de los M.C.P en el Indicador Peso (g), en los tipos de M.C.P. no existe mucha diferencia de peso en los tres primeros periodos que son a los 15 días, 30 días hasta los 45 días, siguiendo las tres estrategias el mismo curso pero a partir de los 45 días en adelante los pesos comienzan a descender generándose diferencias entre los diferentes métodos de control de plagas. Teniendo así al método de Fosforo de Aluminio como el mejor preservante o conservante para maíz seguido del método de la pimienta. Coincidiendo así con la GUÍA PARA EL MANEJO ADECUADO DE PLAGUICIDA EN ALMACENES DE GRANOS (2008) pág.4, manifiesta que, la efectividad de un fumigante se determina a través de su poder de penetración. La retención del gas durante la fumigación, se denomina absorción y esto es de acuerdo a su concentración de algunos fumigantes.

**Cuadro N° 14. Promedios y prueba de TUKEY al 5% para tipos de maíz/envases en el indicador peso (g), en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”**

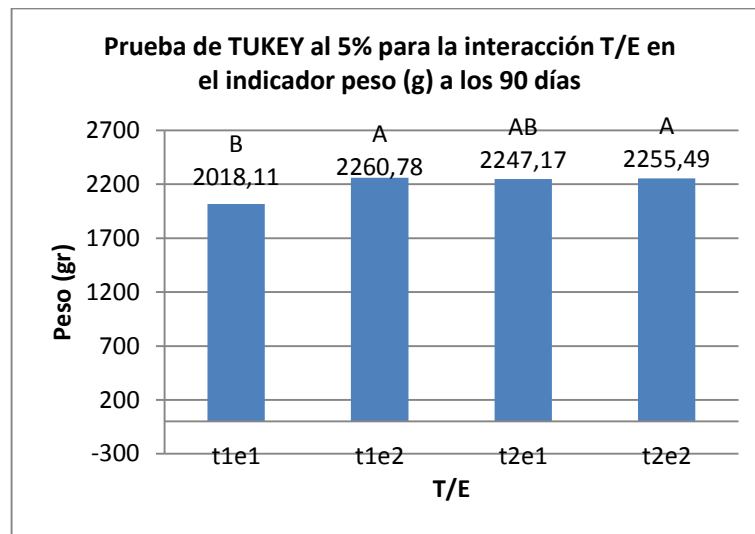
Tipos de maíz/Envases	15 días	30 días	45 días	60 días	75 días	90 días
	Promedio	Promedio	Promedio	Promedio	Promedio	Promedio
t1e1	2247,93	2236,97	2223,74 B	2074,43	2059,69	2018,11 B
t1e2	2258,89	2260,78	2259,65 A	2261,16	2259,65	2260,78 A
t2e1	2255,49	2245,28	2235,08 B	2242,64	2251,71	2247,17 AB
t2e2	2263,8	2261,54	2255,11 A	2258,51	2257,76	2255,49 A

En el cuadro N°14. Para la Fuente de Variación para tipos de maíz/envases en el indicador peso (g), a los cuarenta y cinco y noventa días se puede observar como las mejores interacciones la t1e2 (maíz suave y envase) y la t2e2 (maíz duro y envase), se observa ubicándose en un rango A y en un rango B a los cuarenta y cinco y noventa días, compartiendo estos rangos tenemos a las interacciones t1e1 (maíz suave y sacos) y la t2e1 (maíz duro y sacos), pero esta última interacción llega a alcanzar a los noventa días de almacenamiento un rango AB.



**Gráfico N° 15. Prueba de TUKEY al 5% para la interacción T/E en el indicador peso (g), a los 45 días en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”**

En el Gráfico N° 15. Para la Fuente de Variación para la interacción T/E en el indicador peso (g), se puede observar que en el sexto periodo a los 45 días la mejor interacción en el ensayo con un promedio de 2259,65 g de peso ubicándose en un rango A tenemos al t1e2 (maíz suave y envase), seguido por la interacción t2e2 (maíz duro y envase), con un promedio de 2255,11 g de peso ubicándose en un rango A y tenemos a la interacción t1e1 (maíz suave y sacos), con un promedio de 2235,08 g y a la interacción t2e1 (maíz duro y sacos), con un promedio de 2223,74 g en el rango B.



**Gráfico N° 16. Prueba de TUKEY al 5% para la interacción T/E en el indicador peso (g), a los 90 días en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”**

En el Gráfico N° 16. Para la Fuente de Variación para la interacción T/E en el indicador peso (g), se puede observar que en el sexto periodo a los 90 días la mejor interacción en el ensayo con un promedio de 2260,78 g de peso ubicándose en un rango A tenemos al t1e2 (maíz suave y envase), seguido por la interacción t2e2 (maíz duro y envase), con un promedio de 2255,49 g de peso, ubicándose en un rango AB y tenemos a la interacción t2e1 (maíz duro y sacos), con un promedio de 2247,17 g y a la interacción t1e1 (maíz suave y sacos), con un promedio de 2018,11 g en el rango B.

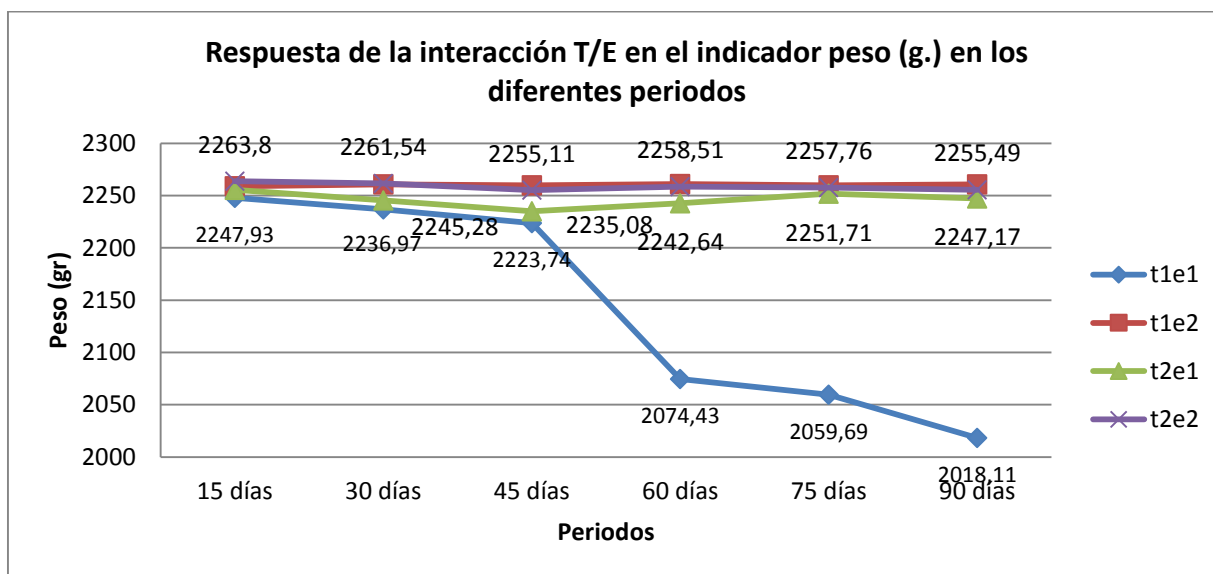


Gráfico N° 17. **Respuesta de la interacción T/E en el indicador peso (g) en los diferentes períodos en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”**

En el Gráfico N° 17. Para la respuesta de la interacción T/E en el indicador peso (g), en las interacciones, no existe mucha diferencia de peso en los tres primeros períodos que son a los 15 días, 30 días hasta los 45 días, siguiendo las tres estrategias el mismo curso pero a partir de los 45 días en adelante los pesos comienzan a descender generándose diferencias entre las interacciones. Teniendo así a la interacción t1e2 (maíz suave y envases), como el mejor envase los envases herméticos para maíz suave y duro. Coincidiendo así con SAGARPA (2010) pág. 14, manifiesta que, es común su uso y funcionan muy bien como almacén, siempre y cuando la humedad del producto sea menor al 12%. Estos actúan como barrera contra el ataque de insectos y roedores, además se pueden utilizar con éxito para realizar fumigaciones de granos y semillas.

**Cuadro N° 15. Prueba de TUKEY al 5% para tipos de maíz/métodos de control de plagas en el indicador peso (g), en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”**

Tipos de maíz/MCP	15 días	30 días	45 días	60 días	75 días	90 días
	Promedio	Promedio	Promedio	Promedio	Promedio	Promedio
t1m1	2248,31	2249,82	2246,04	1929,28	1893,75	1807,57 B
t1m2	2264,18	2259,65	2256,62	2255,11	2266,45	2264,18 A
t1m3	2243,77	2230,92	2220,34	2227,89	2219,58	2227,90 A
t1m4	2257,38	2255,11	2243,77	2258,89	2258,89	2258,13 A
t2m1	2262,67	2257,38	2249,06	2253,60	2260,40	2250,57 A
t2m2	2264,18	2261,91	2252,84	2260,40	2266,45	2266,45 A
t2m3	2248,31	2237,72	2224,87	2229,41	2228,65	2225,63 A
t2m4	2263,43	2256,62	2253,6	2258,89	2263,43	2262,67 A

En el cuadro N°15. Para la Fuente de Variación para tipos de maíz/métodos de control de plagas en el indicador peso (g) a los noventa días se puede observar como las mejores interacciones son la t2m2 (maíz duro y fosforo de aluminio), seguido por la t1m2 (maíz suave y fosforo de aluminio), t2m4 (maíz duro y pimienta), t1m4 (maíz suave y pimienta), t2m1 (maíz duro y testigo), t1m3 (maíz suave y arena) y el t2m3 (maíz duro y pimienta)

todos estos comparten rango A y en el rango B tenemos a la interacción t1m1 (maíz suave y testigo).

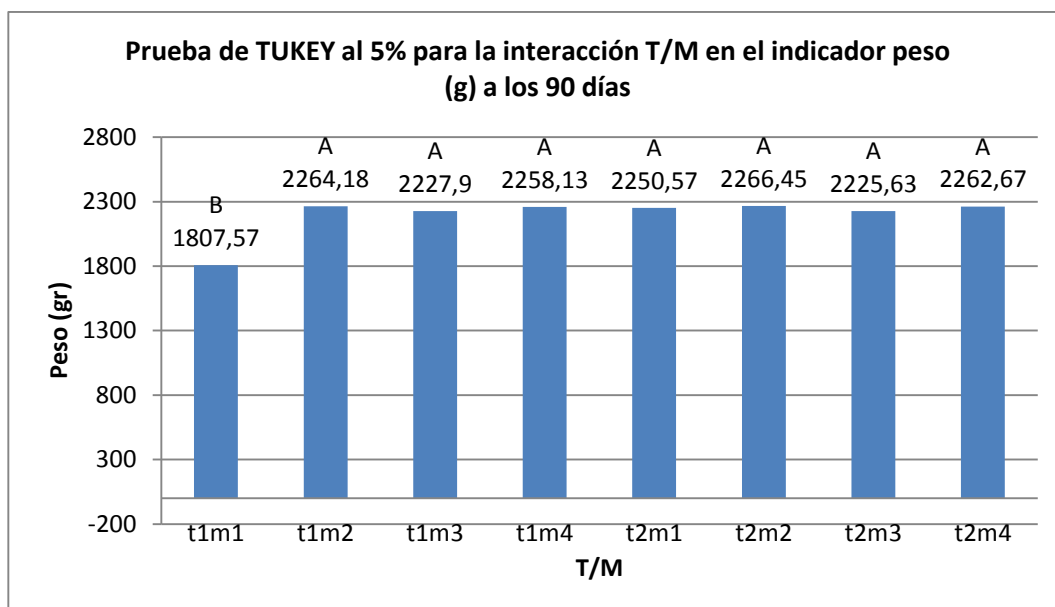


Gráfico N° 18. Prueba de TUKEY al 5% para la interacción T/M en el indicador peso (g) a los 90 días en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”

En el Gráfico N° 18. Para la Fuente de Variación para la interacción T/M en el indicador peso (g) se puede observar que en el sexto periodo a los 90 días la mejor interacción en el ensayo con un promedio de 2266,45 g de peso ubicándose en un rango A tenemos al t2m2 (maíz duro y fosforo de aluminio), seguido por la interacción t1m2 (maíz suave y fosforo de aluminio), con un promedio de 2264,18 g de peso, t2m4 (maíz duro y pimienta), con un promedio de 2262,67 g de peso, t1m4 (maíz suave y pimienta), con un promedio de 2258,13 g de peso, t2m1 (maíz duro y testigo), con un promedio de 2250,57 g de peso, t1m3 (maíz suave y arena), con un promedio de 2227,90 g de peso y el t2m3 (maíz duro y pimienta), con un promedio de 2225,63 g de peso todos estos comparten rango A, y en el rango B tenemos a la interacción t1m1 (maíz suave y testigo), con un promedio de 1807,57 g de peso.

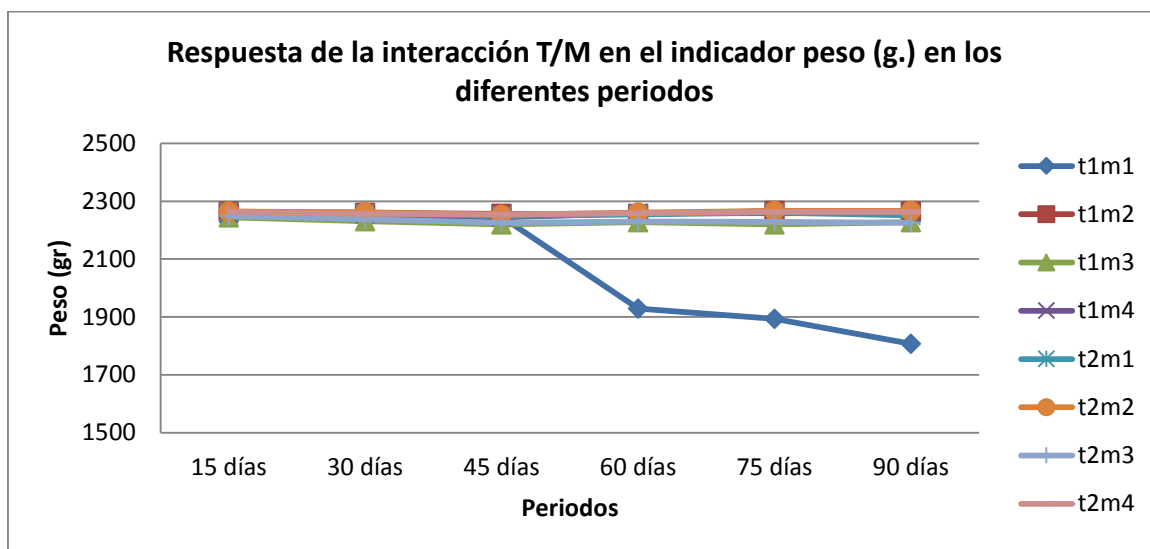


Gráfico N° 19. **Respuesta de la interacción T/M en el indicador peso (g), en los diferentes periodos en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”**

En el Gráfico N° 19. Para la respuesta de la interacción T/M en el indicador peso (g), en los tipos de interacciones, No existe mucha diferencia de peso en los tres primeros periodos que son a los 15 días, 30 días hasta los 45 días, siguiendo las tres estrategias el mismo curso pero a partir de los 45 días en adelante los pesos comienzan a descender generándose diferencias entre las interacciones. Teniendo así a la interacción t2m2 (maíz suave y fosforo de aluminio), como el mejor conservante el fosforo de aluminio para maíz suave y duro. Coincidiendo así con la GUÍA PARA EL MANEJO ADECUADO DE PLAGUICIDA EN ALMACENES DE GRANOS (2008) pág.4, manifiesta que, la efectividad de un fumigante se determina a través de su poder de penetración. La retención del gas durante la fumigación, se denomina absorción y esto es de acuerdo a su concentración de algunos fumigantes.

**Cuadro N° 16. Promedios y prueba de TUKEY al 5% para envases/ métodos de control de plagas (E/M.C.P.) en el indicador peso (g) en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”**

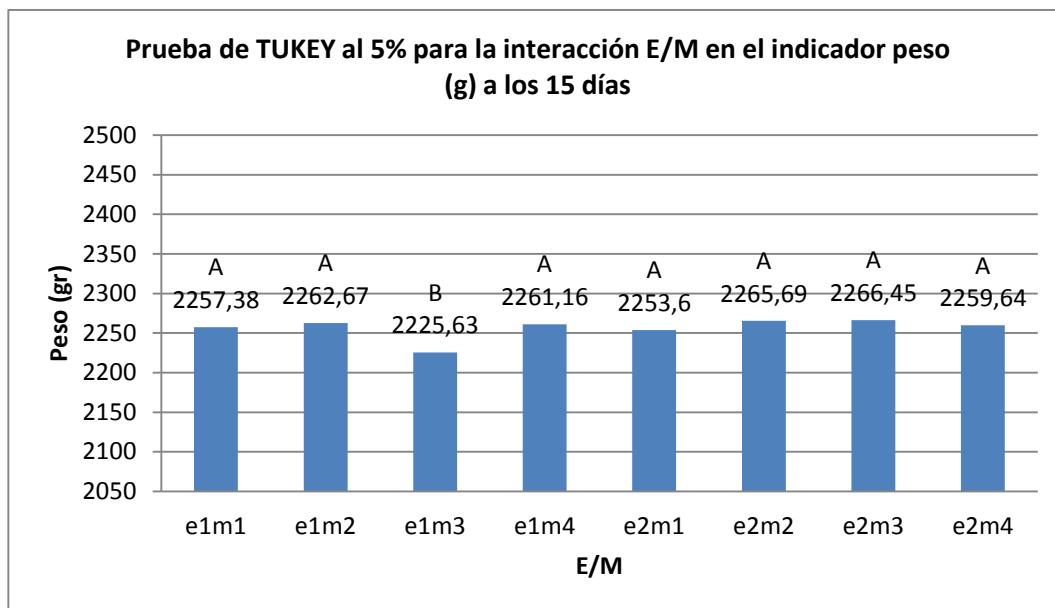
Envas es/M CP	15 días	30 días	45 días	60 días	75 días	90 días
	Promedio	Promedio	Promedio	Promedio	Promedio	Promedio
e1m1	2257,38 A	2246,8 A	2235,45 B	1923,23	1895,26	1803,79 B
e1m2	2262,67 A	2257,38 A	2252,84 AB	2251,33	2269,47	2264,94 A
e1m3	2225,63 B	2202,94 B	2181,78 C	2195,39	2189,34	2195,39 A
e1m4	2261,16 A	2257,38 A	2247,55 AB	2264,18	2268,72	2266,45 A
e2m1	2253,6 A	2260,4 A	2259,65 A	2259,65	2258,89	2254,35 A
e2m2	2265,69 A	2264,18 A	2256,62 AB	2264,18	2263,43	2265,69 A
e2m3	2266,45 A	2265,69 A	2263,43 A	2261,91	2258,89	2258,14 A
e2m4	2259,64 A	2254,35 A	2249,82 AB	2253,60	2253,6	2254,35 A

En el cuadro N°16. Para la Fuente de Variación para envases/métodos de control de plagas en el indicador peso (g), a los 15 días se puede observar como las mejores interacciones son la e2m3 (envases y arena) seguido por la e2m2 (envases y fosforo de aluminio), e1m2 (sacos y fosforo de aluminio), e1m4 (sacos y pimienta), e2m4 (envases y pimienta), e1m1 (sacos y testigo) y el e2m1 (envases y testigo) todos estos comparten rango A y en el rango B tenemos a la interacción e1m3 (sacos y arena).

A los 30 días se puede observar como las mejores interacciones son la e2m3 (envases y arena) seguido por la e2m2 (envases y fosforo de aluminio), e2m1 (envases y testigo), e1m4 (sacos y pimienta), e1m2 (sacos y fosforo de aluminio), e2m4 (envases y pimienta) y el e1m1 (sacos y testigo) todas estas interacciones comparten el rango A y en el rango B tenemos a la interacción e1m3 (sacos y arena).

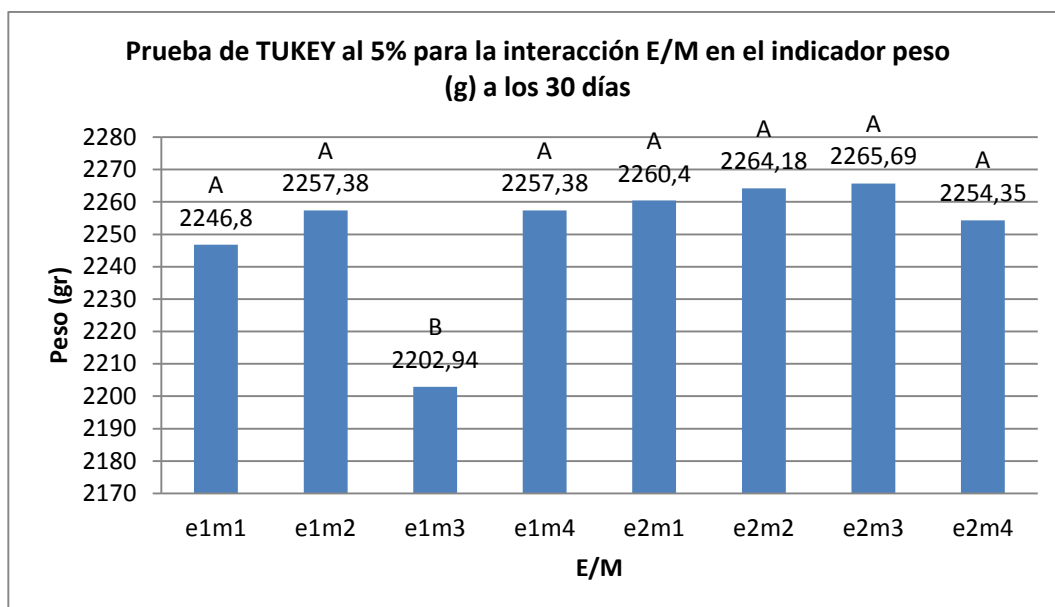
A los 45 días se puede observar como las mejor interacción a la e2m3 (envases y arena) y el e2m1 (envases y testigo) con un rango A, seguido por la e2m2 (envases y fosforo de aluminio), e1m2 (sacos y fosforo de aluminio), e2m4 (envases y pimienta), e1m4 (sacos y pimienta) todas estas interacciones comparten un rango AB y en el rango B tiene a la interacción e1m1 (sacos y testigo) y en el rango C tenemos a la interacción e1m3 (sacos y arena).

A los 90 días se puede observar como las mejores interacciones son la e1m4 (sacos y pimienta) seguido por la e2m2 (envases y fosforo de aluminio), e1m2 (sacos y fosforo de aluminio), e2m3 (envases y arena), e2m4 (envases y pimienta), e2m1 (envases y testigo) y el e1m3 (sacos y arena) todas estas interacciones comparten el rango A y en el rango B tenemos a la interacción e1m1 (sacos y testigo).



**Gráfico N° 20. Prueba de TUKEY al 5% para la interacción E/M en el indicador peso (g), a los 15 días en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”**

En el Gráfico N° 20. Para la Fuente de Variación para la interacción E/M en el indicador peso (g), se puede observar que en el primer periodo a los 15 días la mejor interacción en el ensayo con un promedio de 2266,45 g de peso ubicándose en un rango A tenemos a e2m3 (envases y arena), seguido por la interacción e2m2 (envases y fosforo de aluminio), con un promedio de 2265,69 g de peso, e1m2 (sacos y fosforo de aluminio), con un promedio de 2262,67 g de peso, e1m4 (sacos y pimienta), con un promedio de 2261,16 g de peso, e2m4 (envases y pimienta), con un promedio de 2259,64 g de peso, e1m1 (sacos y testigo), con un promedio de 2257,38 g de peso y el e2m1 (envases y testigo), con un promedio de 2253,60 g de peso todas estas interacciones comparten el rango A y en el rango B tenemos a la interacción e1m3 (sacos y arena), con un promedio de 2225,63 g de peso.



**Gráfico N° 21. Prueba de TUKEY al 5% para la interacción E/M en el indicador peso (g) a los 30 días en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”**

En el Gráfico N° 21. Para la Fuente de Variación para la interacción E/M en el indicador peso (g), se puede observar que en el segundo periodo a los 30 días la mejor interacción en el ensayo con un promedio de 2265,69 g de peso ubicándose en un rango A tenemos a la e2m3 (envases y arena), seguido por la interacción e2m2 (envases y fosforo de aluminio), con un promedio de 2264,18 g de peso, e2m1 (envases y testigo), con un promedio de 2260,40 g de peso, e1m4 (sacos y pimienta), con un promedio de 2257,38 g de peso, e1m2 (envases y pimienta), con un promedio de 2257,38 g de peso, e2m4 (envases y testigo), con un promedio de 2254,35 g de peso y ele1m1 (sacos y testigo), con un promedio de 2246,80 g de peso todas estas interacciones comparten el rango A y en el rango B tenemos a la interacción e1m3 (sacos y arena), con un promedio de 2202,94 g de peso.

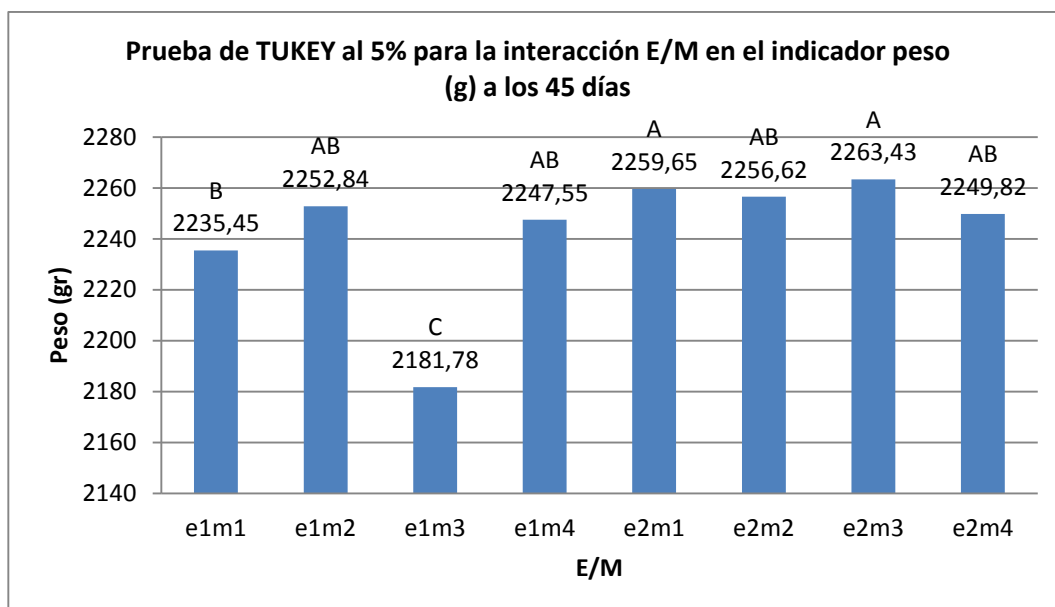


Gráfico N° 22. Prueba de TUKEY al 5% para la interacción E/M en el indicador peso (g), a los 45 días en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”

En el Gráfico N° 22. Para la Fuente de Variación para la interacción E/M en el indicador peso (g), se puede observar que en el tercer periodo a los 45 días la mejor interacción en el ensayo con un promedio de 2263,43 g de peso ubicándose en un rango A tenemos a la e2m3 (envases y arena), seguido por la interacción e2m1 (envases y testigo), con un promedio de 2259,65 g de peso, ubicándose en un rango AB y tenemos a la interacción e2m2 (envases y fosforo de aluminio), con un promedio de 2256,62 g de peso, e1m2 (sacos y fosforo de aluminio), con un promedio de 2252,84 g de peso, e2m4 (envases y pimienta), con un promedio de 2249,82 g. de peso, e1m4 (sacos y pimienta), con un promedio de 2247,55 g. de peso, todas estas interacciones comparten el rango AB, en el rango B tenemos a la interacción e1m1 (sacos y testigo), con un promedio de 2235,45 g. de peso y en el rango C tenemos a la interacción e1m3 (sacos y arena), con un promedio de 2181,78 g. de peso,

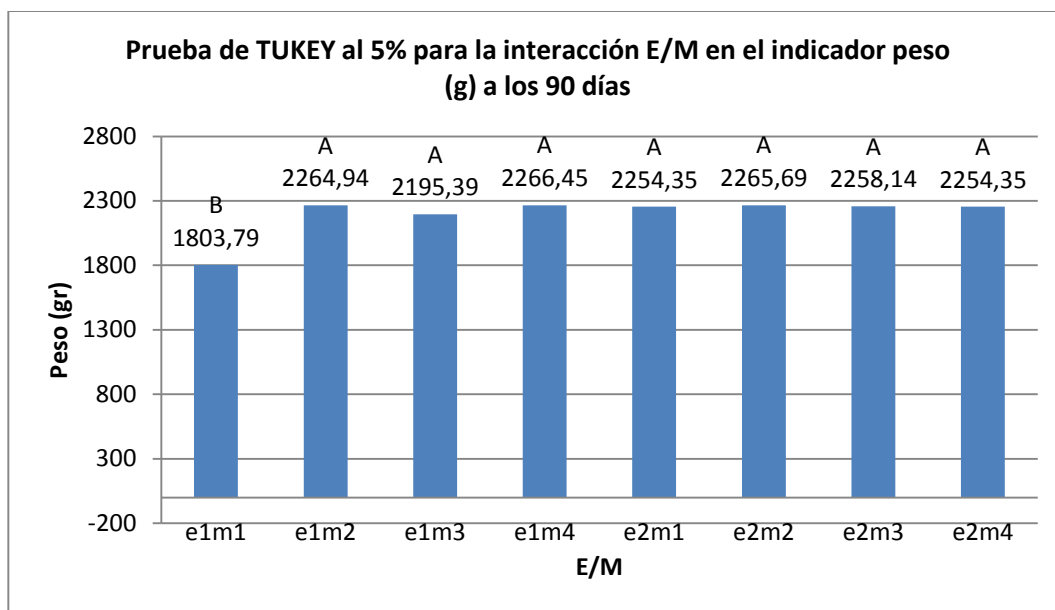


Gráfico N° 23. Prueba de TUKEY al 5% para la interacción E/M en el indicador peso (g), a los 90 días en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”

En el Gráfico N° 23. Para la Fuente de Variación para la interacción E/M en el indicador peso (g), se puede observar que en el sexto periodo a los 90 días la mejor interacción en el ensayo con un promedio de 2266,45 g de peso ubicándose en un rango A tenemos a la e1m4 (sacos y pimienta), seguido por la interacción e2m2 (envases y fosfuro de aluminio), con un promedio de 2265,69 g. de peso, e1m2 (sacos y fosfuro de aluminio), con un promedio de 2264,94 g. de peso, e2m3 (envases y arena), con un promedio de 2258,14 g. de peso, e2m4 (envases y pimienta), con un promedio de 2254,35 g. de peso, e2m1 (envases y testigo), con un promedio de 2254,35 g. de peso y el e1m3 (sacos y arena), con un promedio de 2195,39 g. de peso todas estas interacciones comparten el rango A y en el rango B tenemos a la interacción e1m1 (sacos y testigo), con un promedio de 1803,79 g. de peso.

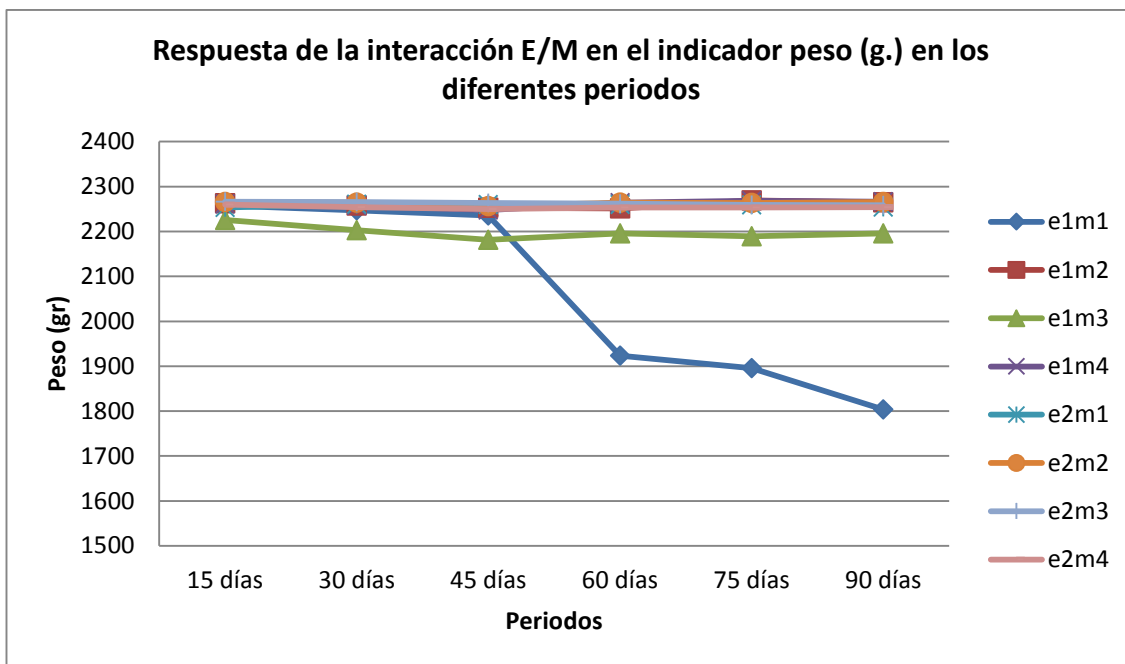


Gráfico N° 24. **Respuesta de la interacción E/M en el indicador peso (g) en los diferentes períodos en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”**

En el Gráfico N° 24. Para la respuesta de la interacción E/M en el indicador peso (g), en los tipos de interacciones, No existe mucha diferencia de peso en los tres primeros períodos que son a los 15 días, 30 días hasta los 45 días, siguiendo las tres estrategias el mismo curso pero a partir de los 45 días en adelante los pesos comienzan a descender generándose diferencias entre las interacciones. Teniendo así a la interacción e1m4 (sacos y pimienta) como el mejor envase y conservante para maíz suave y duro. Coincidiendo así con el MANUAL DE MANEJO POSCOSECHA DE GRANOS A NIVEL RURAL (Producido por el Departamento de Agricultura de la FAO 2008) pág. 1 Las propiedades de la pimienta nos dice que los resultados de un estudio indicaron que la pimienta de cayena puede prevenir de manera efectiva la formación de los patógenos fúngicos phomopsis y colletotrichum.

Cuadro N° 17. **Promedios y prueba de TUKEY al 5% para tipos de maíz/envases/M.C.P (T/E/M.C.P.) en el indicador peso (g) en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”**

Tipos de maíz/ Envases/MCP	15 días	30 días	45 días	60 días	75 días	90 días
	Promedio Real	Promedio Real	Promedio Real	Promedio Real	Promedio Real	Promedio Real
t1e1m1	2252,84	2240,75	2233,18	1599,67	1525,58	1353,22 B
t1e1m2	2261,91	2255,86	2249,82	2246,8	2267,96	2261,91 A
t1e1m3	2221,09	2195,38	2174,22	2190,85	2175,73	2190,85 A
t1e1m4	2255,87	2255,87	2237,72	2260,4	2269,47	2266,45 A
t1e2m1	2243,77	2258,89	2258,89	2258,89	2261,91	2261,91 A
t1e2m2	2266,45	2263,43	2263,43	2263,43	2264,94	2266,45 A
t1e2m3	2266,45	2266,45	2266,45	2264,94	2263,43	2264,94 A
t1e2m4	2258,89	2254,35	2249,82	2257,38	2248,31	2249,82 A
t2e1m1	2261,91	2252,84	2237,72	2246,8	2264,94	2254,35 A
t2e1m2	2263,43	2258,89	2255,87	2255,87	2270,98	2267,96 A
t2e1m3	2230,16	2210,5	2189,34	2199,92	2202,95	2199,92 A
t2e1m4	2266,45	2258,89	2257,38	2267,96	2267,96	2266,45 A
t2e2m1	2263,43	2261,91	2260,4	2260,4	2255,87	2246,79 A
t2e2m2	2264,94	2264,94	2249,82	2264,94	2261,91	2264,94 A
t2e2m3	2266,45	2264,94	2260,4	2258,89	2254,35	2251,33 A
t2e2m4	2260,4	2254,35	2249,82	2249,82	2258,89	2258,89 A

En el cuadro N°17. Para la Fuente de Variación para tipos de maíz/envases/M.C.P en el indicador peso (g), a los 90 días se puede observar como las mejores interacciones son la t2e1m2 (maíz duro, sacos y fosforo de aluminio) seguido por la t1e1m4 (maíz suave, sacos y pimienta), t1e2m2 (maíz suave, envase y fosforo de aluminio), t2e1m4 (maíz duro, sacos y pimienta), t1e2m3(maíz suave, sacos y arena), t2e2m2 (maíz duro, envases y fosforo de aluminio), t1e1m2 (maíz suave,

sacos y fosfuro de aluminio), t1e2m1(maíz suave, envases y testigo), t2e2m4 (maíz duro, envases y pimienta), t2e1m1 (maíz duro, sacos y testigo), t2e2m3 (maíz duro, envases y arena), t1e2m4 (maíz suave, envases y pimienta), t2e2m1 (maíz duro, envases y testigo), t2e1m3 (maíz duro, sacos y arena), y el t1e1m3 (maíz suave, sacos y arena) todos estos comparten rango A y en el rango B se tiene a la interacción t1e1m1 (maíz suave, sacos y testigo).

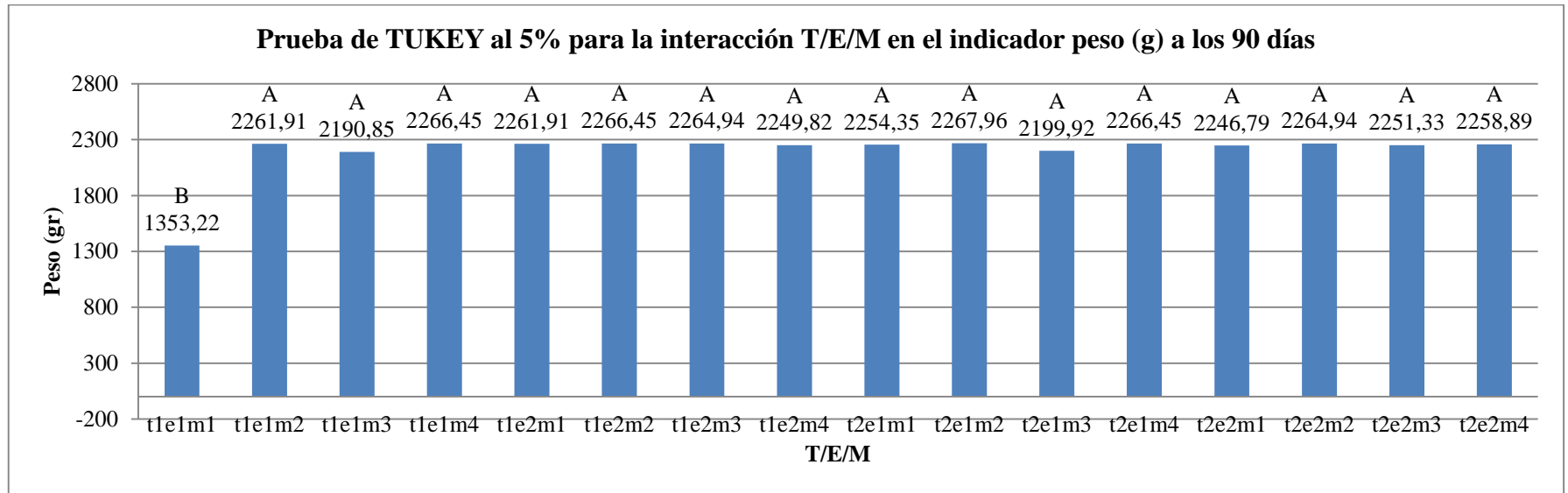
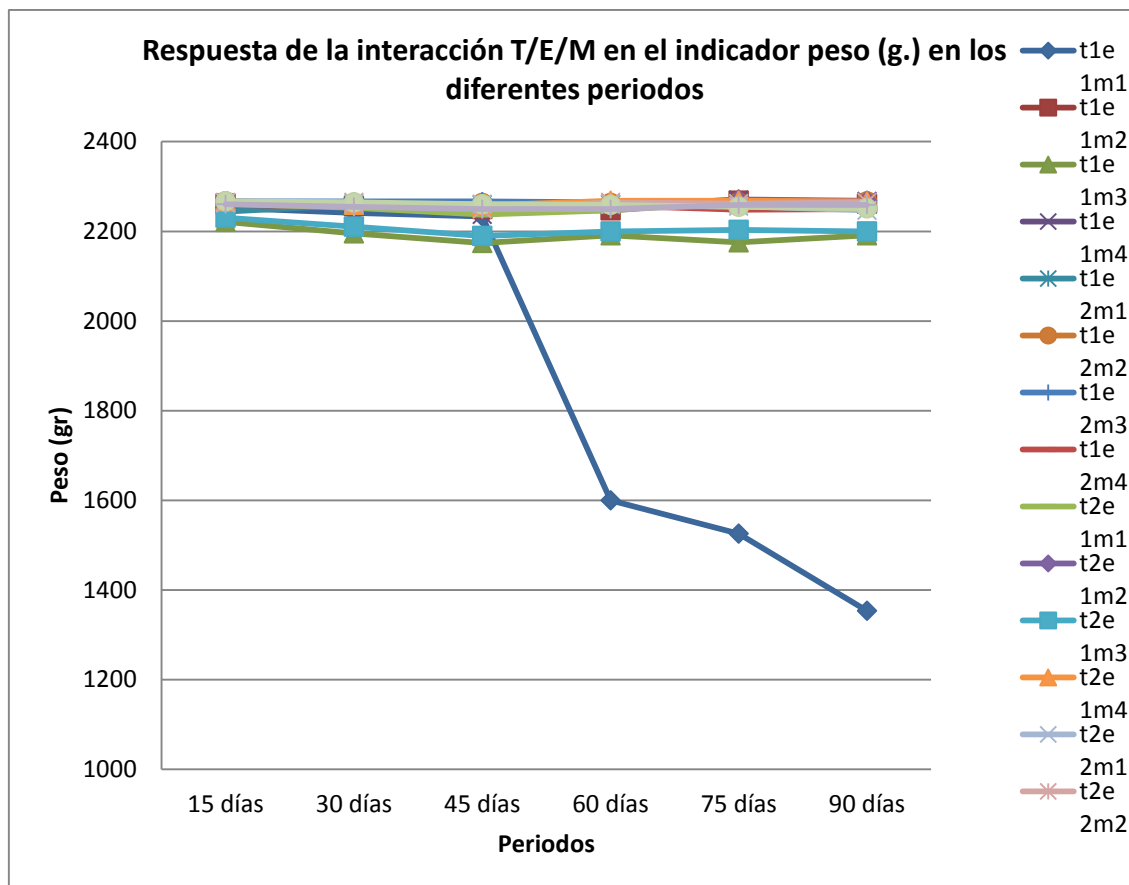


Gráfico N° 25. Prueba de TUKEY al 5% para la interacción T/E/M en el indicador peso (g) a los 90 días en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”

En el Gráfico N° 25. Para la Fuente de Variación para la interacción T/E/M en el indicador peso (g), se puede observar que en el primer periodo a los 90 días la mejor interacción en el ensayo con un promedio de 2267,96 g de peso ubicándose en un rango A se tiene a la t2e1m2 (maíz duro, sacos y fosforo de aluminio), seguido por la interacción t1e1m4 (maíz suave, sacos y pimienta), con un promedio de 2266,45 g de peso, t1e2m2 (maíz suave, envase y fosforo de aluminio), con un promedio de 2266,45 g de peso, t2e1m4 (maíz duro, sacos y pimienta), con un promedio de 2266,45 g de peso, t1e2m3 (maíz suave, sacos y arena), con un promedio de 2264,94 g de peso, t2e2m2 (maíz duro, envases y fosforo de aluminio), con un promedio de 2264,94 g de peso, t1e1m2 (maíz suave, sacos y fosforo de aluminio), con un promedio de 2261,91 g de peso, t1e2m1 (maíz suave, envases y testigo), con un promedio de 2261,91 g de peso, t2e2m4 (maíz duro, envases y pimienta), con un promedio de 2258,89 g de peso, t2e1m1 (maíz duro, sacos y testigo), con un promedio de 2254,35 g de peso, t2e2m3 (maíz duro, envases y arena), con un promedio de 2251,33 g de peso, t1e2m4 (maíz suave, envases y pimienta), con un promedio de 2249,82 g de peso, t2e2m1 (maíz duro, envases y testigo), con un promedio de 2246,79 g de peso, t2e1m3 (maíz duro, sacos y arena), con un promedio de 2199,92 g de peso y el t1e1m3 (maíz suave, sacos y arena), con un promedio de 2190,85 g de peso todas estas interacciones comparten el rango A y en el rango B se tiene a la interacción t1e1m1 (maíz suave, sacos y testigo), con un promedio de 1353,22 g de peso.



**Gráfico N° 26. Respuesta de la interacción T/E/M en el indicador peso (g), en los diferentes periodos en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”**

En el Gráfico N° 26. Para la respuesta de la interacción T/E/M en el indicador peso (g), en los tipos de interacciones, No existe mucha diferencia de peso en los tres primeros periodos que son a los 15 días, 30 días hasta los 45 días, siguiendo las tres estrategias el mismo curso pero a partir de los 45 días en adelante los pesos comienzan a descender generándose diferencias entre las interacciones. Teniendo así a la interacción t2e1m2 (maíz duro, sacos y pimienta), como la interacción mejor postulada envase y conservante para maíz duro.

### ***3.1.2. Pérdida de peso***

En el Cuadro N° 18. se observa en el indicador pérdida de peso (%), en el cual se observa la fuente de variación tipos de maíz la cual muestra que no existe significación estadística por lo que se acepta la hipótesis nula para estos períodos, para la fuente de variación envases se muestra que existe significación estadística a los 15, 30, 45 y 75 días por lo que se acepta la hipótesis alternativa mientras que a los 60 y 90 días no se observó significación estadística por lo que se acepta la hipótesis nula para estos períodos, para la fuente de variación métodos de control de plagas se muestra que existe significación estadística a los 15 y 30 días por lo que se acepta la hipótesis alternativa mientras que a los 45, 60, 75 y 90 días no se observó significación estadística por lo que se acepta la hipótesis nula para estos períodos, para la fuente de variación tipos de maíz/envases se muestra que no se existe significación estadística por lo que se acepta la hipótesis nula para estos períodos, para la fuente de variación tipos de maíz/métodos de control de plagas se muestra que no se existe significación estadística por lo que se acepta la hipótesis nula para estos períodos, para la fuente de variación envases/métodos de control de plagas se muestra que existe significación estadística a los 15, 30 y 45 días por lo que se acepta la hipótesis alternativa mientras que a los 60, 75 y 90 días no se observó significación estadística por lo que se acepta la hipótesis nula para estos períodos, para la fuente de variación tipos de maíz/envases/métodos de control de plagas se muestra que no se existe significación estadística por lo que se acepta la hipótesis nula para estos períodos.

Los coeficiente de variación fueron de 16,80 a los 15 días, 44,27 a los 30 días, 11,90 a los 45 días, 139,95 a los 60 días, 75,35 a los 75 días y 59,66 a los 90 días.

El promedio general de ensayo fue de 0,51% de pérdida de peso a los 15 días, 0,24% de pérdida de peso a los 30 días, 0,35% de pérdida de peso a los 45 días, -1,54% de pérdida de peso a los 60 días, 0,22 % de pérdida de peso a los 75 días y 0,83% de pérdida de peso a los 90 días.

Cuadro N° 18. ADEVA para el indicador pérdida de peso (%) en los diferentes períodos en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.”  
Saquisilí - Cotopaxi 2015”

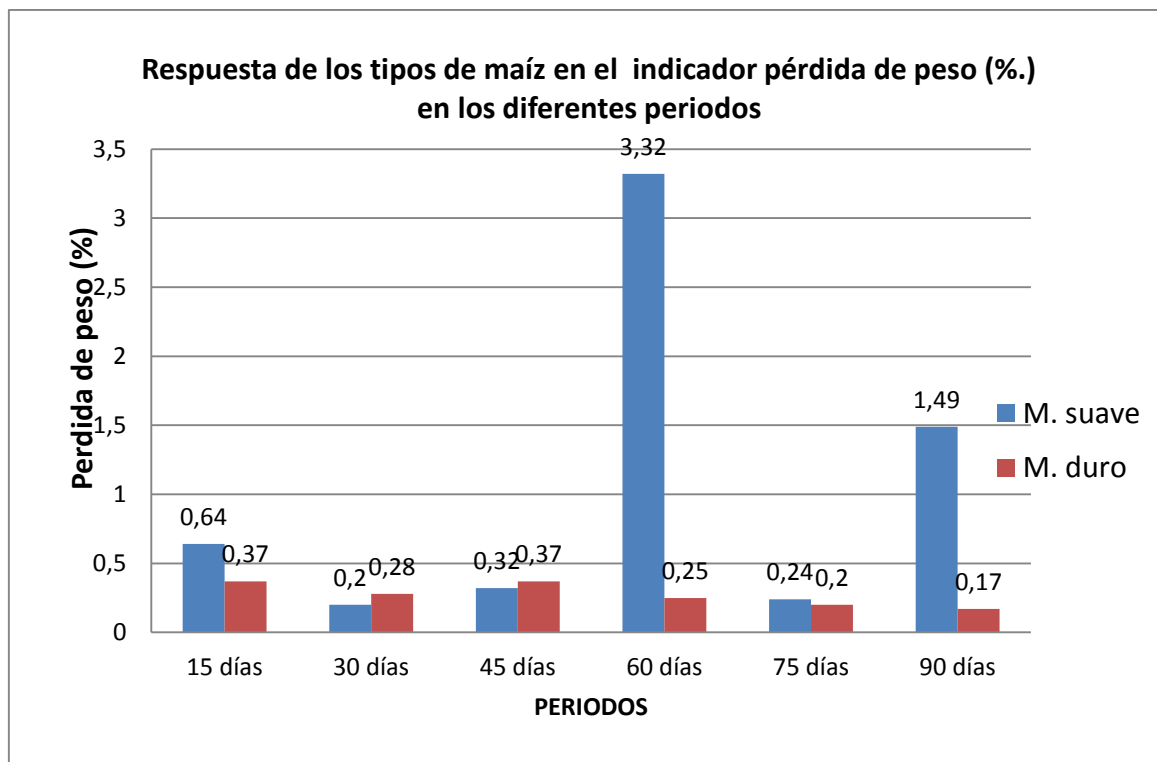
F. V.	g. l.	15 DÍAS		30 DÍAS		45 DÍAS		60 DÍAS		75 DÍAS		90 DÍAS	
		CM	F	CM	F	CM	F	CM	F	CM	F	CM	F
Total	47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Repeticiones	2	0,07	0,19 ns	0,04	0,32 ns	0,21	1,62 ns	109,84	1,05 Ns	0,08	0,82 Ns	22,28	0,96 ns
Tipos de maíz	1	0,91	2,62 ns	0,07	0,61 ns	0,03	0,23 ns	152,87	1,46 Ns	0,02	0,16 Ns	20,87	0,90 ns
Envases	1	2,17	6,27 *	2,59	23,1 *	1,52	11,64 *	130,48	1,24 Ns	1,52	14,64 *	24,15	1,04 ns
M. C. P.	3	1,44	4,15 *	0,47	4,15 *	0,19	1,43 ns	160,53	1,53 Ns	0,30	2,90 Ns	28,08	1,20 ns
T*E	1	0,04	0,12 ns	0,15	1,33 ns	0,41	3,13 ns	145,53	1,39 Ns	0,29	2,75 Ns	28,91	1,24 ns
T*M	3	0,21	0,61 ns	0,13	1,17 ns	0,25	1,88 ns	158,18	1,51 Ns	0,06	0,54 Ns	21,19	0,91 ns
E*M	3	2,57	7,42 *	0,74	6,57 *	0,52	3,98 *	154,64	1,47 Ns	0,20	1,90 Ns	23,75	1,02 ns
T*E*M	3	0,13	0,36 ns	0,19	1,73 ns	0,19	1,43 ns	160,35	1,53 Ns	0,24	2,33 Ns	25,31	1,09 ns
Error	30	0,35		0,11		0,13		105,05		0,10		23,31	
Coef. Var.		16,80		44,27		11,90		139,95		75,35		59,66	
x		0,51		0,24		0,35		1,54		0,22		0,83	

El Coeficiente de variación fue de 16,80 % a los quince días, 44,27 % a los treinta días, 11,90 % a los cuarenta y cinco días, 139,95% a los sesenta días, 75,35% a los setenta y cinco días y a los noventa días fue de 59,66 %. El coeficiente tan alto que alcanza a los 60 días se debe a los márgenes amplios de pérdidas que sufrió el producto durante todos los períodos de almacenamiento.

**Cuadro N° 19. Promedios y prueba de TUKEY al 5% para tipos de maíz en el indicador pérdida de peso (%) en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”**

Tipos de maíz	15 días		30 días		45 días		60 días		75 días		90 días	
	Promedio Real	Promedio Transf	Promedio Real	Promedio Transf	Promedio Real	Promedio Transf	Promedio Real	Promedio Transf	Promedio Real	Promedio Transf	Promedio Real	Promedio Transf
M. suave	0,64	1,25	0,20	1,05	0,32	1,14	3,32	0,98	0,24	0,69	1,49	1,24 B
M. duro	0,37	1,15	0,28	1,13	0,37	1,16	0,25	0,79	0,20	0,80	0,17	1,07 A

En el Cuadro N° 19. Aplicando la prueba de Tukey al 5% para tipos de maíz en el indicador pérdida de peso (%), en todos los períodos se puede observar dos rangos de significación estadística con datos reales y transformados, en los rangos se tiene como el mejor tipo de maíz para almacenamiento es el maíz duro porque este presenta menor pérdida en casi todos los períodos de almacenamiento dando a conocer que el tipo de maíz duro a comparación del maíz suave del duro este se preserva mejor durante cualquier periodo de almacenamiento. Coincidiendo así con “SAGARPA (2010) pág. 2 que el almacenamiento se refiere a concentrar la producción en lugares seleccionados; en tanto que la conservación implica proporcionar a los productos almacenados las condiciones necesarias para que no sufran daños por la acción de plagas, enfermedades o del medio ambiente, evitando así mermas en su peso, reducciones en su calidad o en casos extremos la pérdida total pero esto no ocurre con el maíz duro debido a su contextura mas gruesa esto impide el paso de los agentes patógenos.



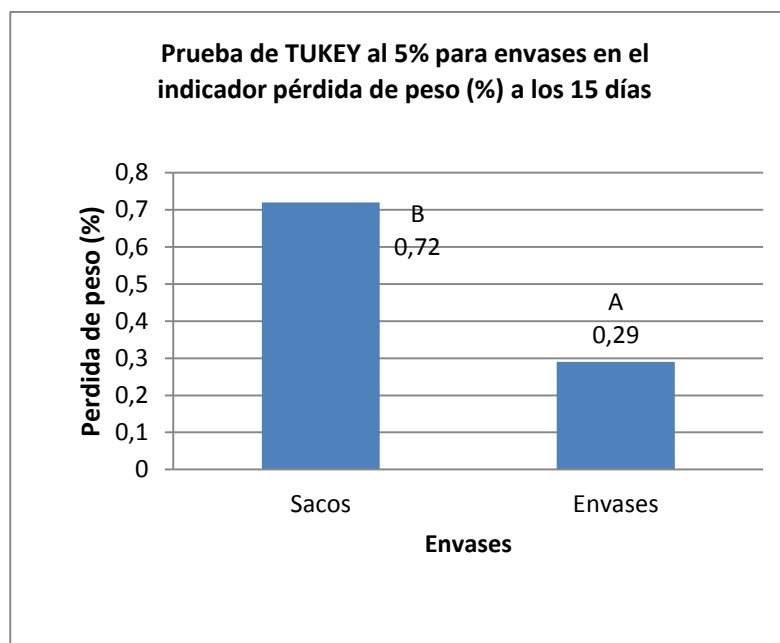
**Gráfico N° 27. Respuesta de los tipos de maíz en el indicador pérdida de peso (%) en los diferentes períodos en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”**

En el Gráfico N° 27. Para la respuesta de los tipos de maíz en el indicador peso (%), no existe mucha diferencia de peso en los tres primeros períodos que son a los 15 días, 30 días hasta los 45 días, siguiendo las tres estrategias el mismo curso pero a partir de los 45 días en adelante los pesos comienzan a descender generándose diferencias entre las interacciones. Teniendo así al tipo de maíz duro como el mejor postulado entre los dos tipos de maíz para almacenamiento.

Cuadro N° 20. **Promedios y prueba de TUKEY al 5% para envases en el indicador pérdida de peso (%), en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”**

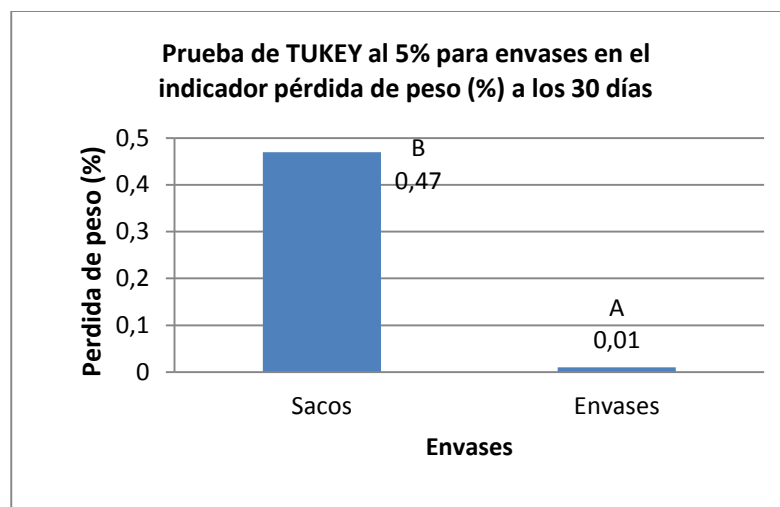
Envas	15 días		30 días		45 días		60 días		75 días		90 días	
	Prom Real	Prome Transf	Prome Real	Prome Transf	Prome Real	Prome Transf	Prome Real	Prome Transf	Prome Real	Prome Transf	Prome Real	Prome Transf
Sacos	0,72	1,28	<b>B</b> 0,47	1,22	<b>A</b> 0,52	1,22	<b>B</b> 3,19	0,97	0,40	0,53	<b>A</b> 1,54	1,26
<b>Envases</b>	0,29	1,12	<b>A</b> 0,01	0,96	<b>A</b> 0,17	1,07	<b>A</b> 0,11	0,79	0,04	0,97	<b>B</b> 0,12	1,05

En el Cuadro N° 20. Aplicando la prueba de Tukey al 5% para envases en el indicador pérdida de peso (%), a los 15, 30 y 45 días se puede observar con un rango **A** los envases herméticos y a los 75 días lo tenemos con un rango **B** y a los sacos con un rango **A** los 30 y 75 días y con un rango **B** a los 15 y 45 días.



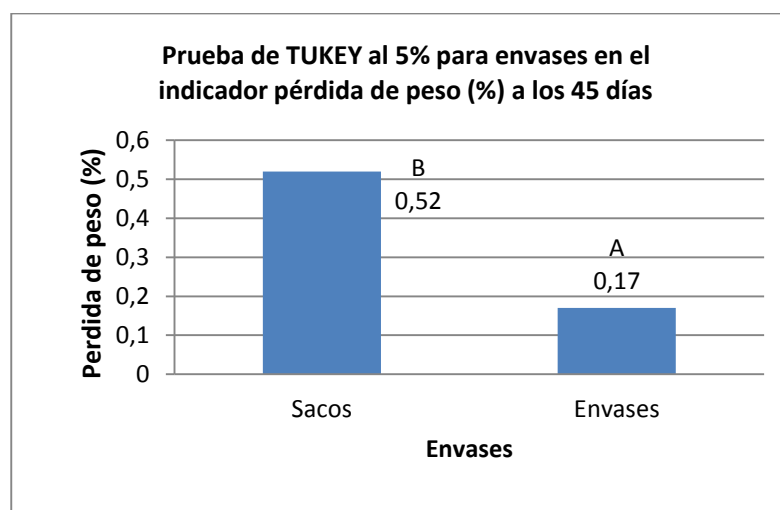
**Gráfico N° 28. Prueba de TUKEY al 5% para envases en el indicador pérdida de peso (%), a los 15 días en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”**

En el Gráfico N° 28. Para Tukey la Fuente de Variación para envases en el indicador peso (g), se puede observar que en el primer periodo a los 15 días el mejor tipo de envase en el ensayo con un promedio de 0,29 g de peso ubicándose en un rango A el tipo de envase hermético y en el rango B tenemos a los sacos con un promedio de 0,72 g de peso.



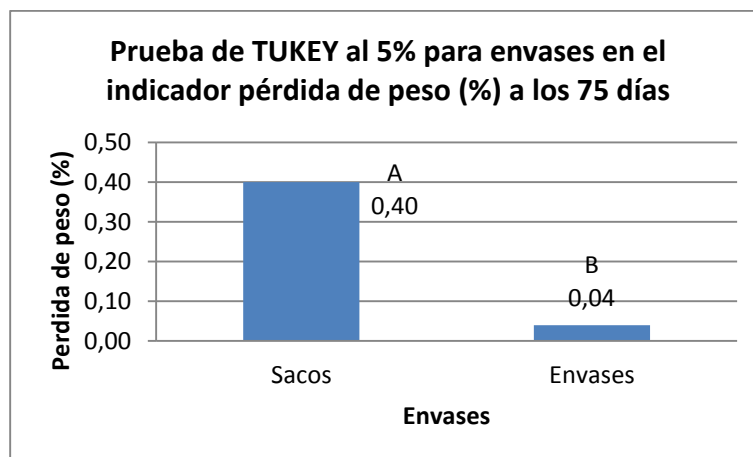
**Gráfico N° 29. Prueba de TUKEY al 5% para envases en el indicador pérdida de peso (%), a los 30 días en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”**

En el Gráfico N° 29. Para Tukey la Fuente de Variación para envases en el indicador peso (g), se puede observar que en el primer periodo a los 30 días el mejor tipo de envase en el ensayo con un promedio de 0,01 g. de pérdida de peso ubicándose en un rango A el tipo de envase hermético y con el mismo rango tenemos a los sacos con un promedio de 0,47 g. de pérdida de peso.



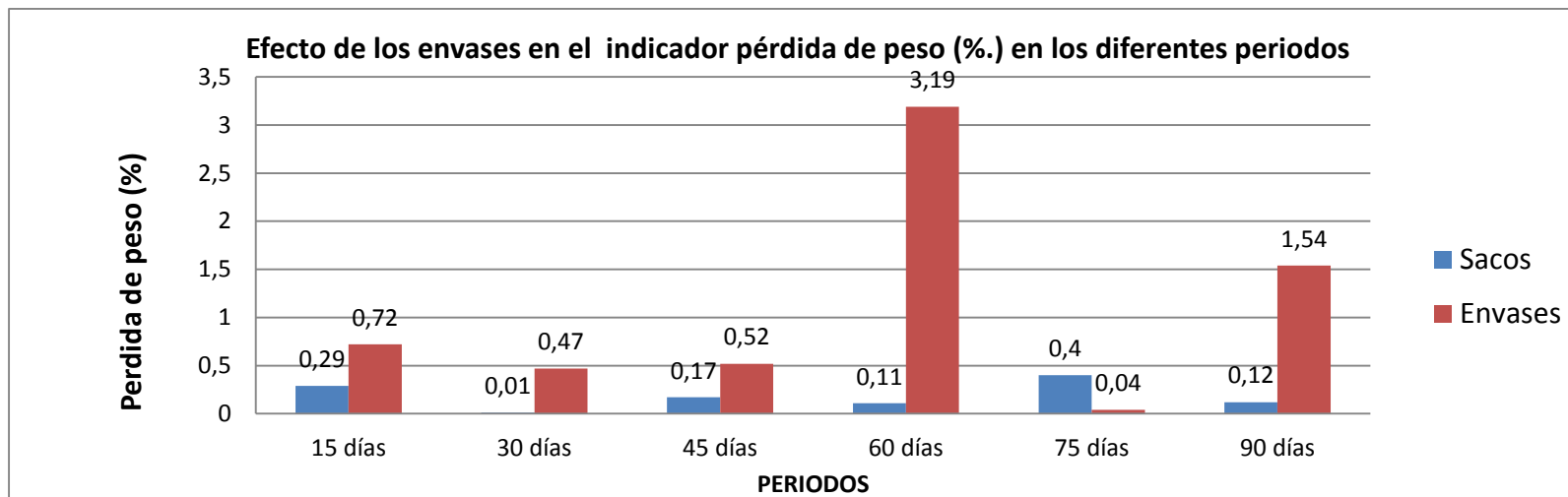
**Gráfico N° 30. Prueba de TUKEY al 5% para envases en el indicador pérdida de peso (%), a los 45 días en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”**

En el Gráfico N° 30. Para Tukey la Fuente de Variación para envases en el indicador peso (g), se puede observar que en el primer periodo a los 45 días el mejor tipo de envase en el ensayo con un promedio de 0,17 g. de pérdida de peso ubicándose en un rango A el tipo de envase hermético y en el rango B se tiene a los sacos con un promedio de 0,52 g. de pérdida.



**Gráfico N° 31. Prueba de TUKEY al 5% para envases en el indicador pérdida de peso (%), a los 75 días en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”**

En el Gráfico N° 31. Para Tukey la Fuente de Variación para envases en el indicador peso (g), se puede observar que en el primer periodo a los 75 días el mejor tipo de envase en el ensayo con un promedio de 0,40 g. de pérdida de peso ubicándose en un rango A el tipo de sacos y en el rango B tenemos a los envases herméticos con un promedio de 0,04 g de pérdida.



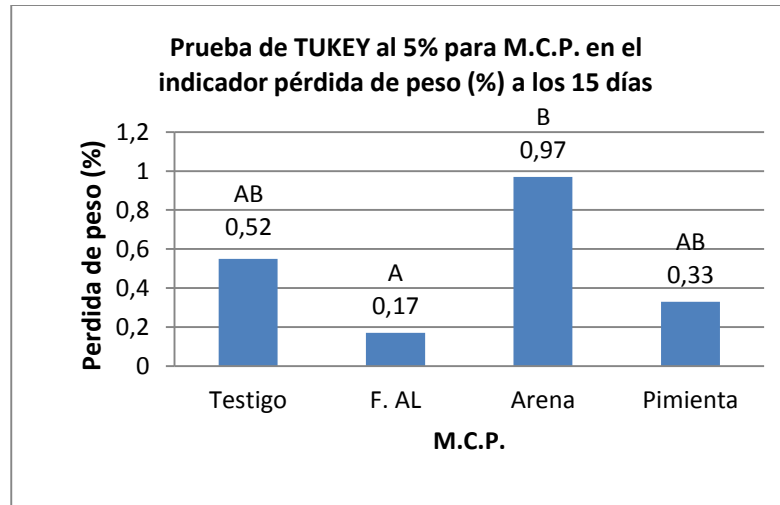
**Gráfico N° 32. Efecto de los envases en el indicador pérdida de peso (%), en los diferentes períodos en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”**

En el Gráfico N° 32. Para la respuesta de los envases en el indicador peso (%), No existe mucha diferencia de peso en los tres primeros períodos que son a los 15 días, 30 días hasta los 45 días, siguiendo las tres estrategias el mismo curso pero a partir de los 45 días en adelante los pesos comienzan a descender generándose diferencias entre las los tipos de envases. Teniendo así a los envases herméticos como el mejor postulado entre los dos tipos de envases utilizados para almacenamiento. Coincidiendo así con “SAGARPA (2010) pág. 14 manifiesta que, es común el uso de envases herméticos y funcionan muy bien como almacén, siempre y cuando la humedad del producto sea menor al 12%. Estos actúan como barrera contra el ataque de insectos y roedores, además se pueden utilizar con éxito para realizar fumigaciones de granos y semillas.

Cuadro N° 21. Promedios y prueba de TUKEY al 5% para métodos de control de plagas (M.C.P.) en el indicador pérdida de peso (g), en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”

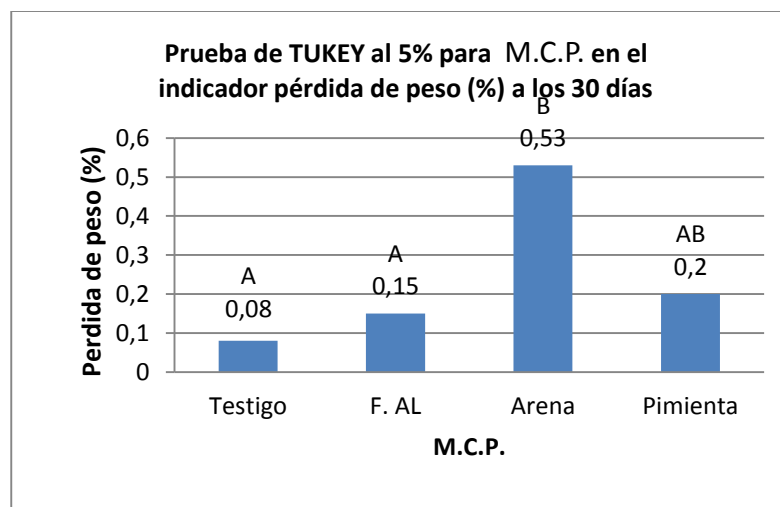
Métodos de control de plagas M. C. P.	15 días			30 días			45 días		60 días		75 días		90 días	
	Prom Real	Prom Transfor		Prom Real	Prom Transfor		Prom Real	Prom Transfor	Prom Real	Prom Transfor	Prom Real	Prom Transfor	Prom Real	Prom Transfor
Testigo	0,55	1,22	<b>AB</b>	0,08	0,98	<b>A</b>	0,27	1,12	7,02	1,77	0,37	0,47	3,12	1,54
F de Al	0,17	1,08	<b>A</b>	0,15	1,06	<b>A</b>	0,27	1,11	0,14	0,79	0,34	0,64	0,00	1,00
Arena	0,97	1,35	<b>B</b>	0,53	1,21	<b>B</b>	0,53	1,22	0,28	0,68	0,05	0,97	0,14	1,06
Pimienta	0,33	1,15	<b>AB</b>	0,20	1,12	<b>AB</b>	0,32	1,14	0,45	0,29	0,12	0,91	0,05	1,03

En el Cuadro N° 21. Aplicando la prueba de Tukey al 5% para métodos de control de plagas en el indicador pérdida de peso (%), a los 15 y 30 días se puede observar con un rango A al método de control de fosforo de aluminio, al testigo y la pimienta, tenemos con un rango B a los 15 días al testigo y a los 15 y 30 días con un rango B a la pimienta y la arena.



**Gráfico N° 33. Prueba de TUKEY al 5% para M.C.P. en el indicador pérdida de peso (%), a los 15 días en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”**

En el Gráfico N° 33. Para Tukey al 5% la Fuente de Variación para M.C.P. en el indicador peso (g), se puede observar que en el primer periodo a los 15 días el mejor método de control de plagas en el ensayo con un promedio de 0,17 g de peso ubicándose en un rango A es el método del fosforo de aluminio, en el rango AB tenemos a los métodos de control de pimienta con un promedio de 0,33 g. de pérdida de peso seguido por el testigo con un promedio de 0,55 y en el rango B tenemos al método de control por medio de arena con un promedio de 0,97g. de pérdida de peso.



**Gráfico N° 34. Prueba de TUKEY al 5% para M.C.P. en el indicador pérdida de peso (%), a los 30 días en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”**

En el Gráfico N° 33. Para Tukey al 5% la Fuente de Variación para M.C.P. en el indicador peso (g), se puede observar que en el primer periodo a los 15 días el mejor método de control de plagas en el ensayo con un promedio de 0,08 g. de pérdida de peso ubicándose en un rango A al testigo seguido por el método de control de fosforo de aluminio con un promedio de 0,15 g. de pérdida, en el rango AB tenemos al métodos de control de pimienta con un promedio de 0,20 g. de pérdida peso y en el rango B tenemos al método de control por medio de arena con un promedio de 0,53 g de pérdida.

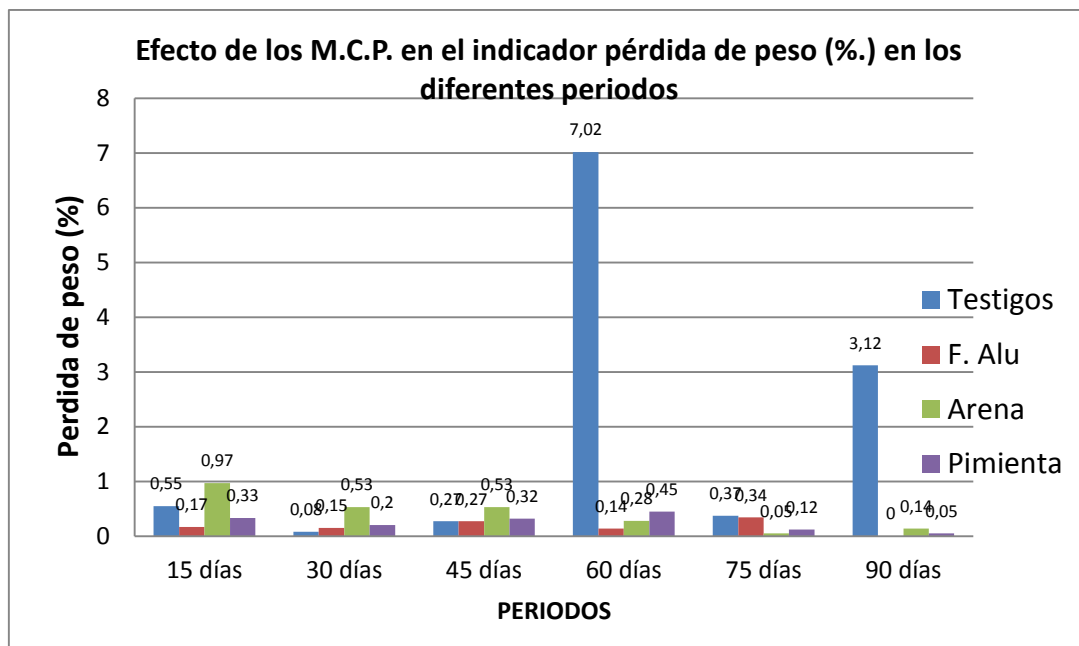


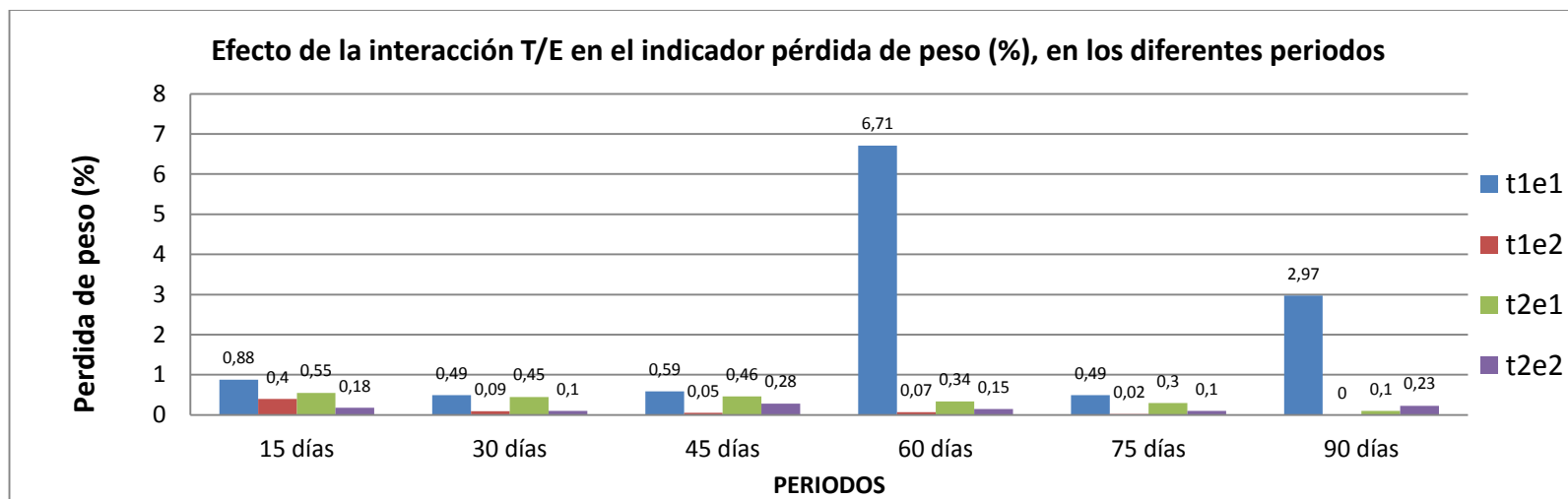
Gráfico N° 35. Efecto de los métodos de control de plagas (M.C.P.) en el indicador pérdida de peso (%), en los diferentes periodos en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”

En el Gráfico N° 35. Para la respuesta de los M.C.P. en el indicador peso (%), No existe mucha diferencia de peso en los tres primeros periodos que son a los 15 días, 30 días hasta los 45 días, siguiendo las tres estrategias el mismo curso pero a partir de los 45 días en adelante los pesos comienzan a descender generándose diferencias entre las los M.C.P. Teniendo así al Fosforo de aluminio como el mejor postulado entre los cuatro tipos de envases utilizados para almacenamiento. Coincidiendo así con la GUÍA PARA EL MANEJO ADECUADO DE PLAGUICIDA EN ALMACENES DE GRANOS (2008) pág.4, manifiesta que, la efectividad de un fumigante se determina a través de su poder de penetración. La retención del gas durante la fumigación, se denomina absorción y esto es de acuerdo a su concentración de algunos fumigantes.

**Cuadro N° 22. Promedios y prueba de TUKEY al 5% para tipos de maíz/envases en el indicador pérdida de peso (%), en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”**

Tipos de maíz/Envases (T/E)	15 días		30 días		45 días		60 días		75 días		90 días	
	Prom Real	Prom Transfor	Prom Real	Prom Transfor	Prom Real	Prom Transfor	Prom Real	Prom Transfor	Promedio Real	Prom Transfor	Prom Real	Prom Transfor
	t1e1	0,88	1,34	0,49	1,22	0,59	1,25	6,71	1,15	0,49	0,39	2,97
t1e2	0,40	1,16	0,09	0,87	0,05	1,03	0,07	0,81	0,02	1,00	0,00	1,00
t2e1	0,55	1,21	0,45	1,21	0,46	1,2	0,34	0,79	0,30	0,67	0,10	1,04
t2e2	0,18	1,08	0,10	1,06	0,28	1,12	0,15	0,78	0,10	0,94	0,23	1,10

En el Cuadro N° 22. Aplicando la prueba de Tukey al 5% para tipos de maíz/envases en el indicador pérdida de peso (g), en todos los períodos se puede observar dos rangos de significación estadística con datos reales y transformados, en los rango se tiene como el mejor tipo de maíz\*envases para almacenamiento es el t1e2 (maíz suave con el envase hermético), porque presenta menor perdida en casi todos los períodos de almacenamiento dando a conocer que el tipo de maíz suave con el envase hermético se preserva mejor durante cualquier periodo de almacenamiento seguido por el t2e2 (maíz duro con envase hermético).



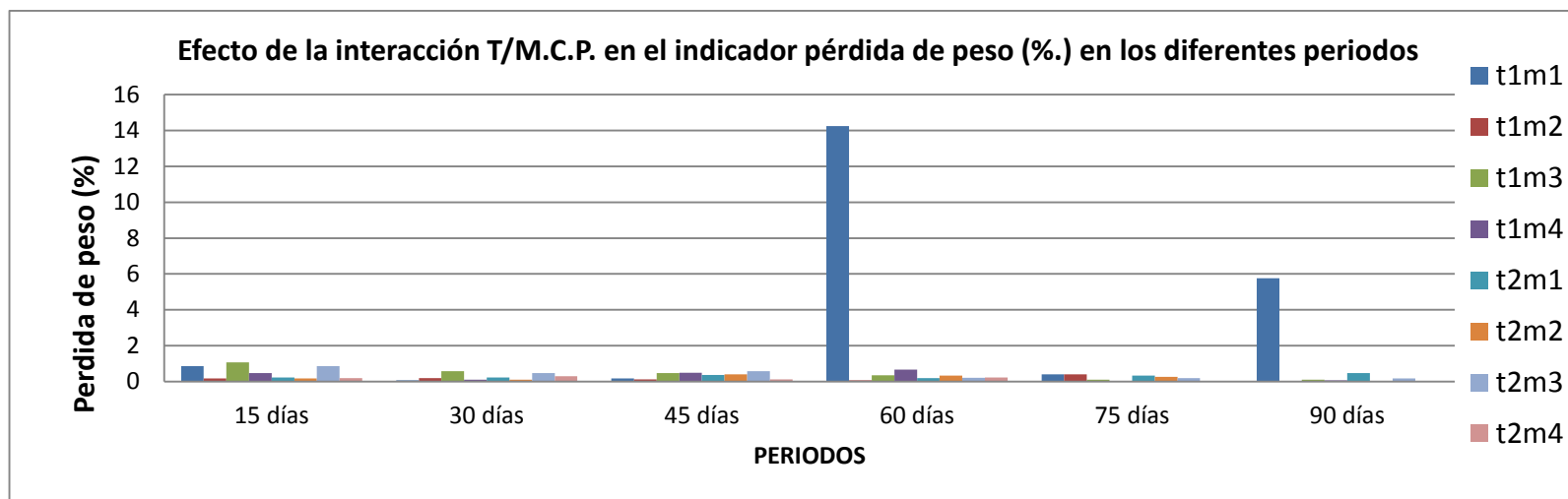
**Gráfico N° 36. Efecto de la interacción T/E en el indicador pérdida de peso (%), en los diferentes periodos en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”**

En el Gráfico N° 36. Para la respuesta de los T/E en el indicador peso (%), No existe mucha diferencia de peso en los tres primeros periodos que son a los 15 días, 30 días hasta los 45 días, siguiendo las tres estrategias el mismo curso pero a partir de los 45 días en adelante los pesos comienzan a descender generándose diferencias entre las los T\*E. Teniendo así a la t1e2 (maíz suave con envase hermético), como el mejor postulado entre los cuatro tipos de interacciones utilizadas para almacenamiento seguido por el t2e2 (maíz duro con envase hermético).

Cuadro N° 23. Promedios y prueba de TUKEY al 5% para tipos de maíz/métodos de control de plagas (T/M.C.P.) en el indicador pérdida de peso (%), en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”

Tipos de maíz /M.C.P.	15 días		30 días		45 días		60 días		75 días		90 días	
	Prom Real	Prom Transformor	Prom Real	Prom Transformor	Prom Real	Prom Transformor	Prom Real	Prom Transformor	Prom Real	Prom Transformor	Prom Real	Prom Transformor
<b>t1m1</b>	0,87	1,34	0,07	0,80	0,17	1,08	14,25	2,68	0,41	0,44	5,77	1,88
<b>t1m2</b>	0,17	1,08	0,20	1,06	0,13	1,06	0,07	1,03	0,40	0,46	0,00	1,00
<b>t1m3</b>	1,07	1,38	0,58	1,20	0,48	1,20	0,35	0,48	0,10	0,94	0,10	1,05
<b>t1m4</b>	0,47	1,20	0,10	1,13	0,50	1,21	0,67	0,28	0,04	0,94	0,07	1,03
<b>t2m1</b>	0,23	1,10	0,23	1,16	0,37	1,16	0,20	0,87	0,34	0,51	0,47	1,21
<b>t2m2</b>	0,17	1,08	0,10	1,05	0,40	1,15	0,34	0,54	0,27	0,83	0,00	0,99
<b>t2m3</b>	0,87	1,32	0,47	1,22	0,58	1,25	0,21	0,87	0,20	1,00	0,17	1,08
<b>t2m4</b>	0,20	1,09	0,30	1,11	0,13	1,06	0,23	0,86	0,00	0,89	0,03	1,02

En el Cuadro N° 23. Aplicando la prueba de Tukey al 5% para tipos de maíz/métodos de control de plagas indicador pérdida de peso (%), en todos los períodos se puede observar dos rangos de significación estadística con datos reales y transformados, en los rangos tenemos como el mejor tipo de maíz/M.C.P. para almacenamiento es el t2m2 (maíz duro con fosforo de aluminio), porque este presenta menor pérdida en casi todos los períodos de almacenamiento dando a conocer que el tipo de maíz suave con fosforo de aluminio se preserva mejor durante cualquier periodo de almacenamiento seguido por el t1m2 (maíz suave con fosforo de aluminio).



**Gráfico N° 37. Efecto de la interacción T/M.C.P. en el indicador pérdida de peso (%) en los diferentes períodos en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”**

En el Gráfico N° 37. Para la respuesta de los T/M.C.P. en el indicador peso (%), no existe mucha diferencia de peso en los tres primeros períodos que son a los 15 días, 30 días hasta los 45 días, siguiendo las tres estrategias el mismo curso pero a partir de los 45 días en adelante los pesos comienzan a descender generándose diferencias entre las los T/M.C.P. Teniendo así a la t2m2 (maíz duro con fosforo de aluminio), como el mejor postulado entre los ocho tipos de interacciones utilizadas para almacenamiento seguido por el t1m2 (maíz suave con fosforo de aluminio).

Cuadro N° 24. Promedios y prueba de TUKEY al 5% para envases/métodos de control de plagas (E/M.C.P.) en el indicador pérdida de peso (%), en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”

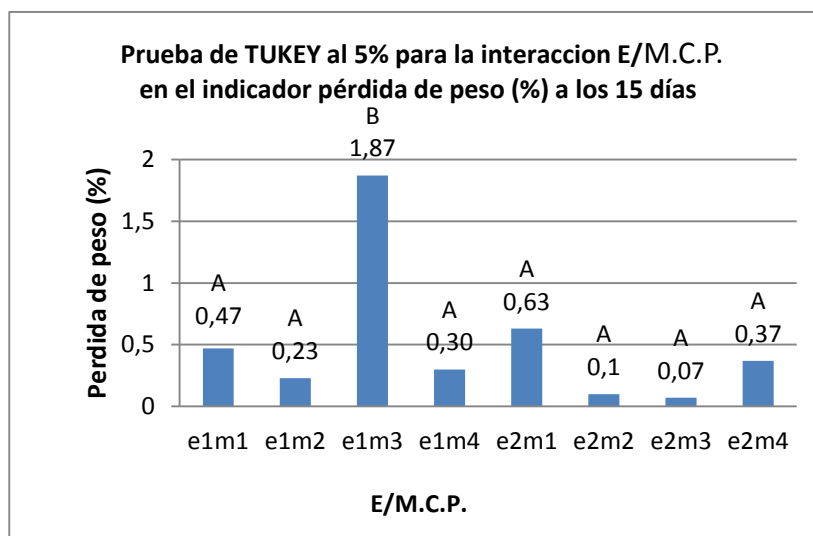
Envas /MCP	15 días			30 días			45 días			60 días		75 días		90 días	
	Prom Real	Prom Transfor		Prom Real	Prom Transfor		Prom Real	Prom Transfor		Prom Real	Prom Transf	Prom Real	Prom Transfo	Pro Real	Prom Transf
e1m1	0,47	1,20	A	0,47	1,23	A	0,50	1,23	AB	14,04	2,55	0,68	0,01	5,94	1,95
e1m2	0,23	1,11	A	0,23	1,09	A	0,20	1,09	A	0,07	1,03	0,60	0,32	0,00	0,99
e1m3	1,87	1,67	B	1,02	1,41	A	0,96	1,40	B	0,62	0,32	0,11	0,93	0,10	1,05
e1m4	0,30	1,13	A	0,17	1,13	A	0,43	1,18	AB	0,74	0,02	0,20	0,87	0,10	1,05
e2m1	0,63	1,25	A	0,31	0,73	A	0,03	1,02	A	0,00	1,00	0,07	0,96	0,30	1,13
e2m2	0,10	1,05	A	0,07	1,02	A	0,34	1,12	A	0,34	0,54	0,07	0,96	0,00	1,00
e2m3	0,07	1,03	A	0,03	1,00	A	0,10	1,05	A	0,07	1,03	0,00	1,00	0,17	1,08
e2m4	0,37	1,17	A	0,23	1,11	A	0,20	1,10	A	0,17	0,60	0,03	0,95	0,00	1,00

En el cuadro N°24. Aplicando la prueba de Tukey al 5% para envases/métodos de control de plagas en el indicador peso (g) a los 15 días se puede observar como las mejores interacciones son la e2m3 (envases y arena), seguido por la e2m2 (envases y fosforo de aluminio), e1m2 (sacos y fosforo de aluminio), e1m4 (sacos y pimienta), e2m4 (envases y pimienta), e1m1 (sacos y testigo) y el e2m1 (envases y testigo) todos estos comparten rango A y en el rango B tenemos a la interacción e1m3 (sacos y arena).

A los 30 días se puede observar como las mejores interacciones son la e2m1 (envases y testigo) seguido por la e2m3 (envases y arena), e2m2 (envases y fosforo de aluminio), e1m2 (sacos y fosforo de aluminio), e2m4 (envases y pimienta),

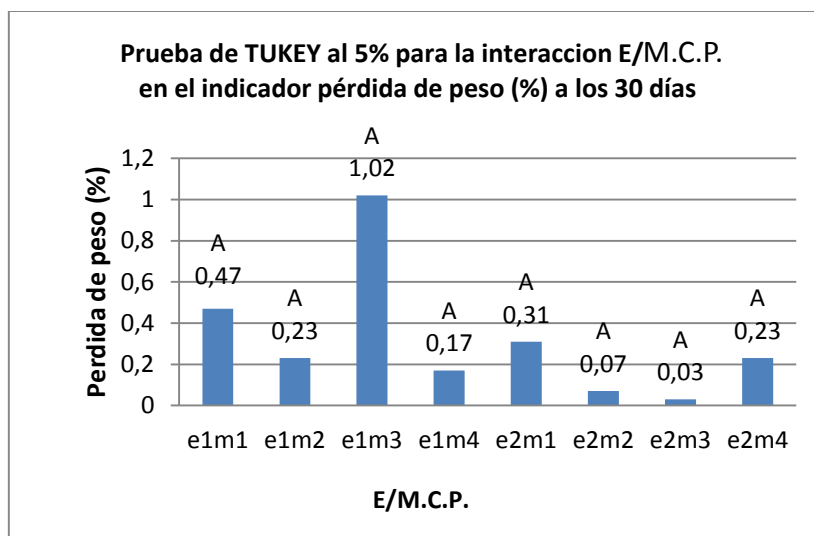
e1m4 (sacos y pimienta), e1m1 (sacos y testigo) y el e1m3 (sacos y arena), todas estas interacciones comparten el rango A.

A los 45 días se puede observar como las mejor interacción a la e2m1 (envases testigo), e2m3 (envases y arena), e1m2 (sacos y fosforo de aluminio), e2m4 (envases y pimienta) y el e2m2 (envases y fosforo de aluminio), con un rango A, seguido por la e1m4 (sacos y pimienta), con el e1m1 (sacos y testigo), estas interacciones comparten un rango AB.



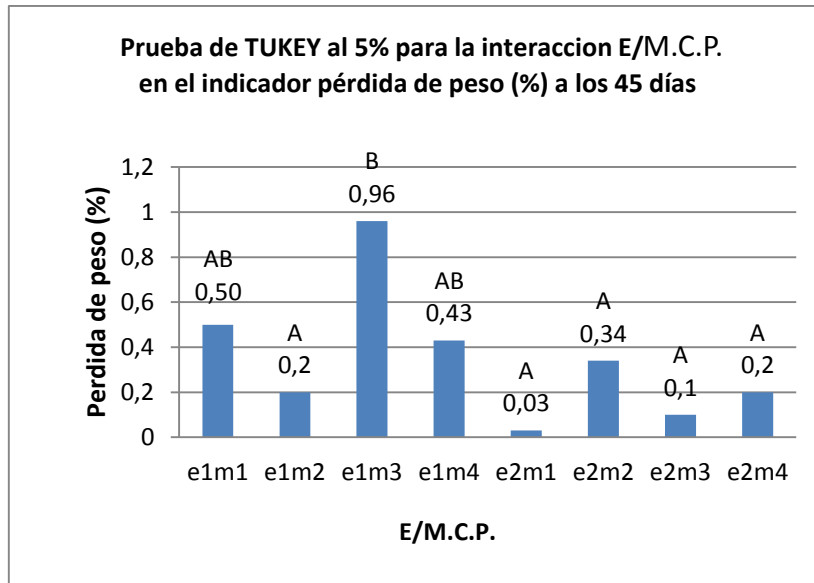
**Gráfico N° 38. Prueba de TUKEY al 5% para la interacción E/M.C.P. en el indicador pérdida de peso (%), a los 15 días en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”**

En el Gráfico N° 38. Para Tukey al 5% la Fuente de Variación para E/M.C.P. en el indicador peso (g), se puede observar que en el primer periodo a los 15 días el mejor interacción de E/M.C.P. en el ensayo con un promedio de 0,07 g. de pérdida de peso ubicándose en un rango A el e2m3 (envases y arena), e2m2 (envases y fosforo de aluminio), con un promedio de 0,10 g. de pérdida, e1m2 (sacos y fosforo de aluminio), con un promedio de 0,23 g. de pérdida de peso, e1m4 (sacos y pimienta), con un promedio de 0,30 g. de pérdida, e2m4 (envases y pimienta), con un promedio de 0,37 g. de pérdida, e1m1 (sacos y testigo) con un promedio de 0,47 g. de pérdida de peso y el e2m1 (envases y fosforo de aluminio), con un promedio de 0,63 g. de pérdida de peso y en el rango B tenemos al e1m3 (sacos y arena), con un promedio de 1,87g. de pérdida.



**Gráfico N° 39. Prueba de TUKEY al 5% para la interacción E/M.C.P. en el indicador pérdida de peso (%), a los 30 días en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”**

En el Gráfico N° 39. Para Tukey al 5% la Fuente de Variación para E/M.C.P. en el indicador peso (g), se puede observar que en el primer periodo a los 30 días el mejor interacción de E/M.C.P. en el ensayo con un promedio de 0,03 g. de pérdida de peso ubicándose en un rango A el e2m3 (envases y arena), e2m2 (envases y fosforo de aluminio), con un promedio de 0,07 g. de pérdida, e1m4 (sacos y pimienta), con un promedio de 0,17 g. de pérdida de peso, e1m2 (sacos y fosforo de aluminio), con un promedio de 0,23 g. de pérdida de peso, e2m4 (envases y pimienta), con un promedio de 0,23 g. de pérdida, e2m1 (envases y testigo), con un promedio de 0,31 g. de pérdida, e1m1 (sacos y testigo) y el e1m3 (sacos y arena), con un promedio de 1,02 g. de pérdida.



**Gráfico N° 40. Prueba de TUKEY al 5% para la interacción E/M.C.P. en el indicador pérdida de peso (%), a los 45 días en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”**

En el Gráfico N° 40. Para Tukey al 5% la Fuente de Variación para E/M.C.P. en el indicador peso (g), se puede observar que en el primer periodo a los 45 días el mejor interacción de E/M.C.P. en el ensayo con un promedio de 0,03 g. de pérdida, ubicándose en un rango A el e2m1 (envases y testigo), e2m3 (envases y arena), con un promedio de 0,10 g. de pérdida de peso, e1m2 (sacos y fosfuro de aluminio), con un promedio de 0,20 g. de pérdida y el e2m4 (envases y pimienta), con un promedio de 0,20 g. de pérdida de peso y con un rango AB e1m4 (sacos y pimienta), con un promedio de 0,43 g. de pérdida y el e1m1 (sacos y testigo), con un promedio de 0,50 g. de pérdida y con un rango B el e1m3 (sacos y arena), con un promedio de 0,96 g. de pérdida de peso.

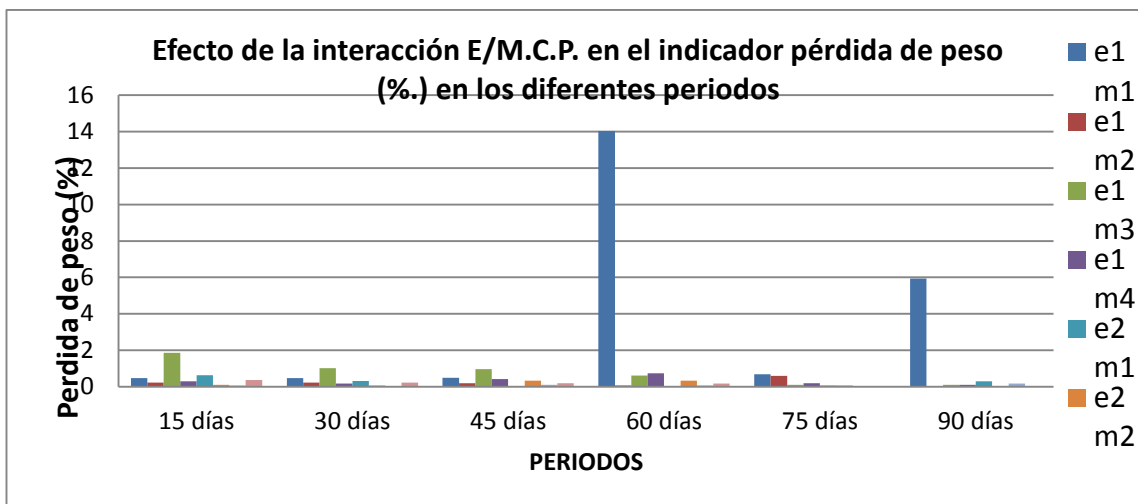


Gráfico N° 41. **Efecto de la interacción E/M.C.P. en el indicador pérdida de peso (%), en los diferentes períodos en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”**

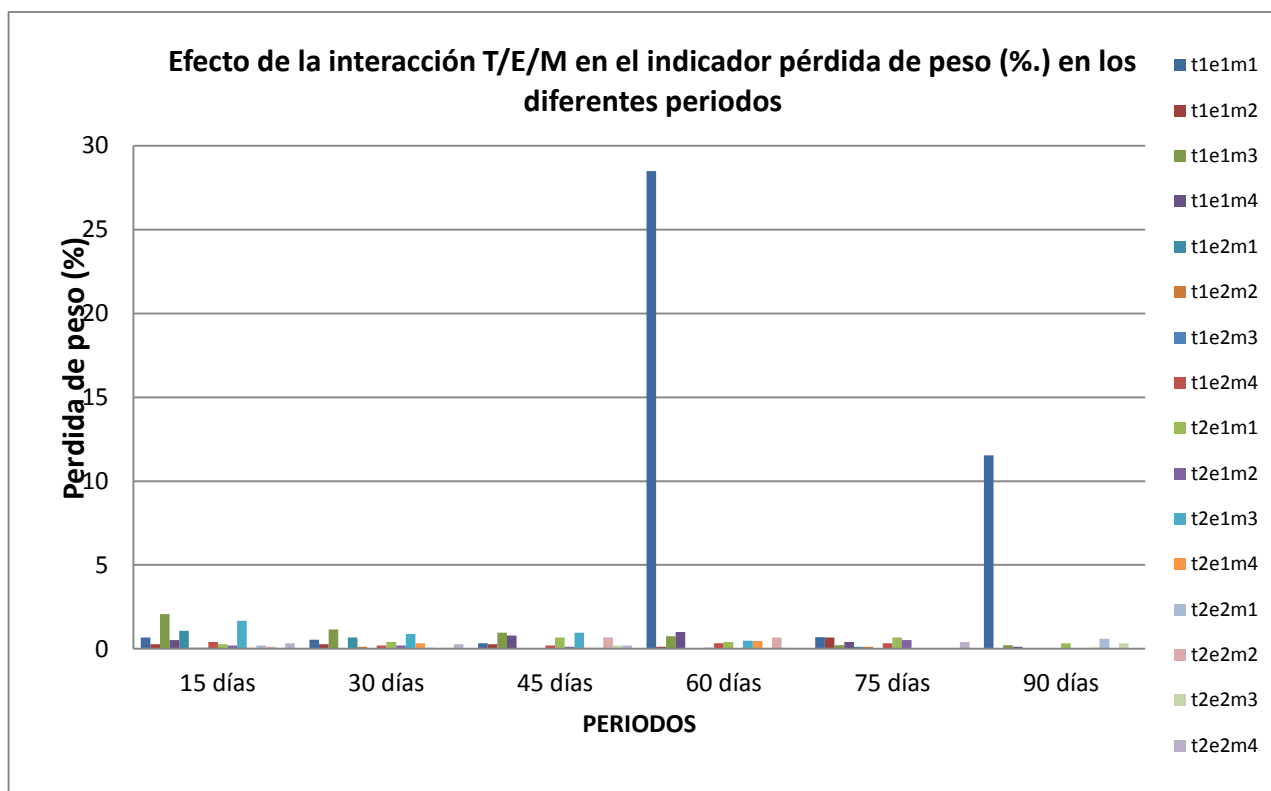
En el Gráfico N° 41. Para la respuesta de los E/M.C.P. en el indicador peso (%), no existe mucha diferencia de peso en los tres primeros períodos que son a los 15 días, 30 días hasta los 45 días, siguiendo las tres estrategias el mismo curso pero a partir de los 45 días en adelante los pesos comienzan a descender generándose diferencias entre las los E/M.C.P. Teniendo así a la e1m2 (sacos con fosforo de aluminio), como el mejor postulado entre los ocho tipos de interacciones utilizadas para almacenamiento seguido por el e2m2 (envases con fosforo de aluminio) y el e2m4 (envases con pimienta).

Cuadro N° 25. Promedios y prueba de TUKEY al 5% para tipos de maíz/envases/M.C.P. (T/E/M.C.P.) en el indicador pérdida de peso (%), en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”

TM/TE/MCP	15 días		30 días		45 días		60 días		75 días		90 días	
	Prom Real	Prom Transfor	Prom Real	Prom Transfor	Prom Real	Prom Transfor	Prom Real	Prom Transf	Prom Real	Prom Transfor	Prom Real	Prom Transfor
t1e1m1	0,67	1,29	0,54	1,23	0,34	1,16	28,49	4,35	0,69	0,04	11,54	2,75
t1e1m2	0,27	1,12	0,27	1,09	0,27	1,13	0,13	1,06	0,67	0,02	0,00	1,00
t1e1m3	2,07	1,72	1,15	1,39	0,96	1,40	0,76	0,07	0,21	0,88	0,21	1,10
t1e1m4	0,53	1,22	0,00	1,16	0,80	1,32	1,01	0,76	0,40	0,74	0,13	1,07
t1e2m1	1,07	1,40	0,68	0,36	0,00	1,00	0,00	1,00	0,13	0,92	0,00	1,00
t1e2m2	0,07	1,03	0,13	1,03	0,00	1,00	0,00	1,00	0,13	0,93	0,00	1,00
t1e2m3	0,07	1,03	0,00	1,00	0,00	1,00	0,07	1,03	0,00	1,00	0,00	1,00
t1e2m4	0,40	1,18	0,20	1,09	0,20	1,10	0,34	0,19	-	1,14	0,00	1,00
t2e1m1	0,27	1,11	0,40	1,23	0,67	1,29	0,41	0,74	0,67	0,02	0,33	1,15
t2e1m2	0,20	1,09	0,20	1,09	0,13	1,24	0,00	1,00	0,53	0,66	0,00	0,98
t2e1m3	1,67	1,61	0,88	1,44	0,96	1,40	0,48	0,71	0,00	0,99	0,00	1,00
t2e1m4	0,07	1,03	0,33	1,09	0,07	1,09	0,47	0,72	0,00	1,00	0,07	1,03
t2e2m1	0,20	1,09	0,07	1,09	0,07	1,03	0,00	1,00	0,00	1,00	0,60	1,26
t2e2m2	0,13	1,06	0,00	1,00	0,67	1,06	0,68	0,08	0,00	1,00	0,00	1,00
t2e2m3	0,07	1,03	0,07	1,00	0,20	1,09	0,07	1,03	0,00	1,00	0,33	1,15
t2e2m4	0,33	1,15	0,27	1,13	0,20	1,03	0,00	1,00	0,40	0,77	0,00	1,00

En el Cuadro N° 25. Aplicando la prueba de Tukey al 5% para tipos de maíz/envases/M.C.P. en el indicador pérdida de peso (g), en todos los períodos se puede observar dos rangos de significación estadística con datos reales y transformados, en los rango tenemos como el mejor tipo de maíz/envases/M.C.P.

para almacenamiento es el t1e2m2 (maíz suave, envase hermético con fosforo de aluminio), porque este presenta menor perdida en casi todos los períodos de almacenamiento dando a conocer que el tipo de maíz suave con fosforo de aluminio se preserva mejor durante cualquier periodo de almacenamiento seguido por el t2e2m2 (maíz duro, envase hermético con fosforo de aluminio).



**Gráfico N° 42. Efecto de la interacción T/E/M.C.P. en el indicador pérdida de peso (%), en los diferentes periodos en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”**

En el Gráfico N° 42. Para la respuesta de los T/E/M.C.P. en el indicador peso (%), tipos de envases y métodos de control de plagas, No existe mucha diferencia de peso en los tres primeros periodos que son a los 15 días, 30 días hasta los 45 días, siguiendo las tres estrategias el mismo curso pero a partir de los 45 días en adelante los pesos comienzan a descender generándose diferencias entre las los T/E/M.C.P. Teniendo así a la t1e2m2 (maíz suave, envase hermético con fosforo de aluminio), como el mejor postulado entre los ocho tipos de interacciones utilizadas para almacenamiento seguido por el t2e2m2 (maíz duro, envase hermético con fosforo de aluminio) y el t2e1m3 (maíz duro, sacos con pimienta).

### ***3.1.3. Incidencia***

En el cuadro N° 26. Se observó el indicador incidencia (%), el cual muestra que no existe significación estadística por lo que se acepta la hipótesis nula para estos períodos, para la fuente de variación envases se muestra que existe significación estadística a los 90 días por lo que se acepta la hipótesis alternativa mientras que a los 60 y 75 días no se observó significación estadística por lo que se acepta la hipótesis nula para estos períodos, para la fuente de variación métodos de control de plagas se muestra que existe significación estadística a los 60, 75 y 90 días por lo que se acepta la hipótesis alternativa para estos períodos, para la fuente de variación tipos de maíz/envases se muestra que no existe significación estadística por lo que se acepta la hipótesis nula para estos períodos, para la fuente de variación tipos de maíz/métodos de control de plagas se muestra que existe significación estadística a los 60 y 75 días por lo que se acepta la hipótesis alternativa mientras que a los 90 días no se observó significación estadística por lo que se acepta la hipótesis nula para estos períodos, para la fuente de variación envases/métodos de control de plagas se muestra que existe significación estadística a los 60 y 75 días por lo que se acepta la hipótesis alternativa mientras que a los 90 días no se observó significación estadística por lo que se acepta la hipótesis nula para estos períodos, para la fuente de variación tipos de maíz/envases/métodos de control de plagas no se observó significación estadística por lo que se acepta la hipótesis nula para estos períodos.

Los coeficientes de variación fueron de 10,63 a los 60 días, 17,45 a los 75 días y 11,18 a los 90 días.

El promedio general de ensayo fue de 11,25% de incidencia a los 15 días, 11,25% de incidencia a los 30 días, 11,25% de incidencia a los 45 días, 14,79% de incidencia a los 60 días, 12,29% de incidencia a los 75 días y 15,00% de incidencia a los 90 días.

Cuadro N° 26. ADEVA para el indicador incidencia en los diferentes períodos en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”

F. V.	g. l.	15 DÍAS		30 DÍAS		45 DÍAS		60 DÍAS			75 DÍAS			90 DÍAS		
		CM	F	CM	F	CM	F	CM	F	ns	CM	F	ns	CM	F	ns
Total	47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Repeticiones	2	0	Sd	0	Sd	0	Sd	27,08	1,00	ns	27,08	0,75	ns	25,00	1,00	ns
Tipos de maíz	1	0	Sd	0	Sd	0	Sd	52,08	1,92	ns	52,08	1,45	ns	75,00	3,00	ns
Envases	1	0	Sd	0	Sd	0	Sd	52,08	1,92	ns	52,08	1,45	ns	168,75	6,75	*
Métodos de control de pl.	3	875	Sd	875	Sd	875	Sd	535,42	19,77	*	1063,19	29,56	*	1550,00	62,00	*
T*E	1	0	Sd	0	Sd	0	Sd	52,08	1,92	ns	52,08	1,45	ns	18,75	0,75	ns
T*M	3	0	Sd	0	Sd	0	Sd	52,08	1,92	ns	29,86	0,83	ns	125,00	5,00	*
E*M	3	0	Sd	0	Sd	0	Sd	52,08	1,92	ns	29,86	0,83	ns	168,75	6,75	*
T*E*M	3	0	Sd	0	Sd	0	sd	52,08	1,92	ns	29,86	0,83	ns	18,75	0,75	ns
Error	30	0		0		0		27,08			35,97			25,00		
Coeficiente de Variación		0		0		0		10,63			17,45			11,18		
X		11,25		11,25		11,25		14,79			12,29			15,00		

El Coeficiente de variación fue de 0 % a los quince días, 0 % a los treinta días, 0 % a los cuarenta y cinco días, 10,63% a los sesenta días, 17,45% a los setenta y cinco días y a los noventa días fue de 11,18 %. El coeficiente tan alto que alcanza a los 75 días se debe a los márgenes amplios de incidencia de plagas que sufrió el producto durante todos los períodos de almacenamiento.

**Cuadro N° 27. Promedios y prueba de TUKEY al 5% para tipos de maíz en el indicador incidencia (%), en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”**

Tipos de maíz	60 días		75 días		90 días	
	Promedi	Promedi	Promedi	Promedi	Promedi	Promedi
	o Real	o Transf	o Real	o Transf	o Real	o Transf
M. suave	15,83	3,98	13,33	3,46	13,75	3,44
M. duro	13,75	3,81	11,25	3,23	16,25	3,81

En el Cuadro N° 27. Aplicando la prueba de Tukey al 5% para tipos de maíz en el indicador incidencia (%), a los 60, 75 y 90 días se puede observar con el más alto valor el maíz duro a los 90 días, seguido por maíz suave a los 60 días.

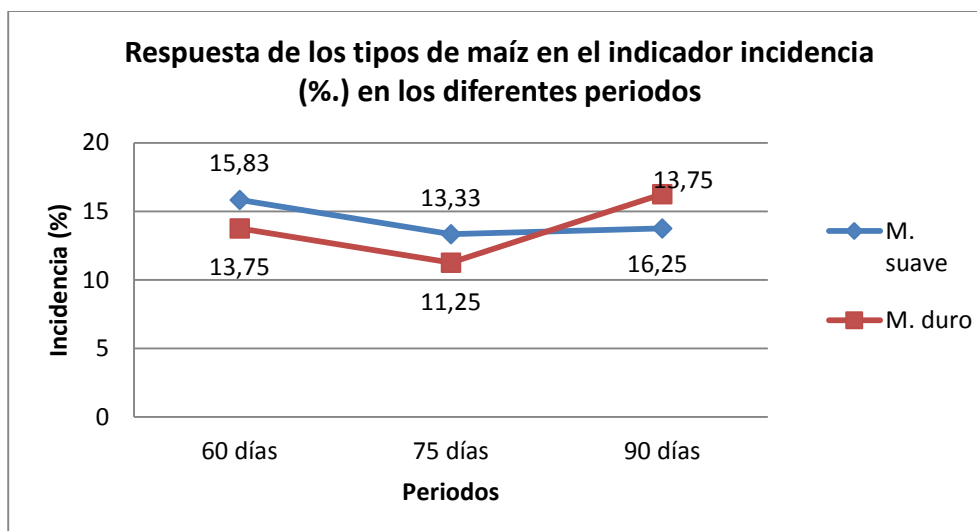


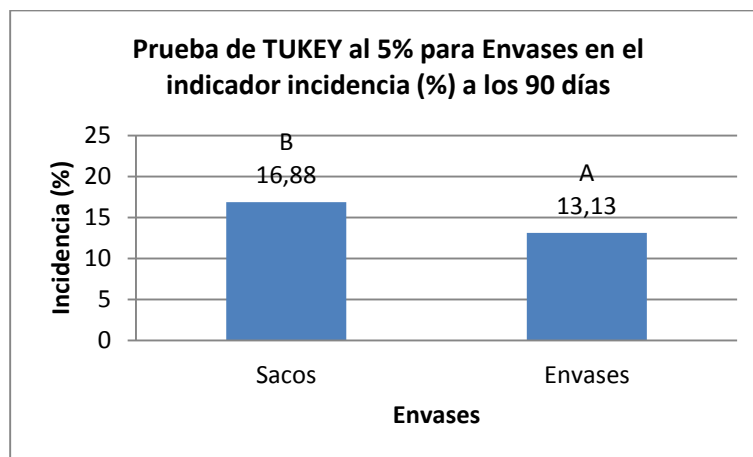
Gráfico N° 43. **Respuesta de los tipos de maíz en el indicador incidencia (%), en los diferentes períodos en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”**

En el Gráfico N° 43. Para la respuesta de los tipos de maíz en el indicador incidencia a los 60, 75 y 90 días, No existe mucha diferencia de peso en los períodos a los 60 y 75 días, pero a partir de los 75 días en adelante los pesos comienzan a darse diferencias entre los tipos de maíz. Teniendo así al maíz duro como el mejor postulado entre los dos tipos de maíz utilizados para almacenamiento. Coincidiendo así con “SAGARPA (2010) pág. 2 que el almacenamiento se refiere a concentrar la producción en lugares seleccionados; en tanto que la conservación implica proporcionar a los productos almacenados las condiciones necesarias para que no sufran daños por la acción de plagas, enfermedades o del medio ambiente, evitando así mermas en su peso, reducciones en su calidad o en casos extremos la pérdida total pero esto no ocurre con el maíz duro debido a su textura mas gruesa esto impide el paso de los agentes patógenos.

Cuadro N° 28. Promedios y prueba de TUKEY al 5% para envases en el indicador incidencia (%), en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”

Envases	60 días		75 días		90 días		
	Promedio	Promedio	Promedio	Promedio	Promedio	Promedio	
	Real	Transf	Real	Transf	Real	Transf	
Sacos	15,83	3,98	13,33	3,46	16,88	3,79	<b>B</b>
Envases	13,75	3,81	11,25	3,23	13,13	3,46	<b>A</b>

En el Cuadro N° 28. Aplicando la prueba de Tukey al 5% para tipos de envases en el indicador incidencia (%), a los 60, 75 y 90 días se puede observar con un rango **A** al envase hermético a los 90 días, seguido por maíz suave a los 60 días con un rango **B**.



**Gráfico N° 44. Prueba de TUKEY al 5% para Envases en el indicador incidencia (%), a los 90 días en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”**

En el Gráfico N° 44. Para Tukey la Fuente de Variación para envases en el indicador incidencia (g), se puede observar que a los 90 días el mejor tipo de envase en el ensayo con un promedio de 13,13 % de incidencia de plagas ubicándose en un rango **A** el tipo de envases herméticos y en el rango **B** tenemos a los sacos con un promedio del 16,88 % de incidencia de plagas.

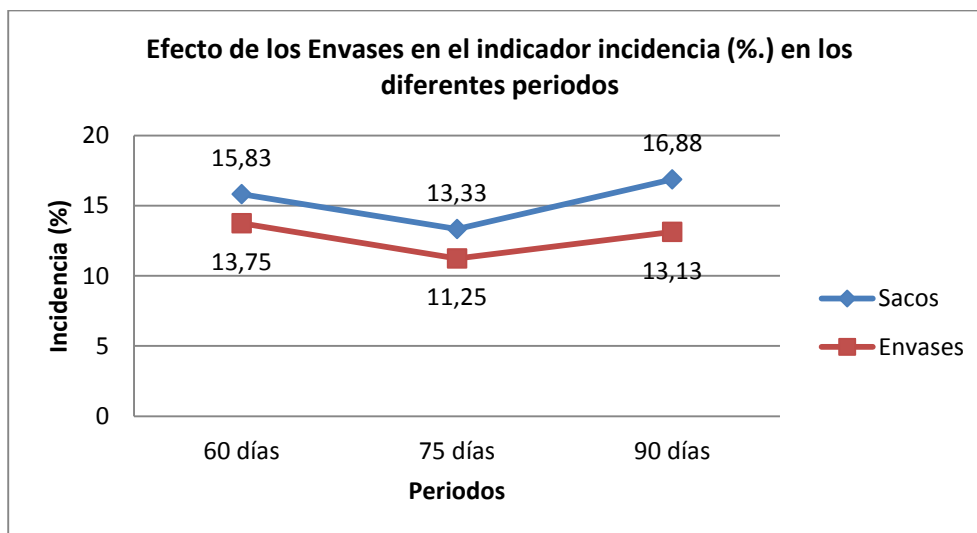


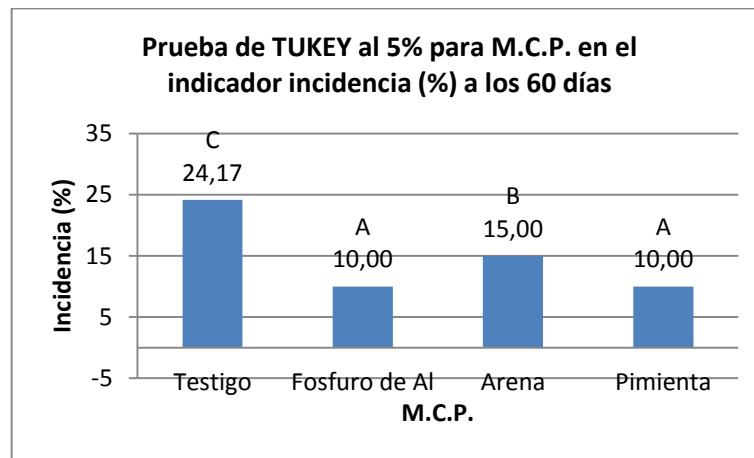
Gráfico N° 45. **Efecto de los Envases en el indicador incidencia (%), en los diferentes períodos en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”**

En el Gráfico N° 45. Para la respuesta de los envases en el indicador incidencia a los 60, 75 y 90 días en los tipos de envases, existe diferencia de incidencia en los tres períodos antes mencionados. Teniendo así a los envases herméticos como el mejor postulado entre los dos tipos de envases utilizados para almacenamiento ya que estos presentan menor incidencia de plagas en el almacenamiento de maíz a corto y largo plazo manteniendo así las características de estos. Coincidiendo así con “SAGARPA (2010) pág. 14 manifiesta que, es común el uso de envases herméticos y funcionan muy bien como almacén, estos actúan como barrera contra el ataque de insectos y roedores, además se pueden utilizar con éxito para realizar fumigaciones de granos y semillas.

Cuadro N° 29. Promedios y prueba de TUKEY al 5% para métodos de control de plagas en el indicador incidencia (%), peso en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”

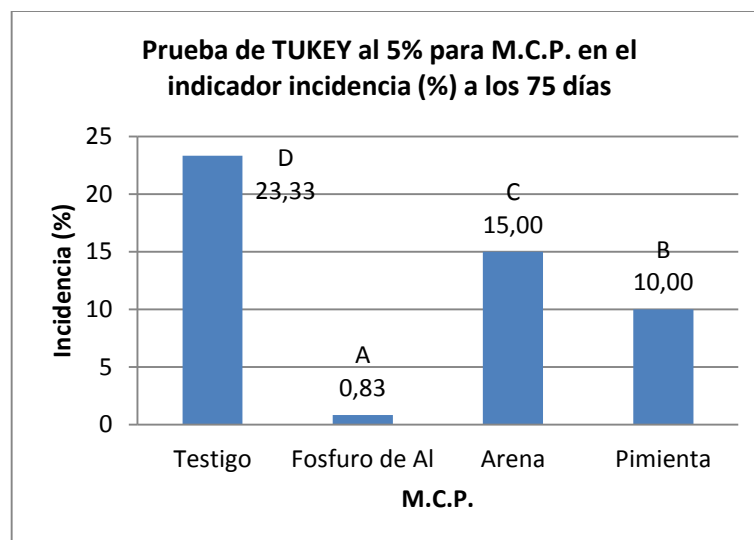
Métodos de control de plagas M. C. P.	60 días			75 días			90 días		
	Promedio Real	Promedio Transf		Promedio Real	Promedio Transf		Promedio Real	Promedio Transf	
Testigo	24,17	4,93	<b>C</b>	23,33	4,85	<b>D</b>	27,50	5,25	<b>C</b>
Fosfuro de Al	10,00	3,32	<b>A</b>	0,83	1,19	<b>A</b>	0,00	1,00	<b>A</b>
Arena	15,00	4,00	<b>B</b>	15,00	4,00	<b>C</b>	17,50	4,29	<b>B</b>
Pimienta	10,00	3,32	<b>A</b>	10,00	3,32	<b>B</b>	15,00	3,95	<b>B</b>

En el Cuadro N° 29. Aplicando la prueba de Tukey al 5% para métodos de control de plagas en el indicador incidencia (%), a los 60 días se puede observar con un rango **A** al método de control de fosfuro de aluminio y a la pimienta con un promedio de 10,00 %, con un rango **B** a la arena y con un rango **C** al testigo con un promedio de 24,17 %, a los 75 días con un rango **A** al método de control de fosfuro de aluminio con un promedio de 1,19 %, con un rango **B** a la pimienta, con un rango **C** a la arena y con un rango **D** al testigo con un promedio de 23,33 %, a los 90 días con un rango **A** al método de control de fosfuro de aluminio con un promedio de 1,00, con un rango **B** a la arena y la pimienta, con un rango **C** al testigo con un promedio de 27,50 %.



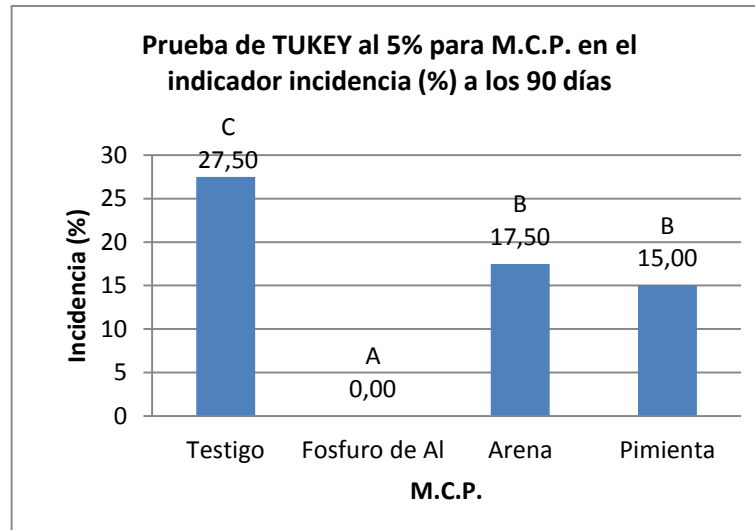
**Gráfico N° 46. Prueba de TUKEY al 5% para métodos de control de plagas (M.C.P.) en el indicador incidencia (%), a los 60 días en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”**

En el Gráfico N° 46. Para Tukey al 5% la Fuente de Variación para M.C.P. en el indicador incidencia (%), se puede observar que en el periodo a los 60 días la mejor interacción de M.C.P. en el ensayo con un promedio de 10,00 % de incidencia ubicándose en un rango **A** tenemos al fosfuro de aluminio con la pimienta, en el rango **B** tenemos a la arena con un promedio del 15,00 % de incidencia y con un rango **C** tenemos al testigo con un promedio del 24, 17 % de incidencia de plagas.



**Gráfico N° 47. Prueba de TUKEY al 5% para métodos de control de plagas (M.C.P.) en el indicador incidencia (%), a los 75 días en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”**

En el Gráfico N° 47. Para Tukey al 5% la Fuente de Variación para M.C.P. en el indicador incidencia (%), se puede observar que en el periodo a los 75 días la mejor interacción de M.C.P. en el ensayo con un promedio de 0,83 % de incidencia ubicándose en un rango **A** tenemos al fosfuro de aluminio, en el rango **B** tenemos a la pimienta con un promedio del 10,00 % de incidencia, con un rango **C** tenemos a la arena con un promedio del 15,00 % de incidencia de plagas y con un rango **D** tenemos al testigo con un promedio del 23,33 % de incidencia de plagas.



**Gráfico N° 48. Prueba de TUKEY al 5% para métodos de control de plagas (M.C.P.) en el indicador incidencia (%), a los 90 días en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”**

En el Gráfico N° 48. Para Tukey al 5% la Fuente de Variación para M.C.P. en el indicador incidencia (%), se puede observar que en el periodo a los 90 días la mejor interacción de M.C.P. en el ensayo con un promedio de 0,00 % de incidencia ubicándose en un rango **A** tenemos al fosfuro de aluminio, en el rango **B** tenemos a la pimienta con un promedio del 15,00 % de incidencia y a la arena con un promedio del 17,50 % de incidencia de plagas y con un rango **C** tenemos al testigo con un promedio del 27,50 % de incidencia de plagas.

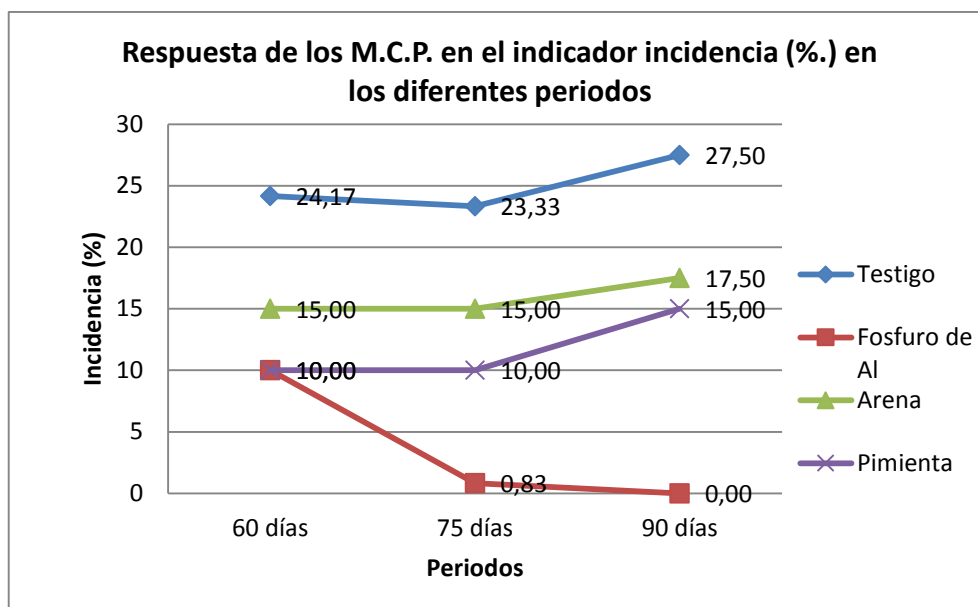


Gráfico N° 49. **Respuesta de los métodos de control de plagas (M.C.P.) en el indicador incidencia (%), en los diferentes períodos en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”**

En el Gráfico N° 49. Para la respuesta de los M.C.P. en el indicador incidencia a los 60, 75 y 90 días en los tipos de métodos de control de plagas, SI existe diferencia de peso en los tres períodos los porcentajes comienzan a diferenciarse generándose entre los M.C.P. Teniendo así con un porcentaje menor de incidencia en el ataque de plagas al Fosfuro de aluminio como el mejor postulado entre los cuatro tipos de envases utilizados seguido por el método de control de de plagas a la pimienta para el almacenamiento de maíz suave y duro. Coincidiendo así con la GUÍA PARA EL MANEJO ADECUADO DE PLAGUICIDA EN ALMACENES DE GRANOS (2008) pág.4, manifiesta que, la efectividad de un fumigante se determina a través de su poder de penetración. La retención del gas durante la fumigación, se denomina absorción y esto es de acuerdo a su concentración de algunos fumigantes.

Cuadro N° 30. **Promedios y prueba de TUKEY al 5% para tipos de maíz \* envases en el indicador incidencia (%), en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”**

Tipos de maíz/ Envases	60 días		75 días		90 días	
	Promed	Promed	Promed	Promed	Promed	Promed
	io Real	io Transf	io Real	io Transf	io Real	io Transf
t1e1	17,92	4,16	15,42	3,69	16,25	3,65
t1e2	13,75	3,81	11,25	3,23	11,25	3,23
t2e1	13,75	3,81	11,25	3,23	17,50	3,93
t2e2	13,75	3,81	11,25	3,23	15,00	3,69

En el Cuadro N° 30. Aplicando la prueba de Tukey al 5% para tipos de maíz \* envases en el indicador incidencia (%), a los 60 y 75 días se puede observar que el t1e2 (maíz suave y envases), t2e1 (maíz duro y sacos) y t2e2 (maíz duro y envases) y el peor fue el t1e1 (maíz suave y sacos), rangos de significación estadística con datos reales y transformados, y a los 90 días con el mejor rango tenemos al t1e2 (maíz suave y envases), seguido por el t2e2 (maíz duro con envase hermético) y el peor fue el t2e1 (maíz suave y sacos).

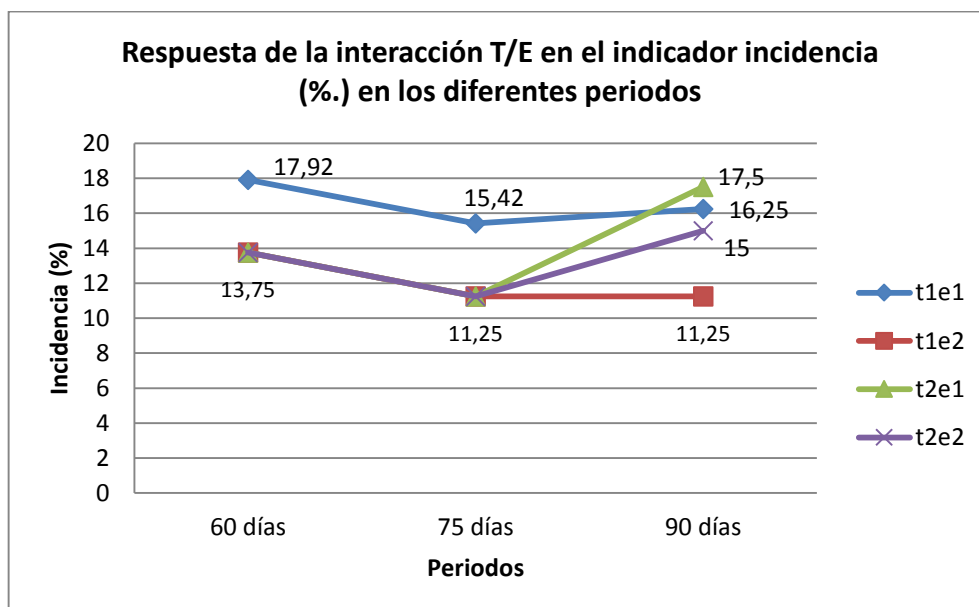


Gráfico N° 50. **Respuesta de la interacción tipos de maíz/envases (T/E) en el indicador incidencia (%), en los diferentes períodos en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”**

En el Gráfico N° 50. Para la respuesta de los T/E en el indicador incidencia a los 60, 75 y 90 días en los tipos de maíz y envases, SI existe diferencia en la incidencia en los tres períodos entre los T/E. Teniendo así a la t1e2 (maíz suave con envase hermético), como el mejor postulado entre los cuatro tipos de interacciones utilizadas para almacenamiento seguido por el t2e2 (maíz duro con envase hermético).

Cuadro N° 31. **Promedios y prueba de TUKEY al 5% para tipos de maíz/métodos de control de plagas en el indicador incidencia (%), en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”**

Tipos de maíz/M.C.P.	60 días		75 días		90 días		
	Promedio Real	Promedio Transf	Promedio Real	Promedio Transf	Promedio Real	Promedio Transf	
t1m1	28,33	5,28	26,67	5,12	30,00	5,42	<b>E</b>
t1m2	10,00	3,32	1,67	1,39	0,00	1,00	<b>A</b>
t1m3	15,00	4,00	15,00	4,00	15,00	4,00	<b>BC</b>
t1m4	10,00	3,32	10,00	3,32	10,00	3,32	<b>B</b>
t2m1	20,00	4,58	20,00	4,58	25,00	5,08	<b>DE</b>
t2m2	10,00	3,32	0,00	1,00	0,00	1,00	<b>A</b>
t2m3	15,00	4,00	15,00	4,00	20,00	4,58	<b>CD</b>
t2m4	10,00	3,32	10,00	3,32	20,00	4,58	<b>CD</b>

En el Cuadro N° 31. Aplicando la prueba de Tukey al 5% para tipos de maíz/métodos de control de plagas indicador incidencia (%), con un rango **A** tenemos a las interacciones t1 m2 (maíz suave con fosforo de aluminio) y a la t2m2 (maíz suave con fosforo de aluminio), con un rango **B** al t1m4 (maíz suave con pimienta), con un rango **BC** al t1m3 (maíz suave con arena), con un rango **CD** al t2m3 (maíz duro con arena) y al t2m4(maíz duro con pimienta), con un rango **DE** al t2m1 (maíz duro testigo) y con el peor rango al t1m1 (maíz suave testigo).

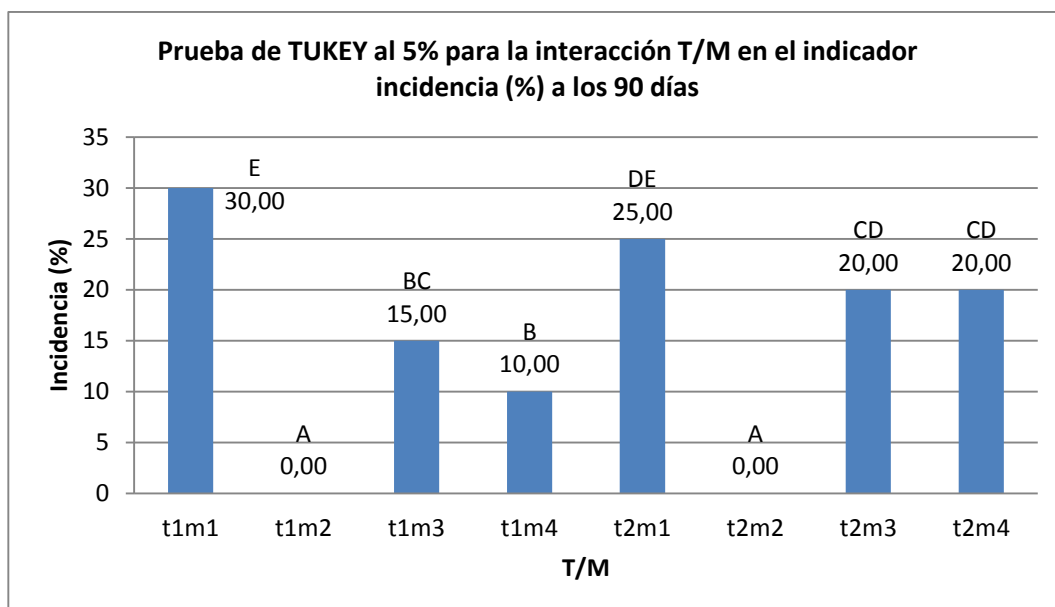


Gráfico N° 51. Prueba de TUKEY al 5% para la interacción tipos de maíz/métodos de control (T/M.C.P.) en el indicador incidencia (%), a los 90 días en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”

En el Gráfico N° 51. Para Tukey al 5% la Fuente de Variación para T/M.C.P. en el indicador incidencia (%), se puede observar que en el periodo a los 90 días la mejor interacción de T/M.C.P. en el ensayo con un promedio de 0,00 % de incidencia ubicándose en un rango **A** tenemos al t1m2 (maíz suave con fosforo de aluminio), con el t2m2 (maíz duro con fosforo de aluminio), en el rango **B** tenemos a la t1m4 (maíz suave con pimienta), con un promedio del 10,00 % de incidencia de plagas, con un rango **BC** tenemos al t1m3 (maíz suave con arena), con un promedio del 15,00 % de incidencia de plagas, con un rango **CD** tenemos al t2m3 (maíz duro con arena) y el t2m4 (maíz duro con pimienta) con un promedio del 20,00 % de incidencia de plagas, con un rango **DE** tenemos al t2m1 (maíz duro testigo), con un promedio del 25,00 % de incidencia de plagas y con un rango **DE** tenemos al t1m1 (maíz suave testigo), con un promedio del 30,00 % de incidencia de plagas.

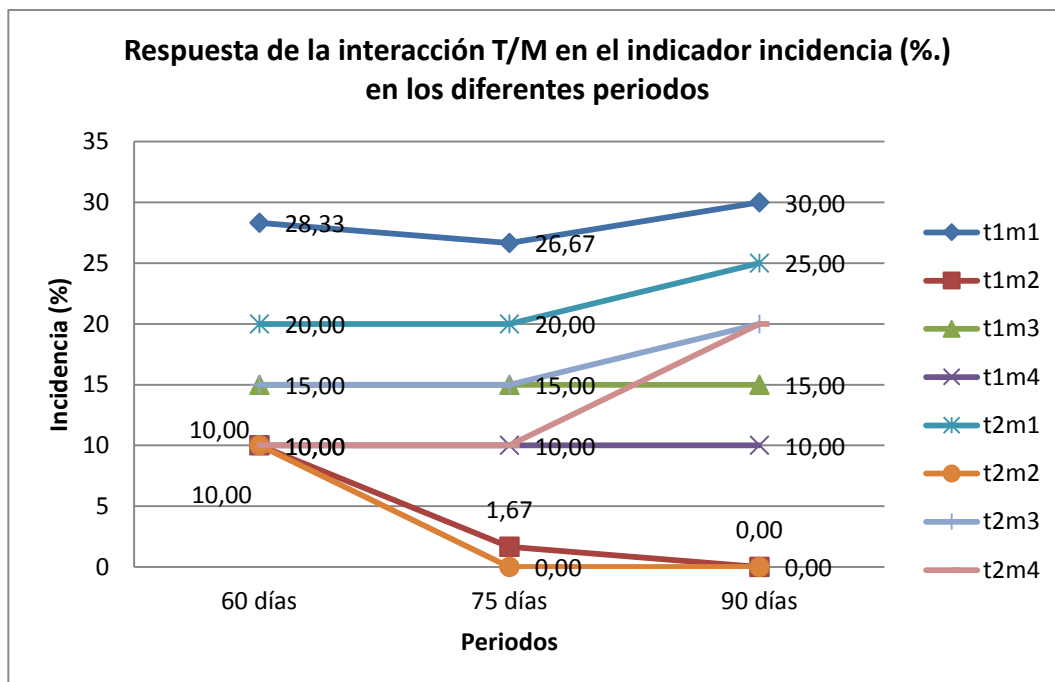


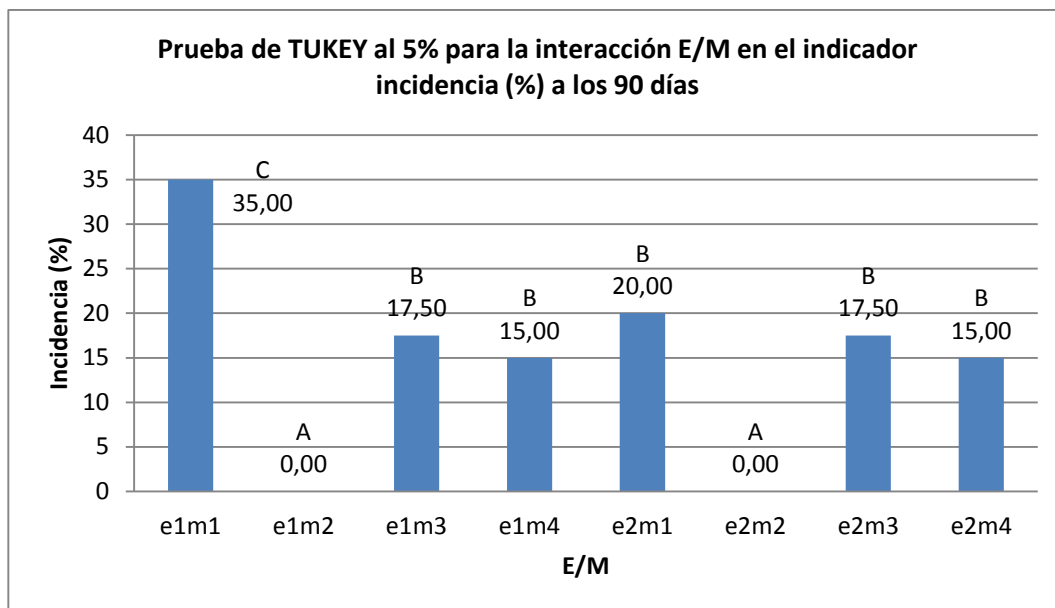
Gráfico N° 52. **Respuesta de la interacción T/M.C.P. en el indicador incidencia (%)**, en los diferentes períodos en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”

En el Gráfico N° 52. Para la respuesta de los T/M.C.P. en el indicador incidencia a los 60, 75 y 90 días en los tipos de métodos de control de plagas, SI existe diferencia en los tres períodos los porcentajes comienzan a diferenciarse generándose entre las interacciones T/M.C.P. teniendo así con un porcentaje menor de incidencia en el ataque de plagas a la interacción t2m2 (maíz duro con fosforo de aluminio), como el mejor postulado entre las ocho interacciones utilizadas seguido por la interacción t1m2 (maíz suave con fosforo de aluminio).

Cuadro N° 32. Promedios y prueba de TUKEY al 5% para envases/métodos de control de plagas en el indicador incidencia (%), en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”

Envases/M.C.P.	60 días		75 días		90 días		
	Promedio	Promedio	Promedio	Promedio	Promedio	Promedio	
	Real	Transf	Real	Transf	Real	Transf	
e1m1	28,33	5,28	26,67	5,12	35,00	5,92	<b>C</b>
e1m2	10,00	3,32	1,67	1,39	0,00	1,00	<b>A</b>
e1m3	15,00	4,00	15,00	4,00	17,50	4,29	<b>B</b>
e1m4	10,00	3,32	10,00	3,32	15,00	3,95	<b>B</b>
e2m1	20,00	4,58	20,00	4,58	20,00	4,58	<b>B</b>
e2m2	10,00	3,32	0,00	1,00	0,00	1,00	<b>A</b>
e2m3	15,00	4,00	15,00	4,00	17,50	4,29	<b>B</b>
e2m4	10,00	3,32	10,00	3,32	15,00	3,95	<b>B</b>

En el Cuadro N° 32. Aplicando la prueba de Tukey al 5% para tipos de envases/métodos de control de plagas indicador incidencia (%), con un rango **A** tenemos a las interacciones e1m2 (sacos con fosforo de aluminio) y a la e2m2 (envases herméticos con fosforo de aluminio), con un rango **B** al e1m4 (sacos con pimienta), e2m4 (envases con pimienta), e1m3 (sacos con arena) y el e2m3 (envases con arena), con un rango **C** al e1m1 (sacos con testigo).



**Gráfico N° 53. Prueba de TUKEY al 5% para la interacción envases/métodos de control (E/M.C.P.) en el indicador incidencia (%), a los 90 días en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”**

En el Gráfico N° 53. Para Tukey al 5% la Fuente de Variación para E/M.C.P. en el indicador incidencia (%), se puede observar que en el periodo a los 90 días la mejor interacción de E/M.C.P. en el ensayo con un promedio de 0,00 % de incidencia ubicándose en un rango **A** tenemos al e1m2 (socos con fosfuro de aluminio), con el e2m2 (envases con fosfuro de aluminio), en el rango **B** tenemos a la e1m4 (sacos con pimienta) y el e2m4 (envases con pimienta), con un promedio del 15,00 % de incidencia de plagas, seguido por la interacción e1m3 (sacos con arena) y la e2m3 (envases con arena), con un promedio del 17,50 % de incidencia de plagas, y el e2m1 (envases testigo), con un promedio del 17,50 % de incidencia de plagas y con un rango **C** tenemos al e1m1 (sacos testigo), con un promedio del 35,00 % de incidencia de plagas.

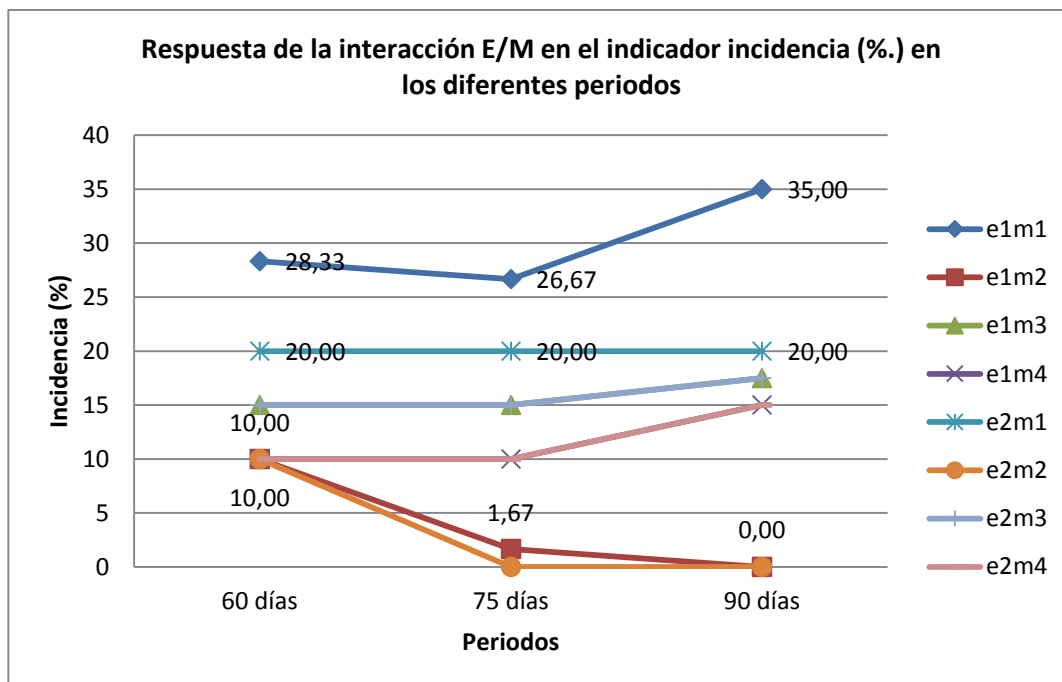


Gráfico N° 54. **Respuesta de la interacción envases/métodos de control de plagas (E/M.C.P.) en el indicador incidencia (%), en los diferentes periodos en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”**

En el Gráfico N° 54. Para la respuesta de los E/M.C.P. en el indicador incidencia a los 60, 75 y 90 días en los tipos de métodos de control de plagas, SI existe diferencia en los tres periodos los porcentajes comienzan a diferenciarse generándose entre las interacciones E/M.C.P. Teniendo así con un porcentaje menor de incidencia en el ataque de plagas a la interacción e2m2 (envases con fosforo de aluminio), como el mejor postulado entre las ocho interacciones utilizadas seguido por la interacción e1m2 (sacos con fosforo de aluminio).

Cuadro N° 33. **Promedios y prueba de TUKEY al 5% para tipos de maíz/envases/métodos de control de plagas en el indicador**

**incidencia (%), en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”**

Tipos de maíz/Envases/MCP	60 días		75 días		90 días	
	Promedio Real	Promedio Transf	Promedio Real	Promedio Transf	Promedio Real	Promedio Transf
t1e1m1	36,67	5,99	33,33	5,66	40,00	6,26
t1e1m2	10,00	3,32	3,33	1,77	0,00	1,00
t1e1m3	15,00	4,00	15,00	4,00	15,00	4,00
t1e1m4	10,00	3,32	10,00	3,32	10,00	3,32
t1e2m1	20,00	4,58	20,00	4,58	20,00	4,58
t1e2m2	10,00	3,32	0,00	1,00	0,00	1,00
t1e2m3	15,00	4,00	15,00	4,00	15,00	4,00
t1e2m4	10,00	3,32	10,00	3,32	10,00	3,32
t2e1m1	20,00	4,58	20,00	4,58	30,00	5,57
t2e1m2	10,00	3,32	0,00	1,00	0,00	1,00
t2e1m3	15,00	4,00	15,00	4,00	20,00	4,58
t2e1m4	10,00	3,32	10,00	3,32	20,00	4,58
t2e2m1	20,00	4,58	20,00	4,58	20,00	4,58
t2e2m2	10,00	3,32	0,00	1,00	0,00	1,00
t2e2m3	15,00	4,00	15,00	4,00	20,00	4,58
t2e2m4	10,00	3,32	10,00	3,32	20,00	4,58

En el Cuadro N° 33. Aplicando la prueba de Tukey al 5% para tipos de maíz/tipos de envases/métodos de control de plagas indicador incidencia (%), con un menor porcentaje de incidencia tenemos a las interacciones t1e1m2 (maíz suave, sacos con fosforo de aluminio), a la t1e2m2 (maíz suave, envases herméticos con fosforo de aluminio), t2e1m2 (maíz duro, sacos con fosforo de aluminio), a la t2e2m2 (maíz duro, envases herméticos con fosforo de aluminio) y las interacciones secundarias mejor postuladas tenemos al t1e1m4 (maíz suave, sacos con pimienta), t1e2m4 (maíz suave, envases con pimienta) y como la peor interacción tenemos a la t1e1m1 (maíz suave, sacos con testigo).

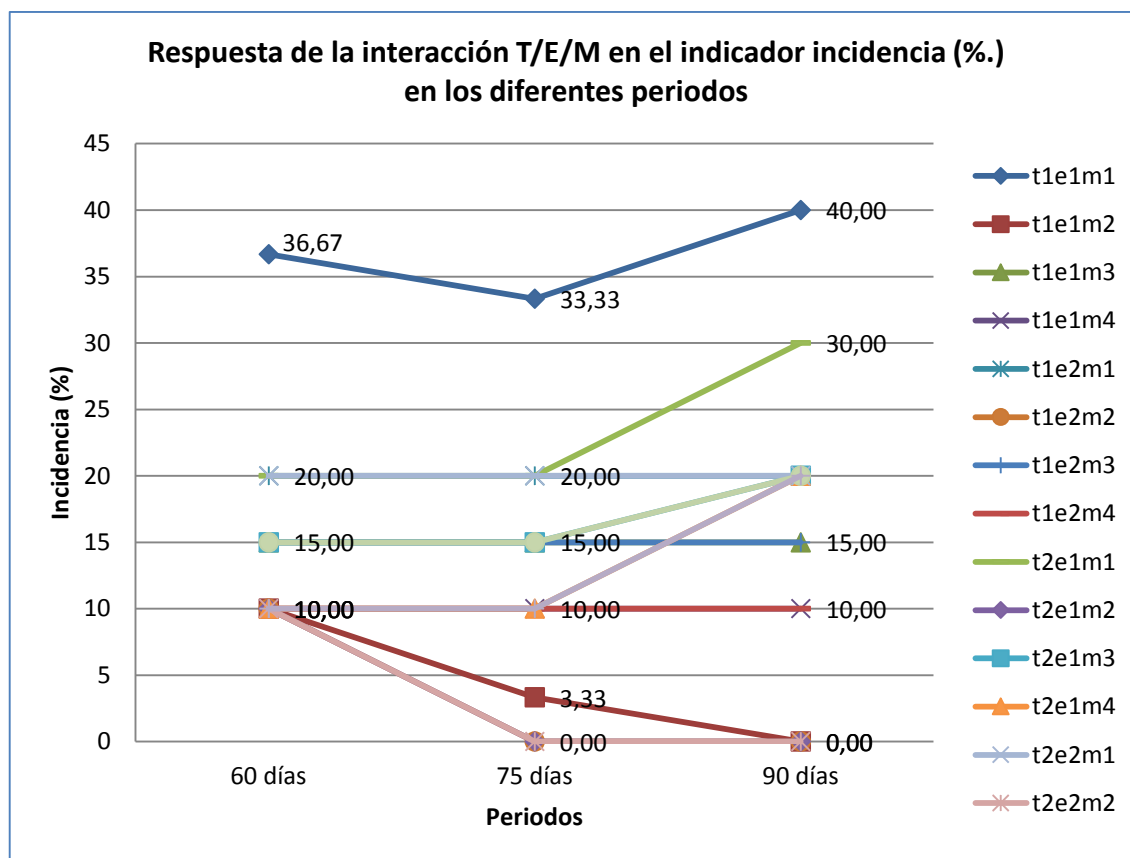


Gráfico N° 55. **Respuesta de la interacción T/E/M.C.P. en el indicador incidencia (%), en los diferentes periodos en la evaluación de un paquete de tratamientos para el control de plagas en almacenamiento del grano seco de maíz suave y duro para consumo.” Saquisilí - Cotopaxi 2015”**

En el Gráfico N° 55. Para la respuesta de los T/E/M.C.P. en el indicador incidencia a los 60, 75 y 90 días en los tipos de métodos de control de plagas, SI existe diferencia en los tres períodos los porcentajes comienzan a diferenciarse generándose entre las interacciones T/E/M.C.P. Teniendo así con un menor porcentaje de incidencia tenemos a las interacciones t1e1m2 (maíz suave, sacos con fosforo de aluminio), a la t1e2m2 (maíz suave, envases herméticos con fosforo de aluminio), t2e1m2 (maíz duro, sacos con fosforo de aluminio), a la t2e2m2 (maíz duro, envases herméticos con fosforo de aluminio) y las interacciones secundarias mejor postuladas tenemos al t1e1m4 (maíz suave, sacos con pimienta), t1e2m4 (maíz suave, envases con pimienta) y como la peor interacción tenemos a la t1e1m1 (maíz suave, sacos con testigo).

### 3.1.4. ANÁLISIS ECONÓMICO

#### ***COSTO POR TRATAMIENTO CON MAÍZ SUAVE***

TRATAMIENTOS	Código	<b><i>COSTO VARIABLE</i></b>			<b><i>COSTO FIJO</i></b>				C.T.
		Preservante	Envases	Sub Total	Mano de obra	Maíz suave tratamiento	Alquiler de bodega	Sub Total	C.F. + C.V.
<b><i>T1</i></b>	<b><i>t1e1m1</i></b>	<i>0.00</i>	<i>0.20</i>	<b><i>0.20</i></b>	<i>0.80</i>	<i>4.00</i>	<i>0.50</i>	<b><i>5.30</i></b>	<b><i>5.50</i></b>
<b><i>T2</i></b>	<b><i>t1e1m2</i></b>	<i>0.30</i>	<i>0.20</i>	<b><i>0.50</i></b>	<i>0.80</i>	<i>4.00</i>	<i>0.50</i>	<b><i>5.30</i></b>	<b><i>5.80</i></b>
<b><i>T3</i></b>	<b><i>t1e1m3</i></b>	<i>0.02</i>	<i>0.20</i>	<b><i>0.22</i></b>	<i>0.80</i>	<i>4.00</i>	<i>0.50</i>	<b><i>5.30</i></b>	<b><i>5.52</i></b>
<b><i>T4</i></b>	<b><i>t1e1m4</i></b>	<i>0.20</i>	<i>0.20</i>	<b><i>0.40</i></b>	<i>0.80</i>	<i>4.00</i>	<i>0.50</i>	<b><i>5.30</i></b>	<b><i>5.70</i></b>
<b><i>T5</i></b>	<b><i>t1e2m1</i></b>	<i>0.00</i>	<i>2.50</i>	<b><i>2.50</i></b>	<i>0.80</i>	<i>4.00</i>	<i>0.50</i>	<b><i>5.30</i></b>	<b><i>7.80</i></b>
<b><i>T6</i></b>	<b><i>t1e2m2</i></b>	<i>0.30</i>	<i>2.50</i>	<b><i>2.80</i></b>	<i>0.80</i>	<i>4.00</i>	<i>0.50</i>	<b><i>5.30</i></b>	<b><i>8.10</i></b>
<b><i>T7</i></b>	<b><i>t1e2m3</i></b>	<i>0.02</i>	<i>2.50</i>	<b><i>2.52</i></b>	<i>0.80</i>	<i>4.00</i>	<i>0.50</i>	<b><i>5.30</i></b>	<b><i>7.82</i></b>
<b><i>T8</i></b>	<b><i>t1e2m4</i></b>	<i>0.20</i>	<i>2.50</i>	<b><i>2.70</i></b>	<i>0.80</i>	<i>4.00</i>	<i>0.50</i>	<b><i>5.30</i></b>	<b><i>8.00</i></b>

En esta tabla de costos por tratamientos con maíz suave podemos observar que el tratamiento de menor costo es t1e1m1 (maíz suave, sacos, testigo) y con el mayor costo t1e2m2 (maíz suave, envase, fosforo de aluminio).

### ***COSTO POR TRATAMIENTO CON MAÍZ DURO***

TRATAMIENTOS	Código	<i>COSTO VARIABLE</i>			<i>COSTO FIJO</i>				C.T.
		Preservante	Envases	Sub Total	Mano de obra	Maíz suave /tratamiento	Alquiler de bodega	Sub Total	C.F. + C.V.
<b><i>T1</i></b>	<b><i>t2e1m1</i></b>	<i>0.00</i>	<i>0.20</i>	<b><i>0.20</i></b>	<i>0.80</i>	<i>1.00</i>	<i>0.50</i>	<b><i>2.30</i></b>	<b><i>2.50</i></b>
<b><i>T2</i></b>	<b><i>t2e1m2</i></b>	<i>0.30</i>	<i>0.20</i>	<b><i>0.50</i></b>	<i>0.80</i>	<i>1.00</i>	<i>0.50</i>	<b><i>2.30</i></b>	<b><i>2.80</i></b>
<b><i>T3</i></b>	<b><i>t2e1m3</i></b>	<i>0.02</i>	<i>0.20</i>	<b><i>0.40</i></b>	<i>0.80</i>	<i>1.00</i>	<i>0.50</i>	<b><i>2.30</i></b>	<b><i>2.70</i></b>
<b><i>T4</i></b>	<b><i>t2e1m4</i></b>	<i>0.20</i>	<i>0.20</i>	<b><i>0.40</i></b>	<i>0.80</i>	<i>1.00</i>	<i>0.50</i>	<b><i>2.30</i></b>	<b><i>2.70</i></b>
<b><i>T5</i></b>	<b><i>t2e2m1</i></b>	<i>0.00</i>	<i>2.50</i>	<b><i>2.50</i></b>	<i>0.80</i>	<i>1.00</i>	<i>0.50</i>	<b><i>2.30</i></b>	<b><i>4.80</i></b>
<b><i>T6</i></b>	<b><i>t2e2m2</i></b>	<i>0.30</i>	<i>2.50</i>	<b><i>2.80</i></b>	<i>0.80</i>	<i>1.00</i>	<i>0.50</i>	<b><i>2.30</i></b>	<b><i>5.10</i></b>
<b><i>T7</i></b>	<b><i>t2e2m3</i></b>	<i>0.02</i>	<i>2.50</i>	<b><i>2.52</i></b>	<i>0.80</i>	<i>1.00</i>	<i>0.50</i>	<b><i>2.30</i></b>	<b><i>4.82</i></b>
<b><i>T8</i></b>	<b><i>t2e2m4</i></b>	<i>0.20</i>	<i>2.50</i>	<b><i>2.70</i></b>	<i>0.80</i>	<i>1.00</i>	<i>0.50</i>	<b><i>2.30</i></b>	<b><i>5.00</i></b>

En esta tabla de costos por tratamientos con maíz duro podemos observar que el tratamiento de menor costo es t2e1m1 (maíz duro, sacos, testigo) y con el mayor costo t2e2m2 (maíz duro, envase, fosforo de aluminio).

## CONCLUSIONES

Se diagnosticó los factores que inciden en las pérdidas en el almacenamiento de granos como resultado que una de las más importantes es la pérdida de peso esta puede ser por pérdida de humedad por traspiración y por el ataque de plagas.

El principio de un buen almacenamiento y conservación de granos y semillas es el empleo de bodegas secas, limpias y libres de plagas; donde se almacenen granos o semillas secas, enteras, sanas y sin impurezas. Por lo tanto obtuvimos los siguientes resultados y concluimos lo siguiente:

El mejor tipo de maíz para almacenamiento es el duro (t2) el cual mantiene su peso con un promedio del 47,46 g.

La mejor técnica de almacenamiento son los envases herméticos (e2) por mantener la humedad estable y mantiene libre de plagas el material almacenado y por este motivo mantuvo el peso con un promedio de 47,55 g.

El mejor preservante fue el fosforo de aluminio (m2) por evitar el ataque de plagas con un peso promedio de 47,62 g de peso entre los dos tipos de maíz.

Y como la mejor interacción T\*E\*M.C.P. (tipos de maíz, envases y preservante) tenemos como la mejor interacción al t2e1m2 (maíz duro sacos con fosforo de aluminio) con un peso promedio de 47,63 g.

Del análisis económico realizado se llego a la conclusión que el tratamiento con maíz suave el menor costo fue la interacción t1e1m1 (maíz suave, sacos y testigo) y el mayor costo es t1e2m2 (maíz suave, envases con fosforo de aluminio), y el tratamiento con maíz duro el menor costo fue la interacción t2e1m1 (maíz duro, sacos con testigo) y el mayor costo es t2e2m2 (maíz duro, envases con fosforo de aluminio).

## **RECOMENDACIONES**

Utilizar en almacenamiento de maíz cualquier tipo de maíz con envases herméticos y fosforo de aluminio y se puede probar con cualquier otro tipo de granos esto en casos cuando el almacenamiento sea prolongado desde 60 días o más.

Utilizar el tratamientos t1e2m2 (maíz suave, envase con fosforo de aluminio) y el t2e2m2 (maíz duro, envase con fosforo de aluminio), que presento los valores más bajos en los principales indicadores evaluados con una pérdida de peso, incidencia.

Evaluar dosis y tiempos de almacenamiento más largos entre el fosforo de aluminio y la pimienta pero solo en sacos.

## **BIBLIOGRAFÍA**

## REFERENCIAS LIBROS

TORRES C. 2002. Manual Agropecuario. 1ª Ed. LIMERIN. Bogotá-Colombia. Total Pág. 1093. ISBM: 958-9321-33-x

GISPERT C. 1999. Enciclopedia Práctica de la Agricultura y la Ganadería. Grupo Editorial OCEANO. Barcelona-España. Total Pág. 1032. ISBM: 84-494-1411-3

## REFERENCIAS PDF.

BOLÍVAR M. 2007. ALMACENAMIENTO Y CONSERVACIÓN DE GRANOS Y SEMILLAS. ILENDER. Lima-Perú. Total de Pág. 5. Disponible en: <http://www.manejodegranosen.gob.mx/Documents/fichasaapt/Almacenamientocausasde deterioro y prevencion.pdf>

FONG F. y Fuste J. 2005. Jornada por el Mundial de la Alimentación-“Algunas consideraciones logísticas para el almacenamiento de granos”. Habana-Cuba. Total de Pág. 20. Disponible en: <http://www.JornadaMundialde la Alimentación.gob.mx/desarrolloRural/Documents/fichasaapt/Almacenamiento.pdf>

HERNÁNDEZ A. 2010. Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural Pesca y Alimentación de México. SAGARPA. Texcoco-México. Total de Pág. 8. Disponible en: <http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/Documents/fichasaapt/Almacenamiento%20de%20semillas.pdf>

## REFERENCIAS DE SITIOS WEB

Departamento de agricultura de la FAO. 2015. Manual de manejo poscosecha de granos a nivel rural. América Latina. Total de Pág., 11. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/X5027S/x5027S0j.htm>

INFOJARDIN. 2014. Antracnosis. Ecuador. Total Pág. 2. Disponible en: [http://articulos.infojardin.com/PLAGAS\\_Y\\_ENF/ Enfermedades/antracnosis.htm](http://articulos.infojardin.com/PLAGAS_Y_ENF/ Enfermedades/antracnosis.htm)

Ing. Klaus, Revista Agro mercado (Suplemento Almacenaje en Origen) [En línea] ThielemannTasma S.A., [Fecha de consulta: 28 de mayo 2012]. Disponible en: <http://html.rincondelvago.com/almacenaje-de-granos.html>

LÓPEZ G. 1998. GUÍA PARA EL MANEJO ADECUADO DE PLAGUICIDAS EN ALMACENES DE GRANOS. México D.F. Total Pág. 19. Disponible en: [armida.arevila@ica.com.mx](mailto:armida.arevila@ica.com.mx), [sabino.salas@ica.com.mx](mailto:sabino.salas@ica.com.mx)

Manual de manejo poscosecha de granos a nivel rural [En línea] FAO. [Fecha de consulta: 20 de agosto del 2012]. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/X5027S/x5027S0j.htm>

MAPATLAS. 2015. Información Geográfica. Ecuador. Total de Pág. 2. Disponible en: [http://es.mapatlas.org/Ecuador/Divisi%C3%B3n\\_Administrativa\\_de\\_segundo\\_orden/Cant%C3%B3n\\_Saquisil%C3%AD/14397/Mapa\\_de\\_caminos\\_y\\_satelital](http://es.mapatlas.org/Ecuador/Divisi%C3%B3n_Administrativa_de_segundo_orden/Cant%C3%B3n_Saquisil%C3%AD/14397/Mapa_de_caminos_y_satelital)

TIPOS de.org. 2015. TIPOS DE MAÍZ. España. Total de Pág. 3. Disponible en: <http://www.tiposde.org/ciencias-naturales/602-tipos-de-maiz-2/>

UNIVERSIDAD de Illinois. 2015. Phomopsis. Urbanex. U.S.A.-Illinois. Total de Pág. 1. Disponible en: [http://urbanext.illinois.edu/focus\\_sp/phomtipblight.html](http://urbanext.illinois.edu/focus_sp/phomtipblight.html)

VILLACIS B. 2015. Sistema Agroalimentario del Maíz. Instituto Nacional de Estadísticas y Censo. Quito-Ecuador. TOTAL de Pág. 28. Disponible en: <http://www.inec.gob.com.ec>

WIKIPEDIA. 2009. MAÍCES ECUATORIANOS. Quevedo-Ecuador. Total de Pág. 10. Disponible en: [http://es.wikipedia.org/wiki/Ma%C3%ADces\\_ecuatorianos](http://es.wikipedia.org/wiki/Ma%C3%ADces_ecuatorianos)

# ANEXOS

## REPORTE ECONÓMICO

Concepto	Unidad	Cantidad	C. U.	C. T.
<b>FASE I</b>				
<b>1. Materiales</b>				
Copias	Uni.	600	0.03	18.00
Libreta de campo	Uni.	1	1.50	1.50
Etiquetas	Uni.	48	0.05	2.40
Baldes	Uni.	24	2.50	60.00
Sacos	Uni.	24	0.20	4.80
<b>Subtotal</b>				<b>86,70</b>
<b>2. Movilización y transporte</b>				

Transporte	Uni.	10	0.30	3.00
Alimentación	Uni.	20	2.00	40.00
<b>Subtotal</b>				<b>43,00</b>
<b>3. Equipos</b>				
Cámara digital*	Uni.	1	180.00	180.00
GPS**	Día	1	25.00	25.00
Balanza	Uni.	1	500.00	500.00
<b>Subtotal</b>				<b>705,00</b>
<b>4.- Insumos</b>				
Fosfuro de aluminio	Sobre	20	0.80	16.00
Pimienta	Cantidad	1	5.00	5.00
Arena	Sacos	1	3.00	3.00
<b>Subtotal</b>				<b>24,00</b>
<b>5. Material Vegetal</b>				
Maíz suave	Uni.	120	1.00	120.00
Maíz duro	Uni.	120	0.25	30.00
<b>Subtotal</b>				<b>150,00</b>
<b>6. Instalaciones</b>				
Bodegas	Días	90	0.50	45.00
<b>Subtotal</b>				<b>45,00</b>
<b>SUBTOTAL</b>				1053.70
<b>TOTAL</b>				
Imprevistos 10%				105.37
<b>TOTAL</b>				<b>1159.04</b>

REPETICIONES	TIPOS DE MAÍZ	ENVASES	M.C.P.	PESO					
				15 DÍAS	30 DÍAS	45 DÍAS	60 DÍAS	75 DÍAS	90 DÍAS
1	1	1	1	2249,82	2240,75	2231,67	2009,41	2013,95	2013,95
1	1	1	2	2258,89	2254,35	2249,82	2249,82	2267,96	2267,96
1	1	1	3	2204,46	2177,24	2159,10	2177,24	2172,71	2172,71
1	1	1	4	2258,89	2258,89	2231,67	2263,43	2267,96	2267,96
1	1	2	1	2258,89	2258,89	2258,89	2258,89	2258,89	2258,89
1	1	2	2	2263,43	2258,89	2258,89	2258,89	2263,43	2263,43
1	1	2	3	2267,96	2267,96	2267,96	2267,96	2263,43	2263,43
1	1	2	4	2254,35	2254,35	2249,82	2249,82	2249,82	2249,82
1	2	1	1	2267,96	2258,89	2240,75	2258,89	2267,96	2258,89
1	2	1	2	2258,89	2258,89	2258,89	2258,89	2277,03	2267,96
1	2	1	3	2254,35	2231,67	2213,53	2222,60	2213,53	2213,53
1	2	1	4	2267,96	2258,89	2254,35	2267,96	2267,96	2267,96
1	2	2	1	2267,96	2267,96	2263,43	2263,43	2263,43	2245,28
1	2	2	2	2258,89	2258,89	2213,53	2258,89	2258,89	2258,89
1	2	2	3	2263,43	2258,89	2249,82	2249,82	2249,82	2245,28
1	2	2	4	2267,96	2258,89	2249,82	2249,82	2258,89	2258,89
2	1	1	1	2258,89	2249,82	2245,28	2245,28	2013,95	1501,39
2	1	1	2	2267,96	2258,89	2249,82	2249,82	2267,96	2249,82
2	1	1	3	2254,35	2222,60	2195,39	2222,60	2172,71	2222,60
2	1	1	4	2240,75	2240,75	2240,75	2249,82	2267,96	2263,43
2	1	2	1	2213,53	2258,89	2258,89	2258,89	2258,89	2258,89
2	1	2	2	2267,96	2263,43	2263,43	2263,43	2263,43	2267,96

2	1	2	3	2267,96	2267,96	2267,96	2267,96	2263,43	2267,96
2	1	2	4	2267,96	2258,89	2254,35	2254,35	2249,82	2254,35
2	2	1	1	2249,82	2240,75	2231,67	2240,75	2258,89	2245,28
2	2	1	2	2267,96	2258,89	2249,82	2249,82	2267,96	2267,96
2	2	1	3	2231,67	2213,53	2186,31	2199,92	2213,53	2204,46
2	2	1	4	2267,96	2258,89	2258,89	2267,96	2267,96	2267,96
2	2	2	1	2258,89	2258,89	2258,89	2258,89	2245,28	2249,82
2	2	2	2	2267,96	2267,96	2267,96	2267,96	2258,89	2267,96
2	2	2	3	2267,96	2267,96	2263,43	2258,89	2245,28	2249,82
2	2	2	4	2258,89	2254,35	2249,82	2249,82	2258,89	2258,89
3	1	1	1	2249,82	2231,67	2222,60	544,31	548,85	544,31
3	1	1	2	2258,89	2254,35	2249,82	2240,75	2267,96	2267,96
3	1	1	3	2204,46	2186,31	2168,17	2172,71	2181,78	2177,24
3	1	1	4	2267,96	2267,96	2240,75	2267,96	2272,50	2267,96
3	1	2	1	2258,89	2258,89	2258,89	2258,89	2267,96	2267,96
3	1	2	2	2267,96	2267,96	2267,96	2267,96	2267,96	2267,96
3	1	2	3	2263,43	2263,43	2263,43	2258,89	2263,43	2263,43
3	1	2	4	2254,35	2249,82	2245,28	2267,96	2245,28	2245,28
3	2	1	1	2267,96	2258,89	2240,75	2240,75	2267,96	2258,89
3	2	1	2	2263,43	2258,89	2258,89	2258,89	2267,96	2267,96
3	2	1	3	2204,46	2186,31	2168,17	2177,24	2181,78	2181,78
3	2	1	4	2263,43	2258,89	2258,89	2267,96	2267,96	2263,43
3	2	2	1	2263,43	2258,89	2258,89	2258,89	2258,89	2245,28
3	2	2	2	2267,96	2267,96	2267,96	2267,96	2267,96	2267,96
3	2	2	3	2267,96	2267,96	2267,96	2267,96	2267,96	2258,89
3	2	2	4	2254,35	2249,82	2249,82	2249,82	2258,89	2258,89

				PERDIDA DE PESO					
REPETICIONES	TIPOS DE MAÍZ	ENVASES	M.C.P.	15 DÍAS	30 DÍAS	45 DÍAS	60 DÍAS	75 DÍAS	90 DÍAS
1	1	1	1	0,80	0,40	0,40	9,96	0,23	0,00
1	1	1	2	0,40	0,20	0,20	0,00	0,81	0,00
1	1	1	3	2,80	1,23	0,83	0,84	0,21	0,00
1	1	1	4	0,40	0,00	1,20	1,42	0,20	0,00
1	1	2	1	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	1	2	2	0,20	0,20	0,00	0,00	0,20	0,00
1	1	2	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00
1	1	2	4	0,60	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00
1	2	1	1	0,00	0,40	0,80	0,81	0,40	0,40
1	2	1	2	0,40	0,00	0,00	0,00	0,80	0,40
1	2	1	3	0,60	1,01	0,81	0,41	0,41	0,00
1	2	1	4	0,00	0,40	0,20	0,60	0,00	0,00
1	2	2	1	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,80
1	2	2	2	0,40	0,00	2,01	2,05	0,00	0,00
1	2	2	3	0,20	0,20	0,40	0,00	0,00	0,20
1	2	2	4	0,00	0,40	0,40	0,00	0,40	0,00
2	1	1	1	0,40	0,40	0,20	0,00	1,01	33,80
2	1	1	2	0,00	0,40	0,40	0,00	0,00	0,00
2	1	1	3	0,60	1,41	1,22	1,24	0,41	0,41
2	1	1	4	1,20	0,00	0,00	0,40	0,81	0,20
2	1	2	1	2,40	2,05	0,00	0,00	0,00	0,00
2	1	2	2	0,00	0,20	0,00	0,00	0,20	0,00

2	1	2	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	1	2	4	0,00	0,40	0,20	0,00	0,00	0,00
2	2	1	1	0,80	0,40	0,40	0,41	0,40	0,20
2	2	1	2	0,00	0,40	0,40	0,00	0,40	0,40
2	2	1	3	1,60	0,81	1,23	0,62	0,21	0,00
2	2	1	4	0,00	0,40	0,00	0,40	0,00	0,00
2	2	2	1	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40
2	2	2	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	2	2	3	0,00	0,00	0,20	0,20	0,00	0,40
2	2	2	4	0,40	0,20	0,20	0,00	0,40	0,00
3	1	1	1	0,80	0,81	0,41	75,51	0,83	0,83
3	1	1	2	0,40	0,20	0,20	0,40	1,21	0,00
3	1	1	3	2,80	0,82	0,83	0,21	0,42	0,21
3	1	1	4	0,00	0,00	1,20	1,21	0,20	0,20
3	1	2	1	0,40	0,00	0,00	0,00	0,40	0,00
3	1	2	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	1	2	3	0,20	0,00	0,00	0,20	0,20	0,00
3	1	2	4	0,60	0,20	0,20	1,01	1,00	0,00
3	2	1	1	0,00	0,40	0,80	0,00	1,21	0,40
3	2	1	2	0,20	0,20	0,00	0,00	0,40	0,00
3	2	1	3	2,80	0,82	0,83	0,42	0,21	0,00
3	2	1	4	0,20	0,20	0,00	0,40	0,00	0,20
3	2	2	1	0,20	0,20	0,00	0,00	0,00	0,60
3	2	2	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	2	2	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40
3	2	2	4	0,60	0,20	0,00	0,00	0,40	0,00

				<b>INCIDENCIA</b>					
<b>REPETICIONES</b>	<b>TIPOS DE MAÍZ</b>	<b>ENVASES</b>	<b>M.C.P.</b>	<b>15 DÍAS</b>	<b>30 DÍAS</b>	<b>45 DÍAS</b>	<b>60 DÍAS</b>	<b>75 DÍAS</b>	<b>90 DÍAS</b>
1	1	1	1	20,00	20,00	20,00	30,00	20,00	20,00
1	1	1	2	0,00	0,00	0,00	10,00	10,00	0,00
1	1	1	3	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
1	1	1	4	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
1	1	2	1	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
1	1	2	2	0,00	0,00	0,00	10,00	0,00	0,00
1	1	2	3	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
1	1	2	4	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
1	2	1	1	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	30,00
1	2	1	2	0,00	0,00	0,00	10,00	0,00	0,00
1	2	1	3	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	20,00
1	2	1	4	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	20,00
1	2	2	1	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
1	2	2	2	0,00	0,00	0,00	10,00	0,00	0,00
1	2	2	3	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	20,00
1	2	2	4	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	20,00
2	1	1	1	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	40,00
2	1	1	2	0,00	0,00	0,00	10,00	0,00	0,00
2	1	1	3	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
2	1	1	4	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
2	1	2	1	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
2	1	2	2	0,00	0,00	0,00	10,00	0,00	0,00
2	1	2	3	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
2	1	2	4	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
2	2	1	1	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	30,00

2	2	1	2	0,00	0,00	0,00	10,00	0,00	0,00
2	2	1	3	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	20,00
2	2	1	4	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	20,00
2	2	2	1	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
2	2	2	2	0,00	0,00	0,00	10,00	0,00	0,00
2	2	2	3	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	20,00
2	2	2	4	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	20,00
3	1	1	1	20,00	20,00	20,00	60,00	60,00	60,00
3	1	1	2	0,00	0,00	0,00	10,00	0,00	0,00
3	1	1	3	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
3	1	1	4	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
3	1	2	1	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
3	1	2	2	0,00	0,00	0,00	10,00	0,00	0,00
3	1	2	3	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
3	1	2	4	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
3	2	1	1	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	30,00
3	2	1	2	0,00	0,00	0,00	10,00	0,00	0,00
3	2	1	3	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	20,00
3	2	1	4	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	20,00
3	2	2	1	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
3	2	2	2	0,00	0,00	0,00	10,00	0,00	0,00
3	2	2	3	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	20,00
3	2	2	4	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	20,00

## ANEXO FOTOGRÁFICO



Foto 1. Maíz suave



Foto 2. Maíz duro



Foto 3. Pesado de pimienta para la incorporación

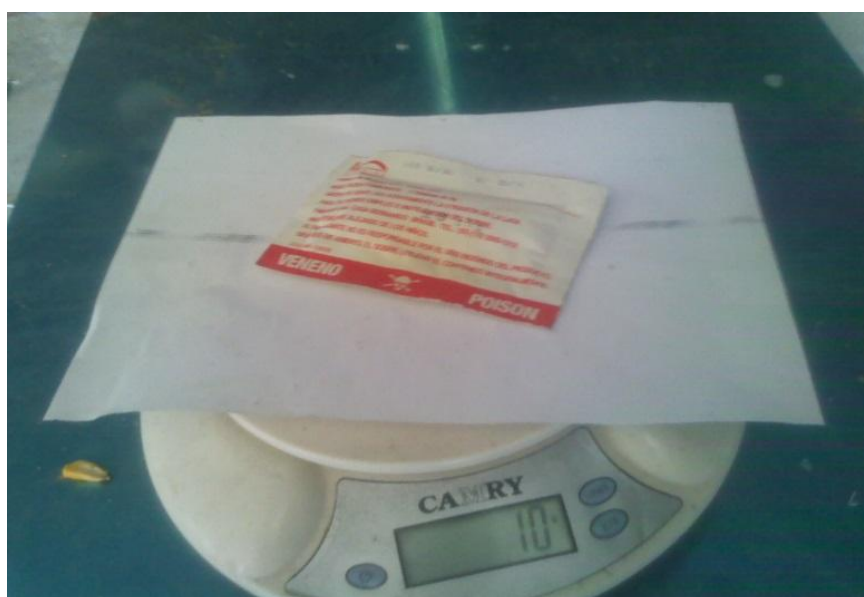


Foto 4. Pesado de fosforo de aluminio para la incorporación



Foto 5. Incorporación de fosforo de aluminio en los sobre en los envases



Foto 6. Incorporación de pimienta en los envases



Foto 7. Incorporación de arena en los envases herméticos



Foto 8. Incorporación de pimienta en sacos



Foto 9. Incorporación de arena en sacos



Foto 10. Sellado y etiquetado



Foto 11. Sellado y etiquetado



Foto 12. Apilado de sacos



Foto 13. Apilado de envases herméticos



Foto 14. Presencia de plagas



Foto 15. Ataque severo de roedores en el testigo



Foto 16. Separación de maíz del preservante