

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

**“DIAGNÓSTICO DE LOS FACTORES QUE INCIDEN EN LAS
PÉRDIDAS Y APLICACIÓN DE TRATAMIENTOS EN POSCOSECHA
DEL CULTIVO DE ESPINACA (*Spinacia oleracea*), PARA LOS
PROVEEDORES DE PROAGRIP-IZAMBA-TUNGURAHUA”**

Autora: Romero González Irma Gabriela

Directora: Ing. Mg. Giovana Paulina Parra Gallardo

Cotopaxi

2012

Autoría

Yo Romero González Irma Gabriela, portadora de la cedula N° 050329007-4, libre y voluntariamente declaro que la tesis titulada **“Diagnóstico de los factores que inciden en las pérdidas y aplicación de tratamientos en poscosecha del cultivo de espinaca (*Spinacia oleracea*), para los proveedores de Proagrip – Izamba - Tungurahua”**, es original, autentica y personal. En tal virtud, declaro que el contenido será de mi sola responsabilidad legal y académica.

.....
Romero González Irma Gabriela
CI. 050329007-4

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: **“Diagnóstico de los factores que inciden en las pérdidas y aplicación de tratamientos en poscosecha del cultivo de espinaca(*Spinacia oleracea*), para los proveedores de Proagrip – Izamba - Tungurahua”**, 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 Defensa de Tesis, la cual se encuentra abierta para posteriores investigaciones.

.....
Ing. Mg. Giovana Parra

APROBACIÓN DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

En calidad de miembros de Tribunal de la Tesis Titulada: **“Diagnóstico de los factores que inciden en las pérdidas y aplicación de tratamientos en poscosecha del cultivo de espinaca (*Spinacia oleracea*), para los proveedores de Proagrip – Izamba - Tungurahua”**, de autoría de la egresada Romero González Irma Gabriela, CERTIFICAMOS que se ha realizado las respectivas revisiones, correcciones y aprobaciones al presente documento.

Aprobado por:

Ing. Mg. Giovana Parra
DIRECTORA DE TESIS

Ing. Msc. Guadalupe López
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. Agr. Adolfo Cevallos
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. Agr. Jorge Kaslin
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

AGRADECIMIENTO

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 por el apoyo brindado a lo largo de la carrera.

A mis hermanos Jessy, Eduardo, Sebastián y Roberto, por estar siempre a mi lado.

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

A mí estimada directora de tesis Ing. Giovana Parra que ha sido amiga en todo momento ayudándome, guiándome en cada escalón y peldaño, brindándome su dirección en el trabajo de investigación.

También agradezco de corazón a PROAGRIP y sus propietarios Don Fernando Espín y la Sra. Mariana quienes me abrieron las puertas de su empresa, poniendo a mi disposición toda su ayuda y colaboración para realizar el trabajo de investigación.

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

Romero G. Gabriela

DEDICATORIA

A mi adorada madre Zoila González que desde el cielo derrama sus bendiciones dándome sabiduría y valor para cumplir la meta tan anhelada.

A mi amado padre Fermín Romero quien con mucho esfuerzo y trabajo me ha guiado en el sendero del bien

A mi querida Amparito Campaña quien ha sido mi segunda madre dándome todo su apoyo incondicional todo este tiempo

ÍNDICE DE CONTENIDOS

	Pág.
AGRADECIMIENTOS	v
DEDICATORIA	vi
ÍNDICE DE CONTENIDOS	vii
ÍNDICE DE CUADROS	xii
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xix
ÍNDICE DE ANEXOS	xxx
RESUMEN	xxx
SUMMARY	xxxii
INTRODUCCIÓN	xxxiv
OBJETIVOS	xxxviii
1 Objetivo General	xxxviii
2 Objetivos Específicos	xxxviii
3 Pregunta Directriz	xxxix
4 Hipótesis	xxxix
4.1 Hipótesis nula	xxxix
4.2 Hipótesis alternativa	xxxix
CAPITULO I	
MARCO TEÓRICO	1
1.1 Diagnóstico	1
1.1.2 Pasos Para Hacer Un Diagnóstico	1
1.2 Pérdidas En Post-Cosecha	2
1.2.1 Pérdidas cuantitativas	2
1.2.2 Pérdidas cualitativas	2
1.3 Factores Que Gobiernan La Interacción De Post-Cosecha	3
1.3.1 Producto	3
1.3.1.1 Factores del producto	3
1.3.1.1.1 Genéticos	3

1.3.2	Deterioro De Las Hortalizas Frescas En El Periodo De Poscosecha.	4
1.3.3	Recomendaciones Para Reducir Pérdidas Poscosecha	4
1.3.3.1	Buen manejo del cultivo en el campo y durante la cosecha	4
1.3.3.2	Empaques protectores	5
1.3.3.4	Hidrocooling	5
1.3.3.5	Tratamientos químicos y desinfección	6
1.3.3.6	Medidas fitosanitarias en ambientes poscosecha	6
1.3.3.7	Manejo de la temperatura	7
1.3.3.8	Respiración	7
1.3.3.9	Manejo En Campo	8
1.3.4.	Maduración	8
1.3.4.1	Maduración	8
1.3.4.2	Madurez fisiológica	9
1.3.4.3	Madurez comercial	9
1.3.4.4	Madurez organoléptica	9
1.3.4.5	Envejecimiento	9
1.3.4.6	Senescencia	9
1.4	Espinaca(<i>Spinacia oleracea</i>)	10
1.4.1	Origen y Clasificación	10
1.4.1.1	Origen	10
1.4.1.2	Clasificación taxonómica	10
1.4.2	Morfología	11
1.4.2.1	Planta	11
1.4.2.2	Sistema radicular	11
1.4.2.3	Tallo	11
1.4.2.4	Hojas	11
1.4.2.5	Flores	12
1.4.3	Influencia De Los Procedimientos De Producción En La Poscosecha	12

1.4.3.1	Escardas	12
1.4.3.2	Suministro de agua (riego)	13
1.4.4	Fertilidad de los suelos, utilización de fertilizantes	13
1.4.4.1	Abonado	13
1.4.4.2	Función de la Materia Orgánica en el suelo	14
1.4.5	Plagas Y Enfermedades	14
1.4.5.1	Plagas	14
1.4.5.2	Enfermedades	15
1.4.6	Recolección	16
1.4.7	Poscosecha	17
1.4.7.1	Calidad	17
1.4.7.2	Fisiopatías	17
1.4.7.2.1	daño por congelamiento	17
1.4.7.2.2	Amarillamiento	18
1.4.7.3.3	daño mecánico	18

CAPÍTULO II

2.1	Materiales y Recursos	19
2.1.2	Materiales de Oficina, Gabinete o Escritorio	19
2.1.3	Talento Humano	19
2.1.4	Recursos	20
2.1.5	Material experimental	20
2.1.6	Insumos	20
2.1.7	Herramientas	20
2.1.9	Equipo de trabajo	21
2.1.9	Instalaciones	21
1.2	Caracterización Del Sitio Experimental	21
1.2.1	División Política	21
2.2.2	Situación Geográfica	21
1.2	Diseño Metodológico	22

2.3.1	Tipo de Investigación	22
2.3.2	Metodología y Técnicas	22
2.3.2.1	Método	22
2.3.2.2	Técnicas	23
2.4	Unidad de Estudio	24
2.4.1	Diseño Experimental	25
2.4.1.1	Factores en estudio	25
2.4.1.2	Tratamientos	26
2.4.2	Unidad en Estudio	26
2.4.3	Análisis funcional.	27
2.4.4	Esquema del ADEVA	27
2.4.5	Análisis económico.	27
2.5	Manejo Específico del Ensayo	28
2.5.1	I Fase: Diagnóstico de los factores	28
2.5.6	II Fase: Experimental	30

CAPÍTULO III

3.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	33
3.1	I fase: diagnóstico de los factores	33
3.1.2..	Encuesta a los agricultores de espinaca en Quillan loma.	33
3.1.2.1.	Identificación	33
3.1.2.1.1	¿Qué cargo ejerce usted en el predio?	33
3.1.2.1.2	Tenencia de la tierra.	34
3.1.2.2.	Cultivo	35
3.1.2.2.1	Ubicación del cultivo.	35
3.1.2.2.2	Superficie cultivada	36
3.1.2.2.	Preparación del suelo (arado, rastrado y surcado)	37
3.1.2.2.4	Siembra	38
3.1.2.2.5	Riego	41
3.1.2.2.6	Abonadura y nutrición	43

3.1.2.2.7	Deshierbas	48
3.1.2.2.8	Plagas y enfermedades.	49
3.1.2.2.9	¿Qué factores ambientales le afectan a su cultivo?	51
3.1.2.3.	Cosecha	52
3.1.2.3.1	¿En qué recolecta la espinaca en campo?	52
3.1.2.3.2	¿Usted desinfecta o lava los recipientes en los que efectúa la cosecha del producto?	53
3.1.2.3.3	¿En qué horario del día realiza usted la cosecha de la espinaca?	54
3.1.2.3.4	¿Con que frecuencia efectúa los cortes?	55
3.1.2.3.5	¿Cuántos cortes realiza en el cultivo de espinaca?	56
3.1.2.4.	Poscosecha	57
3.1.2.4.1	¿Hidrata el producto después de la cosecha?	57
3.1.2.4.2	¿Desinfecta el agua con la que hidrata el producto?	58
3.1.2.4.3	¿En qué embalaje entrega el producto?	59
3.1.2.4.4	Destino de la cosecha	60
3.1.2.4.5	¿Qué tiempo de su día dedica al cultivo de espinaca?	61
3.1.1.	Ficha del cultivo de espinaca (<i>Spinacia oleracea</i>), aplicada a los proveedores de Proagrip.	62
3.1.1.1	Labores pre culturales	62
3.1.1.1.1	Arado	62
3.1.1.1.2	Abonadura	63
3.1.1.1.3	Rastrado:	63
3.1.1.1.4	Surcado:	63
3.1.1.2.	Labores culturales	63
3.1.1.2.1	Riego de quebrante	64
3.1.1.2.2	Siembra	64

3.1.1.2.3	Selección de plantas	64
3.1.1.2.4	Deshierbas 1	65
3.1.1.2.5	Aporque, deshierba 2 y fertilización	65
3.1.1.2.6	Riego	66
3.1.1.2.7	Control de plagas y enfermedades.	67
3.1.1.3.	Cosecha y poscosecha	69
3.1.1.3.1	Material de recolección:	70
3.1.1.3.2	Rendimiento en 1000 metros cuadrados.	70
3.1.1.3.3	Hidratación y lavado del producto.	71
3.2	II FASE	72
3.2.1	Indicador Peso	72
3.2.2	Indicador Delta Peso	104
3.2.3	Indicador Severidad	133
3.2.4	Indicador Incidencia	152
3.3	Reporte Económico	160
	CONCLUSIONES	161
	RECOMENDACIONES	163
	MARCO CONCEPTUAL	164
	BIBLIOGRAFÍA	166
	ANEXOS	171

ÍNDICE DE CUADROS

N°	Título	Pág.
1	Pérdidas anuales de Espinaca del año 2011	xxxvi
2	Producción De Espinaca En La Provincia De Tungurahua	xxxvii
3	Clasificación De Los Vegetales Perecederos	2
4	Plagas Del Cultivo De Espinaca	14

5	Plagas Del Cultivo De Espinaca	15
6	Enfermedades Del Cultivo De Espinaca	15
7	Enfermedades Del Cultivo De Espinaca	16
8	División política	21
9	Situación geográfica	21
10	Tratamientos En Estudio	26
11	Unidad Experimental	26
12	Esquema Del ADEVA	27
13	Cargo ejercido por el encuestado	33
14	Ubicación del cultivo	34
15	Tenencia de la tierra.	35
16	Superficie cultivada	36
17	Preparación de terreno	37
18	Época de siembra	38
19	Sistema de cultivo utilizado.	39
20	Procedencia de la semilla o plantín	40
21	Tipo de riego empleado.	41
22	Frecuencia de los riegos.	42
23	Abonadura y nutrición.	43
24	Abono orgánico que utiliza el agricultor.	45
25	Fertilizante químico que el agricultor utiliza.	46
26	Dosis de fertilizante que aplica el agricultor.	47
27	Número de deshierbas.	48
28	Plagas.	49
29	Enfermedades	50
30	Factores ambientales que afectan el cultivo de espinaca.	51
31	Material utilizado para recolectar el producto en campo.	52
32	Desinfección y lavado de los recipientes utilizados para la cosecha	53
33	Horario de recolección del producto.	54

34	Frecuencia con que realiza los cortes.	55
35	Número de cortes realizados durante todo el cultivo.	56
36	Hidratación del producto después de la cosecha.	57
37	Desinfección del agua utilizada para hidratar.	58
38	Material utilizado para entregar el producto.	59
39	Destino de la cosecha de espinaca	60
40	Tempo que dedica a cultivar la espinaca.	61
41	Fertilizantes Utilizados Por El Proveedor 1 Para El Diagnóstico De Los Factores Que Inciden En Las Pérdidas De Poscosecha Del Cultivo De Espinaca Dirigido A Los Agricultores De Izamba	65
42	Productos Foliare Utilizados Por El Proveedor 1 Para El Diagnóstico De Los Factores Que Inciden En Las Pérdidas De Poscosecha Del Cultivo De Espinaca Dirigido A Los Agricultores De Izamba	66
43	Fertilizantes Utilizados Por El Proveedor 2 Para El Diagnóstico De Los Factores Que Inciden En Las Pérdidas De Poscosecha Del Cultivo De Espinaca Dirigido A Los Agricultores De Izamba	66
44	Plagas y Control En El Cultivo De Espinaca DEL Proveedor 1 Para El Diagnóstico De Los Factores Que Inciden En Las Pérdidas De Poscosecha Del Cultivo De Espinaca Dirigido A Los Agricultores De Izamba	67
45	Plagas y Control En El Cultivo De Espinaca del Proveedor 2 Para El Diagnóstico De Los Factores Que Inciden En Las Pérdidas De Poscosecha Del Cultivo De Espinaca Dirigido A Los Agricultores De Izamba	68
46	Enfermedades y Control En El Cultivo De Espinaca Del Proveedor 2 Para El Diagnóstico De Los Factores Que Inciden En Las Pérdidas De Poscosecha Del Cultivo De Espinaca Dirigido A Los Agricultores De Izamba	69

- 47 Rendimiento de un lote de 1000 metros de espinaca del proveedor 1 para 70
El Diagnóstico De Los Factores Que Inciden En Las Pérdidas De
Poscosecha Del Cultivo De Espinaca Dirigido A Los Agricultores De
Izamba
- 48 Rendimiento de un lote de 1000 metros de espinaca del proveedor 2 para 71
El Diagnóstico De Los Factores Que Inciden En Las Pérdidas De
Poscosecha Del Cultivo De Espinaca Dirigido A Los Agricultores De
Izamba
- 49 ADEVA Para El Indicador Peso A Los Cero, Tres, Seis, Nueve Y Doce 73
Días En La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De
Espinaca, (*Spinacia oleracea*), Para Los Proveedores De Proagrip -
Izamba-Tungurahua”
- 50 Prueba de Tukey al 5% para la Fuente de Variación Estrategias en el 74
Indicador Peso a Los Cero, Tres, Seis, Nueve Y Doce Días En La
Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca,
(*Spinacia oleracea*), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-
Tungurahua”
- 51 Prueba de Tukey al 5% para la Fuente Proveedores en el Indicador Peso 79
a Los Cero, Tres, Seis, Nueve Y Doce Días En La Aplicación De
Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia
oleracea*), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”
- 52 Prueba de Tukey al 5 % para Temperaturas en el Indicador Peso a los 82
Tres, Seis, Nueve Y Doce Días En La Aplicación De Tratamientos En
Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*), Para Los
Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”
- 53 Prueba de Tukey al 5% para la Fuente Estrategias Por Proveedores en el 87
Indicador Peso a Los Seis Días En La Aplicación De Tratamientos En
Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*), Para Los
Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”

54	Prueba de Tukey al 5% Para la Fuente Estrategias Por Temperaturas En El Indicador Peso a Los Seis y Nueve Días En La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (<i>Spinacia oleracea</i>), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”	90
55	Prueba de Tukey al 5% Para La Fuente Proveedores Por Temperaturas En El Indicador Peso a Los Cero, Tres, Y Seis Días En La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (<i>Spinacia oleracea</i>), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”	94
56	Prueba de Tukey al 5% para la Fuente Estrategias Por Proveedores Por Temperaturas En El Indicador Peso a Los Tres Días En La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (<i>Spinacia oleracea</i>), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”	99
57	ADEVA De Delta Peso A Los Cero, Tres, Seis, Nueve Y Doce Días En La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (<i>Spinacia oleracea</i>), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”	105
58	Fuente Estrategias Para El Indicador Delta Peso a Los Cero, Tres, Seis, Nueve Y Doce Días En La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (<i>Spinacia oleracea</i>), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”	106
59	Fuente Proveedores Para El Indicador Delta Peso a Los Cero, Tres, Seis, Nueve Y Doce Días En La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (<i>Spinacia oleracea</i>), Para Los Proveedores De Proagrip-Izamba-Tungurahua”	110
60	Fuente Temperaturas Para El Indicador Delta Peso a Los Cero, Tres, Seis, Nueve Y Doce Días En La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (<i>Spinacia oleracea</i>), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”	113

61	Fuente Estrategias Por Proveedores Para El Indicador Delta Peso a Los Cero, Tres, Seis, Nueve Y Doce Días En La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (<i>Spinacia oleracea</i>), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”	118
62	Fuente Estrategias Por Temperaturas Para El Indicador Delta Peso a Los Cero, Tres, Seis, Nueve Y Doce Días En La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (<i>Spinacia oleracea</i>), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”	120
63	Fuente Proveedores Por Temperatura Para El Indicador Delta Peso a Los Cero, Tres, Seis, Nueve Y Doce Días En La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (<i>Spinacia oleracea</i>), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”	125
64	Fuente Estrategias Por Proveedores Por Temperaturas Para El Indicador Delta Peso a Los Cero, Tres, Seis, Nueve Y Doce Días En La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (<i>Spinacia oleracea</i>), Para Los Proveedores De Proagrip –Izamba -Tungurahua”	128
65	ADEVA Para El Indicador Severidad A Los Tres, Seis, Nueve Y Doce Días En La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (<i>Spinacia oleracea</i>), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”	134
66	Fuente Estrategias Para El Indicador Severidad a Los Tres, Seis, Nueve Y Doce Días En La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (<i>Spinacia oleracea</i>),Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”	135
67	Fuente Proveedores Para El Indicador Severidad a Los Tres, Seis, Nueve Y Doce Días En La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (<i>Spinacia oleracea</i>), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”	136

68	Fuente Temperaturas Para El Indicador Severidad a Los Tres, Seis, Nueve Y Doce Días En La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (<i>Spinacia oleracea</i>), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”	140
69	Fuente Estrategias Por Proveedores Para El Indicador Severidad a Los Tres, Seis, Nueve Y Doce Días En La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (<i>Spinacia oleracea</i>), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”	143
70	Fuente Estrategias Por Temperaturas Para El Indicador Severidad a Los Tres, Seis, Nueve Y Doce Días En La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (<i>Spinacia oleracea</i>), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”	145
71	Fuente Proveedores Por Temperaturas Para El Indicador Severidad a Los Tres, Seis, Nueve Y Doce Días En La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (<i>Spinacia oleracea</i>), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”	147
72	Fuente Estrategias Por Proveedores Por Temperaturas Para El Indicador Severidad a Los Tres, Seis, Nueve Y Doce Días En La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (<i>Spinacia oleracea</i>), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”	150
73	ADEVA Para El Indicador Incidencia A Los Tres Días En La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (<i>Spinacia oleracea</i>), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”	153
74	Fuente Estrategias Para El Indicador Incidencia A Los Tres Días En La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (<i>Spinacia oleracea</i>), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”	154

75	Fuente Proveedores Para El Indicador Incidencia A Los Tres Días En La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (<i>Spinacia oleracea</i>), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”	154
76	Fuente Temperaturas Para El Indicador Incidencia A Los Tres Días En La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (<i>Spinacia oleracea</i>), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”	155
77	Fuente Estrategias Por Proveedores Para El Indicador Incidencia A Los Tres Días En La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (<i>Spinacia oleracea</i>), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”	157
78	Fuente Estrategias Por Temperaturas Para El Indicador Incidencia A Los Tres Días En La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (<i>Spinacia oleracea</i>), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”	158
79	Fuente Proveedores Por Temperaturas Para El Indicador Incidencia A Los Tres Días En La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (<i>Spinacia oleracea</i>), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”	158
80	Fuente Estrategias Por Proveedores Por Temperaturas Para El Indicador Incidencia A Los Tres Días En La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (<i>Spinacia oleracea</i>), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”	159

ÍNDICE DE GRÁFICOS

N°	Título	Pág.
1	Cargo Que Ejerce En El Predio para El Diagnóstico De Los Factores Que Inciden En Las Perdidas De Poscosecha Del Cultivo De Espinaca Dirigido A Los Agricultores De Izamba - Tungurahua.	34

2	Tenencia De La Tierra Para El Diagnóstico De Los Factores Que Inciden En Las Perdidas De Poscosecha Del Cultivo De Espinaca Dirigido A Los Agricultores De Izamba - Tungurahua.	35
3	Ubicación Del Cultivo De Espinaca para El Diagnóstico De Los Factores Que Inciden En Las Perdidas De Poscosecha Del Cultivo De Espinaca Dirigido A Los Agricultores De Izamba - Tungurahua.	36
4	Porcentaje De Superficie Que Cultiva De Espinaca para El Diagnóstico De Los Factores Que Inciden En Las Perdidas De Poscosecha Del Cultivo De Espinaca Dirigido A Los Agricultores De Izamba - Tungurahua.	37
5	Preparación Del Terreno para El Diagnóstico De Los Factores Que Inciden En Las Pérdidas De Poscosecha Del Cultivo De Espinaca Dirigido A Los Agricultores De Izamba - Tungurahua.	38
6	Época De Siembra En Que Establece El Cultivo De Espinaca para El Diagnóstico De Los Factores Que Inciden En Las Pérdidas De Poscosecha Del Cultivo De Espinaca Dirigido A Los Agricultores De Izamba - Tungurahua.	39
7	Sistema De Siembra Empleados para El Diagnóstico De Los Factores Que Inciden En Las Pérdidas De Poscosecha Del Cultivo De Espinaca Dirigido A Los Agricultores De Izamba - Tungurahua.	40
8	Obtención De La Semilla De Espinaca Para La Siembra para El Diagnóstico De Los Factores Que Inciden En Las Pérdidas De Poscosecha Del Cultivo De Espinaca Dirigido A Los Agricultores De Izamba - Tungurahua.	41
9	Riego Del Cultivo para El Diagnóstico De Los Factores Que Inciden En Las Pérdidas De Poscosecha Del Cultivo De Espinaca Dirigido A Los Agricultores De Izamba - Tungurahua.	42

10	Frecuencia De Los Riegos para El Diagnóstico De Los Factores Que Inciden En Las Pérdidas De Poscosecha Del Cultivo De Espinaca Dirigido A Los Agricultores De Izamba - Tungurahua.	43
11	Tipo De Abono Que Utiliza Para El Cultivo para El Diagnóstico De Los Factores Que Inciden En Las Perdidas De Poscosecha Del Cultivo De Espinaca Dirigido A Los Agricultores De Izamba - Tungurahua.	44
12	Abono Orgánico Que Utiliza Para Fertilizar El Cultivo De Espinaca para El Diagnóstico De Los Factores Que Inciden En Las Perdidas De Poscosecha Del Cultivo De Espinaca Dirigido A Los Agricultores De Izamba - Tungurahua.	45
13	Abono Químico Que Utiliza Para Fertilizar El Cultivo para El Diagnóstico De Los Factores Que Inciden En Las Perdidas De Poscosecha Del Cultivo De	46
14	Quintales De Fertilizante Aplicados para El Diagnóstico De Los Factores Que Inciden En Las Pérdidas De Poscosecha Del Cultivo De Espinaca Dirigido A Los Agricultores De Izamba - Tungurahua.	47
15	Deshierbas Efectuadas para El Diagnóstico De Los Factores Que Inciden En Las Pérdidas De Poscosecha Del Cultivo De Espinaca Dirigido A Los Agricultores De Izamba - Tungurahua.	48
16	Plagas Que Afectan Al Cultivo para El Diagnóstico De Los Factores Que Inciden En Las Pérdidas De Poscosecha Del Cultivo De Espinaca Dirigido A Los Agricultores De Izamba - Tungurahua.	49
17	Enfermedades Que Afectan Al Cultivo para El Diagnóstico De Los Factores Que Inciden En Las Pérdidas De Poscosecha Del Cultivo De Espinaca Dirigido A Los Agricultores De Izamba - Tungurahua.	50
18	Fenómenos Ambientales Que Provocan Perdidas A Los Productores De Espinaca para El Diagnóstico De Los Factores Que Inciden En Las Pérdidas De Poscosecha Del Cultivo De Espinaca Dirigido A Los Agricultores De Izamba - Tungurahua.	51

19	Recipiente Utilizado para Recolección de Espinaca En El Momento De La Cosecha para El Diagnóstico De Los Factores Que Inciden En Las Pérdidas De Poscosecha Del Cultivo De Espinaca Dirigido A Los Agricultores De Izamba - Tungurahua.	52
20	Desinfección De Las Kavetas Para La Recolección De La Espinaca En El Diagnóstico De Los Factores Que Inciden En Las Pérdidas De Poscosecha Del Cultivo De Espinaca Dirigido A Los Agricultores De Izamba - Tungurahua.	53
21	Horario De Recolección Del Producto Para El Diagnóstico De Los Factores Que Inciden En Las Pérdidas De Poscosecha Del Cultivo De Espinaca Dirigido A Los Agricultores De Izamba - Tungurahua.	54
22	Frecuencia De Los Cortes Para El Diagnóstico De Los Factores Que Inciden En Las Pérdidas De Poscosecha Del Cultivo De Espinaca Dirigido A Los Agricultores De Izamba - Tungurahua.	55
23	Número De Cortes Que Se Realizan Durante El Ciclo Del Cultivo para El Diagnóstico De Los Factores Que Inciden En Las Pérdidas De Poscosecha Del Cultivo De Espinaca Dirigido A Los Agricultores De Izamba - Tungurahua.	56
24	Hidratación De La Espinaca Después Del Corte En El Diagnóstico De Los Factores Que Inciden En Las Pérdidas De Poscosecha Del Cultivo De Espinaca Dirigido A Los Agricultores De Izamba - Tungurahua.	57
25	Desinfección Del Agua A Utilizarse En El Lavado De Espinaca para El Diagnóstico De Los Factores Que Inciden En Las Pérdidas De Poscosecha Del Cultivo De Espinaca Dirigido A Los Agricultores De Izamba - Tungurahua.	58
26	Tipo De Embalaje Que Utilizan Los Agricultores Para Entregar Espinaca para El Diagnóstico De Los Factores Que Inciden En Las Pérdidas De Poscosecha Del Cultivo De Espinaca Dirigido A Los Agricultores De Izamba - Tungurahua.	59

- 27 Destino De La Cosecha Dell Cultivo De Espinaca Para El Diagnóstico 60
De Los Factores Que Inciden En Las Pérdidas De Poscosecha Del
Cultivo De Espinaca Dirigido A Los Agricultores De Izamba -
Tungurahua.
- 28 Tiempo Que Dedican Los Agricultores Al Cultivo para El Diagnóstico 61
De Los Factores Que Inciden En Las Pérdidas De Poscosecha Del
Cultivo De Espinaca Dirigido A Los Agricultores De Izamba -
Tungurahua.
- 29 Prueba de Tukey Al 5 % Para La Fuente Estrategias A Los Cero Días, En 75
El Indicador Peso En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia
oleracea*).
- 30 Prueba de Tukey Al 5 % Para La Fuente Estrategias A Los Tres Días, En 75
El Indicador Peso En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia
oleracea*).
- 31 Prueba de Tukey Al 5 % Para La Fuente Estrategias A Los Seis Días, En 76
El Indicador Peso En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia
oleracea*).
- 32 Prueba de Tukey Al 5 % Para La Fuente Estrategias A Los Nueve Días, 77
En El Indicador Peso En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia
oleracea*).
- 33 Fuente Estrategias Para El Indicador Peso a Los Cero, Tres, Seis, Nueve 78
Y Doce Días En La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del
Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*), Para Los Proveedores De
Proagrip -Izamba-Tungurahua”
- 34 Prueba de Tukey Al 5 % Para La Fuente Proveedores A Los Seis Días, 80
En El Indicador Peso En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia
oleracea*).

- 35 Fuente Proveedores Para El Indicador Peso a Los Cero, Tres, Seis, Nueve Y Doce Días En La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua” 81
- 36 Prueba de Tukey Al 5 % Para La Fuente Temperaturas A Los Tres Días, En El Indicador Peso En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*). 83
- 37 Prueba de Tukey Al 5 % Para La Fuente Temperaturas A Los Seis Días, En El Indicador Peso En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*). 83
- 38 Prueba de Tukey Al 5 % Para La Fuente Temperaturas A Los Nueve Días, En El Indicador Peso En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*). 84
- 39 Prueba de Tukey Al 5 % Para La Fuente Temperaturas A Los Doce Días, En El Indicador Peso En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*). 85
- 40 Fuente Temperatura Para El Indicador Peso en La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua” 86
- 41 Prueba de Tukey Al 5 % Para La Fuente Estrategias X Proveedores A Los Seis Días, En El Indicador Peso En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*). 88
- 42 Fuente Estrategias Por Proveedores Para El Indicador Peso en La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua” 89
- 43 Prueba de Tukey Al 5 % Para La Fuente Estrategias por Temperaturas A Los Seis Días, En El Indicador Peso En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*). 91

44	Prueba de Tukey Al 5 % Para La Fuente Estrategias Por Temperaturas A Los Nueve Días, En El Indicador Peso En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (<i>Spinacia oleracea</i>).	92
45	Fuente Estrategias Por Temperatura Para El Indicador Peso en La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (<i>Spinacia oleracea</i>), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”	93
46	Prueba de Tukey Al 5 % Para La Fuente Proveedores por Temperaturas A Los Cero Días, En El Indicador Peso En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (<i>Spinacia oleracea</i>).	95
47	Prueba de Tukey Al 5 % Para La Fuente Proveedores por Temperaturas A Los Tres Días, En El Indicador Peso En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (<i>Spinacia oleracea</i>).	96
48	Prueba de Tukey Al 5 % Para La Fuente Proveedores por Temperaturas A Los Seis Días, En El Indicador Peso En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (<i>Spinacia oleracea</i>).	97
49	Fuente Proveedores Por Temperaturas Para El Indicador Peso en La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (<i>Spinacia oleracea</i>), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”	98
50	Prueba de Tukey Al 5 % Para La Fuente Estrategias por Proveedores por Temperaturas A Los Tres Días, En El Indicador Peso En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (<i>Spinacia oleracea</i>).	101
51	Fuente Estrategias Por Proveedores Por Temperaturas Para El Indicador Peso en La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (<i>Spinacia oleracea</i>), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”	102

52	Prueba de Tukey Al 5 % Para La Fuente Estrategias A Los Cero Días, Del Indicador Delta Peso En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (<i>Spinacia oleracea</i>).	107
53	Prueba de Tukey Al 5 % Para La Fuente Estrategias A Los Seis Días, Del Indicador Delta Peso En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (<i>Spinacia oleracea</i>).	107
54	Prueba de Tukey Al 5 % Para La Fuente Estrategias A Los Nueve Días, Del Indicador Delta Peso En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (<i>Spinacia oleracea</i>).	108
55	Fuente Estrategias Para El Indicador Delta Peso en La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (<i>Spinacia oleracea</i>), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”	109
56	Prueba de Tukey Al 5 % Para La Fuente Proveedores A Los Seis Días, Del Indicador Delta Peso En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (<i>Spinacia oleracea</i>).	111
57	Fuente Proveedores Para El Indicador Delta Peso en La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (<i>Spinacia oleracea</i>), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”	112
58	Prueba de Tukey Al 5 % Para La Fuente Temperaturas A Los Tres Días, Del Indicador Delta Peso En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (<i>Spinacia oleracea</i>).	114
59	Prueba de Tukey Al 5 % Para La Fuente Temperaturas A Los Seis Días, Del Indicador Delta Peso En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (<i>Spinacia oleracea</i>).	114
60	Prueba de Tukey Al 5 % Para La Fuente Temperaturas A Los Nueve Días, Del Indicador Delta Peso En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (<i>Spinacia oleracea</i>).	115
61	Prueba de Tukey Al 5 % Para La Fuente Temperaturas A Los Doce Días, Del Indicador Delta Peso En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (<i>Spinacia oleracea</i>).	116

62	Fuente Temperaturas Para El Indicador Delta Peso en La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (<i>Spinacia oleracea</i>), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”	117
63	Fuente Estrategias Por Proveedores Para El Indicador Delta Peso en La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (<i>Spinacia oleracea</i>), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”	119
64	Prueba de Tukey Al 5 % Para La Fuente Estrategias por Temperaturas A Los Seis Días, Del Indicador Delta Peso En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (<i>Spinacia oleracea</i>).	119
65	Prueba de Tukey Al 5 % Para La Fuente Estrategias X Temperaturas A Los Nueve Días, Del Indicador Delta Peso En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (<i>Spinacia oleracea</i>).	122
66	Fuente Estrategias Por Temperaturas Para El Indicador Delta Peso en La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (<i>Spinacia oleracea</i>), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”	123
67	Prueba de Tukey Al 5 % Para La Fuente Proveedores por Temperaturas A Los Cero Días, Del Indicador Delta Peso En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (<i>Spinacia oleracea</i>).	126
68	Fuente Proveedores Por Temperaturas Para El Indicador Delta Peso en La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (<i>Spinacia oleracea</i>), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”	127
69	Prueba de Tukey Al 5 % Para La Fuente Estrategias por Proveedores por Temperaturas A Los Seis Días, Del Indicador Delta Peso En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (<i>Spinacia oleracea</i>).	130

70	Fuente Estrategias Por Proveedores Por Temperaturas Para El Indicador Delta Peso en La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (<i>Spinacia oleracea</i>), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”	131
71	Fuente Estrategias Para El Indicador Severidad en La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (<i>Spinacia oleracea</i>), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”	135
72	Prueba de Tukey Al 5 % Para La Fuente Proveedores A Los Tres Días, Del Indicador Severidad En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (<i>Spinacia oleracea</i>).	137
73	Prueba de Tukey Al 5 % Para La Fuente Proveedores A Los Seis Días, Del Indicador Severidad En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (<i>Spinacia oleracea</i>).	138
74	Fuente Proveedores Para El Indicador Severidad en La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (<i>Spinacia oleracea</i>), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”	139
75	Prueba de Tukey Al 5 % Para La Fuente Proveedores A Los Tres Días, Del Indicador Severidad En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (<i>Spinacia oleracea</i>).	141
76	Prueba de Tukey Al 5 % Para La Fuente Temperatura A Los Seis Días, Del Indicador Severidad En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (<i>Spinacia oleracea</i>).	141
77	Fuente Temperaturas Para El Indicador Severidad en La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (<i>Spinacia oleracea</i>), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”	142
78	Fuente Estrategias Por Proveedores Para El Indicador Severidad en La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (<i>Spinacia oleracea</i>), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”	144

- 79 Fuente Estrategias Por Temperatura Para El Indicador Severidad en La 146
Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca,
(*Spinacia oleracea*), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-
Tungurahua”
- 80 Prueba de Tukey Al 5 % Para La Fuente Proveedores por Temperatura A 148
Los Tres Días, Del Indicador Severidad En Poscosecha Del Cultivo De
Espinaca, (*Spinacia oleracea*).
- 81 Fuente Proveedores Por Temperatura Para El Indicador Severidad en La 149
Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca,
(*Spinacia oleracea*), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-
Tungurahua”
- 82 Fuente Estrategias Por Proveedores Por Temperaturas Para El Indicador 151
Severidad en La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo
De Espinaca, (*Spinacia oleracea*), Para Los Proveedores De Proagrip -
Izamba-Tungurahua”
- 83 Prueba de Tukey Al 5 % Para La Fuente Proveedores A Los Tres Días, 155
Del Indicador Incidencia En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca,
(*Spinacia oleracea*).
- 84 Prueba de Tukey Al 5 % Para La Fuente Temperatura A Los Tres Días, 156
Del Indicador Incidencia Para El Diagnóstico De Los Factores Que
Inciden En Las Perdidas Y Aplicación De Tratamientos En Poscosecha
Del Cultivo De espinaca (*Spinacia oleracea*), Para Los Proveedores De
Proagrip-Izamba-Tungurahua”

RESUMEN

La espinaca (*Spinacia oleracea*) es una planta anual, de la familia de las *amarantáceas*, subfamilia *quenopodioideáceas*, cultivada como verdura por sus hojas comestibles, grandes y de color verde muy oscuro. En el país la producción es reducida, la zona de Tungurahua-Izamba es la zona que más se dedica al cultivo de esta hortaliza pero los principal problema que afronta es la pérdida de peso en poscosecha, el objetivo de la investigación es “efectuar un diagnóstico del cultivo de espinaca y aplicar tratamientos en poscosecha para reducir las pérdidas de peso”, 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 Izamba provincia de Tungurahua y se encontró dividida en dos fases, la primera fase de diagnóstico del cultivo se efectuó en el barrio Quillan Loma con los proveedores de Proagrip, además se aplicó una encuesta a la población de productores de espinaca para recaudar información precisa teniendo como resultado que el agricultor realiza todas las actividades bien hasta que llega a la cosecha, en este punto no le da al producto el manejo adecuado y echa a perder todo el trabajo de meses provocando las pérdidas del producto y el acortamiento de la vida.

La segunda fase fue la aplicación de tratamientos para reducir las pérdidas en poscosecha y se realizó en PROAGRIP, aquí se evaluaron 12 tratamientos con tres repeticiones dándonos un total de 36 tratamientos, utilizando un diseño de bloques completamente al azar, los tratamientos fueron evaluados por 12 días y mostraron los siguientes resultados: El Hidrocooling si interviene en la reducción de pérdida de peso de la espinaca pero no alarga la vida del producto por más de 6 días, cuando se aplica Hidrocooling mas desinfección se logra reducir los porcentajes de incidencia y

severidad y una buena calidad hasta los 6 días.. La marchitez, el amarillamiento de las hojas y las pudriciones se incrementan con un almacenaje superior a 6 días.

El mejor tratamiento es E2P1T2 (Hidrocooling + desinfección, Proveedor 1, Cuarto frío), con un peso promedio de 200.92 gr a los tres días, 198.67 gr a los seis días, y 194 gr a los nueve días, además tiene el menor peso perdido hasta los seis días que es el tiempo recomendable para almacenar espinaca teniendo la incidencia y severidad más bajas.

Con respecto a lo económico el tratamiento menos costoso es el testigo E0P1T1 (Testigo, Proveedor 1, Temperatura 2) con un costo de \$ 1.54 debido a que no empleamos Hidrocooling, desinfectante ni cuarto frío reduciendo así su costo pero no cumple los las exigencias del consumidor, el tratamiento, E2P1T2 (Hidrocooling + desinfección, Proveedor 1, Cuarto frío), tiene un costo de \$ 1.95 pero pierde menos peso las hojas están turgentes y posee una incidencia y severidad mínima.

ABSTRACT

The Spinach (*Spinacia oleracea*) is an annual plant from the family of Amaranthaceae, subfamily quenopodioideáceas, which is cultivated as a vegetable for its edible leaves, which are large and dark green leaves. in the country the Production is smallest, the Tungurahua-Izamba, which is dedicated to cultivate this sort of vegetable but the main problem faced here is the postharvest weight loss, however the main research's goal is "make a diagnosis spinach crop and apply treatments for reducing postharvest weight losses, "this investigative work was carried out aimed in providing alternatives to the aforesaid easy problem, which simple and safe for the producer and distribution.

Were applied the scientific, deductive, inductive and experimental methods which allow to the investigators get an effective information. On the other hand observational and technique for a data collection in the field. This investigative work took place in the Tunguragua Province which were divided into two phases, the first crop phase was diagnostic in the Quillan Loma Proagrip neighborhoods with providers, nevertheless were applied some survey to the Spinach's producers for collecting adequate information.

Taking into a count that the farmer do every activities in an adequate way until its harvest

The second phase was the application of treatments to reduce postharvest losses and was held in PROAGRIP, here we evaluated 12 treatments with three replicates giving a total of 36 treatments, using a design block completely randomized treatments were evaluated by 12 days and showed the following results:

The if involved Hydrocooling will reduce loss spinach weight, but extends the product's life for more than six days, when applied Hydrocooling more disinfection is possible to reduce the rates of incidence and severity and a good quality to 6 days. The wilting, yellowing of the leaves, and falloff are increased over a 6 days storage. The best treatment is E2P1T2 (Hydrocooling + disinfection, Vendor 1, cold room), with an average weight of 200.92 g after three days, 198.67 g at six days and nine days 194 gr also has the lowest weight loss up the six days which is the time recommended to store spinach having the lowest incidence and severity.

With regard to economics is less expensive treatment E0P1T1 witness (Witness, Vendor 1, Temperature 2) at a cost of \$ 1.54 because we do not use hydrocooling, disinfectant or cold room thus reducing its cost but does not meet the requirements of consumer, treatment, E2P1T2 (Hydrocooling + disinfection, Vendor 1, cold room), it costs \$ 1.95 but less weight loses leaves are perky and has a minimum incidence and severity.

INTRODUCCIÓN

La fundación Hondureña de Investigación Agrícola conjuntamente con el Departamento de Protección Vegetal (2007) destacan claramente qué; “Se estima que a nivel mundial las pérdidas poscosecha de frutas y hortalizas causadas por microorganismos, son del orden de 5-25% en países desarrollados y 20-50% en países en desarrollo.” p1

La FAO publica en un artículo que,

“Un producto hortícola, la papa, se encuentra entre los cuatro cultivos principales a nivel mundial, después del maíz, el trigo y el arroz. También figuran entre cultivos muy difundidos en todo el mundo el tomate, la batata, la cebolla, espinaca y los porotos secos.” p3

En Ecuador la producción de hortalizas cubre áreas importantes en todas las provincias y muestra gran significación en el mercado interno, sin embargo, sólo algunos cultivos como el brócoli y otras especies han alcanzado mercados externos. Desde el punto de vista productivo, la horticultura se caracteriza por su "diversidad"; no sólo en el tipo de órgano que interesa producir para su consumo (raíces, tallos, hojas, peciolos, inflorescencias, frutos).

PROAGRIP es una empresa Tungurahuense que se dedica a la producción acopio y comercialización de productos hortícolas en su mayoría, entre estos tenemos a la espinaca la cual ocupa un lugar importante en los supermercados, que lo solicitan para su venta.

La empresa entrega a la cadena de Supermercados “Santa María” el producto, requiriendo altos estándares de presentación y estado óptimo del producto para poder ser admitido, tomando en cuenta que cada vez la demanda es mayor por los beneficios nutricionales que ofrece el producto y su buen sabor gastronómico.

Las malas prácticas agrícolas de los productores de espinaca y el trato del producto en poscosecha han desembocado en las pérdidas del producto en el lapso poscosecha y la cadena de comercialización.

Las pérdidas se han dado por diferentes razones tanto de manejo del producto en poscosecha como en el campo.

CUADRO N° 1. Pérdidas y ventas anuales de Espinaca del año 2011

Pérdidas anuales de Espinaca del año 2011		
MES	PERDIDA	VENTAS
Enero	1152 Kg	7682 Kg
Febrero	823 Kg	5484 Kg
Marzo	993 Kg	6623 Kg
Abril	852 Kg	5682 Kg
Mayo	1103 Kg	7354 Kg
Junio	1012 Kg	6748 Kg
Julio	8926 Kg	1339 Kg
Agosto	4862 Kg	729 Kg
Septiembre	7600 Kg	1140 Kg
Octubre	5782 Kg	867 Kg
Noviembre	6890 Kg	1034 Kg
Diciembre	8962 Kg	1344 Kg

Fuente: Sistema del Departamento de Ventas de PROAGRIP 2011.

Las pérdidas alcanzan un 15% a un 20% en las ventas totales de la espinaca, además hay que tomar en cuenta que a la cadena de supermercados se les da el 4.5 % de pérdida para descontarla del precio.

La espinaca es producto perecedero porque tienen una tendencia a deteriorarse por razones fisiológicas y patológicas que ocasiona pérdidas por no existir un manejo adecuado del producto, estos problemas se presentan en fase de cultivo y muchos de estos problemas afectan en mayor proporción en poscosecha.

El principal problema que tiene la empresa con la espinaca es la pérdida de peso, el producto va segregando bajas diarias para la empresa que se ven reflejadas en la economía de la misma y en el pago a los proveedores.

El cultivo de espinaca ocupa un sitio pequeño en la producción de Tungurahua, habiéndose así pocos datos acerca de este producto la mayoría de este producto se cultiva en el cantón Ambato en la parroquia de Izamba.

CUADRO N° 2. Producción De Espinaca En La Provincia De Tungurahua

PRODUCCIÓN DE ESPINACA EN TUNGURAHUA						
CANTÓN AMBATO						
Cultivo	Condición del cultivo	Superficie Sembrada Has	Superficie Cosechada Has	Cantidad Cosechada TM	Cantidad Vendida TM	Rendimiento
Espinaca	Sólo	10	10	8	8	0.79

Fuente: III Censo Nacional Agropecuario 2010

Los productores de espinaca la cultivan en pequeñas parcelas que no sobrepasan los 1000 o 2000 metros por lote en asociación con otras hortalizas, el cultivo no está muy difundido, razón por la cual el manejo adecuado del mismo no está encaminado correctamente.

En esta parroquia la superficie anual de siembra no sobrepasa las 6 hectáreas de terreno.

El presente ensayo se justifica en las necesidades de los agricultores (PROVEEDORES) y el centro de acopio del sector de Izamba en buscar la disminución de las pérdidas poscosecha de la Espinaca además de procurar el incremento y rentabilidad del producto en la cadena de comercialización.

La exigencia de los mercados por productos de calidad para el consumo ha generado una búsqueda de nuevas alternativas de producción en el campo agrícola ofreciendo un producto de calidad al consumidor que llegue a satisfacer sus necesidades.

PROAGRIP en su búsqueda de alternativas para mitigar estos problemas requiere que se realice esta investigación por tal motivo financiara este ensayo además del apoyo por parte de Universidad Técnica de Cotopaxi ya que existe un convenio entre estas dos prestigiosas instituciones

OBJETIVOS

Objetivo General

Diagnosticar los factores que inciden en las pérdidas poscosecha en el cultivo de Espinaca y aplicar estrategias en planta de procesamiento.

Objetivos Específicos

- Diagnosticar los factores que inciden en las pérdidas poscosecha durante el cultivo.
- Aplicar tratamientos en poscosecha para disminuir las pérdidas en poscosecha.
- Evaluar cuál es el mejor tratamiento en poscosecha.
- Reportar los costos por tratamiento.

Pregunta Directriz

Fase I: Diagnóstico de los factores.

El diagnóstico de los factores bióticos y abióticos que suscitan durante el cultivo, inciden en las pérdidas de cosecha y poscosecha de la Espinaca (*Spinacia oleracea*).

Hipótesis

Fase II: Aplicación de estrategias en poscosecha.

Hipótesis nula

- La aplicación de estrategias en la sala de procesamiento no influye en las pérdidas en poscosecha de la espinaca (*Spinacia oleracea*).

Hipótesis alternativa

- La aplicación de estrategias en la sala de procesamiento si influye en las pérdidas en poscosecha de la espinaca (*Spinacia oleracea*).

CAPITULO I

MARCO TEÓRICO

1.1.-Diagnóstico

El blog de PROYECTOS (2009) describe al diagnóstico como:

“Es el análisis de las necesidades, capacidades y recursos más relevantes de los espacios sociales en estudio, relacionado con los aspectos económicos, sociales, culturales y ambientales, a fin de identificar y caracterizar sus principales problemas y potencialidades para el desarrollo local.” p16

Un buen diagnóstico nos permitirá formular una propuesta de desarrollo integral acorde a nuestra realidad local, que nos oriente para poder enfrentar nuestros problemas y aprovechar nuestras potencialidades.

1.1.2.- Pasos Para Hacer Un Diagnóstico.

1. Observación.
2. Descripción (es necesario un lenguaje).
3. Clasificación.
4. Agrupación.
5. Identificación de relaciones significativas.
6. Observación crítica de los atributos (características)
7. Selección de unas prioridades.
8. Desarrollo de un criterio.
9. Desarrollo de una taxonomía (para identificar las clasificaciones).
10. Diagnosticar.

1.2.-Pérdidas En Post-Cosecha

TOBAR (2008) explica lo que son las pérdidas en poscosecha y lo que estas conllevan. “Implican la desaparición del producto, o parte de él, como alimento de los consumidores” p65

1.2.1. Pérdidas cuantitativas

Involucran una reducción de peso por pérdida de agua y peso seco (pérdidas por desaparición)

1.2.2. Pérdidas cualitativas.

Se refieren a cantidades perdidas en relación a un estándar de calidad dado. Ciertas veces son difíciles de cuantificar porque se basan en evaluaciones subjetivas

CUADRO N° 3. Clasificación De Los Vegetales Perecederos

CLASIFICACIÓN DE LOS VEGETALES PERECEDEROS		
Índice de perecibilidad	Vida potencial en semanas	Productos hortícolas
Muy alto	Menos de 2 semanas	Brócoli, coliflor, espinaca, lechuga.
Alto	De 2 a 4 semanas	Aguacate, repollo, apio, tomate.
Moderado	4 a 8 semanas	Remolacha, rábano, zanahoria, papa
Bajo	8 a 16 semanas	Cebolla, camote, ajo, calabaza
Muy bajo	De 16 en adelante	Nueces y frutas secas

Fuente: Edwin F De León Ingeniero en Alimentos.

1.3. Factores Que Gobiernan La Interacción De Post-Cosecha

1.3.1. *Producto*

El análisis de las características de un producto que influyen o determinan la potencial vida útil en almacenamiento ayuda a

1. Reconocer su importancia relativa
2. Su relación con otros factores
3. Seleccionar sus características más importantes a los fines de la conservación
4. Establecer prácticas de manejo lógicas durante el período de post-cosecha

1.3.1.1. *Factores del producto*

1.3.1.1.1. *Genéticos*

Especie, es la capacidad de conservación está determinada por las características genéticas de la misma.

GIACONNI (1998) declara que;

“Los productos, cuyos órganos son similares (hoja, fruto, raíz) que han sido cosechados en un estado fisiológico más o menos parecido, que incluso son almacenados en las misma condiciones ambientales, presentan sin embargo una duración aproximada muy diferente.” p 26

RAMOS (1992) menciona que “hay numerosos casos que refieren la importancia de la variedad botánica en términos de conservación”. p6.

1.3.2. Deterioro De Las Hortalizas Frescas En El Periodo De Poscosecha.

Siguiendo con las investigaciones de los productos y las razones que provocan las pérdidas de estos encontramos al Departamento De Poscosecha que recalca en su escrito FHIA (2007) que;

“Las frutas y hortalizas pueden ser contaminadas e infectadas en el campo durante el desarrollo del cultivo o durante la cosecha, así como durante su manipulación en la empacadora, en los locales de almacenamiento, durante el tránsito hacia los mercados y en los mismos exhibidores de los mercados y supermercados.) p1

1.3.3. Recomendaciones Para Reducir Pérdidas Poscosecha

1.3.3.1. Buen manejo del cultivo en el campo y durante la cosecha

El control de las pérdidas poscosecha causadas por hongos y bacterias se inicia en el campo, así lo dice el FHIA (2007) “Está demostrado que cualquier práctica orientada a minimizar el estrés del producto cuando está en el campo contribuye posteriormente a asegurar la durabilidad poscosecha de dicho producto.” p5

Según FHIA (2007), Esto incluye en,

“la nutrición, suministro adecuado de agua, buen control de plagas y enfermedades (por su efecto en la reducción de fuentes de inóculo), cosecha en el grado de madurez apropiada, buen manejo durante la cosecha y rápida iniciación de la cadena fría.” p4

Se debe implantar buenas prácticas fitosanitarias en las áreas en las cuales el producto está siendo almacenado, manipulado o transportado. Residuos de producto que pudieran albergar inóculo deberán ser eliminados. Las herramientas, cajas, edificios, etc., deberían ser limpiados o esterilizados antes de su utilización.

1.3.3.2. Empaques protectores

Los empaques para almacenamiento y para transporte deben proteger el producto de magulladuras de impacto, de compresión y de roces.

Sin embargo, el FHIA (2007) dice; “hay que considerar que la humedad que se condensa usualmente en el interior de los paquetes puede promover el desarrollo de pudriciones y de mohos superficiales.” p3

1.3.3.4. Hidrocooling

ZARITZKY (1997) explica que; “Este proceso consiste en hacer bajar rápidamente la temperatura del producto hortícola que se ha recolectado”. p221

ZARITZKY (1997)

**“La temperatura de pre enfriado depende no solo del producto en cuestión, sino también de la proximidad o lejanía del punto de venta y el método utilizado. Esta temperatura para hortalizas oscila entre 2 y 10 grados centígrados y la duración del proceso depende del método empleado, del envase utilizado y de la temperatura inicial del producto”.
p 222**

La aplicación de la operación de pre enfriado busca según ZARITZKY (1997) “por un lado, el retraso de la maduración y una conservación más prolongada y, por otro, la disminución del peso en fresco del producto y a la menor incidencia de la desecación”. p 223

ZARITZKY (1997) “Otros efectos más del pre enfriado son una reducción de los ataques de microorganismos y en general una mayor calidad del producto.” p 223

Los métodos de Hidrocooling más usuales son, agua fría que consiste en duchar o sumergir los productos hortícolas en agua a 0 °C de temperatura durante un periodo de 15 a 20 minutos, corriente de aire húmedo, consiste en aplicarles a los productos hortícolas una corriente de aire frío y húmedo y aplicación de vacío, consiste en someter al producto a una atmósfera de vacío controlado, con una duración de 15 a 35 minutos según las hortalizas.

1.3.3.5. Tratamientos químicos y desinfección

Después de la cosecha, los frutos y vegetales que lo permiten deberán ser lavados y tratados con químicos desinfectantes.

El FHIA 2007, explica que;

“el agua de lavado debe ser cambiada con frecuencia y las soluciones desinfectantes deben ser monitoreadas constantemente para mantener la fuerza germicida deseable. El cloro es el desinfectante de amplio espectro utilizado universalmente y con frecuencia se utilizan fungicidas para prevenir específicamente el daño provocado por hongos.”

El simposio de tratamientos poscosecha menciona que, “El tratamiento post-cosecha se realiza en prácticamente todas las frutas y hortalizas con la finalidad de: desinfectar, adicionar fungicidas, alargar su vida de anaquel y prevenir enfermedades durante el almacenamiento.” p5

1.3.3.6. Medidas fitosanitarias en ambientes poscosecha

El mantenimiento de buenas condiciones sanitarias en el almacenamiento es esencial así lo dice el Autor VIGLIOLA (1998) quien dice

“El mantenimiento de buenas condiciones sanitarias minimiza la contaminación por microorganismos patógenos y por mohos oportunistas que crecen sobre la superficie de los empaques, paredes y del cielo raso de

los cuartos en los cuales prevalecen condiciones de alta humedad relativa.” p12.

Además hay que tener en cuenta lo que dice el autor ZARITZKY (1997);

“Estos mohos superficiales, aunque generalmente no pudren las frutas y vegetales como agentes primarios, si pueden tener un efecto indeseable al producir etileno y otros volátiles que aceleran la senescencia e inducen sabores raros al producto, o pueden eventualmente actuar como patógenos secundarios.” p230

1.3.3.7. Manejo de la temperatura

El enfriamiento inmediatamente después de la cosecha y mantener el producto en refrigeración es el método más efectivo para retardar el deterioro de la mayoría de las frutas y hortalizas, ya que el FHIA (2008) menciona que esta acción ayuda a que se “Retrase el envejecimiento natural, la producción de calor resultante de la respiración, la producción de etileno, la pérdida de agua y la descomposición debido a la invasión por microorganismos.” p25

1.3.3.8. Respiración

El manejo de la temperatura en almacenamiento se constituye en el principal parámetro ambiental por controlar, a parte de la humedad y la composición atmosférica, dado que esta influye directamente sobre los procesos enzimáticos.

Algunos de estos son los activadores de la respiración y están directamente relacionados con la temperatura.

El autor VIGLIOLA (1998) menciona qué;

“La actividad enzimática provoca incrementar de 2 a 2.5 veces la tasa de respiración por cada 10° C de incremento en la temperatura, hasta

temperaturas de 25 a 30° C. A temperaturas más elevadas, los incrementos en la tasa de respiración son más lentos debido a una desnaturalización de las enzimas” p45

La respiración es el proceso por el cual las plantas utilizan varios compuestos carbonados para convertir su energía en formas útiles tales como Acosta (1993)

“ATP y NADPH. La energía liberada en el proceso de respiración es necesaria para el desarrollo de procesos vitales para las plantas, tales como la translocación de azúcares, síntesis de proteínas, formación de paredes celulares, etc.” p65

Básicamente hay dos componentes de la respiración, que son la respiración de mantenimiento, y la de crecimiento.

1.3.3.9. Manejo En Campo

El manejo en campo es muy importante, factores como control de plagas, enfermedades, riego, nutrición, sanidad y manejo en general marcan la pauta para la obtención de frutos con calidad externa e interna adecuada.

1.3.4. Maduración

1.3.4.1. Maduración

VIGLIOLA (1998) Dice “es el estado de desarrollo que conduce a la obtención de la madurez fisiológica.” p55

1.3.4.2. Madurez fisiológica.

Es el estado de desarrollo de una planta o parte de ella que permita que continúe su desarrollo aún después de cosechada.

1.3.4.3. Madurez comercial.

Es el estado de desarrollo en una planta o parte de ella posee los requisitos para su consumo u otro fin específico.

1.3.4.4. Madurez organoléptica

Serrano (1990);

“Son los procesos que transcurren durante los últimos estadios de crecimiento y desarrollo y el inicio de la senescencia, y que resultan la sumatoria de las características estéticas y/o de calidad nutritiva del producto, que conllevan a la visualización en cambios de composición, color y textura.” p48

1.3.4.5. Envejecimiento

Es el paso o incremento de tiempo que puede o no ir acompañado de un cambio fisiológico.

1.3.4.6. Senescencia

Es el proceso que sigue a la madurez fisiológica o comercial, y que lleva a la muerte del tejido.

1.4. Espinaca (*Spinacia oleracea*)

1.4.1. Origen y Clasificación

1.4.1.1. Origen

WIKIPEDIA (2003):

“La espinaca fue introducida en Europa alrededor del año 1000 procedente de regiones asiáticas, probablemente de Persia, pero únicamente a partir del siglo XVIII comenzó a difundirse por Europa y se establecieron cultivos para su explotación, principalmente en Holanda, Inglaterra y Francia; se cultivó después en otros países y más tarde pasó a América.” p1

1.4.1.2. Clasificación taxonómica

Reino:	Plantae
Subreino:	Tracheobionta
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Subclase:	Caryophyllidae
Orden:	Caryophyllales
Familia:	Amaranthaceae
Subfamilia:	Chenopodioideae
Género:	Spinacia
Nombre Científico:	Spinaciaoleracea
Nombre Común:	Espinaca

1.4.2. Morfología

1.4.2.1. Planta

INFOAGRO (2003):

“En una primera fase forma una roseta de hojas de duración variable según condiciones climáticas y posteriormente emite el tallo. De las axilas de las hojas o directamente del cuello surgen tallitos laterales que dan lugar a ramificaciones secundarias, en las que pueden desarrollarse flores”. p5

1.4.2.2. Sistema radicular

GIACONNI (1998) expresa que “posee una raíz pivotante, poco ramificada y de desarrollo radicular superficial.” p3

1.4.2.3. Tallo

GIACONNI (1998) “erecto de 30 cm a 1 m de longitud en el que se sitúan las flores.” p3

1.4.2.4. Hojas

INFOAGRO (2003) dice;

“Caulíferas, más o menos alternas y pecioladas, de forma y consistencia muy variables, en función de la variedad. Color verde oscuro. Pecíolo cóncavo y a menudo rojo en su base, con longitud variable.” p5

1.4.2.5. Flores

INFOAGRO (2003) menciona, “las flores masculinas, agrupadas en número de 6-12 en las espigas terminales o axilares presentan color verde y están formadas por un periantio con 4-5 pétalos y 4 estambres.”

CASTILLO (1996) “Las flores femeninas se reúnen en glomérulos axilares y están formadas por un periantio biotetradentado, con ovarios uniovulares, estilo único y estigma dividido en 3-5 segmentos.” p12

1.4.3. Influencia De Los Procedimientos De Producción En La Poscosecha

Los procedimientos de producción aplicados antes de la cosecha pueden afectar gravemente en cantidad y calidad los resultados posteriores, y conducir al rechazo o a la baja del precio del producto cuando llega el momento de venderlo.

1.4.3.1. Escardas

FAO (2003)

“La eliminación de malas hierbas puede realizarse manualmente, con los aperos apropiados o mediante escarda química importantes para evitar la competencia directa por nutrientes entre el cultivo y las malezas que disminuye la vigoridad del cultivo y resistencia a los cambios durante la poscosecha.” p15

Las deshierbas se efectúan de forma manual con ayuda de azadas para evitar el daño de las plantas, jamás se utiliza controles químicos ya que la planta es demasiado sensible y este le causaría graves daños.

1.4.3.2. Suministro de agua (riego)

El cultivo de plantas requiere un suministro continuo de agua para la fotosíntesis, pueden manifestarse efectos negativos causados por los factores siguientes:

1. Exceso de lluvia o de riego, que puede dar lugar a plantas con demasiadas hojas, quebradizas y que se estropean fácilmente, con mayor tendencia a pudrirse.
2. Falta de lluvia o de riego, que puede dar lugar a cítricos de poco zumo y cáscara excesivamente gruesa.
3. Períodos secos seguidos de lluvia o riegos, que pueden provocar agrietamientos de crecimiento o brotes secundarios en las papas o agrietamientos de crecimiento en los tomates.

1.4.4. Fertilidad de los suelos, utilización de fertilizantes

1.4.4.1. Abonado

Las extracciones de nutrientes de la espinaca varían mucho en función del ciclo de cultivo, variedad, marco de siembra, etc.

FAO (2003)

“La falta de sustancias nutritivas para las plantas en la tierra puede afectar gravemente a la calidad de los productos frescos en el momento de la recolección. Por otra parte, un exceso de abono puede tener consecuencias perjudiciales para el desarrollo y las condiciones poscosecha del producto.” p20

La espinaca es una hortaliza muy exigente en nutrientes y más aún en materia orgánica así que los aportes son de esta son esenciales para el desarrollo del cultivo, hay que mantener un balance entre el abonado orgánico y el químico.

1.4.4.2. Función de la Materia Orgánica en el suelo

MIÑO (2008), en su Manual de Horticultura nos dice que “La descomposición rápida de la materia orgánica contribuye muchísimo a la condición física del suelo. La mayor velocidad de descomposición se logra con humedad adecuada, nitrógeno y temperatura.” p35

1.4.5. Plagas Y Enfermedades:

1.4.5.1. Plagas

Según Infoagro las enfermedades que atacan con más frecuencia al cultivo de espinaca son

CUADRO N° 4. Plagas Del Cultivo De Espinaca

PLAGAS		
NOMBRE	SÍNTOMAS	CONTROL
Nematodo de la remolacha (<i>Heterodera chachtii</i> Smith)	Se observan nudosidades que llevan consigo el marchitamiento de las plantas.	Utilizar nematicidas como Dicloropropeno, Metam-sodio, etc.
Pegomia o mosca de la remolacha (<i>Pegomyabetae curtis</i>)	Los daños son producidos por las larvas, pues perforan la epidermis y penetran en el interior de los tejidos del limbo, formando galerías	Química mediante pulverizaciones dirigidas contra las larvas, respetando los plazos de seguridad.
Pulgones (<i>Aphisfabae</i> Scop y <i>Myzus persicae</i> Sulz)	En el envés de las hojas se desarrollan colonias, provocando un cispmamiento del follaje	Alfa Cipermetrina 5%, dosis 0.06-0.08%

Fuente: Infoagro 2003

Mientras que los productores de Quillan Loma tienen problemas en su cultivo de las siguientes plagas.

CUADRO N° 5. Plagas Del Cultivo De Espinaca

NOMBRE	SÍNTOMAS	CONTROL
Trazador		
Pulgón(<i>PegomyabetaeCurtis</i>)	Se alimentan del floema provocando el debilitamiento de la planta, deteniéndose el crecimiento, las hojas se arrollan y si el ataque es muy severo puede secar la planta causándole la muerte.	Látigo 1 cc/l Cañón plus 1.5 cc/l
Babosas (<i>Limax maximus</i>)	Devoran los tallos y hojas de las plantas dejando galerías, debido a que la planta es suculenta.	Trampas de cerveza en puntos estratégicos. También sulfato de cobre.

Fuente: Productores de espinaca de Quillan Loma-Izamba-Tungurahua. 2012

1.4.5.2. Enfermedades

En Infoagro encontramos que estas enfermedades atacan al cultivo de espinaca.

CUADRO N° 6. Enfermedades Del Cultivo De Espinaca

ENFERMEDADES		
NOMBRE	SÍNTOMAS	CONTROL
Mildiu de la espinaca (<i>Peronosporas pimaceae</i> Laub, <i>P. farinosa</i> y <i>P. efusa</i> (Gw) Tul)	En el haz aparecen manchas de contorno indefinido, con un color verde pálido que más tarde pasa a amarillo.	Rotaciones de cultivos. Desinfección de las semillas. Tratamientos curativos con pulverizaciones a base de: Metalaxil, Cimoxanilo, Oxadixil, Benalaxil, etc., especialmente mezclas con Oxicloruro de cobre, Mancozeb, etc.
<i>Pythium baryanum</i> Hesse	El follaje se marchita y se vuelve clorótico	Tratamientos con TMTD, Captan, etc., pueden tener cierta eficacia

Fuente: Infoagro 2003

En cambio en la zona de estudio no se tiene mayormente problemas de enfermedades, la única que se presenta es la peca pero en bajo porcentaje.

CUADRO N° 7. Enfermedades Del Cultivo De Espinaca

ENFERMEDADES		
NOMBRE	SÍNTOMAS	CONTROL
Peca (<i>alternaria spp</i>)	En las hojas y, en menor grado, en los tallos se forman manchas necróticas, marcadas internamente por series de anillos concéntricos.	La aspersión del follaje con fungicidas orgánicos reduce la diseminación

Fuente: Productores de espinaca de Quillan Loma-Izamba-Tungurahua. 2012

1.4.6 Recolección

La recolección se la efectúa en forma periódica a partir de los tres meses de edad del cultivo. El periodo de recolección es de 8 o 15 días, todo depende del agricultor, llegando a efectuar de 4 a 8 recolecciones. La recolección es en forma manual y el producto es recolectado en kavetas. La hora más favorable para la recolección es en horas de la mañana, la temperatura nos ayuda mucho para evitar la pérdida del producto por deshidratación.

CASSERES (1981) dice que;

“La cosecha en la espinaca baby se realiza de 5 a 6 semanas después de la siembra, la espinaca normal a las 8 a 10 semanas después de la siembra. Existen dos clases de mercado para la espinaca, el mercado en fresco e industrial, el cual determinará el manejo de la cosecha, poscosecha, consumo y precios.” p28

Cuando están verdes y tiernas se recogen las hojas grandes, recogiendo unas pocas de cada planta.

La recolección manual consiste en cortar las hojas más desarrolladas de la espinaca, dando aproximadamente 5 ó 6 pasadas a un cultivo.

INFOJARDIN (2006) recomienda que, “La recolección nunca se realizará después de un riego, ya que las hojas se ponen turgentes y son más susceptibles de romperse.” p5

INFOJARDIN (2006)

“La recolección se inicia en las variedades precoces a los 40-50 días tras la siembra y a los 60 días después de la siembra con raíz incluida; oscilando las producciones óptimas entre 15 y 20 Tn/ha.” p7

1.4.7. Poscosecha

1.4.7.1. Calidad

INFOAGRO (2003) dice;

“las espinacas, tanto en manojo como en hojas, deben estar uniformemente verdes, totalmente túrgidas, limpias y sin serios daños. En las espinacas en manojos, las raíces deben ser eliminadas y los pecíolos deben ser más cortos que la lámina de la hoja.”

1.4.7.2. Fisiopatías

1.4.7.2.1. Daño por congelamiento

INFOJARDIN (2006); “Este se inicia a - 0.3 °C. El daño por congelamiento resulta en tejido con una apariencia de embebido en agua, típicamente seguido por una rápida pudrición causada por bacterias de pudrición blanda.” p27

1.4.7.2.2. Amarillamiento

La espinaca es altamente sensible a etileno presente en el ambiente (efectos del etileno).

1.4.7.3.3. Daño mecánico

CASSERES (1981) dice que;

“La cosecha y el manejo posterior deben ser efectuados con cuidado para prevenir daño a los pecíolos y hojas. Las gomas para amarrar los manojos no deben estar muy apretadas para evitar romper o quebrar los pecíolos, lo cual conducirá a una rápida pudrición.” p41

CAPÍTULO II

2.1. Materiales y Recursos

2.1.2. Materiales de Oficina, Gabinete o Escritorio.

1. Computadora
2. Calculadora
3. Esferos
4. Fichas o Libro de Campo
5. Carpetas
6. Libros de referencia para la investigación.
7. Internet
8. Impresora
9. Hojas de papel bond

2.1.3. Talento Humano

1. Investigador: Gabriela Romero
2. Director: Ing. Ms. Giovana Parra
3. Miembros del tribunal
 - Ing. Msc. Guadalupe López
 - Ing. Adolfo Cevallos
 - Ing. Jorge Kaslin
4. Proveedores:
 - Sr. Oswaldo Walco
 - Sra. Mónica Manobanda

2.1.4. Recursos

1. Alimentación
2. Transporte

2.1.5. Material experimental

1. ESPINACA (*Spinacia oleracea*)
2. Cultivo de espinaca (*Spinacia oleracea*) Quillan Loma - Tungurahua.

2.1.6. Insumos

1. Star-BaC
2. Agua
3. Balanza digital (EXCELLDolphin II)
4. Cámara digital (Sony 14 megapíxeles)
5. Termo-higrómetro electrónico (Electronic)
6. pH - Fix 2.0 - 9.0 (Macherey - Nagel)
7. Fundas plásticas
8. Masqui
9. Cartulinas
10. Marcadores

2.1.7. Herramientas

1. Tijeras
2. Cuchillo
3. Recipientes
4. Kavetas

2.1.8. Equipo de trabajo

1. Botas de caucho
2. Guantes
3. Mascarilla
4. Traje impermeable

2.1.9. Instalaciones

1. Cuarto Frio
2. Poscosecha

2.2. Caracterización Del Sitio Experimental

2.2.1. División Política

CUADRO N° 8. División política.

	PROAGRIP	PROVEEDOR I	PROVEEDOR II
Barrio	San Francisco	Quillan Loma	Quillan Loma
Parroquia	Izamba	Izamba	Izamba
Cantón	Ambato	Ambato	Ambato
Provincia	Tungurahua	Tungurahua	Tungurahua

2.2.2 Situación Geográfica

CUADRO N° 9. Situación geográfica

	PROAGRIP	PROVEEDOR I	PROVEEDOR II
E	17767103	17770689	17772436
N	9864562	9864904	9864765
Altura	2615 m.s.n.m.	2673 m.s.n.m.	2694 m.s.n.m.

2.3. Diseño Metodológico

2.3.1. Tipo de Investigación

I Fase: Diagnóstico de los factores:

Esta investigación se encuentra dentro del paradigma descriptivo, cualitativo ya que se realizó un diagnóstico de campo el cual fue descrito y expuesto de tal modo que pudo ser analizado fácilmente, además de ser de campo ya que se realizó encuestas que nos colaboraron a la adquisición de datos y orientación en el trabajo.

II Fase: Aplicación de estrategias

La cual le coloca en un sitio experimental ya que se puso a prueba los diferentes materiales que tenemos para disminuir las pérdidas en poscosecha y Cuantitativo ya que se tomaron datos los cuales arrojaron resultados numéricos de la fase experimental ejecutada.

2.3.2. Metodología y Técnicas

2.3.2.1. Método

I Fase: Diagnóstico de los factores.

Método lógico deductivo – inductivo.- Es decir, partiendo de un análisis de la información de primera mano, obtenida sobre la base de muestras de los agricultores, se visualizó la tendencia de los resultados, generalizando a la población de donde se extrajo la muestra, lo cual permitió conocer la situación de la espinaca en Izamba

Analítico.-Nos ayudó a observar las causas, la naturaleza y los efectos ya que nos permitió conocer más del objeto de estudio, con lo cual se pudo: explicar, hacer analogías, comprender mejor su comportamiento.

II Fase: Aplicación de estrategias.

Científico.-Se escogió este método porque está basado en la experimentación para llegar a afirmar o reputar la pregunta directriz

Experimental.-Se implementó un ensayo para aplicar las estrategias en poscosecha y disminuir las pérdidas.

2.3.2.2 Técnicas

I Fase: Diagnóstico.

Encuesta.- La encuesta es una técnica destinada a obtener datos de varias personas cuyas opiniones impersonales interesan a la investigación.

Fichaje.- Es muy importante y consistió en registrar los datos que se fueron obtenidos en las fichas, las cuales, debidamente elaboradas y ordenadas contienen la mayor parte de la información que se recopila en la investigación por lo cual constituye un valioso auxiliar en esta tarea, al ahorra mucho tiempo, espacio y dinero.

Entrevista.- El cuestionario de la entrevista fue elaborado en base a la operacionalización de las variables necesarias para probar la pregunta directriz ya

planteada, en función de las actividades que realizan los agricultores en el cultivo de espinaca.

Diagnostico.- Descripción completa de la situación actual, tanto en la superficie que cubre el proyecto como en su zona de influencia.

II Fase: Aplicación de estrategias.

Observación.- Fue importante observar atentamente el fenómeno, hecho o caso, tomar información y registrarla para su posterior análisis. La observación es un elemento fundamental de todo proceso investigativo; en ella nos apoyamos para obtener el mayor número de datos.

Toma de datos.- Fue vital tomar los datos del ensayo en los tiempos propuestos para su posterior análisis.

Tabulación de datos.- Se analizaron los datos obtenidos mediante un programa estadístico para conocer los resultados.

2.4. Unidad de Estudio

La unidad en estudio está dividida en 2 fases ya mencionadas.

I Fase: Diagnóstico de los factores.

Encuestas:

1. Desde la preparación del terreno, siembra hasta la cosecha a los agricultores de la zona de Izamba.

2. Desde el corte de las hojas hasta el centro de acopio.

II Fase: Aplicación de estrategias.

2.4.1 Diseño Experimental

Se empleó un diseño de bloques completos al azar; DBCA con tres repeticiones.

2.4.1.1. Factores en estudio

Factor A: Estrategias

E 1 Hidrocooling

E 2 Hidrocooling con desinfección

E 0 Testigo

Factor B: Proveedores

P 1 proveedor 1 Sergio Walco

P 2 proveedor 2 Mónica Manobanda

Factor C: Temperaturas

T1 En planta

T2 Cuarto frío

2.4.1.2. Tratamientos

CUADRO N° 10. Tratamientos En Estudio

Tratamiento	Código	Descripción
T1	E1P1T1	Hidrocooling, Proveedor 1, En planta
T2	E1P2T1	Hidrocooling, Proveedor 2, En planta
T3	E1P1T2	Hidrocooling, Proveedor 1, Cuarto frío
T4	E1P2T2	Hidrocooling, Proveedor 2, Cuarto frío
T5	E2P1T1	Hidrocooling + desinfección, Proveedor1, En planta
T6	E2P2T1	Hidrocooling + desinfección, Proveedor2, En planta
T7	E2P1T2	Hidrocooling + desinfección, Proveedor 1, Cuarto frío
T8	E2P2T2	Hidrocooling + desinfección, Proveedor2, Cuarto frío
T9	E0P1T1	Testigo, Proveedor 1, En planta
T10	E0P2T1	Testigo, Proveedor 2, En planta
T11	E0P1T2	Testigo, Proveedor 1, Cuarto frío
T12	E0P2T2	Testigo, Proveedor 2, Cuarto frío

2.4.2. Unidad en Estudio

El ensayo contó con 12 unidades experimentales y tres repeticiones.

CUADRO N° 11. Unidad Experimental.

Unidad experimental	36
Muestra	13
Población:	468

2.4.3. Análisis funcional.

Para el análisis de las variables se utilizó un modelo matemático del diseño experimental DBCA, Se corrió análisis de varianza para todas las variables, las pruebas de significación de Tukey 5% para los factores e interacciones que arrojen significación estadística.

2.4.4. Esquema del ADEVA

CUADRO N° 12. Esquema Del ADEVA

Fuente de Variación (F de V)	Grados de Libertad
Total	35
Repeticiones	2
Tratamientos	11
Error Experimental	22

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

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

2.4.5. Análisis económico.

Se realizó el análisis económico para reportar los costos por tratamiento.

2.5. Manejo Específico del Ensayo

El ensayo realizado se encuentra dividido en dos partes puntuales; el diagnóstico y la aplicación de las estrategias para el cultivo de espinaca.

2.5.1. I Fase: Diagnóstico de los factores

1. Primero se realizó una reunión con los proveedores de la empresa para socializar el trabajo que se iba a realizar.
2. El trabajo de diagnóstico se realizó en campo conjuntamente con los agricultores tomando en cuenta en esta fase todos los factores que interactúan en el cultivo de espinaca, estos datos fueron recolectados en encuestas y libros de campo. Anexo N° 2.

2.1. Libro de Campo

En primer lugar se socializó con los dos proveedores de la empresa el trabajo que se iba a realizar, para contar con su plena colaboración al momento de recolectar la información.

Establecidos los términos de trabajo se acordó que días se realizarían las visitas de campo para comenzar a recolectar la información en libros de campo que fueron elaborados según los temas de importancia que necesitamos abarcar y conocer.

Las visitas se efectuaban de 2 a 3 por semana según los proveedores y la disponibilidad de tiempo de los mismo, se acudió al sitio de investigación a la hora

normal que estos efectuaban sus actividades en el cultivo, así se obtuvo datos reales de todas las labores que estos realizan al cultivo de espinaca.

Se visitaba cada lote que los proveedores poseían y se recolectaba la información por lote desde la preparación del terreno hasta el último día de la recolección. Se comenzó realizando una observación del cultivo tanto en campo como en la poscosecha siempre yéndonos de lo general a lo particular, de afuera hacia dentro, deteniéndonos en las zonas más importantes que haya que diagnosticar.

Se realizaron preguntas minuciosas y detalladas para obtener información más precisa así es que se preguntó sobre; las condiciones naturales favorables y adversas al cultivo, tales como clima, suelo, precipitaciones, topografía, etc. Se investigó sobre la tecnología utilizada especialmente en los que se refiere a sistemas de propagación, uso de variedades mejoradas, métodos de siembra aplicados, uso de fertilizantes con sus respectivas dosificaciones y número de aplicaciones.

2.1. Encuesta

PROAGRIP cuenta con dos proveedores, debido a esto se realizó encuestas dirigidas a una muestra de agricultores de espinaca de la parroquia Quillan Loma, para poder sacar la muestra se realizó un recorrido de toda la zona identificando el número de agricultores que cultivan espinaca, de allí se partió a la recolección de información profundizando más en el manejo del cultivo, los problemas que interactúan y las dificultades del agricultor.

Tamaño de la muestra:

$$n = \frac{m}{e^2(m-1)+1}$$

$$n = \frac{18}{0,06^2(18-1)+1}$$

$$n= 16,96$$

Dónde:

n= Tamaño de la muestra

m= Tamaño de la población

e²= Error admisible

Se aplicaron 17 encuestas al azar a diferentes agricultores de la zona, estas encuestas sostuvieron preguntas concretas y sencillas de responder para facilitar la recaudación de información y no causar alguna molestia los encuestados.

Para poder recolectar la información primero se informó sobre trabajo de investigación que se estaba realizando y además del uso que se iba a dar a la información, se contó con la colaboración de la señora Mónica Manobanda vecina de los agricultores.

2.5.6.- II Fase: Experimental:

Aplicación de estrategias.

En esta fase se ejecutó un paquete de estrategias para minimizar las pérdidas en poscosecha de espinaca, pérdidas que se van dando en el transcurso de la cadena de producción y comercialización, así tenemos 3 estrategias las cuales son:

- Hidrocooling
 - Hidrocooling mas desinfección
 - Testigo
1. Primero se realizó la recepción del producto (espinaca), en kavetas de 10 kilos de peso, cada proveedor apporto con 6 gavetas teniendo un total de 12 kavetas que significan los 120 kilos que necesitamos para poder efectuar el ensayo.
 2. Se perforó las fundas plásticas que iban a contener el producto, facilitando así la respiración del producto para que este no se deteriore demasiado rápido.
 3. Se ensayó con 12 unidas experimentales con tres repeticiones, cada unidad experimental conto con una muestra de 13 unidades de espinaca (paquete) colocadas en kavetas (gavetas) dando una población de 540 individuos. Cada unidad contaba con 200 gramos de peso.
 4. Se establecieron 6 baldes de 20 litros con las soluciones preparadas, para esto primero elaboré la solución de Hidrocooling más desinfectante en tres baldes como detallo a continuación.

4.1. Hidrocooling mas desinfección

Se utilizó 10 litros de agua por balde a temperatura de la poscosecha (12 °C), no se utilizó hielo u otro método para bajar la temperatura del agua porque entonces estaríamos obteniendo datos erróneos A esta agua se añadió el desinfectante Star – BaC a razón de 2,5 cc/l, de esta solución se prepararon tres baldes de solución.

4.2.- Hidrocooling, Se empleó 10 litros de agua por balde a temperatura de la poscosecha (12 °C).

5. Primero se pesó en una balanza los 200 gramos que se necesitan para cada unidad, pesados los gramos de espinaca se incorporan a la solución ya preparada en los baldes dejándola reposar por 5 minutos. Es muy importante tener en cuenta que las hojas de espinaca son muy sensibles y suculentas, requiriendo de mucho cuidado al momento de manipularlas.
6. Transcurrido este tiempo se retiró en una kaveta y se deja escurrir el agua por 15 minutos.
7. Se enfundo el producto (200 gramos por unidad) y se volvió a tomar el peso para registrarlo en fichas, se etiqueto según el tratamiento y número de unidad experimental que sea, esta labor la efectuamos hasta cumplir con todos los tratamientos, se estableció los 12 tratamientos con 13 unidades cada uno.
8. Cuando ya todos los tratamientos están listos los repartimos según el sorteo, la mitad va al cuarto frio y la otra mitad quedara afuera expuesto a las condiciones naturales de la poscosecha.
9. Se tomó los datos de peso, incidencia y severidad a los tres, seis, nueve y doce días registrando en fichas. Para esta actividad se procedió a pesar cada unidad en una balanza electrónica, conociendo el peso, luego se abrió cada funda para tomar los datos de incidencia y severidad.

CAPITULO III

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. I FASE: Diagnóstico de los factores

3.1.2. Encuesta a los agricultores de Espinaca en Quillan Loma.

A continuación se presenta los resultados de la Encuesta dirigida 17 agricultores de espinaca que representan el 60% de productores que se dedican a cultivar espinaca en la zona de Quillan Loma –Izamba Tungurahua.

DIAGNÓSTICO DE LOS FACTORES QUE INCIDEN EN LAS PERDIDAS DE POSCOSECHA DEL CULTIVO DE ESPINACA DIRIGIDO A LOS AGRICULTORES DE IZAMBA - TUNGURAHUA.

3.1.2.1. IDENTIFICACIÓN

3.1.2.1.1. ¿Qué cargo ejerce usted en el predio?

CUADRO N° 13. Cargo ejercido por el encuestado

Propietario	12
Trabajador	2
Delegado	3



GRÁFICO N° 1. Cargo Que Ejerce En El Predio para El Diagnóstico De Los Factores Que Inciden En Las Perdidas De Poscosecha Del Cultivo De Espinaca Dirigido A Los Agricultores De Izamba - Tungurahua.

En el gráfico N° 1 para saber qué cargo ejerce el encuestado en el predio, se puede observar que el 70% de los encuestados son los propietarios, el 18% son trabajadores del predio y finalmente el 12 % respondió que son delegados, teniendo como resultado que la mayoría son propietarios y trabajan sus tierras verificando que todas las actividades se realicen con eficiencia, las personas que simplemente trabajan o se encuentran de delegados no ejecutan las actividades al 100 % como el propietario.

3.1.2.1.2. Tenencia de la tierra.

CUADRO N° 14. Tenencia de la tierra

Tenencia	Numero
Propio	14
Arrendado	2
Comodato	0
Al partir	1

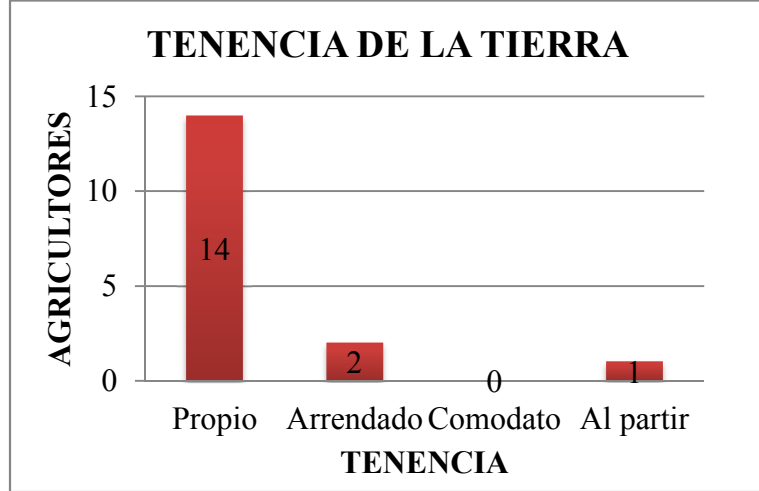


GRÁFICO N° 2. Tenencia De La Tierra Para El Diagnóstico De Los Factores Que Inciden En Las Perdidas De Poscosecha Del Cultivo De Espinaca Dirigido A Los Agricultores De Izamba - Tungurahua.

En el gráfico N° 2. Para conocer la tenencia de la tierra dedicadas al cultivo de espinaca tenemos que de los 17 encuestados 14 agricultores respondieron que las tierras son propias, 2 las tienen en arriendo, 1 al partir y 0 en comodato, los agricultores que trabajan las tierras bajo arriendo o al partir tienen que destinar un presupuesto para cubrir este rubro, en cambio los que poseen tierras propias aumentan sus ingresos.

3.1.2.2. CULTIVO

3.1.2.2.1. Ubicación del cultivo.

CUADRO N° 15. Ubicación del cultivo

Corazón de Jesús	La merced
12	5
71	29



GRÁFICO N °3. Ubicación Del Cultivo De Espinaca para El Diagnóstico De Los Factores Que Inciden En Las Perdidas De Poscosecha Del Cultivo De Espinaca Dirigido A Los Agricultores De Izamba - Tungurahua.

En el gráfico N° 3. Para saber en qué barrio se encuentran ubicados los diferentes predios de producción de espinaca podemos observar que el 71 % de los productores de espinaca se encuentran en el Barrio Corazón de Jesús, mientras que el 29 % restante se encuentran en el barrio La Merced, determinando que la zona productora de espinaca en Quillan Loma es el barrio Corazón de Jesús encontrando la mayoría de productores.

3.1.2.2.2. Superficie cultivada

CUADRO N° 16. Superficie cultivada

Entre:	N°
1000 y 5000 metros	5
5000 m y 1 Ha	9
1 Ha y 2 Ha	3

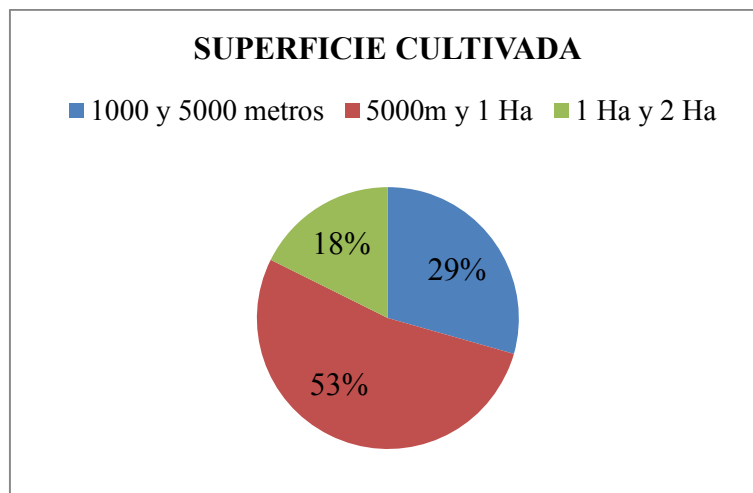


GRÁFICO N° 4. Porcentaje De Superficie Que Cultiva De Espinaca para El Diagnóstico De Los Factores Que Inciden En Las Perdidas De Poscosecha Del Cultivo De Espinaca Dirigido A Los Agricultores De Izamba - Tungurahua.

En el gráfico N° 4. Para conocer que superficie cultivada por los agricultores de espinaca tenemos que: el 53 % poseen lotes entre los 5000 m² y 1 Ha de cultivo, el 29 % entre 1000 m² y 5000 m² de cultivo y el 18% entre una 1 hectáreas y 2 hectáreas, teniendo como resultado que la mayoría de agricultores cultiva lotes pequeños que van alternados con otros cultivos, no son pocos los agricultores que poseen grandes extensiones llegando a las dos hectáreas. De estos resultados podemos deducir que la superficie cultivada de espinaca no es grande y el cultivo no muy difundido teniendo un buen futuro y un gran mercado.

3.1.2.2.3 Preparación del suelo (Arado, rastrado y surcado)

CUADRO N° 17. Preparación de terreno

Mano	Animales	Tractor
2	0	15

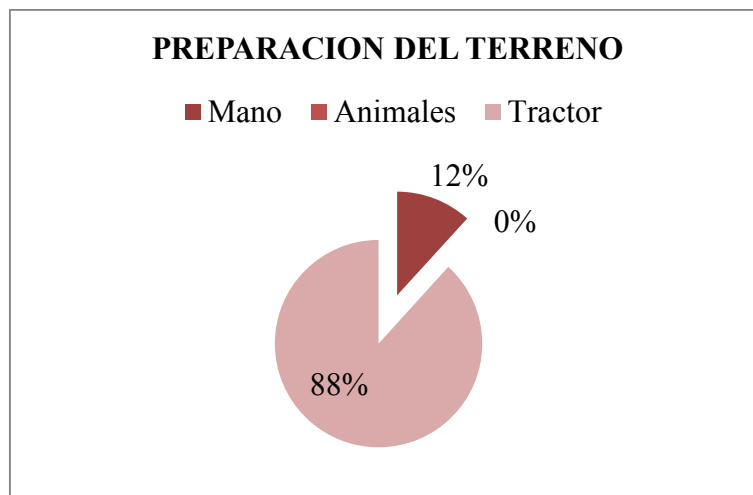


GRÁFICO N° 5. Preparación Del Terreno para El Diagnóstico De Los Factores Que Inciden En Las Pérdidas De Poscosecha Del Cultivo De Espinaca Dirigido A Los Agricultores De Izamba - Tungurahua.

En el gráfico N° 5. En preparación del terreno se puede observar que el 88 % de los agricultores utilizan tractor para realizar las labores de preparación del terreno. El 12% prepara el terreno a mano y el 0 % de los agricultores utiliza animales, el uso de maquinaria se efectúa hasta la rastrada del terreno para elaborar los canchales los agricultores utilizan azadones formando los surcos manualmente de acuerdo a la pendiente del terreno.

3.1.2.2.4 Siembra

a. ¿En qué época de siembra establece el cultivo?

CUADRO N° 18. Época de siembra.

Invierno	1
Verano	0
Todo el año	16

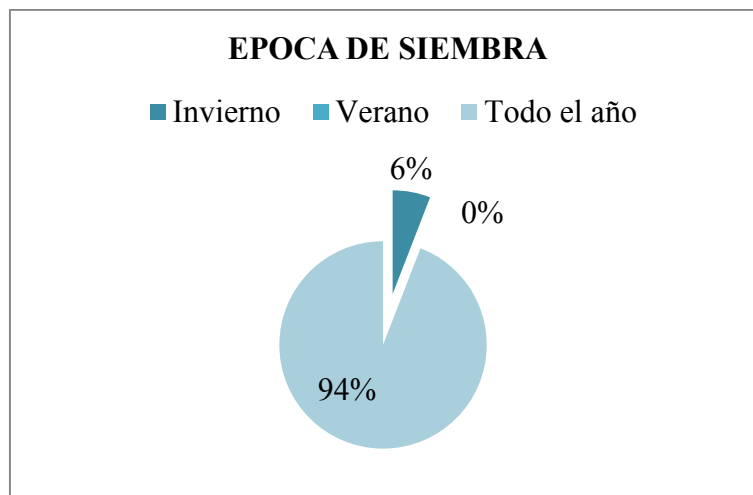


GRÁFICO N° 6. Época De Siembra En Que Establece El Cultivo De Espinaca para El Diagnóstico De Los Factores Que Inciden En Las Pérdidas De Poscosecha Del Cultivo De Espinaca Dirigido A Los Agricultores De Izamba - Tungurahua.

En el gráfico N° 6. Para conocer la época de siembra del cultivo de espinaca se observa que el 94 % de los agricultores efectúan esta actividad durante todo el año mientras que el 6% restante lo establecen en invierno, los agricultores establecen su calendario de siembra teniendo siempre producción de espinaca todo el año cumpliendo con su cupo de entrega.

b.- ¿Qué sistema de cultivo usted utiliza?

CUADRO N° 19. Sistema de cultivo utilizado.

Monocultivo	Asociado	%
6	11	17
35	65	83

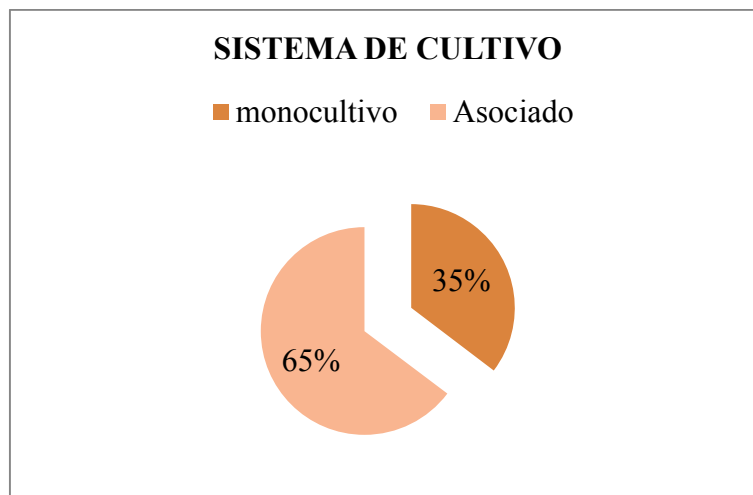


GRÁFICO N° 7. Sistema De Siembra Empleados para El Diagnóstico De Los Factores Que Inciden En Las Pérdidas De Poscosecha Del Cultivo De Espinaca Dirigido A Los Agricultores De Izamba - Tungurahua.

En el gráfico N° 7. Para conocer el sistema de siembra que emplean se puede observar que el 35% de los agricultores lo mantienen en monocultivo, mientras que 65 % de los agricultores asocian a la espinaca con otras especies como son: maíz, brócoli, remolacha, habas, rábano aprovechando el terreno y obteniendo doble beneficio mientras las plantas de espinaca se desarrollan.

c.- ¿De dónde consigue la semilla o plantín?

CUADRO N° 20. Procedencia de la semilla o plantín

Por intercambio	Compra	Planta propia
0	0	17

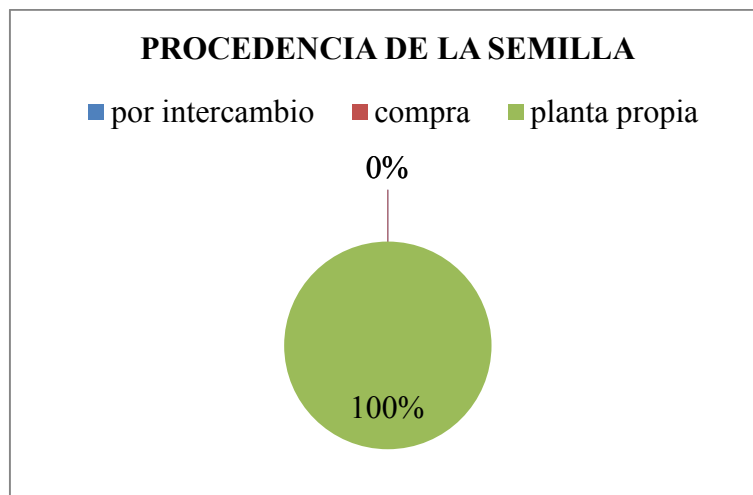


GRÁFICO N° 8. Obtención De La Semilla De Espinaca Para La Siembra para El Diagnóstico De Los Factores Que Inciden En Las Pérdidas De Poscosecha Del Cultivo De Espinaca Dirigido A Los Agricultores De Izamba - Tungurahua.

En el gráfico N° 8. Para conocer la procedencia de la semilla de espinaca, se puede observar que el 100% de los agricultores poseen su propia semilla para efectuar las siembras, estas semillas están en el terreno y son las que caen de siembras anteriores quedando regadas en el lote, así que no hay necesidad de regar para que germinen.

3.1.2.2.5 Riego

a.- ¿Posee agua de riego, y que tipo de riego tiene establecido en su cultivo?

CUADRO N° 21. Tipo de riego empleado.

Gravedad	Aspersión	Goteo	Otro
17	0	0	0

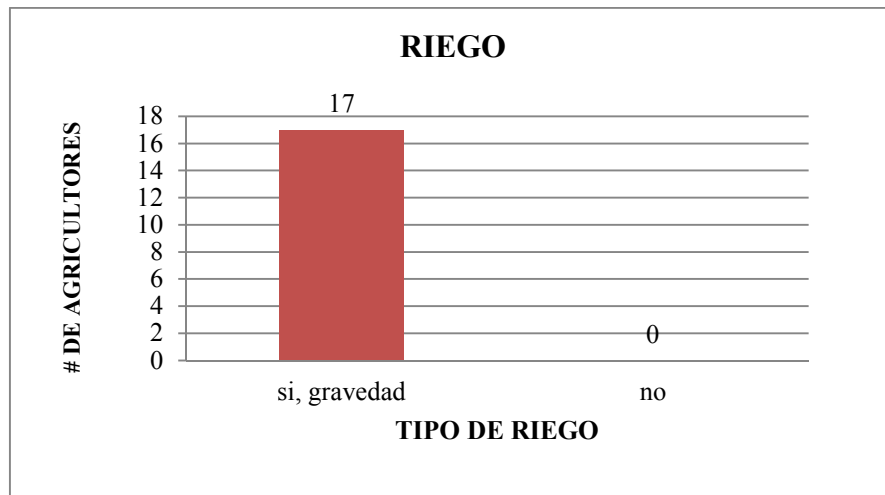


GRÁFICO N° 9. Riego Del Cultivo para El Diagnóstico De Los Factores Que Inciden En Las Pérdidas De Poscosecha Del Cultivo De Espinaca Dirigido A Los Agricultores De Izamba - Tungurahua.

En el gráfico N° 9. Para conocer si posee riego y qué tipo de riego, se puede observar que el 100 % de los agricultores si poseen agua de riego factor que facilita la producción de espinaca y además el mismo 100 % poseen riego por gravedad.

b.- ¿Con que frecuencia realiza los riegos?

CUADRO N° 22. Frecuencia de los riegos.

1 vez por semana	2 veces por semana	15 días
8	0	9

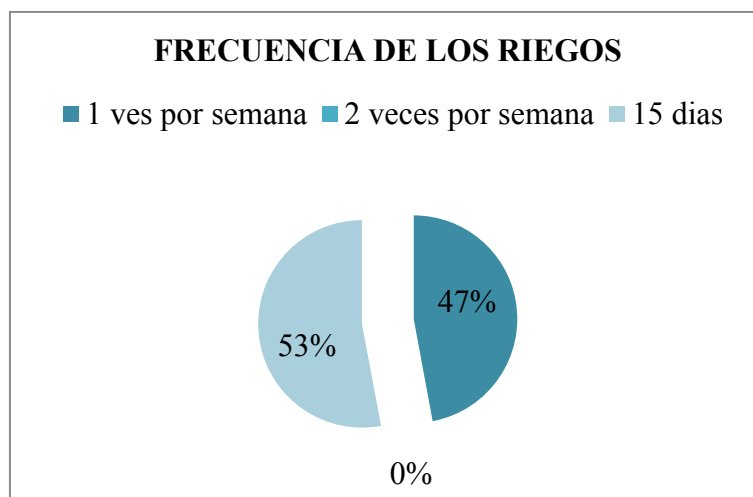


GRÁFICO N° 10. Frecuencia De Los Riegos para El Diagnóstico De Los Factores Que Inciden En Las Pérdidas De Poscosecha Del Cultivo De Espinaca Dirigido A Los Agricultores De Izamba - Tungurahua.

En el gráfico N° 10. Para conocer la frecuencia de los riegos al cultivo de espinaca se puede observar que el 53 % de los agricultores realizan el riego cada 15 días mientras que el 47 % restante lo hacen una vez por semana, la frecuencia de los riegos depende de la concesión de agua que tengan cada agricultor y las necesidades del cultivo, por el de los requerimientos van a ser menos en invierno y más frecuentes en verano.

3.1.2.2.6. Abonadura y Nutrición

CUADRO N° 23. Abonadura y nutrición.

Orgánico	Químico	Los dos	%
3	2	12	17
17.5%	12%	70.5%	100%

a.- ¿Qué tipo de abono utiliza?

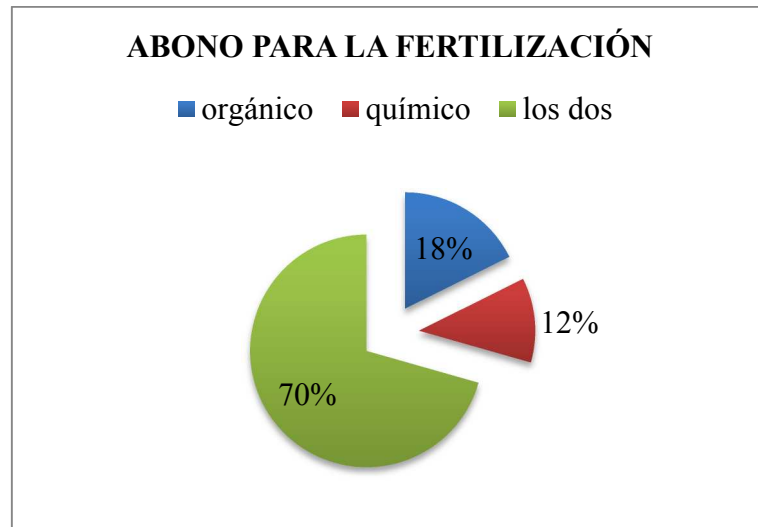


GRAFICO N° 11. Tipo De Abono Que Utiliza Para El Cultivo para El Diagnóstico De Los Factores Que Inciden En Las Perdidas De Poscosecha Del Cultivo De Espinaca Dirigido A Los Agricultores De Izamba - Tungurahua.

En el gráfico N° 11. Para conocer qué tipo de abonadura emplea el agricultor podemos observar que 70 % de los agricultores utilizan abono orgánico y químico para efectuar las fertilizaciones, el 18 % de los agricultores emplean solo abono orgánico y el 12 % restante de los agricultores utilizan fertilizante químico, la fertilización está sujeta a la disposición económica de los agricultores y al método de fertilización que estos manejen siendo la fertilización combinada entre química y orgánica la que la mayoría utiliza para incrementar los rendimientos.

b.- ¿Que abono orgánico utiliza?

CUADRO N° 24. Abono orgánico que utiliza el agricultor.

Gallinaza	9	53%
Estiércol de cuyes	2	12%
Humus	1	6%
Carnaza	5	29%

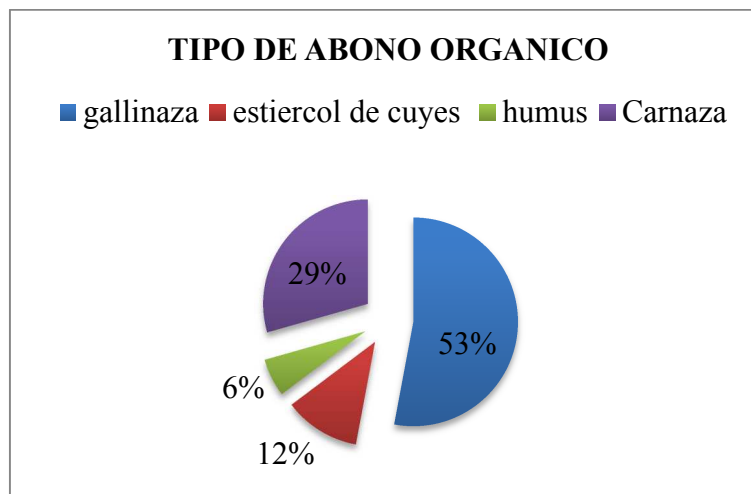


GRAFICO N° 12. Abono Orgánico Que Utiliza Para Fertilizar El Cultivo De Espinaca para El Diagnóstico De Los Factores Que Inciden En Las Perdidas De Poscosecha Del Cultivo De Espinaca Dirigido A Los Agricultores De Izamba - Tungurahua.

En el gráfico N° 12. Para conocer el tipo de abono orgánico utilizan los agricultores en la fertilización de los terrenos para el cultivo de espinaca, se puede observar que el 53 % aplica gallinaza, el 29 % aplica carnaza, el 12 % aplica estiércol de cuyes y el 6 % de los agricultores aplica humus, teniendo como resultado que el abono más utilizado por la mayoría de los agricultores es la gallinaza debido a que es fácil de adquirir y se descompone rápido, además por el nitrógeno que posee proporciona a la planta gran tamaño de hojas y desarrollo.

c.- ¿Qué fertilizante químico utiliza?

CUADRO N° 25. Fertilizante químico que el agricultor utiliza.

FERTILIZANTE	si	no
Urea	2	15
Magnesiano	6	11
Mezcla compuesta	10	7
Todos los anteriores	12	5

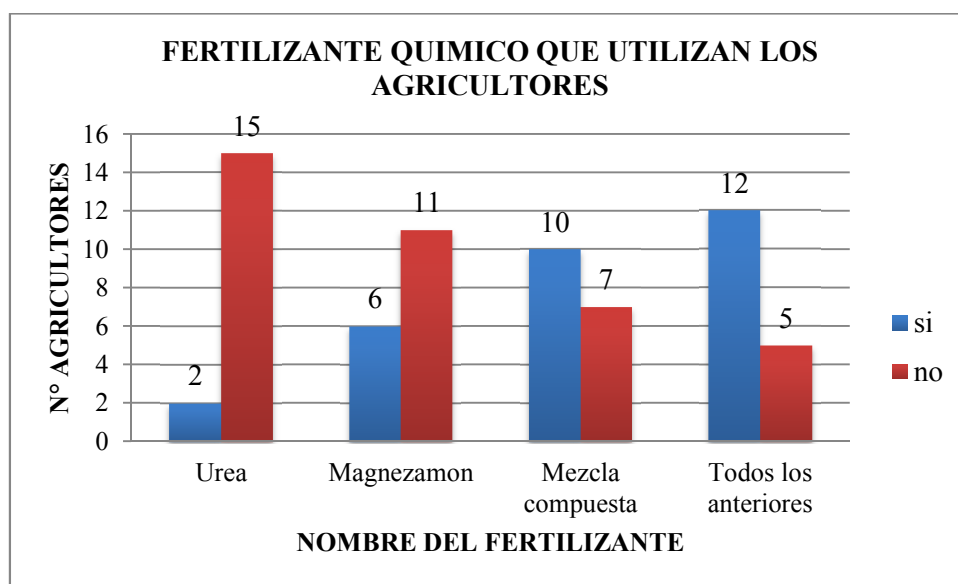


GRAFICO N° 13. Abono Químico Que Utiliza Para Fertilizar El Cultivo para El Diagnóstico De Los Factores Que Inciden En Las Perdidas De Poscosecha Del Cultivo De Espinaca Dirigido A Los Agricultores De Izamba - Tungurahua.

En el gráfico N° 13. Para conocer que fertilizante químico utilizan los agricultores en sus cultivos podemos observar que: de los 17 encuestados 2 utilizan urea, 6 utilizan Magnesamon, 10 utilizan una mezcla compuesta de abonos combinados y 12 agricultores utilizan todos los anteriores mencionados, la fertilización varía según la

experiencia de los agricultores y de la abonadura orgánica que hayan efectuado antes, pero el más utilizado es la mezcla compuesta entre algunos abonos de ayudaran al desarrollo de las plantas y a incrementar la producción, el lapso de vida está también ligado a la nutrición de haya brindado el agricultor al cultivo.

d.- ¿En qué cantidades aplica el fertilizante químico al terreno?

CUADRO N°26. Dosis de fertilizante que aplica el agricultor.

FERTILIZANTE	
1 qq/1000 m	3
2 qq/1000 m	5
3 a 4 qq/1000 m	6
5 a 6 qq/1000 m	3

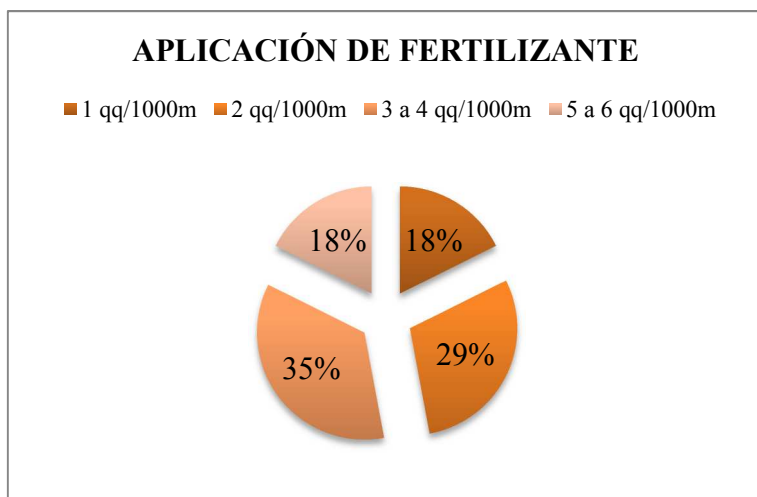


GRÁFICO N° 14. Número Quintales De Fertilizante Aplicados en 1000 m² para El Diagnóstico De Los Factores Que Inciden En Las Pérdidas De Poscosecha Del Cultivo De Espinaca Dirigido A Los Agricultores De Izamba - Tungurahua.

En el gráfico N° 14. Para conocer el número de quintales de fertilizante aplicados por lote de 1000 m² de cultivo tenemos: el 18 % de los agricultores aplica de 5 a 6 quintales por 1000 m², el 35 % de los agricultores aplican de 4 a 5 quintales por los 1000 m², el 29 % de agricultores aplica 2 quintales por lote de 1000 m² y el 18% de agricultores restante aplica 1 quintal de fertilizante por 1000 m². Así tenemos que el promedio da aplicación de fertilizante es de 40 quintales por hectárea. La cantidad de fertilizante que aplica el agricultor depende de la abonadura orgánica que haya realizado, cuando no a realiza incrementa la aplicación de abono químico para ayudar al cultivo.

3.1.2.2.7 Deshierbas

a.- ¿Cuántas deshierbas realiza durante el ciclo del cultivo?

CUADRO N° 27. Número de deshierbas.

Una	1
Dos	10
Tres	6

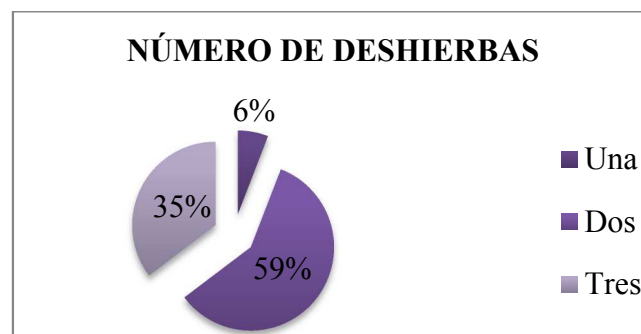


GRÁFICO N° 15. Número de Deshierbas Efectuadas al cultivo para El Diagnóstico De Los Factores Que Inciden En Las Pérdidas De Poscosecha Del Cultivo De Espinaca Dirigido A Los Agricultores De Izamba - Tungurahua.

En el gráfico N° 15. Para conocer el número de deshierbas que realizan los agricultores al cultivo tenemos: el 59 % realiza 2 deshierbas, el 35 % realiza 3 deshierbas y el 6 % realiza una deshierba al cultivo, teniendo como resultado que se en su mayoría se efectúan dos deshierbas en el ciclo de cultivo de espinaca la primera es al rascadillo para eliminar las malas hierbas que comienzan a competir y la otra es al aporque en conjunto con la fertilización química.

3.1.2.2.8 Plagas y Enfermedades.

CUADRO N° 28. Plagas.

PLAGA	si	no
Gusano	14	3
Langostas	5	12
Mosca negra	8	9

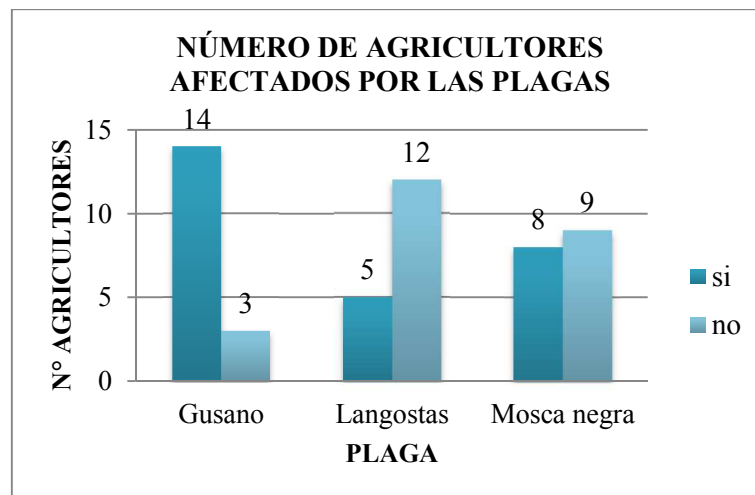


GRÁFICO N° 16. Plagas Que Afectan Al Cultivo para El Diagnóstico De Los Factores Que Inciden En Las Pérdidas De Poscosecha Del Cultivo De Espinaca Dirigido A Los Agricultores De Izamba - Tungurahua.

En el gráfico N° 16. Para conocer las plagas que afectan a los agricultores tenemos: de los 17 agricultores encuestados a 14 les afectan el gusano, a 5 agricultores les afectan las langostas y a 8 agricultores les afecta la mosca negra o pulgón, siendo así que la plaga que mayores problemas da es el gusano, trozando las plantas en la primera etapa de crecimiento y devorando de hojas provocando hoyos y dejando descartadas las hojas para la venta este ataca durante todo el ciclo de cultivo si no se los controla.

Enfermedades

CUADRO N° 29. Enfermedades

ENFERMEDAD	si	no
Tizón	7	10
Peca	2	15
Pudrición blanda	5	12

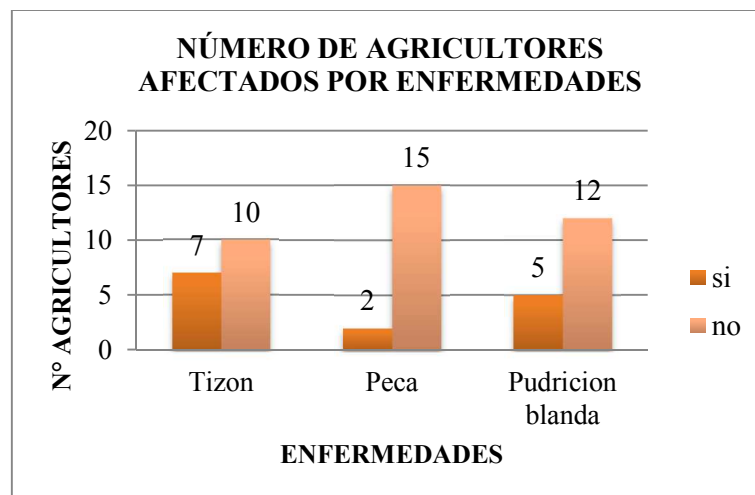


GRÁFICO N° 17. Enfermedades Que Afectan Al Cultivo para El Diagnóstico De Los Factores Que Inciden En Las Pérdidas De Poscosecha Del Cultivo De Espinaca Dirigido A Los Agricultores De Izamba - Tungurahua.

En el gráfico N° 17. Para conocer las enfermedades que afectan a los agricultores tenemos: de los 17 agricultores encuestados a 7 les afecta Tizón, a 2 agricultores la Peca de la hoja y a 5 agricultores la Pudrición blanda. Las enfermedades no afectan de manera tan drástica a los cultivos pero si se descuidan puede llegar a dar grandes pérdidas ya que las hojas son las más afectadas y estas son lo comercial de la espinaca.

3.1.2.2.9 ¿Qué factores ambientales le afectan a su cultivo?

CUADRO N° 30. Factores ambientales que afectan el cultivo de espinaca.

Sequías	12
Lluvias	2
Vientos	0
Heladas	0
Granizadas	3

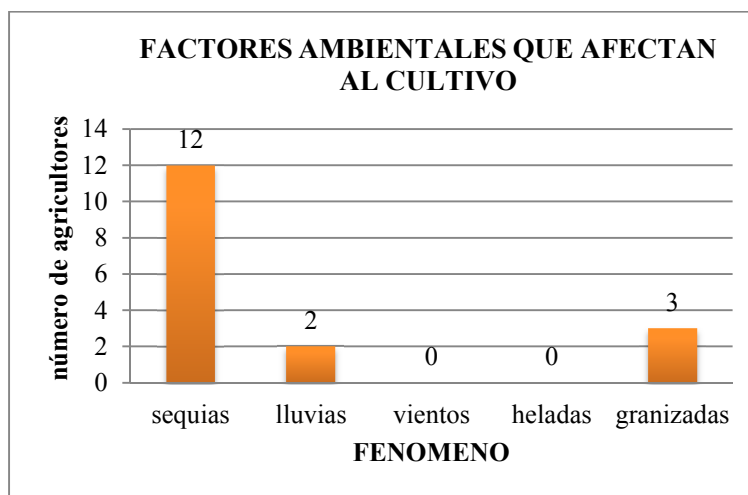


GRÁFICO N° 18. Fenómenos Ambientales Que Provocan Perdidas A Los Productores De Espinaca para El Diagnóstico De Los Factores Que Inciden En Las Pérdidas De Poscosecha Del Cultivo De Espinaca Dirigido A Los Agricultores De Izamba - Tungurahua.

En el gráfico N° 18. Para conocer el porcentaje de afección a los cultivos a causa de los fenómenos climáticos tenemos que al 70 % de los cultivos les afecta las sequías, al 18 % les afecta las granizadas y al 12 % les afecta las lluvias excesivas, mientras que las heladas y los vientos no causan ninguna afección en la zona es así que el mayor problema son las sequías causando tamaño pequeño de la planta y amarillamiento de las hojas, el agua de riego no cubre las necesidades del cultivo cuando las sequias son prolongadas..

3.1.2.3. COSECHA

3.1.2.3.1. ¿En qué recolecta la espinaca en campo?

CUADRO N° 31. Material utilizado para recolectar el producto en campo.

Kavetas	Fundas	Canastas	Lonas
15	0	1	1

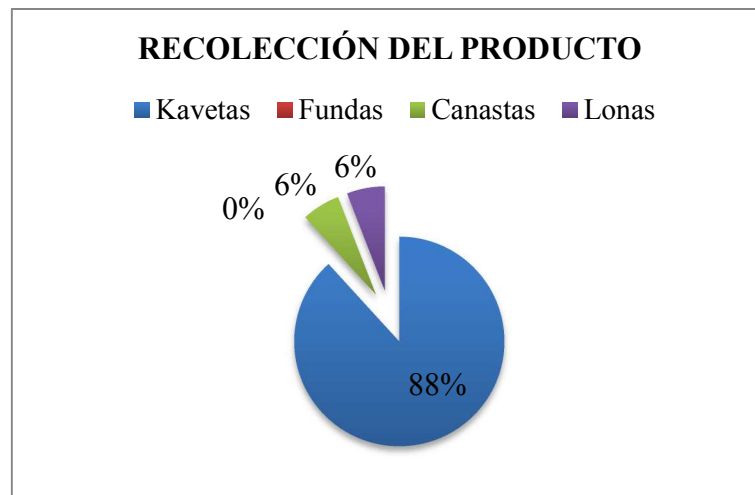


GRAFICO N° 19. Recipiente Utilizado para Recolección de Espinaca En El Momento De La Cosecha para El Diagnóstico De Los Factores Que Inciden En Las Pérdidas De Poscosecha Del Cultivo De Espinaca Dirigido A Los Agricultores De Izamba - Tungurahua.

En el gráfico N° 19. Para conocer que utiliza el agricultor para la recolección del producto tenemos que el 88 % de los agricultores utilizan Kavetas, el 6 % utiliza canastas y el 6 % restante utiliza lonas al momento de la recolección, las Kavetas proporciona al producto un trato suave evitando que las hojas sufran daños mecánicos, pero cuando se sobrepasa la capacidad de la kaveta los daños pueden llegar a ser grandes, las kavetas tienen una capacidad de 10 kilos.

3.1.2.3.2 ¿Usted desinfecta o lava los recipientes en los que efectúa la cosecha del producto?

CUADRO N° 32. Desinfección y lavado de los recipientes utilizados para la cosecha

Si	12
No	5

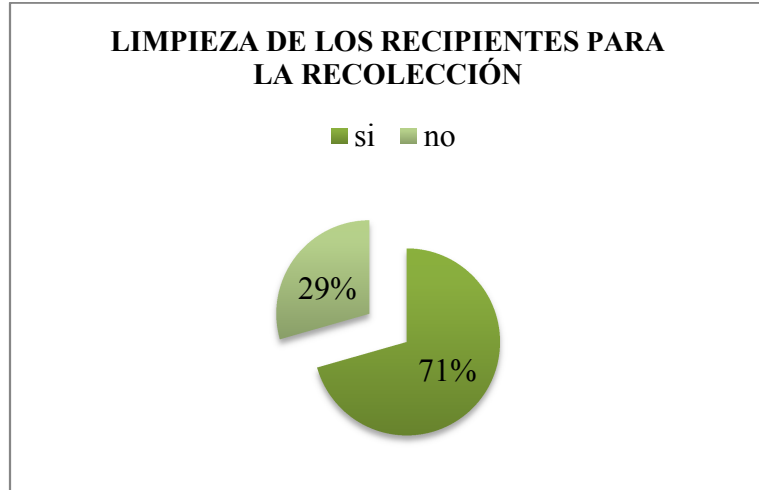


GRÁFICO N° 20. Limpieza De Las Kavetas Para La Recolección De La Espinaca En El Diagnóstico De Los Factores Que Inciden En Las Pérdidas De Poscosecha Del Cultivo De Espinaca Dirigido A Los Agricultores De Izamba - Tungurahua.

En el gráfico N° 20. Para conocer si los agricultores desinfectan los recipientes antes de recolectar el producto tenemos; el 71 % de los agricultores si lava los recipientes mientras que el 29 % restante no lo hace, teniendo como resultado que la mayoría toma conciencia de la asepsia que necesita mantener el producto mejorando su presentación y sanidad, la población que no lava los utensilios en su mayoría son los pequeños agricultores que desconocen sobre las necesidades de asepsia del producto y el mercado para el que entregan no les exigen mayores cosas..

3.1.2.3.3. ¿En qué horario del día realiza usted la cosecha de la espinaca?

CUADRO N° 33. Horario de recolección del producto.

Mañana	Tarde	Todo el día
10	3	4



GRÁFICO N° 21. Horario De Recolección Del Producto Para El Diagnóstico De Los Factores Que Inciden En Las Perdidas De Poscosecha Del Cultivo De Espinaca Dirigido A Los Agricultores De Izamba - Tungurahua.

En el gráfico N° 21. Para conocer en que horario se efectúa la recolección de la espinaca tenemos que; el 59 % de los agricultores la efectúan en la mañana, el 23 % lo realiza durante todo el día y finalmente el 18 % lo realiza por la tarde, la hora de recolección es muy importante a pleno sol el producto se deshidrata y pierde peso además de no tener buena presentación, en horas de la mañana o en la tarde cuando no hay presencia de sol la espinaca se mantiene fresca, hay que tomar en cuenta que los agricultores recolectan el producto dependiendo del pedido que tengan que cumplir y si este es grande la cosecha se realizara todo el día.

3.1.2.3.4. ¿Con que frecuencia efectúa los cortes?

CUADRO N° 34. Frecuencia con que realiza los cortes.

2 veces por semana	1 vez por semana	A los 15 días	Otros
2	13	2	0

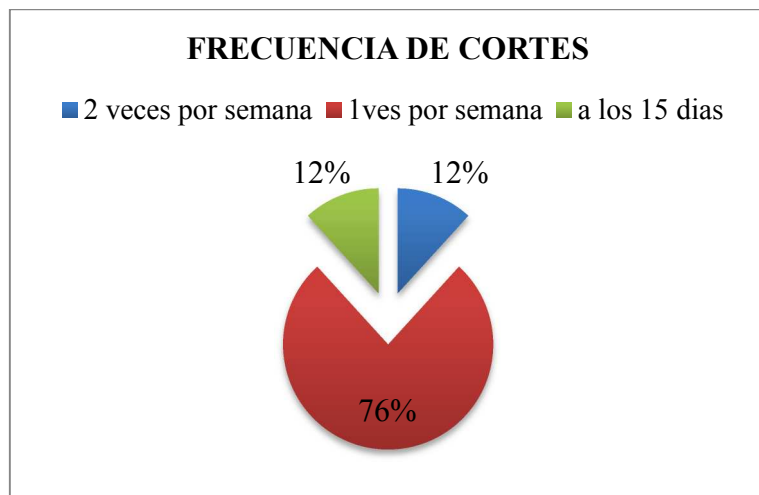


GRÁFICO N° 22. Frecuencia De Los Cortes Para El Diagnóstico De Los Factores Que Inciden En Las Pérdidas De Poscosecha Del Cultivo De Espinaca Dirigido A Los Agricultores De Izamba - Tungurahua.

En el gráfico N° 22. Para conocer la frecuencia de los cortes en el cultivo de espinaca tenemos que; el 76 % de los agricultores lo efectúan una vez por semana, el 12 % lo hace dos veces por semana y el 12 % restante lo realiza cada 15 días, todo depende del pedido que tengan los agricultores pero la mayoría lo hace cada 8 días o una vez por semana los agricultores que no tienen un cupo que cumplir lo hacen cada 15 días y depende del lapso de corte a corte que se deje el crecimiento y desarrollo de las hojas.

3.1.2.3.5. ¿Cuántos cortes realiza en el cultivo de espinaca?

CUADRO N° 35. Número de cortes realizados durante todo el cultivo.

2 cortes	1
4 cortes	13
6 cortes	3

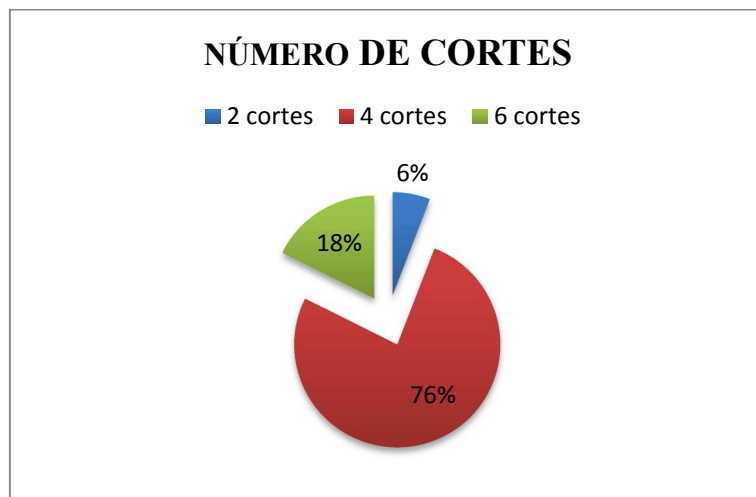


GRÁFICO N° 23. Número De Cortes Que Se Realizan Durante El Ciclo Del Cultivo para El Diagnóstico De Los Factores Que Inciden En Las Pérdidas De Poscosecha Del Cultivo De Espinaca Dirigido A Los Agricultores De Izamba - Tungurahua.

En el gráfico N° 23. Para conocer el número de cortes que se realiza en el cultivo de espinaca tenemos que; el 76% de los agricultores realizan 4 cortes, el 18 % realiza 6 cortes y finalmente el 6 % restante realiza 6 cortes, los agricultores que tienen entregas grandes del producto solo lo mantienen por cuatro cortes para trabajar rápidamente el lote y volver a establecer el cultivo, en definitiva los cortes no duran más de mes y medio.

3.1.2.4. POSCOSECHA

3.1.2.4.1. ¿Hidrata el producto después de la cosecha?

CUADRO N° 36. Hidratación del producto después de la cosecha.

Si	10
No	7

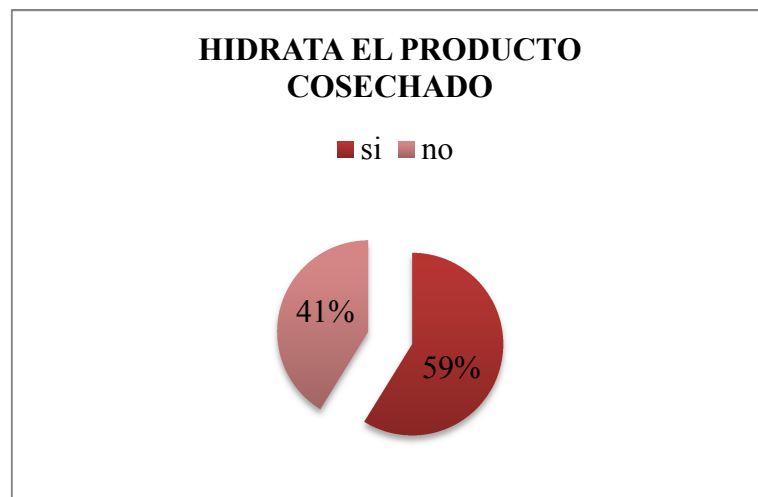


GRÁFICO N° 24. Hidratación De La Espinaca Después Del Corte En El Diagnóstico De Los Factores Que Inciden En Las Pérdidas De Poscosecha Del Cultivo De Espinaca Dirigido A Los Agricultores De Izamba - Tungurahua.

En el gráfico N° 24. Para conocer si los agricultores hidratan el producto después de la cosecha tenemos: el 59 % de los agricultores si hidrata la espinaca después de cortarla sumergiéndola en tinas de agua para retirar la tierra que esta tenga y ayudar a refrescar, los agricultores no calculan tiempos solo la sumergen y la sacan rápidamente, el 41 % restante no hidrata el producto lo entrega como lo haya recolectado.

3.1.2.4.2. ¿Desinfecta el agua con la que hidrata el producto?

CUADRO N° 37. Desinfección del agua utilizada para hidratar.

Si	0
No	10



GRAFICO N° 25. Desinfección Del Agua A Utilizarse En El Lavado De Espinaca para El Diagnóstico De Los Factores Que Inciden En Las Pérdidas De Poscosecha Del Cultivo De Espinaca Dirigido A Los Agricultores De Izamba - Tungurahua.

En el gráfico N° 25. Para conocer si desinfecta el agua con la que lava la espinaca tenemos que, el 100% de los agricultores que lavan la espinaca no agregan ningún desinfectante simplemente utilizan el agua que ellos consumen cotidiana mente, a los agricultores solo les importa retirar la tierra que puedan tener las hojas no se detienen a pensar en los otros parámetros.

3.1.2.4.3. ¿En qué embalaje entrega el producto?

CUADRO N° 38. Material utilizado para entregar el producto.

Kavetas	Fundas	Lonas	Canastas
15	1	1	0

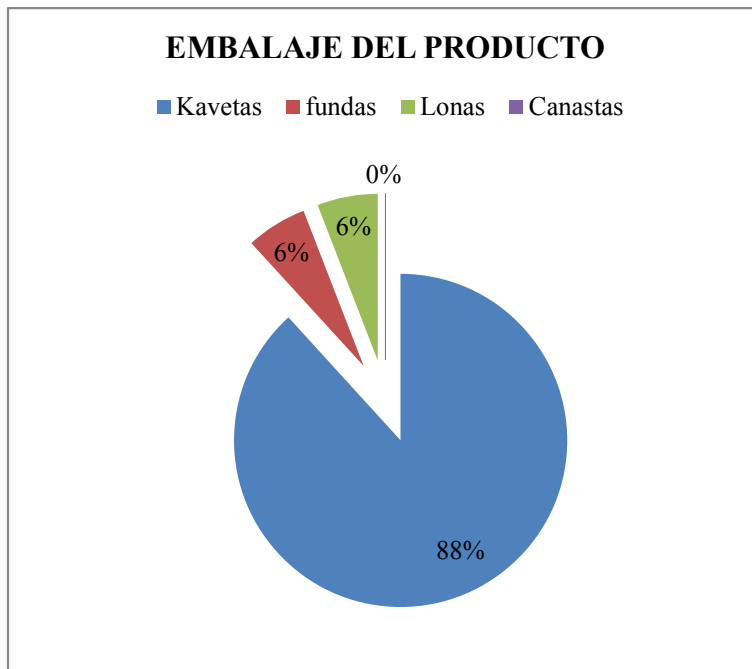


GRÁFICO N° 26. Tipo De Embalaje Que Utilizan Los Agricultores Para Entregar Espinaca para El Diagnóstico De Los Factores Que Inciden En Las Pérdidas De Poscosecha Del Cultivo De Espinaca Dirigido A Los Agricultores De Izamba - Tungurahua.

En el gráfico N° 26. Para conocer qué tipo de embalaje utilizan para entregar el producto tenemos: el 88 % de los agricultores lo hacen en Kavetas, el 6% lo hace en fundas y el 6 % restante de los agricultores lo hace en lonas, las Kavetas que poseen los agricultores las proveen los acopiadores, las kavetas ayudan a la manipulación, transportación y cuidado del producto por eso llega a ser el preferido.

3.1.2.4.4 Destino de la cosecha

CUADRO N° 39. Destino de la cosecha de espinaca

Destino	Numero
Mercado local	4
Mayorista	2
Acopiador	2
Quito	3
Guayaquil	6

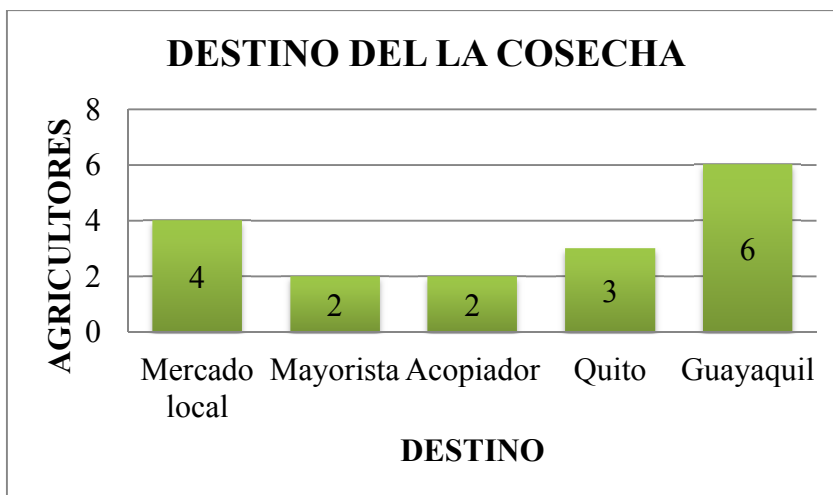


GRÁFICO N° 27. Destino De La Cosecha Dell Cultivo De Espinaca Para El Diagnóstico De Los Factores Que Inciden En Las Pérdidas De Poscosecha Del Cultivo De Espinaca Dirigido A Los Agricultores De Izamba - Tungurahua.

En el gráfico N° 27. Para conocer el destino de la cosecha de espinaca podemos observar que de los 17 encuestados 6 destinan su producto a Guayaquil, 4 lo comercializan en el mercado local “Santa Clara”, 3 envían a Quito, 2 entregan a un acopiador, y los dos restantes lo comercializan en el mayorista de Ambato, el sitio de comercialización es un factor importante la distancia y las condiciones a las que se enfrenta el producto determinara su tiempo de durabilidad el agricultor debe de tomar en cuenta todas estas condiciones y prepararse para evitar las pérdidas en el lapso de traslado.

3.1.2.4.5. ¿Qué tiempo de su día dedica al cultivo de espinaca?

CUADRO N° 40. Tiempo que dedica a cultivar la espinaca.

Todo el día	5
Mañana	9
Tarde	3



GRÁFICO N° 28. Tiempo Que Dedican Los Agricultores Al Cultivo De Espinaca Para El Diagnóstico De Los Factores Que Inciden En Las Pérdidas De Poscosecha Del Cultivo De Espinaca Dirigido A Los Agricultores De Izamba - Tungurahua.

En el gráfico N° 28. Para conocer qué porcentaje del tiempo dedican los agricultores a laborar en el cultivo de espinaca tenemos: el 53 % de los agricultores dedica la mañana, el 29 % de los agricultores dedican todo el día a laborar su cultivo y finalmente el 18 % restante dedica la tarde a las actividades en el cultivo, los agricultores que se dedican todo el día se especializan en el cultivo y los que dedican una parte de su día es por que poseen otros cultivos.

3.1.1. Ficha del Cultivo de Espinaca (*Spinacia oleracea*), aplicada a los proveedores de Proagrip.

A continuación se presenta los resultados de la ficha de campo aplicada a los proveedores de espinaca para PROAGRIP en Quillan Loma - Izamba. Los resultados se recopilieron en condiciones naturales que los agricultores afectan en el cultivo de espinaca y la comercialización. Se describirá parte por parte las actividades y recursos que intervienen en el cultivo.

3.1.1.1. Labores preculturales

3.1.1.1.1. Arado

Esta labor es muy importante para deshacer los restos de las cosechas anteriores, el arado se efectúa con tractor realizando dos pasadas en el lote y teniendo un costo de 10 dólares los 1000 m².

3.1.1.1.2. Abonadura

La abonadura varía de agricultor a agricultor y depende de los resultados anteriores que hayan tenido, ninguno de los proveedores trabaja con análisis de suelo así que agregan la materia orgánica disponible o de fácil acceso.

El proveedor 1 utiliza abono de gallina mientras que el proveedor 2 utiliza carnaza y gallinaza, cada agricultor tiene seleccionado su materia orgánica que aplica antes de pasar la rastra. Utilizando mano de obra contratada riegan la materia orgánica de manera uniforme para proceder al siguiente paso.

3.1.1.1.3. Rastrado:

Cuando el lote está abonado se pasa la rastra que tiene un costo de 15 dólares por los 1000 m² trabajados, el terreno queda mullido y bastante nivelado.

3.1.1.1.4. Surcado:

El surcado es efectuado a mano y se entrega por obra a personas que se encargan de realizar los canteros en un tiempo determinado cobrando 40 dólares por el lote de 1000 m², los surcos son formados de tal modo que el agua se moviliza con una facilidad por todo el lote proporcionando al cultivo una buena humedad.

3.1.1.2. Labores culturales

3.1.1.2.1. Riego de quebrante

Inmediatamente después de que los surcos fueron formados se realiza el riego de quebrante para que las semillas de espinaca que se encuentran en el terreno rompan latencia y germinen.

3.1.1.2.2 Siembra

Nadie compra semilla para la siembra. Estas se encuentran en el terreno y van germinando en el momento que realizan el riego de quebrante y se mantienen en el terreno por varios años sin llegar a desaparecer así que no es necesario trasplantar o regar semillas, cuando ya termina el ciclo de un lote las plantas se encuentran llenas de semillas que al meter al ganado caen al terreno y esperan que se den las condiciones y empiezan a germinar nuevamente.

Además en los muros entre canteros el proveedor 1 siembra maíz para asociarlo con la espinaca.

3.1.1.2.3. Selección de plantas

Como mencionamos anteriormente las semillas nacen solas en forma de almacigo como si fuesen malas hierbas así que al mes de edad del cultivo se seleccionan las mejores plántulas, se escogen las plantas que se encuentran en la mitad del muro dejando 0.40 metros de distancia entre planta todas las demás son eliminadas tanto de la sequía como de la parte superior del surco.

3.1.1.2.4. Deshierbas 1

En el cultivo de espinaca los controles de malas hierbas se lo realizan de manera manual ya que al aplicar un herbicida se mataría las plántulas también, la deshierba va acompañada de la selección de las plántulas antes mencionadas.

3.1.1.2.5. Aporque, Deshierba 2 y fertilización

La fertilización es muy importante para lograr un rendimiento alto de cultivo, esta actividad se la realiza junto con el aporque a los dos meses de edad de la planta, además de que al realizar estas labores también se deshierba siendo así efectuadas las tres actividades al momento. La fertilización varía según los agricultores y el método que estos poseen, los proveedores utilizan abonos químicos para fertilizar.

Proveedor 1 (Don Oswaldo Gualco)

CUADRO N° 41. Fertilizantes Utilizados Por El Proveedor 1 Para El Diagnóstico De Los Factores Que Inciden En Las Pérdidas De Poscosecha Del Cultivo De Espinaca Dirigido A Los Agricultores De Izamba

FERTILIZANTES		
Nombre	Contenido de NPK	Costo
Desarrollo- Crecimiento	18-46-0	\$ 37/qq
Blaukorn morado	12-26-30	\$ 80/qq
Blaukorn azul	12-12-17	\$ 80/qq
Urea amarilla	46-0-0	\$ 43/qq

Otra fertilización que realiza el proveedor 2 al cultivo es la foliar utilizando los siguientes productos

CUADRO N° 42. Productos Foliare Utilizados Por El Proveedor 1 Para El Diagnóstico De Los Factores Que Inciden En Las Pérdidas De Poscosecha Del Cultivo De Espinaca Dirigido A Los Agricultores De Izamba

Producto	Composición	Dosis
Agrostemín	Protohormonas orgánicas + Carbohidratos	1 a 2 gr/lit
Oligomix	(Hierro, Zinc, Magnesio, Molibdeno, Cobre, Manganeso) quelatados y vitamina B1.	1.5 gr/lit
Organic bloom	Contenido de NPK y mas microelementos	0.5 cc/l

Proveedor 2 (Sr Mónica Manobanda)

CUADRO N° 43. Fertilizantes Utilizados Por El Proveedor 2 Para El Diagnóstico De Los Factores Que Inciden En Las Pérdidas De Poscosecha Del Cultivo De Espinaca Dirigido A Los Agricultores De Izamba

FERTILIZANTES			
Nombre	Contenido de NPK	Cantidad a aplicar/1000 m	Costo
Amidas	46-0-0	50 libras	\$ 43/ qq
Blaukorn azul	12-12-17	20 libras	\$ 85/qq
15-15-15 Holandés	15-15-15	50 libras	\$ 36/qq

3.1.1.2.6. Riego

El riego es muy importante en el cultivo de espinaca y se efectúan cada 8 días en época seca, la espinaca es exigente en humedad pero también el exceso de agua provoca un amarillamiento en la planta dañando las hojas. El riego es por gravedad con agua procedente del canal Latacunga - Salcedo – Ambato.

En los primeros meses es cuando más agua exige el cultivo cuando ya llegamos a los 2 meses y medio las plantas comienzan a rapar todo el terreno y a conservar la humedad minorándose así la frecuencia de los riegos. Antes de la cosecha los agricultores recomiendan no regar porque las hojas se vuelven demasiado turgentes y se rompen con facilidad.

3.1.1.2.7. Control de plagas y enfermedades.

No debemos olvidar que la espinaca es un cultivo que no presenta mayor problema con plagas o enfermedades.

Las curaciones depende de la época, estado del cultivo y proveedor así tenemos que:

El proveedor 1

Realiza dos curaciones antes de la cosecha del cultivo para controlar las plagas o enfermedades que aquejen al cultivo o para prevenir que estas entren al cultivo y puedan llegar a causar daños estas curaciones son realizadas al primer mes y al segundo mes.

Plaga y control

CUADRO N° 44. Plagas y Control En El Cultivo De Espinaca DEL Proveedor 1
Para El Diagnóstico De Los Factores Que Inciden En Las Pérdidas
De Poscosecha Del Cultivo De Espinaca Dirigido A Los
Agricultores De Izamba

Plaga	Producto	I.A.	Modo de acción	Dosis
Perforadores	Desis	Deltametrina	Actúa por contacto e ingestión	2 cc/lt
Trozadores	Látigo	Clorpirifos + cipermetrina	Actúa por contacto e ingestión	1 cc/lt

Enfermedad y control

Este proveedor no ha tenido ningún problema con ninguna enfermedad hasta ahora.

Proveedor 2

El proveedor 2 efectúa 2 curaciones durante el primer y segundo mes de vida del cultivo cuando esta malo el tiempo, cuando el clima es favorable realiza una sola aplicación, la espinaca es un cultivo que no da mayores problemas.

Plaga y control

CUADRO N° 45. Plagas y Control En El Cultivo De Espinaca del Proveedor 2 Para
El Diagnóstico De Los Factores Que Inciden En Las Pérdidas De
Poscosecha Del Cultivo De Espinaca Dirigido A Los Agricultores De
Izamba

Plaga	Producto	Ingrediente activo	Dosis
Perforadores	Látigo	Clorpirifos + cipermetrina	1 cc/lt
Trozadores	Cañón Pluss	Clorpirifos + cipermetrina	2.5 cc/lt
Caracoles	Mata babosas	Metaldehido	1 kg/1000m
Langostas	Diazinon	Diazinon	1.5 cc/lt

Enfermedad y control

CUADRO N° 46. Enfermedades y Control En El Cultivo De Espinaca Del Proveedor 2 Para El Diagnóstico De Los Factores Que Inciden En Las Pérdidas De Poscosecha Del Cultivo De Espinaca Dirigido A Los Agricultores De Izamba

Enfermedad	Producto	Ingrediente activo	Dosis
Peca	Skekura	Carbendazim	2 gr/lt
Pudrición blanda	Topsin	Metilteofanato	2 gr/lt

3.1.1.3. Cosecha y poscosecha

Cuando el cultivo ha cumplido tres meses de edad se realiza el primer corte (cosecha), en esta etapa las hojas son grandes y succulentas por ser nuevas, la recolección es efectuada a mano retirando las hojas una a una de abajo hacia arriba en forma manual. Si se deja pasar el tiempo de la cosecha el cultivo comienza a tener problemas, las hojas bajas se pudren. La recolección es en kavetas de 10 kilos llenándolas pero sin llegar a aplastar las hojas para evitar que estas sufran daños mecánicos.

El proveedor 1 realiza tres cortes al cultivo, el primero a los tres meses, el segundo a los 15 días y el tercero a los 15 días siguientes siendo este el último corte, llegando un jornal a cosechar 20 kavetas en un día de tal modo que el pago se realiza por jaba recolectada. La recolección la realizada en horas de la mañana cuando el día es más fresco pero utilizando un número mayor de jornales.

El proveedor 2 realiza cuatro cortes al cultivo el primero a los tres meses de edad, el segundo tercero y cuarto los realiza cada 8 días, llegando un jornal a cosechar 15

kavetas en un día de tal modo que el pago se realiza por jaba recolectada, también la recolección es realizada en la mañana, pero cuando el pedido es grande y la mano de obra escasa se realiza el corte durante todo el día.

3.1.1.3.1. Material de recolección:

La recolección es realizada en Kavetas plásticas de 10 kilos que son proporcionadas por la empresa para cumplir el cupo otorgado.

3.1.1.3.2. Rendimiento en 1000 metros cuadrados.

Proveedor 1

CUADRO N° 47. Rendimiento de un lote de 1000 metros cuadrados de espinaca del proveedor 1 para El Diagnóstico De Los Factores Que Inciden En Las Pérdidas De Poscosecha Del Cultivo De Espinaca Dirigido A Los Agricultores De Izamba

Número de cortes	Rendimiento
Primer corte	120 a 150 Kavetas
Segundo corte	200 a 250 Kavetas
Tercer corte	50 Kavetas
TOTAL	370 a 450 Kavetas

Proveedor 2

CUADRO N° 48. Rendimiento de un lote de 1000 metros cuadrados de espinaca del proveedor 2 para El Diagnóstico De Los Factores Que Inciden En Las Pérdidas De Poscosecha Del Cultivo De Espinaca Dirigido A Los Agricultores De Izamba

Número de cortes	Rendimiento
Primer corte	120 Kavetas
Segundo corte	150 Kavetas
Tercer corte	80 Kavetas
Cuarto corte	30 Kavetas
TOTAL	380 Kavetas

3.1.1.3.3. Hidratación y lavado del producto.

Cuando ya ha sido recolectado la espinaca es llevado a un sitio destinado para ser almacenado hasta que sea llevado al sitio de comercialización, la manipulación es diferente por cada agricultor así tenemos que:

Proveedor 1

No hidrata o lava la espinaca a menos que estas estén sucias solo en ese caso lo hace.

Proveedor 2

Hidrata y lava el producto con agua potable, sumerge la espinaca en tinas llenas de agua y la saca de inmediato en kavetas que deja reposar y luego envía al centro de acopio. Esta actividad la realiza antes de entregar si recolecta el producto un día antes lo almacena seco hasta que llegue el momento del envío.

3.2. II FASE

3.2.1. INDICADOR PESO

En el Cuadro N° 49. ADEVA para el indicador peso, se puede observar que la F.V Estrategias presenta significación estadística a los 0, 3, 6 y 9 días por tanto se acepta la hipótesis alternativa que dice que hay diferencia entre los tratamientos y el peso también difiere entre ellos pero a los 12 días no hay significación así que se acepta la hipótesis nula. Para la F.V Proveedores se acepta la hipótesis nula a los 0, 3, 9 y 12 días ya que no hay significación y solo a los 6 días existe significación estadística aceptando la hipótesis alternativa. En la F.V Temperaturas se acepta la hipótesis alternativa que dice que hay diferencia entre las temperaturas y por tanto el peso difiere, solo a los 0 días no hay significación aceptando solo en este periodo la hipótesis nula. Para la F.V Estrategias por Proveedores se acepta la hipótesis nula con excepción de un periodo que es a los 6 días en el cual se hay significación aceptando así la hipótesis alternativa. En la F.V Estrategias por Temperaturas aceptamos la hipótesis alternativa a los 6 y 9 días en los que existe significación, a los 0, 3 y 12 días no hay significación aceptando así la hipótesis nula. F.V Proveedores por Temperaturas se observa significación en los tres primeros periodos a los 0, 3 y 6 días aceptando la hipótesis alternativa, mientras que a los 9 y 12 días no hay significación aceptando la hipótesis nula. Y finalmente para la F.V Estrategias por Proveedores por Temperatura se observa significación solo a los tres días aceptando la hipótesis alternativa que hay diferencia entre las tres fuentes, mientras que para todos los demás periodos se acepta la hipótesis nula que dice que no hay diferencia entre estas tres fuentes y el peso es similar entre estas.

CUADRO N° 49. ADEVA Para El Indicador Peso A Los Cero, Tres, Seis, Nueve Y Doce Días En La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”

F de V.	GL	0 DÍAS			3 DÍAS			6 DÍAS			9 DÍAS			12 DÍAS		
		CM	FC	SIG	CM	FC	SIG	CM	FC	SIG	CM	FC	SIG	CM	FC	SIG
Total	35															
Estrategias	2	0,08	813,21	**	0,09	155	**	0,06	61,93	**	95,17	7,05	**	4,35	0,18	ns
Proveedores	1	0	0,03	ns	0	1,22	ns	0,01	9,46	**	4,14	0,31	ns	3,71	0,16	ns
Temperaturas	1	0	1,44	ns	0,03	49,48	**	0,1	116,44	**	373,2	27,63	**	215,31	9,12	**
Estrategias*Proveedores	2	0	0,56	ns	0	2,13	ns	0	3,8	*	4,85	0,36	ns	4,36	0,18	ns
Estrategias*Temperatura	2	0	0,91	ns	0	1,08	ns	0,01	9,02	**	96	7,11	**	4,35	0,18	ns
Proveedores*Temperatura	1	0	12,94	**	0	6,16	*	0,01	6,33	*	5,03	0,37	ns	3,71	0,16	ns
Estrategias*Proveedor*Temperatura	2	0	3,26	ns	0	4,51	*	0	1,05	ns	4,34	0,32	ns	4,36	0,18	ns
Error	22	0			0			0			13,5			23,62		
Coefficiente de Variación		0,07 %			0,17 %			0,21 %			34,65 %			141,04 %		
Promedio		202.69			197.65			193.84			142.24			35.66		

El Coeficiente de variación fue de 0.07 % a los cero días, 0.17 % a los tres días, 0.21 % a los seis días, 34.65 % a los nueve días y a los doce días fue de 141.04 %. El coeficiente tan alto que alcanza a los 12 días se debe a los márgenes amplios de pérdidas que sufrió el producto durante todos los periodos ya que la espinaca es un producto altamente perecible

CUADRO N° 50. Prueba de Tukey al 5% para la Fuente de Variación Estrategias en el Indicador Peso a Los Cero, Tres, Seis, Nueve Y Doce Días En La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”

Estrategias	CERO DÍAS			TRES DÍAS			SEIS DÍAS			NUEVE DÍAS			DOCE DÍAS	
	Med real	Media transformad		Med real	Media transformad		Med real	Media transformad		Med real	Media Transformada		Med real	Media transf
Hidrocooling	204,05	14,32	A	198,89	14,14	A	195,42	14,01	A	175,03	12,78	A	31,28	3,12
Hidrocooling + Desinfección	204,03	14,32	A	199,22	14,15	A	194,35	13,98	A	95,45	7,43	B	29,96	3,07
Testigo	200	14,18	B	194,84	14	B	191,74	13,88	B	156,24	11,61	A	45,73	4,14

En el cuadro N° 50. Aplicando la prueba de Tukey al 5% para estrategias en el indicador peso a los cero, tres seis y nueve días se puede observar como mejor estrategia para disminuir las pérdidas de peso en espinaca al Hidrocooling con rango A, Seguido por la estrategia Hidrocooling + Desinfección difiriendo solo a los 9 días y finalmente tenemos en ultimo sitio al Testigo con un rango B. La aplicación del Hidrocooling incrementa el peso de las hojas de espinaca hidratándolas ganando peso y dejando por debajo al testigo que no sufre ningún incremento.

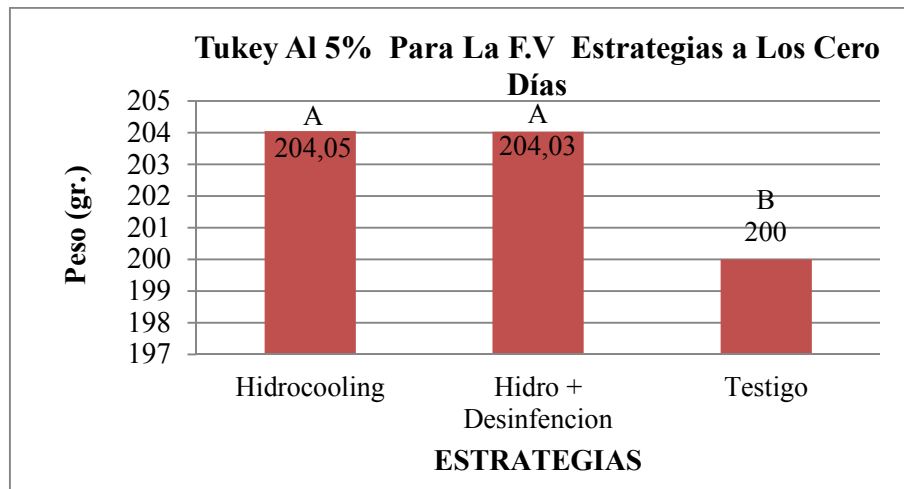


GRÁFICO N° 29. Tukey Al 5 % Para La Fuente Estrategias A Los Cero Días, En El Indicador Peso En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*).

En el Gráfico N° 29. Para la Fuente de Variación Estrategias a los cero días se observa como mejor estrategia al Hidrocooling con un promedio de 204.05 gr de peso ubicándose en un rango A, seguido por el Hidrocooling + Desinfección con un promedio de 204.03 gr ubicándose también n rango A. La Estrategia que menos rindió fue el Testigo obteniendo un promedio de 200 gr. Teniendo el rango B.

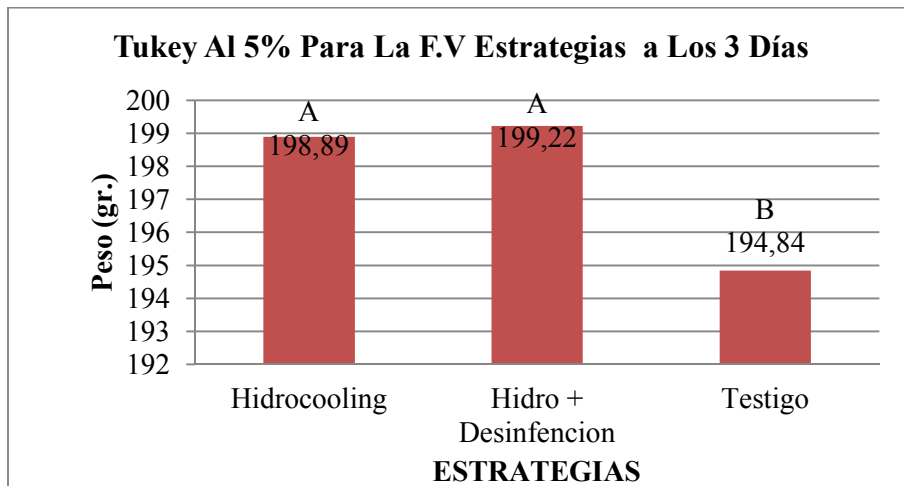


GRÁFICO N° 30. Tukey Al 5 % Para La Fuente Estrategias A Los Tres Días, En El Indicador Peso En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*).

En el Gráfico N° 30. Para la Fuente de Variación Estrategias a los tres días se observa como mejor estrategia al Hidrocooling + Desinfección con un promedio de 199.22 gramos de peso teniendo el rango más alto A, seguido por el Hidrocooling con un promedio de 198.89 gr. El cual también obtuvo un rango A. La Estrategia que menos rindió fue el Testigo obteniendo un promedio de 194.84 gr teniendo el menor rango B.

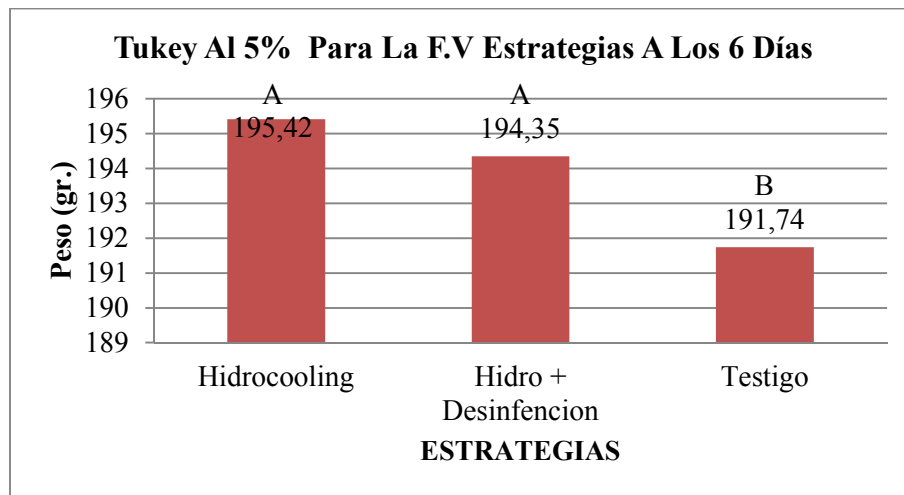


GRÁFICO N° 31. Tukey Al 5 % Para La Fuente Estrategias A Los Seis Días, En El Indicador Peso En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*).

En el Gráfico N° 31. Para la Fuente de Variación Estrategias a los seis días se observa como mejor estrategia al Hidrocooling con un promedio de 195.42 gramos de peso teniendo el rango A, seguido por el Hidrocooling + Desinfección con un promedio de 194.35 gr de peso. Teniendo también un rango A. La Estrategia que menos rindió fue el Testigo obteniendo un promedio de 191.74 gr teniendo el menor rango.

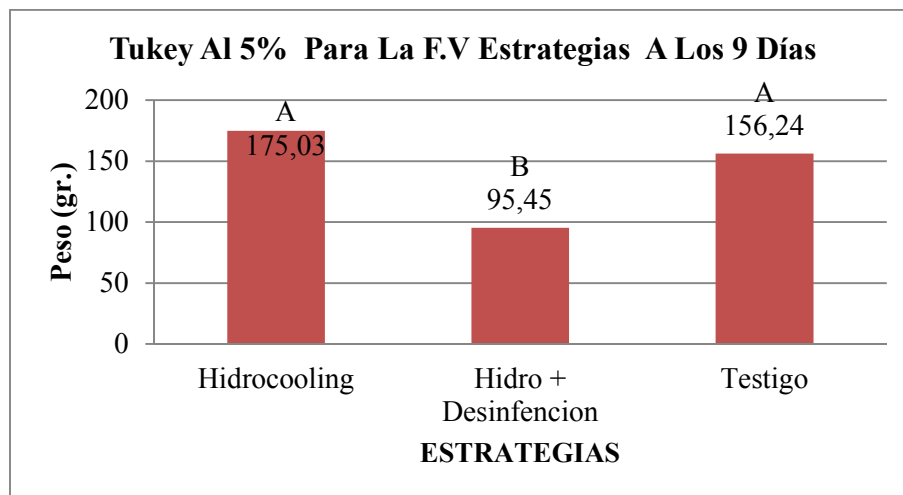


GRÁFICO N° 32. Tukey Al 5 % Para La Fuente Estrategias A Los Nueve Días, En El Indicador Peso En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*).

En el Gráfico N° 32. Para la Fuente de Variación Estrategias a los nueve días se observa como mejor estrategia al Hidrocooling con un promedio de 175.03 gramos de peso ubicándose el rango A, seguido por el Testigo con un promedio de 156.24 gr de peso ubicándose también en rango A. La Estrategia que menos rindió fue el Hidrocooling + Desinfección obteniendo un promedio de 95.45 gr teniendo rango B.

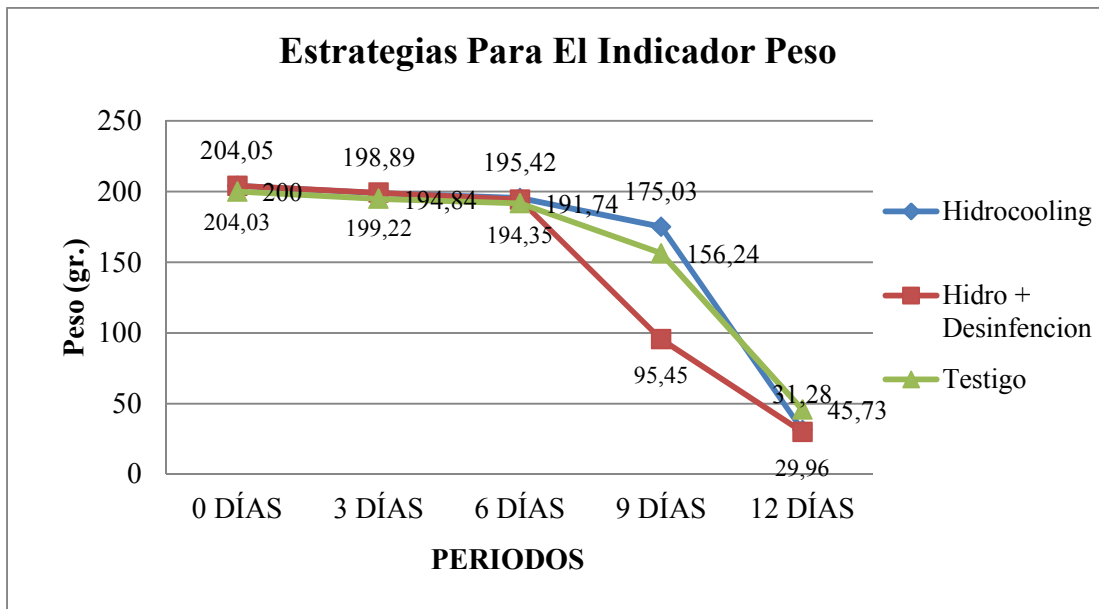


GRÁFICO N° 33. Fuente Estrategias Para El Indicador Peso a Los Cero, Tres, Seis, Nueve Y Doce Días En La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”

En el Grafico N° 33. Para la fuente Estrategias en el Indicador Peso a los 0, 3, 6, 9 y 12 días en poscosecha de espinaca (*Spinacia oleracea*), No existe mucha diferencia de peso en los tres primeros periodos que son a los cero días, tres días y seis días, siguiendo las tres estrategias el mismo curso pero a partir de los seis días los pesos comienzan a descender generándose diferencias entre las estrategias.

Teniendo así al Hidrocooling como la estrategia que menor pérdida de peso genero seguida por el testigo y finalmente al Hidrocooling + Desinfección siendo la estrategia con mayor peso perdido en los diferentes periodos. Coincidiendo así con el autor Campbell & Reece (2005) quienes dicen que para la supervivencia de la planta o una parte de ella es necesario que sus células se encuentren en estado de turgencia, si no tiene lugar la plasmólisis y el marchitamiento.

CUADRO N° 51. Prueba de Tukey al 5% para la Fuente Proveedores en el Indicador Peso a Los Cero, Tres, Seis, Nueve Y Doce Días En La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”

Proveedores	CERO DÍAS		TRES DÍAS		SEIS DÍAS			NUEVE DÍAS		DOCE DÍAS	
	Med Real	Med Tran	Med Real	Med Tran	Med Real	Med Tran	Rango	Med Real	Med Tran	Med Real	Med Tran
Proveedor 1	202,69	14,27	197,78	14,1	194,27	13,97	A	137,42	10,27	31,33	3,12
Proveedor 2	202,69	14,27	197,52	14,09	193,4	13,94	B	147,06	10,95	39,98	3,77

En el cuadro N° 51. Aplicando la prueba de Tukey al 5% para la F.V. Proveedores en el indicador peso a los seis días se puede observar como mejor proveedor al número 1 con una media de 194.27 gramos de peso, teniendo un rango A.

En segundo sitio está el Proveedor número 2 con una media de 193.4 gramos de peso que no denota mucha diferencia del primer proveedor pero lo ubica en un rango B. El autor dice que la calidad y durabilidad de una hortaliza depende directamente de las actividades que haya realizado el productor y de si estas fueron correctas o no, cada agricultor en base a su experiencia ha ido determinando las actividades y acciones que aplica en el cultivo de espinaca esto hace que uno sobresalga del otro.

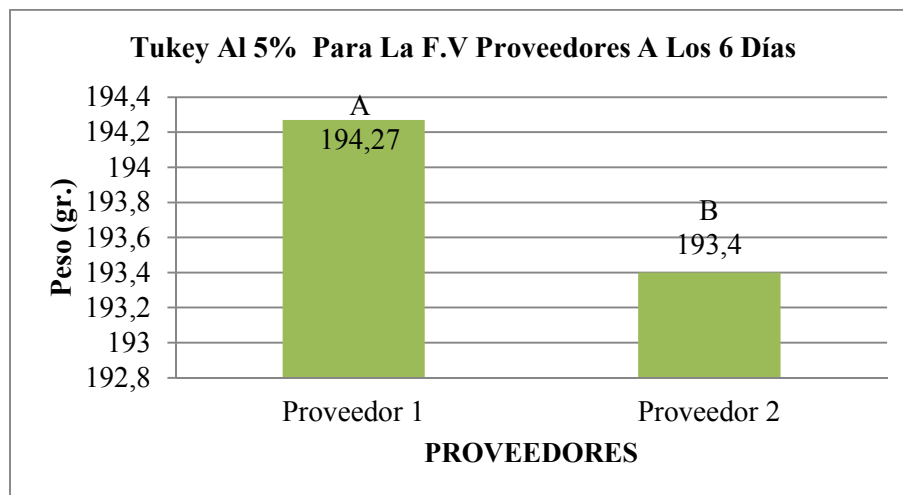


GRÁFICO N° 34. Tukey Al 5 % Para La Fuente Proveedores A Los Seis Días, En El Indicador Peso En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*).

En el Gráfico N° 34. para la Fuente de Variación Proveedores a los seis días se observa como mejor proveedor al número 1 con un promedio de 194.27 gramos de peso ubicándose el rango A. Mientras podemos también observar que el proveedor número dos se ubica en el rango B con un promedio de 193.4 gramos de peso consiguiendo así, en el segundo puesto.

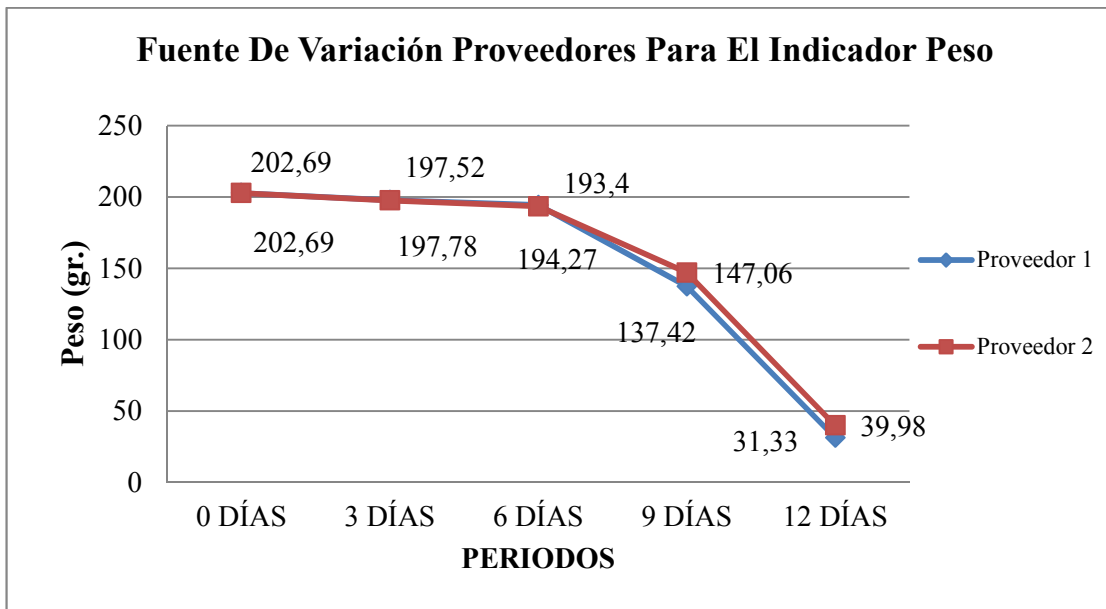


GRÁFICO N° 35. Fuente Proveedores Para El Indicador Peso a Los Cero, Tres, Seis, Nueve Y Doce Días En La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”

En el Grafico N° 35. para la Fuente de Variación Proveedores en el Indicador Peso a los 0, 3, 6, 9 y 12 días en la poscosecha de espinaca (*Spinacia oleracea*), existe mínima diferencia de peso en los tres primeros periodos que son a los cero días, tres días y seis días, siguiendo los dos proveedores el mismo curso pero a partir de los seis días es cuando comienza la mayor pérdida de peso, dando ya diferencias más grandes entre los proveedores.

Se puede observar que ambos proveedores pierden peso con el paso de cada periodo pero el proveedor 2 se ubica por encima del proveedor 1 en todos los puntos. En este punto podemos destacar lo que menciona el autor Accati Garibaldi (1999) pág. 13, sostiene que las condiciones ambientales en las que la planta se cultiva tiene una importante influencia sobre la duración en percha de los productos.

CUADRO N° 52. Tukey al 5 % para Temperaturas en el Indicador Peso a los Tres, Seis, Nueve Y Doce Días En La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”

Temperaturas	0 DÍAS		3 DÍAS			6 DÍAS			9 DÍAS			12 DÍAS		
	Med Real	MedTr an	Med Real	MedTr an	Rang o	Med Real	MedTr an	Rang o	Med Real	MedTr an	Rang o	Med Real	MedTr an	Rang o
Cuarto Frío	202,73	14,27	198,45	14,12	A	195,33	14,01	A	190,14	13,83	A	71,31	5,89	A
Planta	202,65	14,27	196,85	14,07	B	192,34	13,9	B	94,34	7,39	B	0	1	B

En el cuadro N° 52. Aplicando la prueba de Tukey al 5% para la F.V Temperaturas en el Indicador Peso a los tres, seis nueve y doce días se puede observar como mejor temperatura al Cuarto Frío en todos los periodos obteniendo un rango A, ubicándose a si en el primer lugar con una media de 198.45 gr a los cero días, 195.33 a los seis días, 190.14 a los nueve días y 71.31 a los doce días. En segundo sitio está la Temperatura en planta con un rango B, con una media de 196.85 gr a los cero días, 192.34 a los seis días, 94.34 a los nueve días sin llegar a los doce días, siendo la peor temperatura.

El cuarto frio proporciona una atmosfera controlada evitando que las hojas de espinaca transpiren rápidamente y pierdan líquidos manteniendo un peso superior a las que se encuentran a la intemperie.

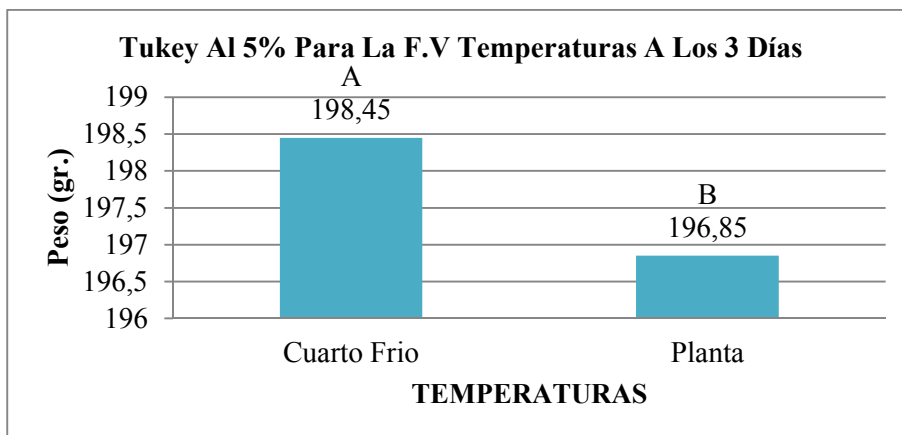


GRÁFICO N° 36. Tukey Al 5 % Para La Fuente Temperaturas A Los Tres Días, En El Indicador Peso En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*).

En el Gráfico N° 36. Para la Fuente de Variación Temperaturas a los tres días se observa como mejor temperatura al Cuarto Frío con un promedio de 198.45 gramos de peso ubicándose el rango A. Mientras podemos también observar que la temperatura en Planta se ubica en el rango B con un promedio de 196.85 gramos de peso consiguiendo así, en el segundo puesto.

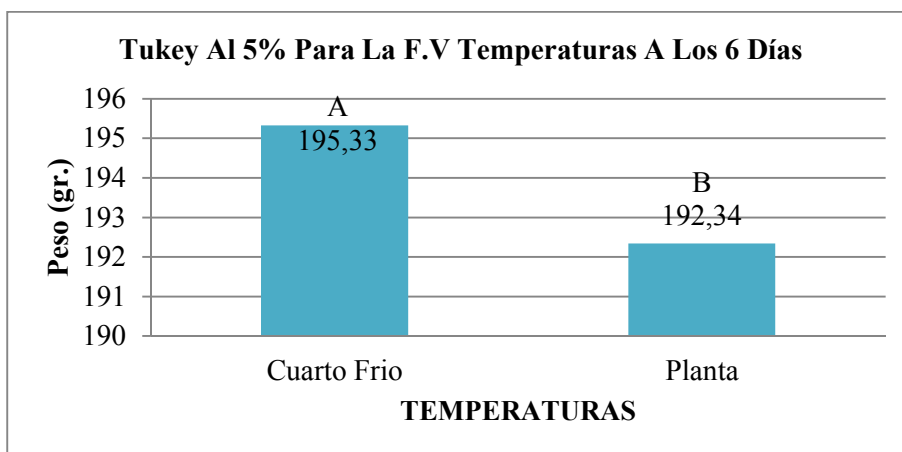


GRÁFICO N° 37. Tukey Al 5 % Para La Fuente Temperaturas A Los Seis Días, En El Indicador Peso En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*).

En el Gráfico N° 37. Para la Fuente de Variación Temperaturas a los tres seis se observa como mejor temperatura al Cuarto Frío con un promedio de 195.33 gramos de peso ubicándose el rango A. Mientras podemos también observar que la temperatura en Planta se ubica en el rango B con un promedio de 192.34 gramos de peso consiguiendo así, en el segundo puesto.

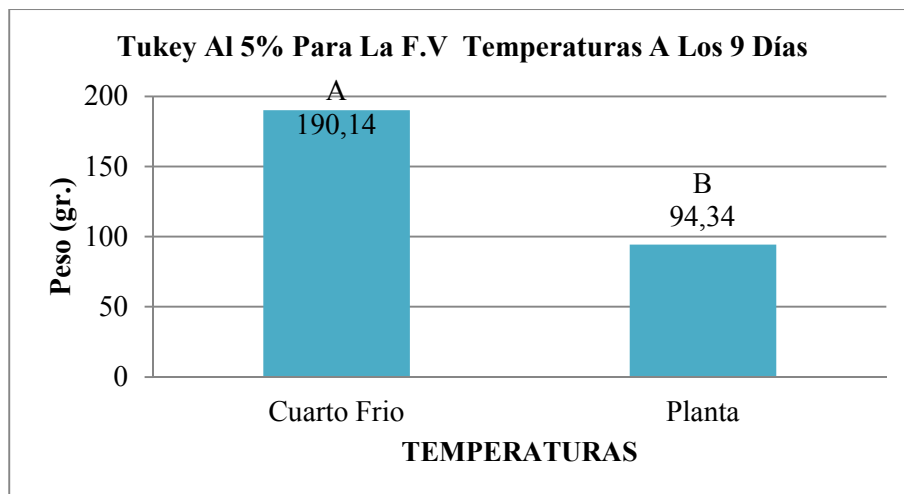


GRÁFICO N° 38. Tukey Al 5 % Para La Fuente Temperaturas A Los Nueve Días, En El Indicador Peso En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*).

En el Gráfico N° 38. Para la Fuente de Variación Temperaturas a los nueve días se observa como mejor temperatura al Cuarto Frío con un promedio de 190.14 gramos de peso ubicándose el rango A. Mientras podemos también observar que la temperatura en Planta se ubica en el rango B con un promedio de 94.34 gramos de peso consiguiendo así, en el segundo puesto.

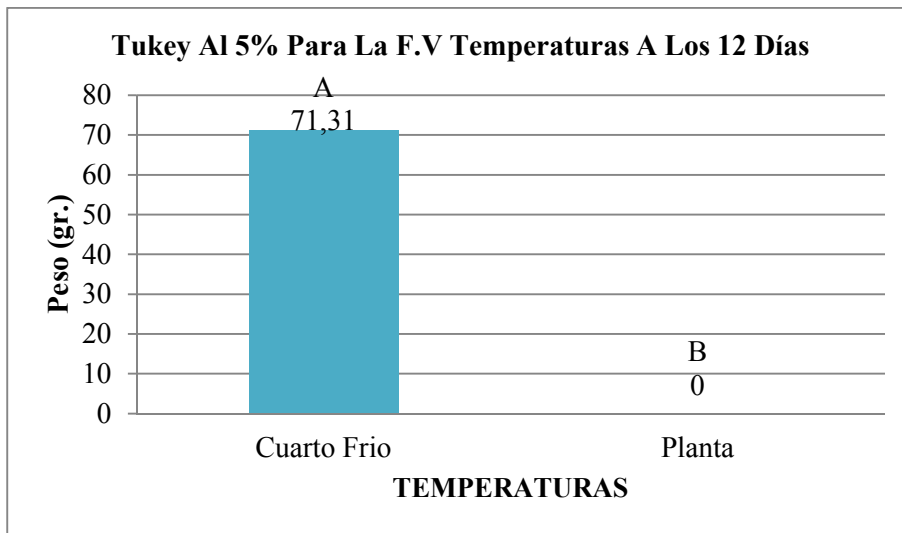


GRÁFICO N° 39. Tukey Al 5 % Para La Fuente Temperaturas A Los Doce Días, En El Indicador Peso En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*).

En el Gráfico N° 39. Para la Fuente de Variación Temperaturas a los tres días se observa como mejor temperatura al Cuarto Frío con un promedio de 71.31 gramos de peso ubicándose el rango A. Mientras podemos también observar que la temperatura en Planta se ubica en el rango B con un promedio de 0 gramos de peso consiguiendo así, en el segundo puesto.

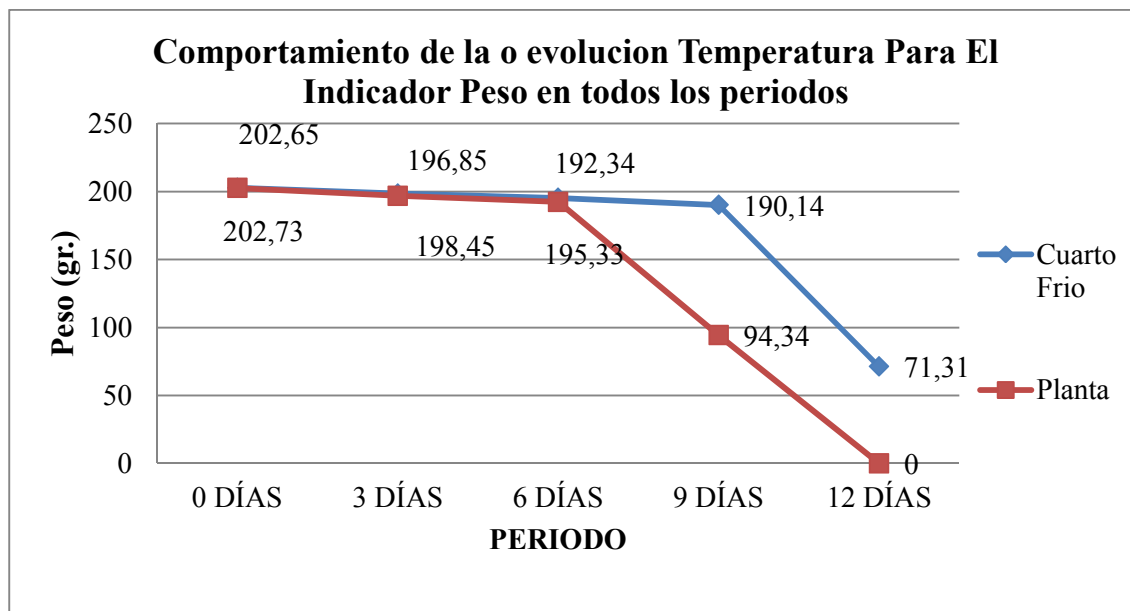


GRÁFICO N° 40. Fuente Temperatura Para El Indicador Peso en La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”

En el Gráfico N° 40. Para la Fuente de Variación Temperatura en el Indicador Peso a los 0, 3, 6, 9 y 12 días en la poscosecha de espinaca (*Spinacia oleracea*), existe mínima diferencia de peso en los tres primeros periodos que son a los cero días, tres días y seis días, siguiendo las dos temperaturas el mismo curso pero a partir de los seis días es cuando comienza a darse la mayor pérdida de peso, dando ya diferencias más grandes entre las temperaturas.

Tenemos que la temperatura del Cuarto Frío se ubica por encima de la temperatura en Planta, ya que el cuarto frío evita que los productos se deterioren en tiempos cortos gracias a la atmosfera controlada que brinda al producto, El autor Meneses A (2001), describe en su documento que; Refrigerar es retirar calor, no introducir frio a un determinado producto, el uso de la refrigeración en frutas y hortalizas requiere de un conocimiento básico sobre cómo ocurre el proceso, tanto a nivel de los productos para conservar, como de la máquina de refrigeración

CUADRO N° 53. Tukey al 5% para la Fuente Estrategias Por Proveedores en el Indicador Peso a Los Seis Días En La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”

ESTRATEGIAS	PROV EEDOR	0 DÍAS		3 DÍAS		6 DÍAS			9 DÍAS		12 DÍAS				
		Med real	Medtr an	Med real	Medtr an	Med real	Medtra n	Rango			Med real	Medtr an	Med real	Medtr an	
E1	P2	204,12	14,32	198,5	14,13	193,85	13,96		B	C		190,98	13,86	30,81	3,11
E2	P1	204,1	14,32	199,41	14,16	196,27	14,05	A				97,03	7,48	30,92	3,11
E1	P1	203,98	14,32	199,27	14,15	194,85	13,99	A	B			159,08	11,71	31,75	3,14
E2	P2	203,95	14,32	199,04	14,15	194,58	13,98	A	B			93,87	7,37	29	3,04
E0	P1	200	14,18	194,65	13,99	191,71	13,88				D	156,17	11,61	31,32	3,12
E0	P2	200	14,18	195,03	14	191,77	13,89			C	D	156,32	11,61	60,14	5,16

E1= Hidrocooling, **E2=** Hidrocooling con desinfección, **E0=** Testigo

P1= proveedor 1, **P2=** proveedor 2

En el cuadro N° 53. Aplicando la prueba de Tukey al 5% para la F.V Estrategias por Proveedores en el Indicador Peso a los seis días se puede observar como mejor tratamiento al E2P1 (Hidrocooling + Desinfección por Proveedor 1) teniendo un rango A con una media de 196.27 gramos de peso. Otras dos que la siguen con un rango AB son E1P1 (Hidrocooling por Proveedor 1) con una media de 194.85 y E2P2 (Hidrocooling + Desinfección por proveedor 2 con un promedio de 194.58. Yen último sitio tenemos a E0P1 (Testigo por Proveedor 1) con un rango D, con una media de 191.71. Las actividades adecuadas que realizan el agricultor y el momento en que este determine la cosecha incrementara el éxito al implementar el Hidrocooling.

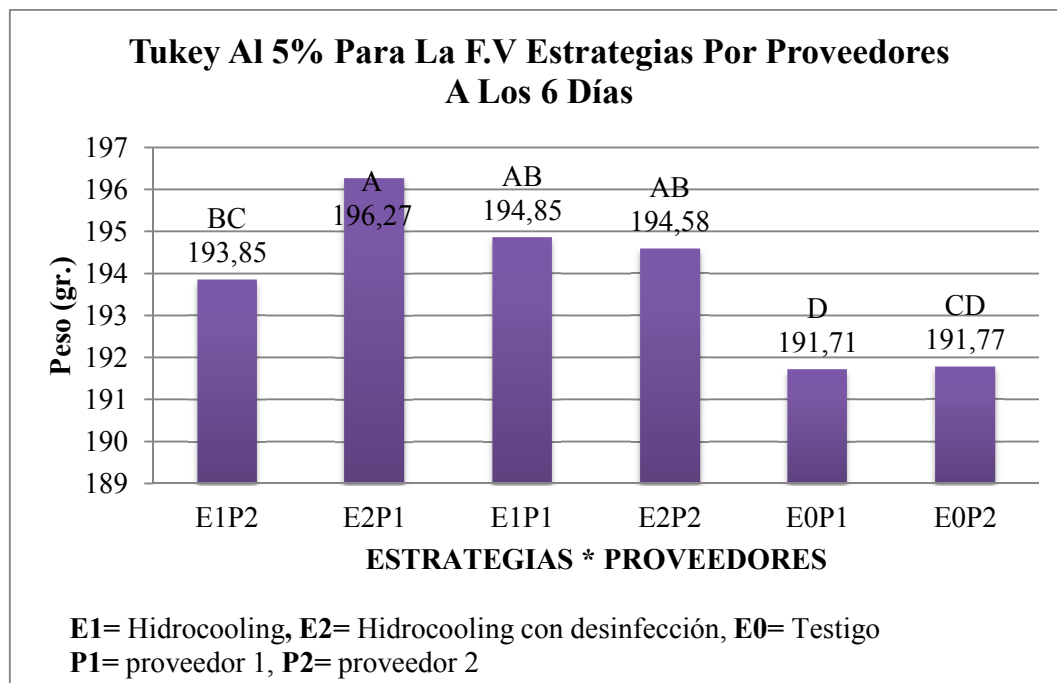


GRÁFICO N° 41. Tukey Al 5 % Para La Fuente Estrategias X Proveedores A Los Seis Días, En El Indicador Peso En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*).

En el Gráfico N° 41. Para la Fuente de Variación Estrategias por Proveedores a los seis días se observa como mejor tratamiento a E2P1 (Hidrocooling + Desinfección por Proveedor 1) con un promedio de 196.27 gramos de peso teniendo un rango A. En el último rango que es el D y como el peor esta E0P1 (Testigo por Proveedor 1), con un promedio de 191.71 gramos de peso. Concordando con lo que dice Gribaldi; el Hidrocooling es una estrategia importante en poscosecha, ayuda a mantener hidratado el producto y a evitar la pérdida de peso de los productos más susceptibles a la deshidratación.

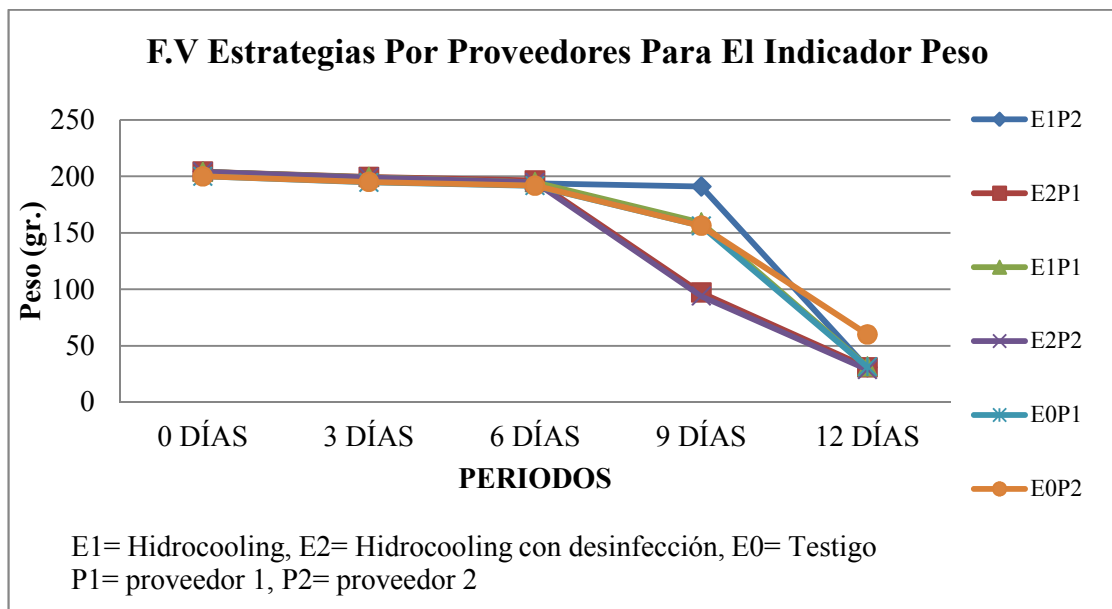


GRÁFICO N° 42. Fuente Estrategias Por Proveedores Para El Indicador Peso en La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”

En el Gráfico N° 42. Para la Fuente de Variación Estrategias por Proveedores en el Indicador Peso a los 0, 3, 6, 9 y 12 días en poscosecha de espinaca (*Spinacia oleracea*), existe mínima diferencia de peso en los tres primeros periodos que son a los cero días, tres días y seis días, siguiendo todos el mismo curso pero a partir de los seis días comienza evidenciarse la pérdida de peso siendo los tratamientos E2P1 y E2P2 los que más peso han perdido, mientras que el tratamiento E1P2 se mantiene hasta los nueve días a partir de este punto recae en el mismo punto de los anteriores. El tratamiento E0P2 es el que al culminar todos los periodos menos peso a llegado a perder en el último periodo (12 días). Es así que El Plan Hortícola Nacional de Colombia hace mención de que; La temperatura óptima de almacenamiento de la espinaca es de 0° c y una humedad relativa de 95-98%. Bajo estas condiciones por ser altamente perecedera no mantendrá una buena calidad por más de 10 días.

CUADRO N° 54. Prueba de Tukey al 5% Para la Fuente Estrategias Por Temperaturas En El Indicador Peso a Los Seis y Nueve Días En La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”

ESTRATEGIAS	TEMPERATURAS	0 DÍAS		3 DÍAS		6 DÍAS			9 DÍAS			12 DÍAS	
		Med real	Med tran	Med real	Med tran	Med real	Med tran	Rango	Med real	Med tran	Rango	Med real	Med tran
E2	T2	204,16	14,32	199,95	14,18	197,63	14,09	A	190,9	13,85	A	59,92	5,15
E1	T1	204,06	14,32	199,54	14,16	193,57	13,95	B	158,99	11,71	A	0	1
E1	T2	204,03	14,32	198,5	14,13	195,13	14	B	191,07	13,86	A	62,56	5,25
E2	T1	203,9	14,31	198,23	14,12	193,22	13,94	B	0	1	B	0	1
E0	T2	200	14,18	195,87	14,03	193,24	13,94	B	188,44	13,76	A	91,46	7,28
E0	T1	200	14,18	193,81	13,96	190,23	13,83	C	124,04	9,45	A	0	1

E1= Hidrocooling, **E2=** Hidrocooling con desinfección, **E0=** Testigo

T1= Temperatura en planta, **T2=** Cuarto frío

En el cuadro N° 54. Aplicando la prueba de Tukey al 5% para la F.V Estrategias por Temperatura en el Indicador Peso a los seis y nueve días se puede observar como mejor tratamiento al E2T2 (Hidrocooling + Desinfección por Cuarto Frío) teniendo un rango A.A los 6 días como peor tratamiento tenemos a E0T1 (Testigo por En planta) con un rango C, sin embargo a los 9 días el mismo tratamiento se ubica en un rango A. Es importante tener en cuenta que a los 9 días.

El tratamiento E2T1 a los 9 días se ubica como el peor de los tratamientos en un rango B ya que su Media es cero, se han perdido todas las unidades experimentales de este tratamiento. FHIA (2007) menciona, “La espinaca es una hortaliza muy sensible y su tiempo de vida no es prolongado llegando a deteriorarse en tiempos cortos.”

El hidrocooling mas la desinfección combinada con el cuarto frio ayuda a reducir las pérdidas de peso dejando que el tratamiento tenga el peso más alto de todos los tratamientos aplicados.

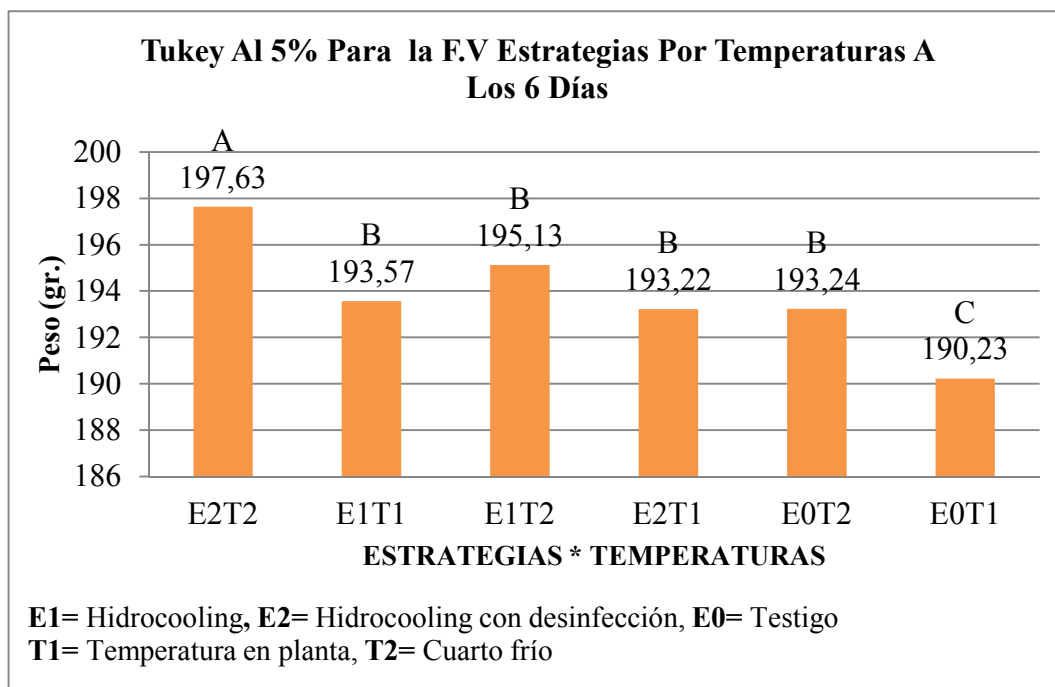


GRÁFICO N° 43. Tukey Al 5 % Para La Fuente Estrategias por Temperaturas A Los Seis Días, En El Indicador Peso En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*).

En el Gráfico N° 43. Para la Fuente de Variación Estrategias por Temperatura a los seis días se observa como mejor tratamiento a E2T2 (Hidrocooling + Desinfección por Cuarto Frío) con un promedio de 197.63 gramos de peso ubicándose con un rango A.

Los tratamientos E1T1, E1T2, E2T1 y E0T2 alcanzaron rango B destacándose el tratamiento E1T2 (Hidrocooling por Cuarto Frío) con un promedio de 195.13 gramos de peso. Como el peor tratamiento tenemos a E0T1 (Testigo por Planta) llegando al rango C con un promedio de 190.23 gramos de peso.

Concordando con el autor Vingliola quien menciona; “Proporcionar un manejo y temperatura adecuada a una hortaliza garantiza la vida en percha.”

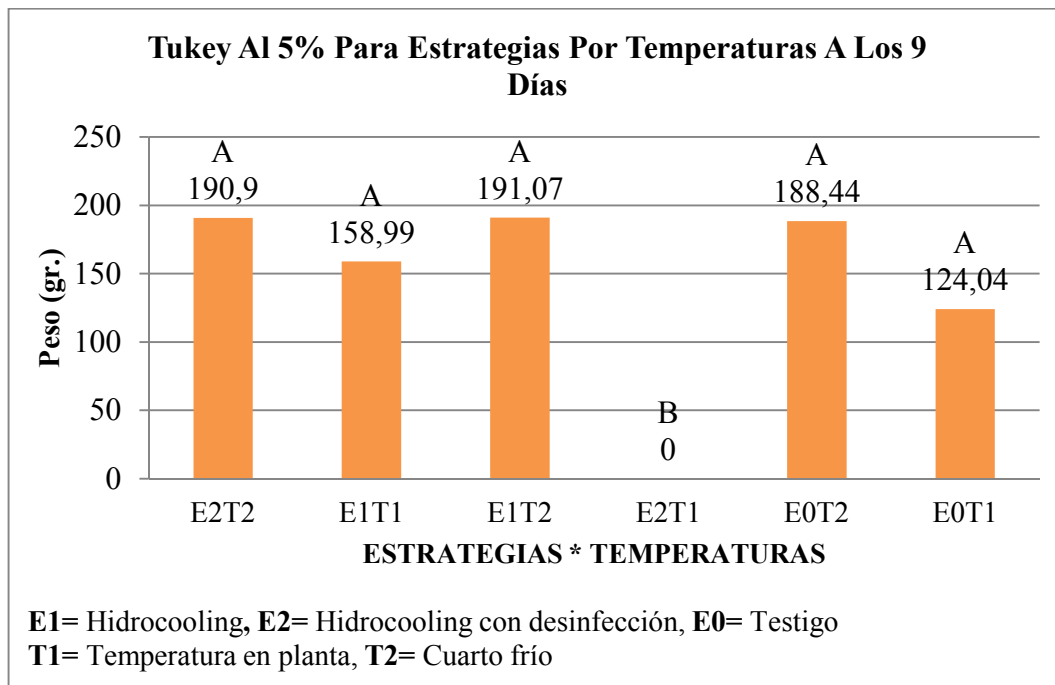


GRÁFICO N° 44. Tukey Al 5 % Para La Fuente Estrategias Por Temperaturas A Los Nueve Días, En El Indicador Peso En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*).

En el Gráfico N° 44. Para la Fuente de Variación Estrategias por Temperatura a los nueve días se observa como mejor tratamiento a E1T2 (Hidrocooling por Cuarto Frío) con el promedio más alto entre 5 tratamientos de 191.07 gramos de peso ubicándose con un rango A. Como el peor tratamiento tenemos a E2T1 (Hidrocooling + Desinfección por Planta) con un promedio de cero gramos.

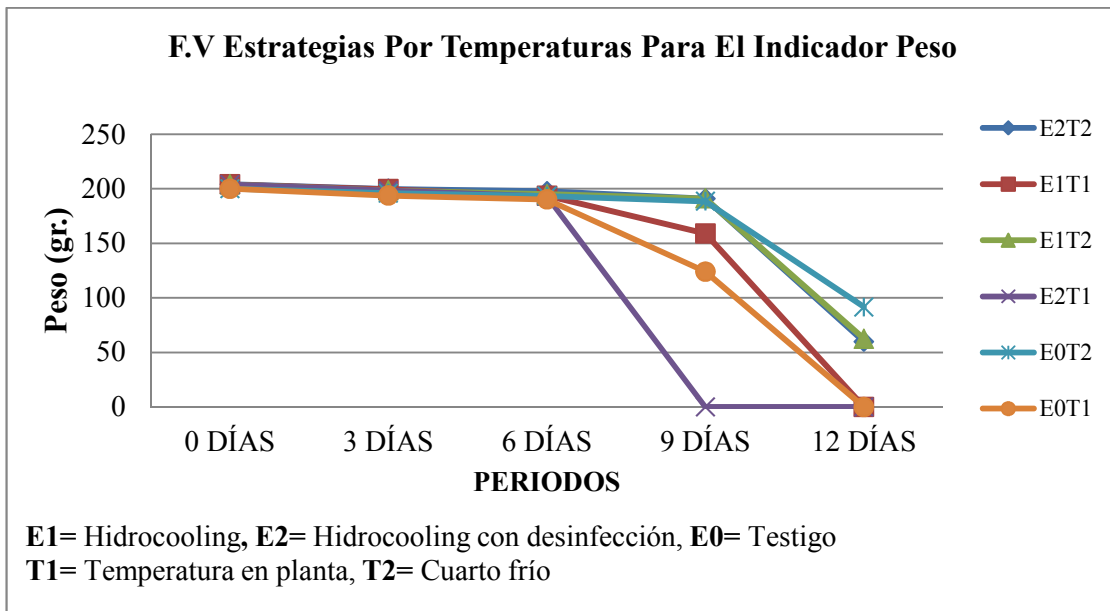


GRÁFICO N° 45. Fuente Estrategias Por Temperatura Para El Indicador Peso en La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”

En el Gráfico N° 45. Para la Fuente de Variación Estrategias por Temperatura en el Indicador Peso a los 0, 3, 6, 9 y 12 días en poscosecha de espinaca (*Spinacia oleracea*), Los tratamientos no llegan a tener una pérdida de peso brusca hasta los 6 días se mantienen paralelos unos de otros, cuando pasamos de este periodo el producto se deteriora con más rapidez finalizando su vida y perdiendo peso de manera voraz alcanzando hasta a eliminarse en su totalidad. El mejor tratamiento que se mantiene durante todos los periodos por encima de los demás es E0T2 (Testigo por Cuarto Frío) llegando a los 12 días con el menor peso perdido entre los tratamientos. El autor Krause (1995) explica en su escrito que después de la cosecha las hortalizas, deben ser colocadas en agua, sombra y humedad que cada especie necesite y si es posible añadir una sustancia preservaste. Pág. 17

CUADRO N° 55. Prueba de Tukey al 5% Para La Fuente Proveedores Por Temperaturas En El Indicador Peso a Los Cero, Tres, Y Seis Días En La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”

PROV EE	TEMPERA TURA	0 DÍAS			3 DÍAS			6 DÍAS			9 DÍAS		12 DÍAS	
		Med Real	MedT ran	Ran go	Med Real	MedT ran	Rang	Med Real	MedT ran	Rang	Med Real	MedT ran	Med Real	MedT ran
P1	Cuarto F	202,89	14,28	A	198,87	14,14	A	196,13	14,04	A	191,09	13,86	62,66	5,25
P2	T°Planta	202,81	14,28	A B	198,03	14,11	A B	194,54	13,98	B	189,19	13,79	79,97	6,53
P2	Cuarto F	202,56	14,27	A B	197,01	14,07	B C	192,26	13,9	C	104,93	8,1	0	1
P1	T°Planta	202,5	14,26	B	196,68	14,06	C	192,42	13,91	C	83,76	6,67	0	1

P1= proveedor 1, **P2=** proveedor 2

En el cuadro N° 55. Aplicando la prueba de Tukey al 5% para la F.V Proveedores por Temperatura en el Indicador Peso a los cero, tres y seis días se puede observar como mejor tratamiento a P1T2 (Proveedor 1 por Cuarto Frío) ubicándose en el rango A. Seguido por el tratamiento P2T1 (Proveedor 2 por Temperatura en Planta) que a los 0 y 3 días tiene un rango AB y a los 6 días un rango B. Como el peor de los tratamientos tenemos a P1T1 (Proveedor 1 por Temperatura en Planta) alcanzando un rango C.

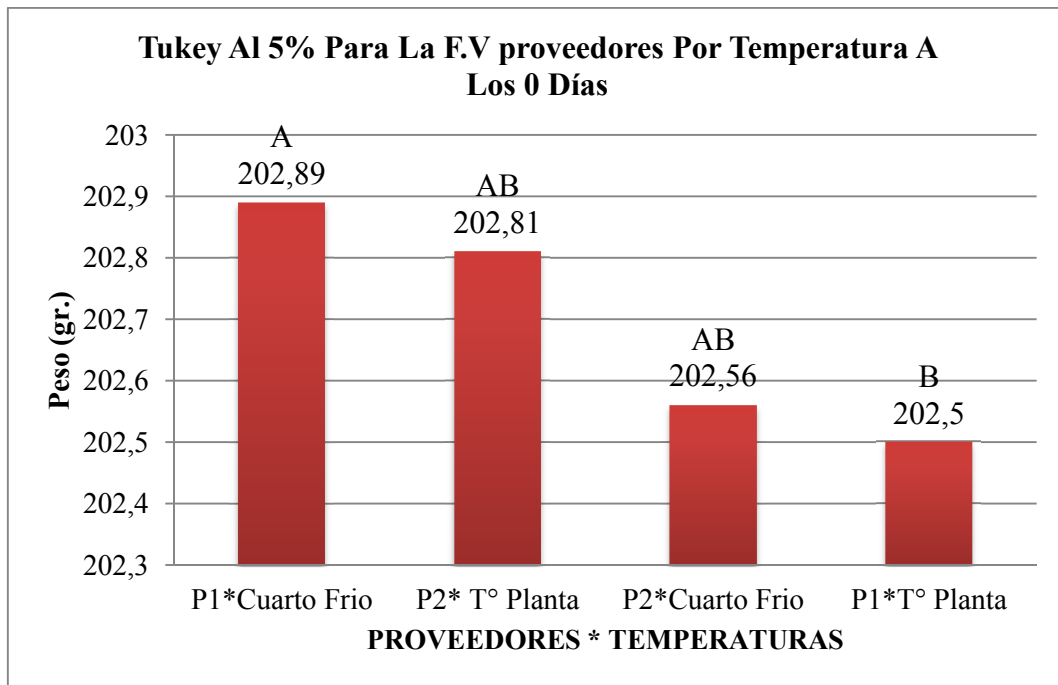


GRÁFICO N° 46. Tukey Al 5 % Para La Fuente Proveedores por Temperaturas A Los Cero Días, En El Indicador Peso En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*).

En el Gráfico N° 46. Para la Fuente de Variación Proveedores por Temperatura a los cero días se observa como mejor tratamiento a P1T2 (Proveedor 1 por Cuarto Frío) con el promedio más alto de 202.89 gramos de peso ubicándose con el rango A. Como el peor de los tratamientos tenemos a P1T1 (Proveedor 1 por Temperatura en planta) con el promedio más bajo de todos de 202.5 gramos de peso, teniendo un rango B.

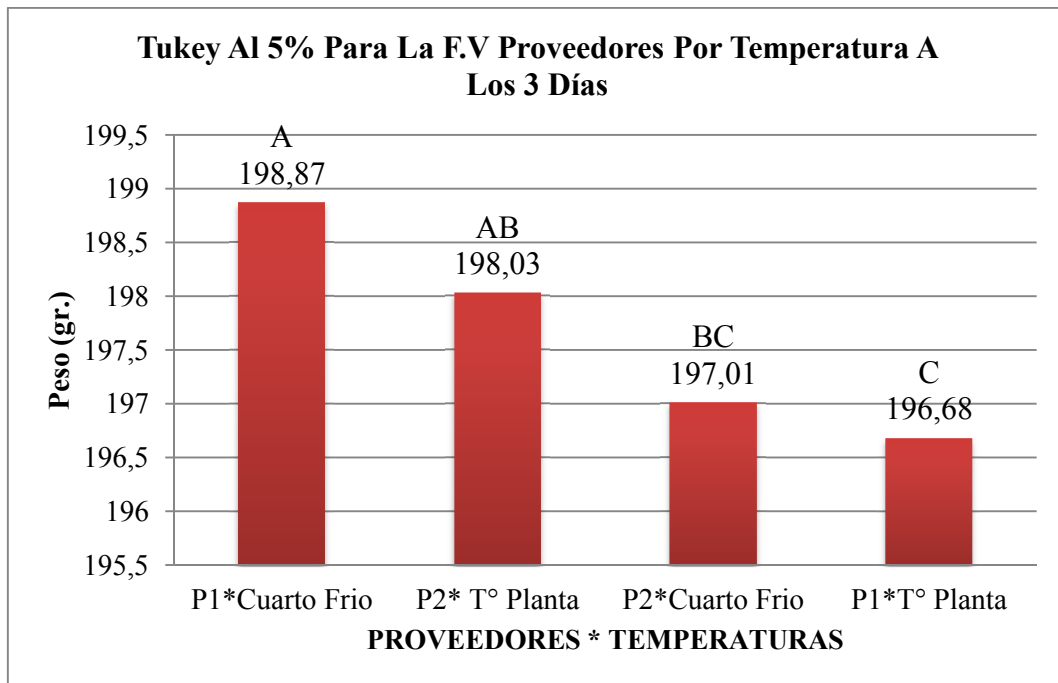


GRÁFICO N° 47. Tukey Al 5 % Para La Fuente Proveedores por Temperaturas A Los Tres Días, En El Indicador Peso En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*).

En el Gráfico N° 47. Para la Fuente de Variación Proveedores por Temperatura a los cero días se observa como mejor tratamiento a P1T2 (Proveedor 1 por Cuarto Frío) con el promedio más alto de 198.87 gramos de peso ubicándose con el rango A. Otro tratamiento que se ubica en el segundo sitio es P2T1 (Proveedor 2 por Temperatura en planta) con rango AB. Y como el peor tratamiento tenemos a P1T1 (Proveedor 1 por Temperatura en planta), con un promedio de 196.68 gramos de peso y obteniendo el rango C.

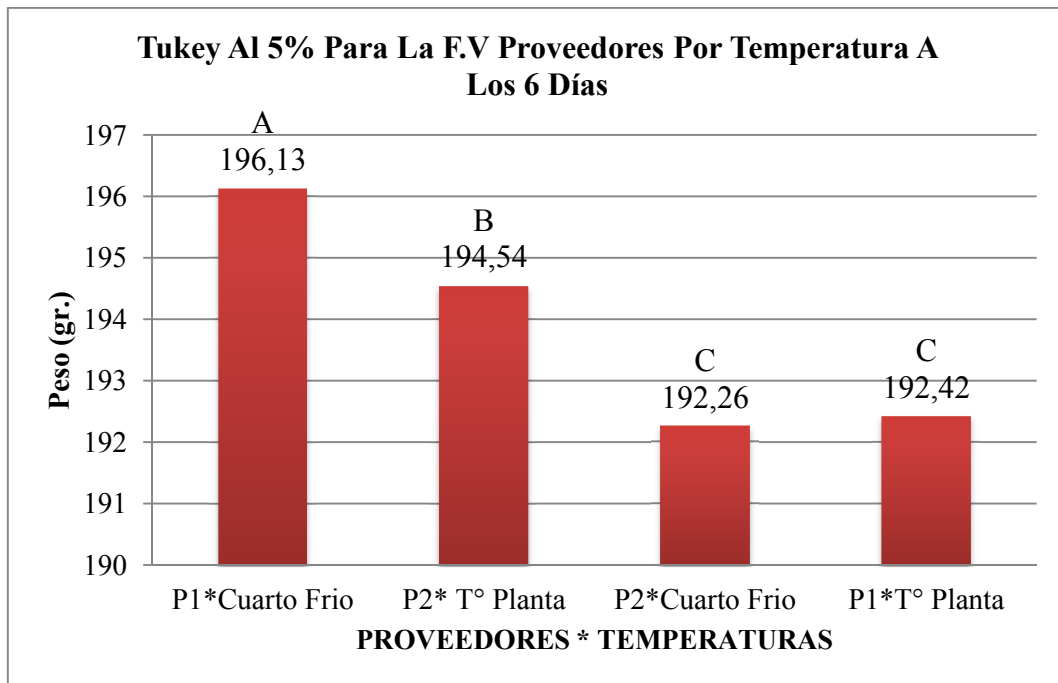


GRÁFICO N° 48. Tukey Al 5 % Para La Fuente Proveedores por Temperaturas A Los Seis Días, En El Indicador Peso En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*).

En el Gráfico N° 48. Para la Fuente de Variación Proveedores por Temperatura a los cero días se observa como mejor tratamiento a P1T2 (Proveedor 1 por Cuarto Frío) con el promedio más alto de 196.13 gramos de peso ubicándose con el rango A. Como peor tratamiento tenemos a P2T2 (Proveedor 2 por Cuarto Frío), con el promedio más bajo de 192.26 gramos de peso y en un rango C. Otro tratamiento que también se ubica en un rango C es P1T1 (Proveedor 1 por Temperatura en planta) con un promedio de 192.42 gramos de peso.

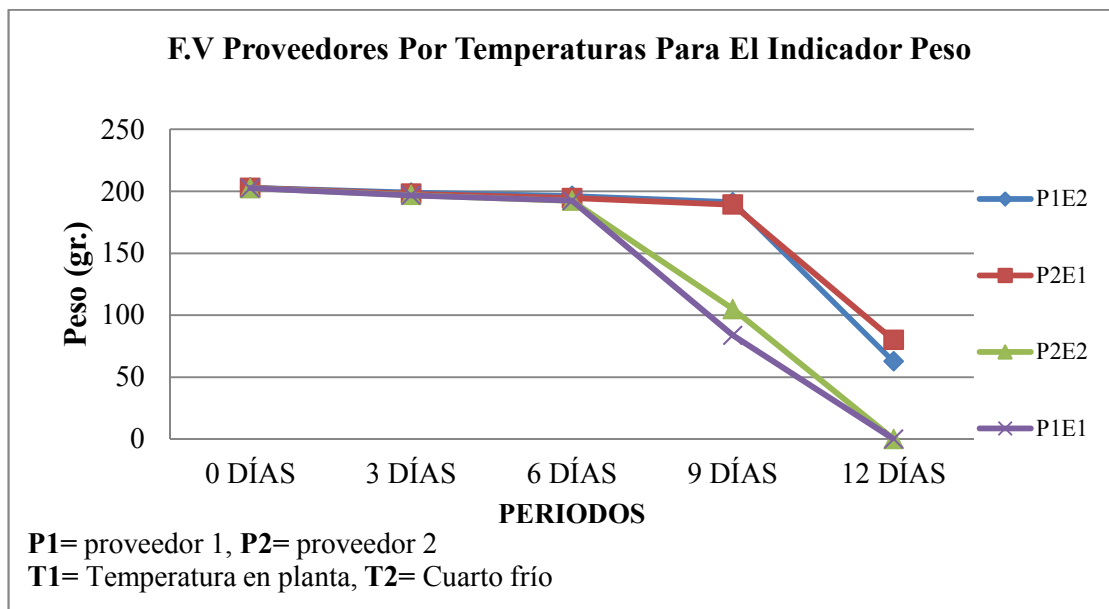


GRÁFICO N° 49. Fuente Proveedores Por Temperaturas Para El Indicador Peso en La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*), Para Los Proveedores De Proagrip - Izamba-Tungurahua”

En el Gráfico N° 49. Para la Fuente de Variación Proveedores por Temperatura en el Indicador Peso a los 0, 3, 6, 9 y 12 días en poscosecha de espinaca (*Spinacia oleracea*), El tratamiento que se mantiene por encima de los demás tratamientos es el P2E1 (Proveedor 2 por Hidrocooling), con una línea de desarrollo casi horizontal hasta los 9 días siendo bastante tiempo para un producto tan sensible como la espinaca, llega a los 12 días manteniendo su peso sobre los demás tratamientos siendo el mejor. El que se encuentra por debajo de todos los tratamientos es P1E1 (Proveedor 1 por Hidrocooling), siendo el tratamiento que mayor peso perdió en todos los periodos encontrándose siempre por debajo. Infoagro en su documento hace mención que; La marchitez, el amarillamiento de las hojas y las pudriciones de la espinaca se incrementan con un almacenaje superior a 10 días.

CUADRO N° 56. Prueba de Tukey al 5% para la Fuente Estrategias Por Proveedores Por Temperaturas En El Indicador Peso a Los Tres Días En La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”

Estrat	Provee	Temp	CERO DÍAS		TRES DÍAS			SEIS DÍAS		NUEVE DÍAS		DOCE DÍAS	
			Med Real	MedTran	Med Real	MedTran	Rango	Med Real	MedTran	Med Real	MedTran	Med Real	MedTran
E2	P1	T2	204,46	14,33	200,92	14,21	A	198,67	14,13	194,05	13,97	61,83	5,22
E1	P2	T1	204,38	14,33	197,98	14,11	B C D	193,67	13,95	190,78	13,85	0	1
E1	P1	T2	204,21	14,33	200,05	14,18	A B	196,23	14,04	190,96	13,86	63,5	5,28
E2	P2	T1	204,05	14,32	199,1	14,15	A B	192,57	13,91	0	1	0	1
E2	P2	T2	203,85	14,31	198,97	14,14	A B	196,59	14,06	187,75	13,74	58	5,08
E1	P2	T2	203,85	14,31	199,03	14,14	A B	194,03	13,96	191,18	13,87	61,62	5,21
E2	P1	T1	203,74	14,31	197,9	14,11	B C D	193,87	13,96	0	1	0	1
E1	P1	T1	203,74	14,31	198,49	14,12	B C	193,46	13,94	127,19	9,57	0	1
E0	P2	T1	200	14,18	193,95	13,96	E F	190,54	13,84	124	9,45	0	1
E0	P2	T2	200	14,18	196,1	14,04	C D E	193	13,93	188,64	13,77	120,28	9,31
E0	P1	T2	200	14,18	195,64	14,02	D E F	193,49	13,94	188,25	13,76	62,64	5,25
E0	P1	T1	200	14,18	193,67	13,95	F	189,92	13,82	124,08	9,45	0	1

E1= Hidrocooling, **E2=** Hidrocooling con desinfección, **E0=** Testigo

P1= proveedor 1, **P2=** proveedor 2,

T1=Temperatura en planta, **T2=** Cuarto frío

En el Cuadro N° 56. Aplicando la prueba de Tukey al 5% para la Fuente de Variación Estrategias por Proveedores por Temperatura en el Indicador Peso a los tres días se puede observar como mejor tratamiento a E2P1T2 (Hidrocooling + Desinfección por Proveedor 1 por Cuarto Frío) con una media de 200.92 gr ubicándose en el primer lugar con rango A. Seguido por el tratamiento E1P1T2 (Hidrocooling por Proveedor 1 por Cuarto Frío) teniendo un rango AB.

Al final tenemos como el peor tratamiento a E0P1PT1 (Testigo por Proveedor 1 por Temperatura en Planta), con una media de 193.67 gr obteniendo un rango F. A esto hace mención el autor Sánchez Diego (1999). Es un hecho que al cortar inmediatamente se inician los cambios hormonales a nivel de la hortaliza, activando un sinnúmero de enzimas. Estas enzimas tienen 2 funciones fundamentales: cicatrizar la herida formada, disminuyendo así la pérdida de humedad y acelerar la maduración y la formación de semillas, como consecuencia del instinto de reproductivo de la planta para conservar la especie. Este proceso enzimático debe ser frenado lo antes posible con el fin de obtener un desarrollo paulatino y normal. El primer paso es dar al producto condiciones de temperatura e hidratación acelerando así el tiempo de vida en percha.

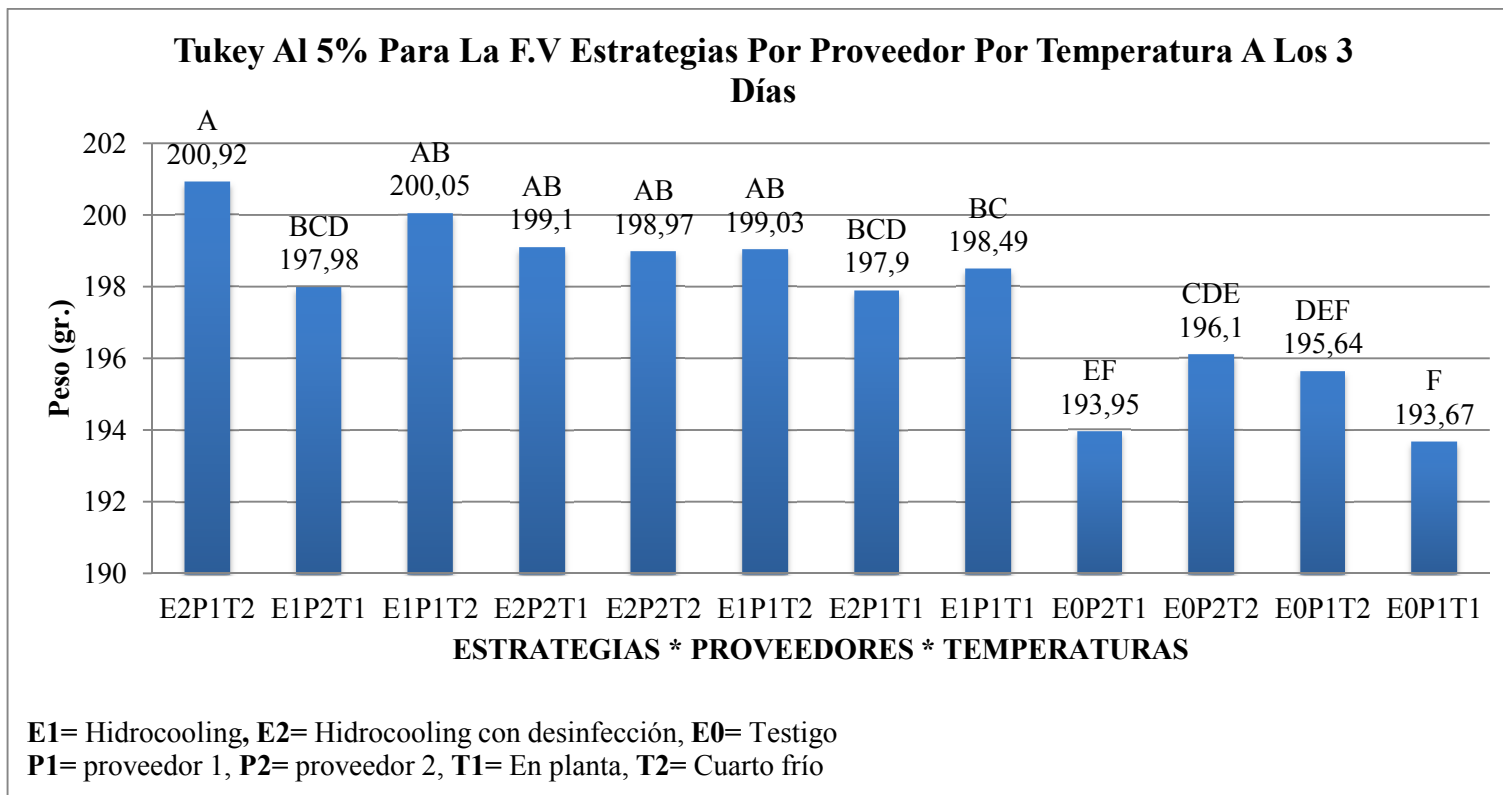


GRÁFICO N° 50. Tukey Al 5 % Para La Fuente Estrategias por Proveedores por Temperaturas A Los Tres Días, En El Indicador Peso En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*).

En el Gráfico N° 50. Para la Fuente de Variación Estrategias por Proveedores por Temperatura a los tres días en poscosecha de espinaca (*Spinacia oleracea*), se observa como mejor tratamiento a E2P1T2 (Hidrocooling + Desinfección por Proveedor 1 por Cuarto Frío), con el promedio más alto de 200.92 gramos de peso ubicándose con el rango A. Otro

tratamiento que bastante bueno es E1P1T2 (Hidrocooling por Proveedor 1 por Cuarto Frío) con un promedio de 200.05 gramos de peso ubicándose así con un rango AB y obteniendo el segundo lugar. Como el peor de los tratamientos tenemos E0P1T1 (Testigo por Proveedor 1 por Temperatura en Planta), con un promedio de 193.67 gramos de peso.

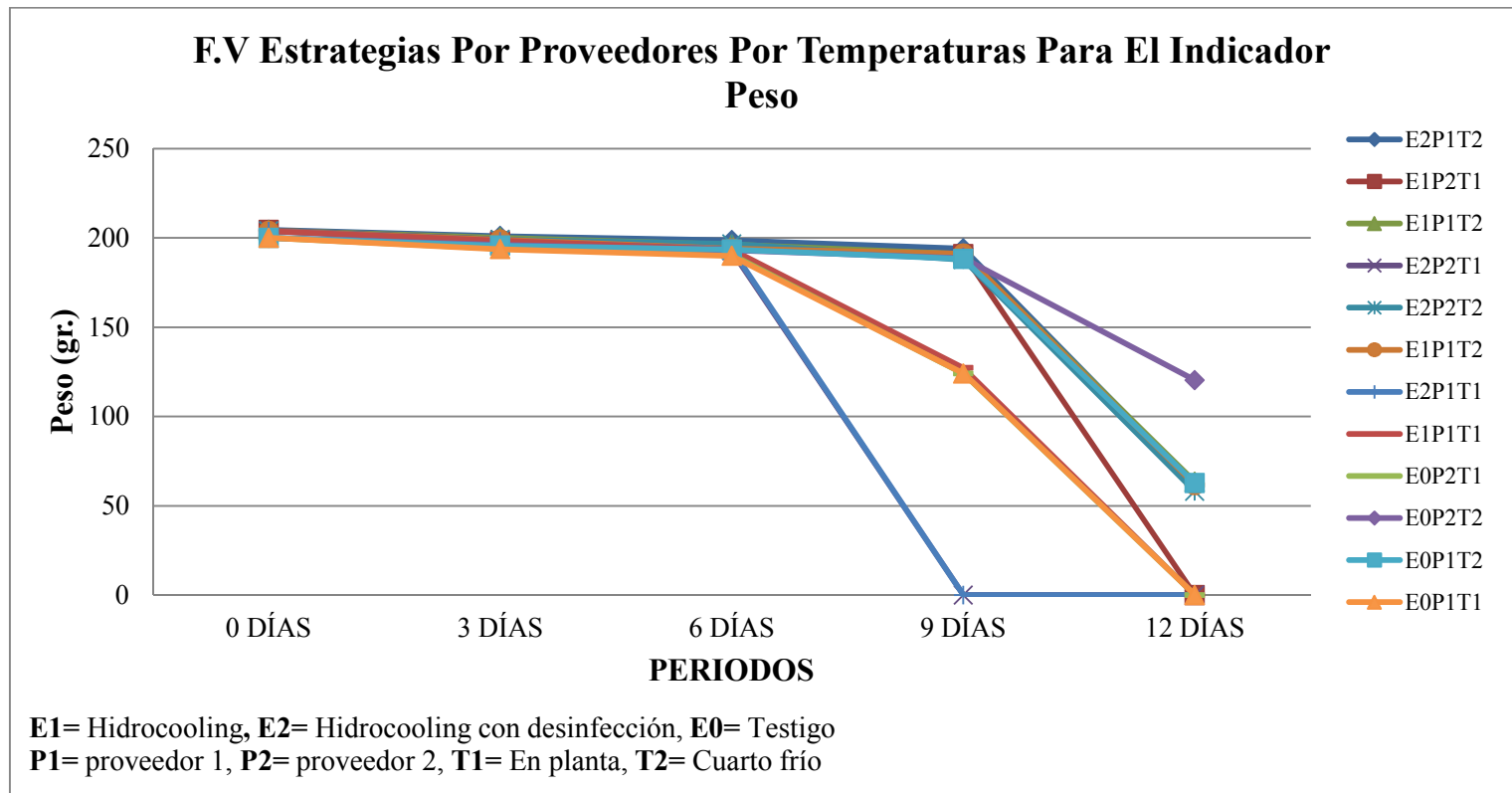


GRÁFICO N° 51. Fuente Estrategias Por Proveedores Por Temperaturas Para El Indicador Peso en La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”

En el Gráfico N° 51. Para la Fuente de Variación Estrategias por Proveedores por Temperatura en el Indicador Peso a los 0, 3, 6, 9 y 12 días en poscosecha de espinaca (*Spinacia oleracea*), El tratamiento que se mantiene como el mejor durante todos los periodos es E0P2T2 (Testigo por Proveedor 2 por Cuarto frío), con una línea de desarrollo casi horizontal hasta llegar a los nueve días, siendo la que menor peso ha perdido hasta llegar a los 12 días. El tratamiento E2P1T1 (Hidrocooling + desinfección por Proveedor 1 por Temperatura en planta) llegando a eliminarse el tratamiento por completo a los nueve días, siendo así uno de los que menos duro.

En este punto llegamos a corroborar lo que dice; Maldonado (1999). Al igual que las frutas los vegetales, se deterioran por procesos fisiológicos que deben ser controlados en la poscosecha para ayudar a prolongar la vida del producto. pág. 33

3.2.2. INDICADOR DELTA PESO

En el Cuadro N° 55. ADEVA para el indicador peso, se puede observar que la F.V Estrategias presenta significación estadística a los 0, 6 y 9 días por tanto se acepta la hipótesis alternativa que dice que hay diferencia entre las estrategias aplicadas y el peso también difiere entre ellos pero a los 3 y 12 días no hay significación así que se acepta la hipótesis nula. Para la F.V Proveedores se acepta la hipótesis nula a los 0, 3, 9 y 12 días ya que no hay significación y solo a los 6 días existe significación estadística aceptando la hipótesis alternativa. En la F.V Temperaturas se acepta la hipótesis alternativa a los 3, 6, 9 y 12 días, que dice que hay diferencia entre las temperaturas y por tanto el peso difiere, solo a los 0 días no hay significación aceptando solo en este periodo la hipótesis nula. Para la F.V Estrategias por Proveedores se acepta la hipótesis nula en todos los periodos sabiendo así que no hay diferencia entre los tratamientos. En la F.V Estrategias por Temperaturas aceptamos la hipótesis alternativa a los 6 y 9 días en los que existe significación, a los 0, 3 y 12 días no hay significación aceptando así la hipótesis nula. F.V Proveedores por Temperaturas se observa significación a los cero días aceptando la hipótesis alternativa que dice que si hay diferencia entre los tratamientos y por tanto en peso también, mientras que a los 3, 6, 9 y 12 días no hay significación aceptando la hipótesis nula que menciona que no hay diferencia entre los tratamientos. Y finalmente para la F.V Estrategias por Proveedores por Temperatura se observa significación solo a los seis días aceptando la hipótesis alternativa que dice; hay diferencia entre las tres fuentes, mientras que para todos los demás periodos se acepta la hipótesis nula que dice que no hay diferencia entre estas tres fuentes y el peso es similar entre estas.

CUADRO N° 57. ADEVA De Delta Peso A Los Cero, Tres, Seis, Nueve Y Doce Días En La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”

F de V.	GL	0 DÍAS			3 DÍAS			6 DÍAS			9 DÍAS			12 DÍAS		
		CM	FC	SI F	CM	FC	SIG F	CM	FC	SIG F	CM	FC	SI F	CM	FC	SIG F
TOTAL	35															
Estrategias	2	2,09	1159,6	**	0,01	1,15	ns	0,12	20,13	**	45,34	7,8	**	2,11	0,23	ns
Proveedores	1	3E-06	0,0015	ns	0,01	1,18	ns	0,07	11,98	**	1,89	0,32	ns	0,81	0,09	ns
Temperaturas	1	0,0012	0,68	ns	0,38	40,41	**	0,4	67,11	**	141,61	24,35	**	85,35	9,1	**
Estrategias*Proveedor..	2	0,0011	0,61	ns	0,02	2,32	ns	0,02	2,66	ns	2,87	0,49	ns	1,59	0,17	ns
Estrategias*Temperaturas	2	0,0016	0,89	ns	0,01	1,08	ns	0,12	20,71	**	38,01	6,54	**	2,11	0,23	ns
Proveedores*Temperaturas	1	0,02	9,14	**	0,01	1,41	ns	0,01	1,11	ns	2,04	0,35	ns	0,81	0,09	ns
Estrategias*Proveedores *Temp	2	0,0041	2,29	ns	0,03	3,09	ns	0,07	12,33	**	1,27	0,22	ns	1,59	0,17	ns
Error	22	0,0018			0,01			0,01			5,82			9,38		
Coefficiente de Variación		2,87%			5,20%			4,56%			62,29%			34,08 %		
Promedio		1.32			-2.49			-1.93			-27			-31		

El Coeficiente de variación fue de 3,78 %a los cero días, 6,2 %a los tres días, 5,5 %a los seis días 64,85 %a los nueve días y a los doce días fue de 34,08 %. El coeficiente más alto alcanzado fue a los seis días y se debe a los márgenes amplios de pérdidas que sufrió el producto durante todos los periodos ya que la espinaca es un producto altamente perecible.

CUADRO N° 58. Fuente Estrategias Para El Indicador Delta Peso a Los Cero, Tres, Seis, Nueve Y Doce Días En La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”

ESTRATEGIAS	0 DÍAS			3 DÍAS		6 DÍAS			9 DÍAS			12 DÍAS	
	Med Real	MedTran	Rango	Med Real	MedTran	Med Real	MedTran	Rango	Med Real	MedTran	Rango	Med Real	MedTran
Hidrocooling	1,27	1,73	A	-2,53	-1,87	-2,28	-1,81	B	-9,94	-2,34	A	-83,67	-8,65
Hidrocooling + Desinfección	1,38	1,72	A	-2,35	-1,83	-1,91	-1,69	A	-51,71	-6,06	B	-84,48	-8,84
Testigo	1,3	1	B	-2,58	-1,88	-1,59	-1,61	A	-18,71	-3,22	A	-75,81	-8,04

En el Cuadro N° 58. Aplicando la prueba de Tukey al 5% para la Fuente de Variación Estrategias en el Indicador Delta Peso, en todos los periodos se puede observar dos rangos de significación estadística con datos reales y transformados, en el primer rango tenemos como la mejor al Hidrocooling ubicándose con rango A. Seguido por la estrategia Hidrocooling mas desinfección con rango A, a los cero y seis días y B a los nueve días. En el segundo rango y como el peor tratamiento tenemos al Testigo a los cero días con rango B, pero en los periodos siguientes ocupa un rango A.

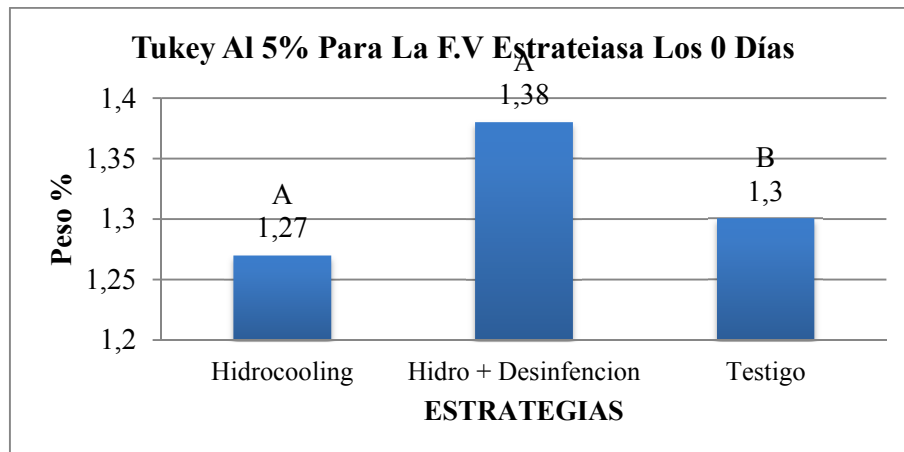


GRÁFICO N° 52. Tukey Al 5 % Para La Fuente Estrategias A Los Cero Días, Del Indicador Delta Peso En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*).

En el Gráfico N° 52. Para Tukey de la Fuente de Variación Estrategias a los cero días en poscosecha de espinaca (*Spinacia oleracea*), observamos como mejor estrategia a Hidrocooling con el promedio más alto de 4.05 gramos de peso ganado alcanzando rango A. Como peor estrategia tenemos al Testigo con un promedio de 0 gramos de peso ganado alcanzando el rango B.

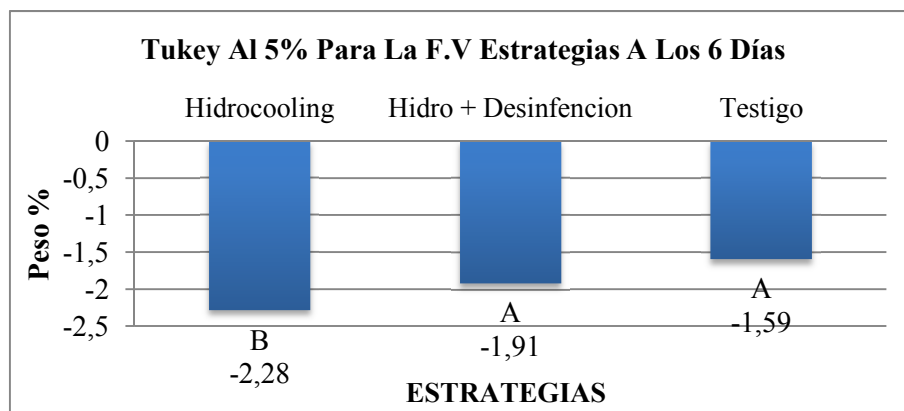


GRÁFICO N° 53. Tukey Al 5 % Para La Fuente Estrategias A Los Seis Días, Del Indicador Delta Peso En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*).

En el Gráfico N° 53. Para Tukey de la Fuente de Variación Estrategias a los seis días en poscosecha de espinaca (*Spinacia oleracea*), observamos como mejor estrategia a Testigo con el promedio más bajo 3.1 gramos de peso perdido alcanzando rango A. Como peor estrategia tenemos Hidrocooling con un promedio de 4.54 gramos de peso perdido alcanzando el rango B.

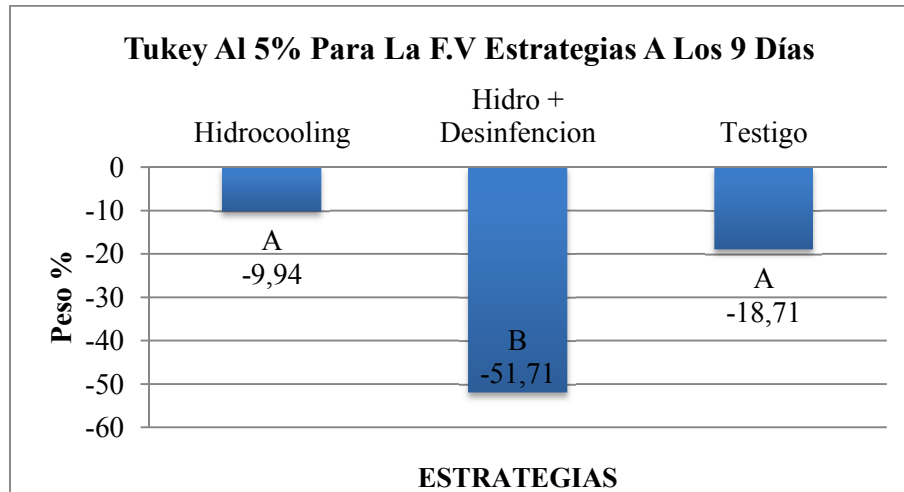


GRÁFICO N° 54. Tukey Al 5 % Para La Fuente Estrategias A Los Nueve Días, Del Indicador Delta Peso En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*).

En el Gráfico N° 54. Para Tukey de la Fuente de Variación Estrategias a los nueve días en poscosecha de espinaca (*Spinacia oleracea*), observamos como mejor estrategia a Hidrocooling con el promedio más bajo 19.32 gramos de peso perdido alcanzando rango A. Como peor estrategia tenemos Hidrocooling + desinfección con un promedio de 99.98 gramos de peso perdido alcanzando el rango B.

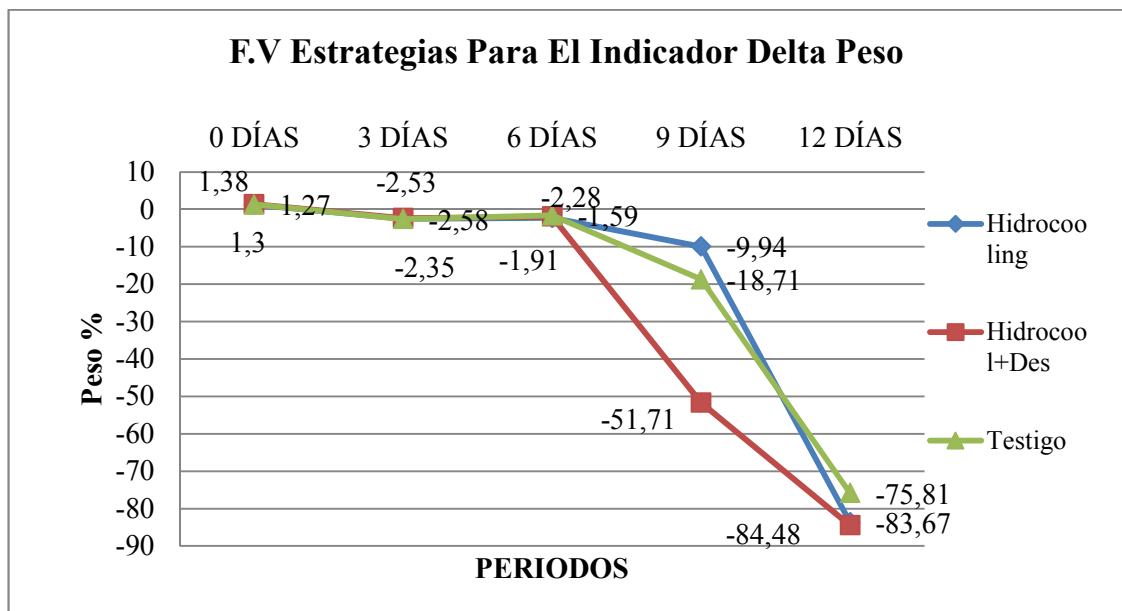


GRÁFICO N° 55. Fuente Estrategias Para El Indicador Delta Peso en La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”

En el Gráfico N° 55. Para la Fuente de Variación Estrategias en el Indicador Delta Peso a los 0, 3, 6, 9 y 12 días en la poscosecha de espinaca (*Spinacia oleracea*), podemos observar a los cero días la estrategia Hidrocooling es la que mayor peso gana (4.05 gramos). A los tres días se identifica que la estrategia que menos peso perdió fue el testigo y al llegar a los seis días se ubica en el segundo lugar mientras que la estrategia Hidrocooling es la que menos peso perdió siendo la mejor estrategia en este periodo con 2.02 gramos de peso perdido. Cuando ya llegamos a los nueve días las pérdidas se hacen mayores y se observa como mejor estrategia al Hidrocooling con 19.32 gramos perdidos. A los doce días el testigo es el mejor tratamiento.

Tenemos como mejor estrategia al Hidrocooling seguida por el Testigo y como la peor estrategia tenemos al Hidrocooling más la Desinfección perdiendo la mayor cantidad de peso entre las tres estrategias aplicadas. El autor Reprain (1999) dice; Sin duda alguna el empleo del agua es sumamente esencial, ya que se emplea tanto en el

campo como en post-cosecha pero hay que tener cuidado en los tiempos que exponemos los productos y de las necesidades del producto.

CUADRO N° 59. Fuente Proveedores Para El Indicador Delta Peso a Los Cero, Tres, Seis, Nueve Y Doce Días En La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*), Para Los Proveedores De Proagrip-Izamba-Tungurahua”

PROVEEDORES	CERO DÍAS		TRES DÍAS		SEIS DÍAS			NUEVE DÍAS		DOCE DÍAS	
	Med Real	Med Tran	Med Real	Med Tran	Med Real	Med Tran	Ran go	Med Real	Med Tran	Med Real	Med Tran
P1	1,32	1,48	-2,43	-1,84	-1,77	-1,66	A	- 29,47	-4,1	- 83,72	-8,66
P2	1,32	1,48	-2,55	-1,88	-2,09	-1,74	B	-24,1	-3,64	- 78,92	-8,36

En el Cuadro N° 59. Aplicando la prueba de Tukey al 5% para la Fuente de Variación Proveedores en el Indicador Delta Peso, en todos los periodos se puede observar dos rangos de significación estadística con datos reales y transformados, en el primer rango tenemos como el mejor al proveedor 1 ubicándose con rango A. Como el peor proveedor tenemos al número 2 con rango B.

Es así que no debemos de olvidar lo que menciona el autor Accati (1999) quien dice; La maduración y envejecimiento natural limitan el tiempo de almacenamiento de los productos así que es muy importante el momento del corte y la decisión del agricultor para hacerlo. pág. 34

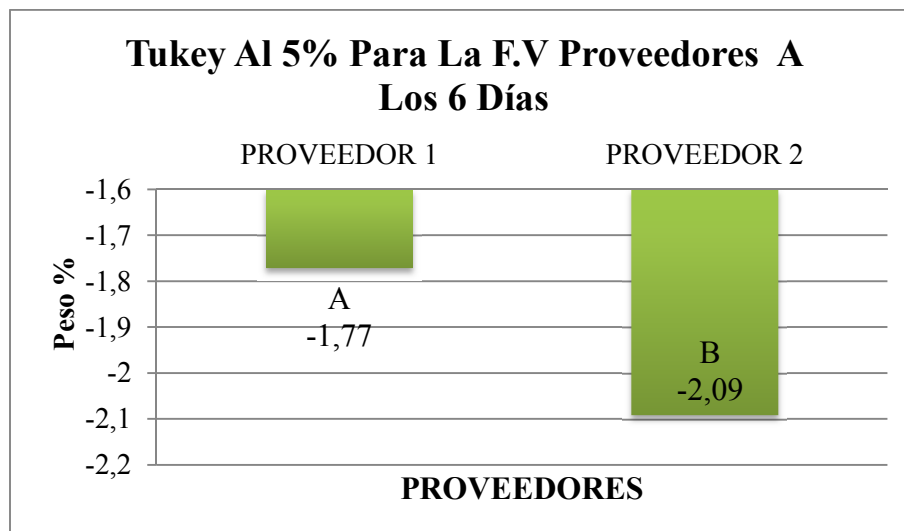


GRÁFICO N° 56. Tukey Al 5 % Para La Fuente Proveedores A Los Seis Días, Del Indicador Delta Peso En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*).

En el Gráfico N° 56. Para Tukey de la Fuente de Variación Proveedores a los seis días en poscosecha de espinaca (*Spinacia oleracea*), observamos como mejor proveedor al número 1 con el promedio más bajo 3.5 gramos de peso perdido alcanzando rango A. Como peor proveedor tenemos al número 2 con un promedio de 4.2 gramos de peso perdido alcanzando el rango B.

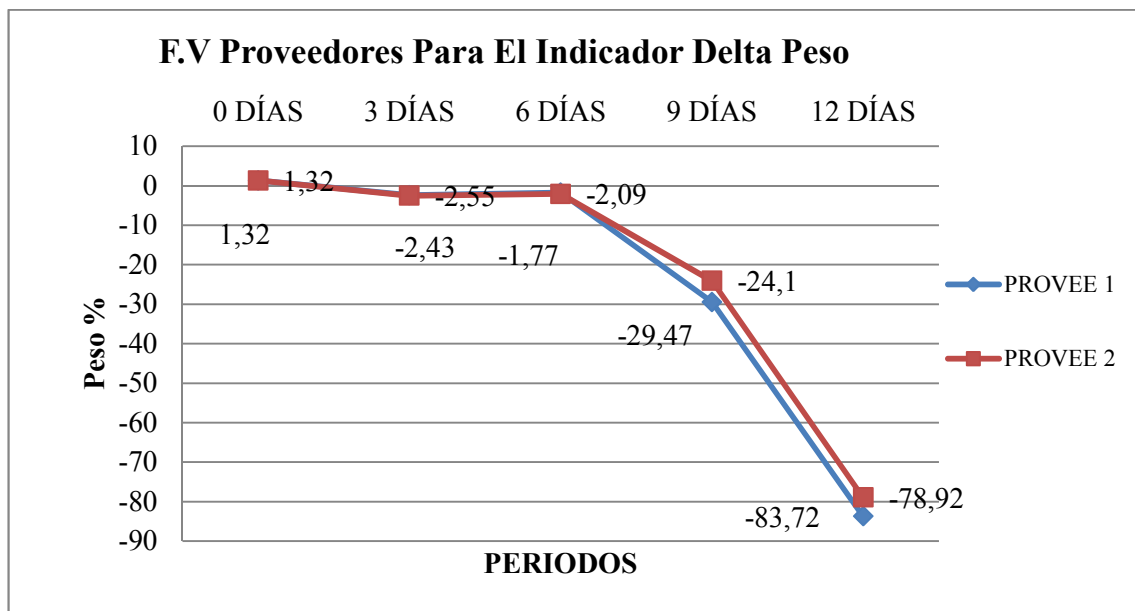


GRÁFICO N° 57. Fuente Proveedores Para El Indicador Delta Peso en La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”

En el Gráfico N° 57. Para la Fuente de Variación Proveedores en el Indicador Delta Peso a los 0, 3, 6, 9 y 12 días en la poscosecha de espinaca (*Spinacia oleracea*), podemos observar a los cero días los dos proveedores se ubican en el mismo rango con 2.69 gramos de peso ganado, a los tres y seis días le proveedor 1 toma el primer lugar con la menor cantidad de peso perdido (4.91 gramos a los tres días) y (3.5 gramos a los seis días)dejando por debajo al proveedor 2. Al llegar a los nueve y doce días los papeles se invierten y el mejor proveedor es el 2 teniendo la menor cantidad de peso perdido en estos dos periodos, pero las diferencias de pesos estrés estos no llegan a ser muy grandes difieren poco una de otra, la FAO 1993 dice las frutas, hortalizas, raíces y tubérculos son mucho menos resistentes y, en su mayor parte, muy perecederos, por lo que, si no se pone cuidado en su cosecha, manipulación y transporte, se deterioran rápidamente y dejan de servir para el consumo humano

CUADRO N° 60. Fuente Temperaturas Para El Indicador Delta Peso a Los Cero, Tres, Seis, Nueve Y Doce Días En La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”

Temperaturas	CERO DÍAS		TRES DÍAS			SEIS DÍAS			NUEVE DÍAS			DOCE DÍAS		
	Med Real	MedT ran	Med Real	MedT ran	Ran go	Med Real	MedT ran	Ran go	Med Real	MedT ran	Ran go	Med Real	MedT ran	Ran go
Cuarto Frio	1,34	1,49	-2,11	-1,76	A	-1,57	-1,59	A	-2,66	-1,89	A	-62,64	-6,97	A
Planta	1,3	1,48	-2,87	-1,96	B	-2,29	-1,81	B	-50,91	-5,86	B	-100	-10,05	B

En el Cuadro N° 60. Aplicando la prueba de Tukey al 5% para la Fuente de Variación Temperatura en el Indicador Delta Peso, en todos los periodos se puede observar dos rangos de significación estadística con datos reales y transformados, en el primer rango tenemos como la mejor temperatura al Cuarto frío ubicándose con rango A. Como el peor proveedor tenemos a la Temperatura en planta con rango B.

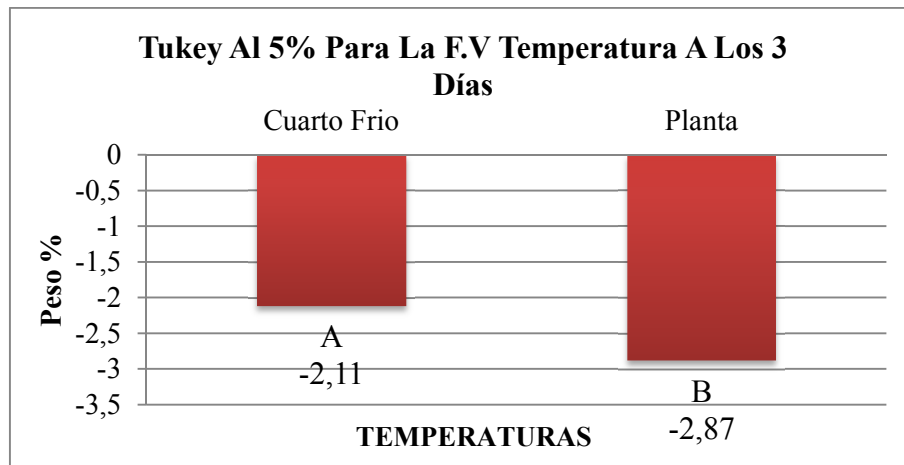


GRÁFICO N° 58. Tukey Al 5 % Para La Fuente Temperaturas A Los Tres Días, Del Indicador Delta Peso En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*).

En el Gráfico N° 58. Para Tukey de la Fuente de Variación Temperatura a los tres días en poscosecha de espinaca (*Spinacia oleracea*), observamos como mejor temperatura al Cuarto frío con el promedio más bajo 4.27 gramos de peso perdido alcanzando rango A. Como peor temperatura tenemos a la temperatura en planta con un promedio de 5.81 gramos de peso perdido alcanzando el rango B.

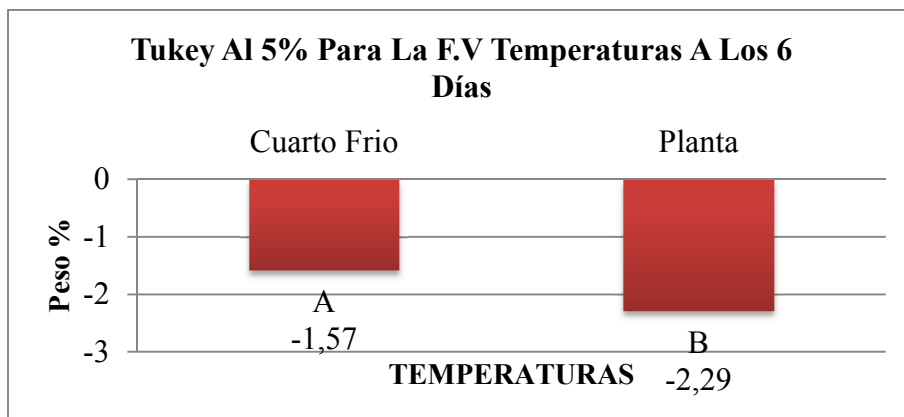


GRÁFICO N° 59. Tukey Al 5 % Para La Fuente Temperaturas A Los Seis Días, Del Indicador Delta Peso En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*).

En el Gráfico N° 59. Para Tukey de la Fuente de Variación Temperatura a los seis días en poscosecha de espinaca (*Spinacia oleracea*), observamos como mejor temperatura al Cuarto frío con el promedio más bajo 3.12 gramos de peso perdido alcanzando rango A. Como peor temperatura tenemos a la temperatura en planta con un promedio de 4.51 gramos de peso perdido alcanzando el rango B.

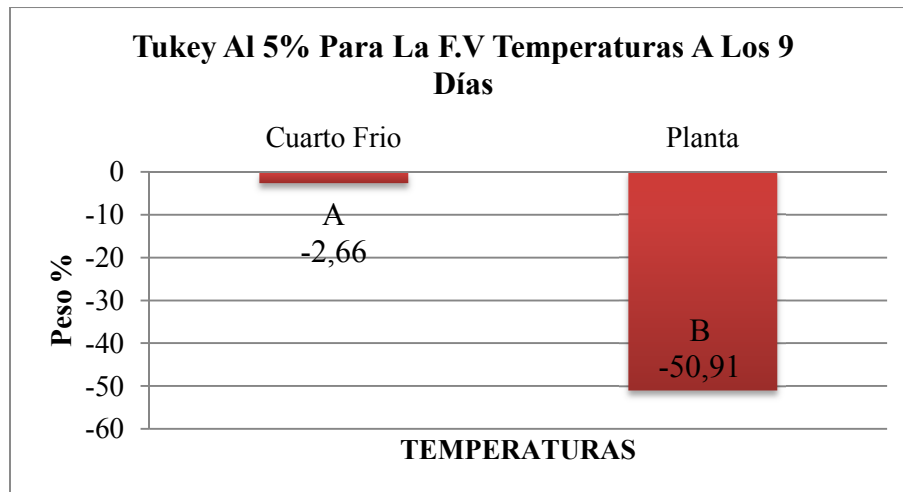


GRÁFICO N° 60. Tukey Al 5 % Para La Fuente Temperaturas A Los Nueve Días, Del Indicador Delta Peso En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*).

En el Gráfico N° 60. Para Tukey de la Fuente de Variación Temperatura a los nueve días en poscosecha de espinaca (*Spinacia oleracea*), observamos como mejor temperatura al Cuarto frío con el promedio más bajo 5.2 gramos de peso perdido alcanzando rango A. Como peor temperatura tenemos a la temperatura en planta con un promedio de 98 gramos de peso perdido alcanzando el rango B.

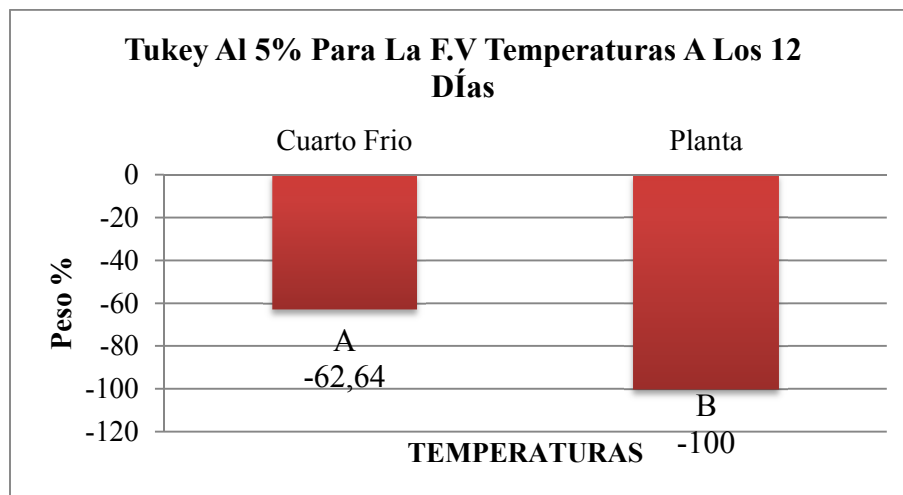


GRÁFICO N° 61. Tukey Al 5 % Para La Fuente Temperaturas A Los Doce Días, Del Indicador Delta Peso En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*).

En el Gráfico N° 61. Para Tukey de la Fuente de Variación Temperatura a los doce días en poscosecha de espinaca (*Spinacia oleracea*), observamos como mejor temperatura al Cuarto frío con el promedio más bajo 118.83 gramos de peso perdido alcanzando rango A. Como peor temperatura tenemos a la temperatura en planta con un promedio de 190.6 gramos de peso perdido alcanzando el rango B.

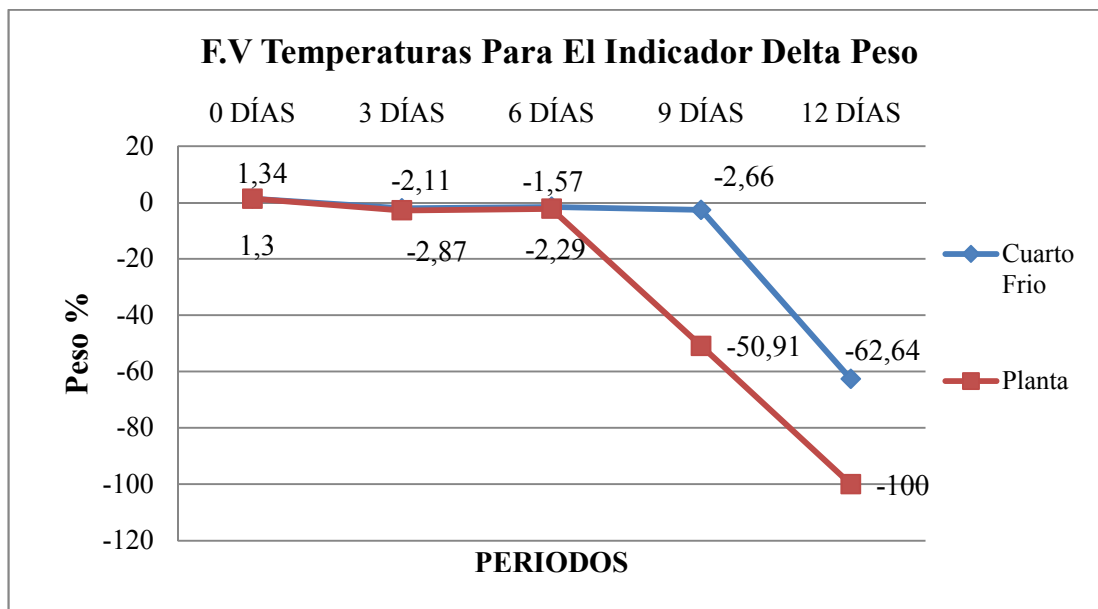


GRÁFICO N° 62. Fuente Temperaturas Para El Indicador Delta Peso en La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”

En el Gráfico N° 62. Para la Fuente de Variación Temperaturas en el Indicador Delta Peso a los 0, 3, 6, 9 y 12 días en la poscosecha de espinaca (*Spinacia oleracea*), podemos observar como mejor temperatura al Cuarto frio ubicándose por encima de la temperatura en planta en todos los periodos, a los cero días gana 2.73 gramos, a los tres días pierde 1.27 gramos, a los seis días 3.12 gramos, a los nueve 5.2 gramos y a los doce días 190.6 gramos. Meneses A. dice: Refrigerar es poner un producto por debajo de la temperatura ambiente. En frutas y hortalizas esto produce una reducción de su actividad metabólica y por consiguiente una prolongación de la vida poscosecha.

CUADRO N° 61. Fuente Estrategias Por Proveedores Para El Indicador Delta Peso a Los Cero, Tres, Seis, Nueve Y Doce Días En La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”

ESTRATEGIAS	PROVEEDORES	CERO DÍAS		TRES DÍAS		SEIS DÍAS		NUEVE DÍAS		DOCE DÍAS	
		Med Real	Med Tran	Med Real	Med Tran	Med Real	Med Tran	Med Real	Med Tran	Med Real	Med Tran
Hidrocooling	P2	2,02	1,74	-2,75	-1,93	-2,35	-1,83	-1,48	-1,56	-83,96	-8,74
Hidrocooling + Desinfección	P1	2,01	1,73	-2,3	-1,81	-1,58	-1,6	-51,17	-5,93	-84,29	-8,81
Hidrocooling	P1	1,95	1,72	-2,31	-1,81	-2,22	-1,79	-18,4	-3,13	-83,38	-8,57
Hidrocooling + Desinfección	P2	1,94	1,71	-2,41	-1,85	-2,24	-1,77	-52,25	-6,19	-84,66	-8,87
Testigo	P1	0	1	-2,67	-1,91	-1,52	-1,58	-18,84	-3,25	-83,49	-8,61
Testigo	P2	0	1	-2,49	-1,86	-1,67	-1,64	-18,57	-3,18	-68,13	-7,47

En el Cuadro N° 61. Aplicando la prueba de Tukey al 5% para la Fuente de Variación Estrategias por Proveedores en el Indicador Delta Peso, en todos los periodos se puede observar dos rangos de significación estadística con datos reales y transformados, en el primer rango tenemos como el mejor tratamientos Hidrocooling por Proveedor 2 ubicándose. Como el peor tratamiento tenemos al Testigo.

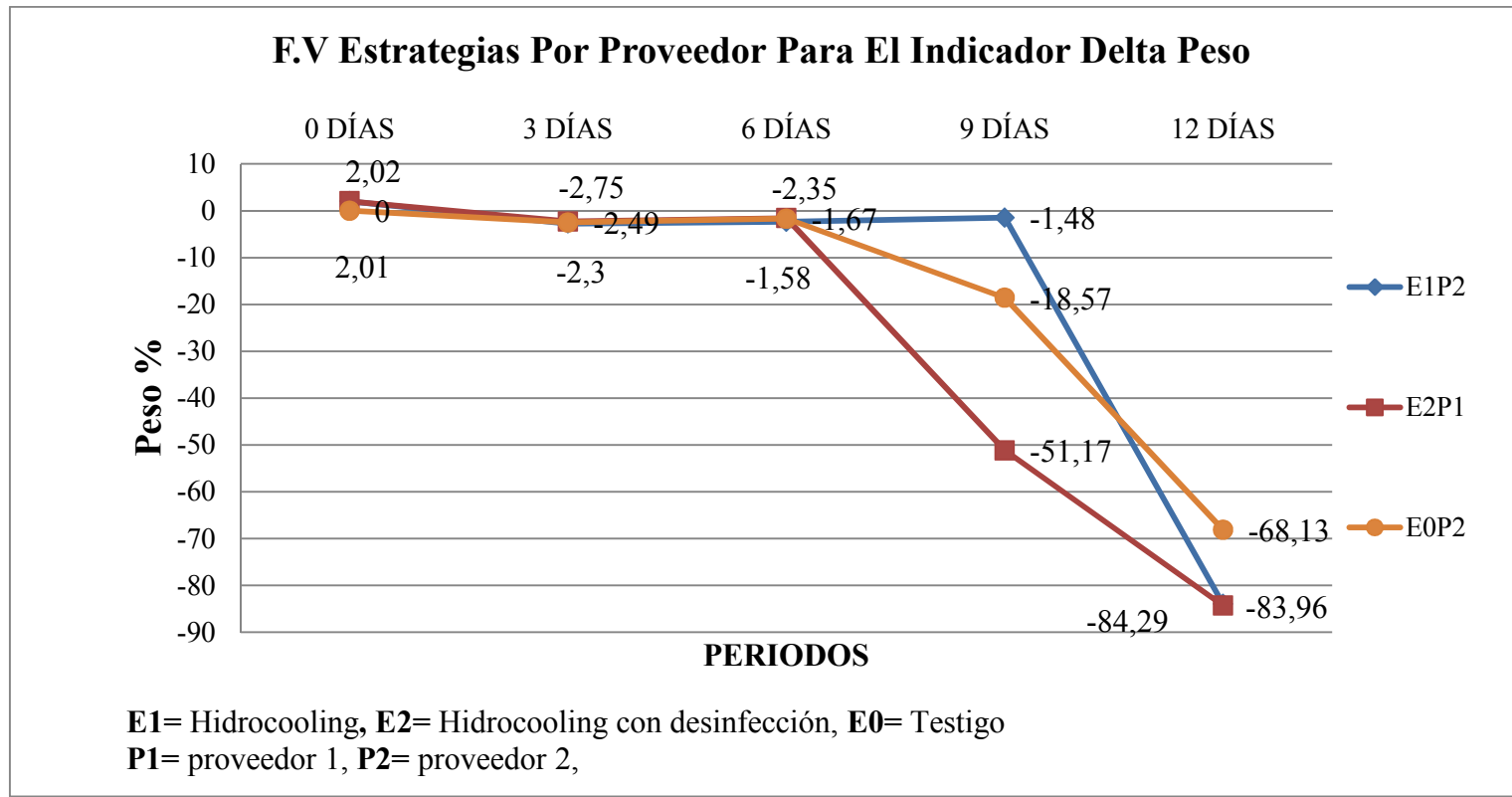


GRÁFICO N° 63. Fuente Estrategias Por Proveedores Para El Indicador Delta Peso en La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”

En el Gráfico N° 63. Para la Fuente de Variación Estrategias por Proveedores en el Indicador Delta Peso a los 0, 3, 6, 9 y 12 días en la poscosecha de espinaca (*Spinacia oleracea*), observamos al mejor y peor tratamiento al igual que al testigo para facilitar el análisis. Como mejor tratamiento tenemos a E1P2 (Hidrocooling por Proveedor 2) alcanzando el mejor lugar entre los tratamientos con el menor peso perdido en los periodos. El tratamiento que ocupa el último rango es E2P1 (Hidrocooling + desinfección por Proveedor 2) teniendo las mayores cantidades de peso perdido de producto en todos los periodos. El tratamiento E0P2 (Testigo por Proveedor 2) se mantiene en el medio de los tratamientos.

Cuadro N° 62. Fuente Estrategias Por Temperaturas Para El Indicador Delta Peso a Los Cero, Tres, Seis, Nueve Y Doce Días En La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”

ESTRATEGIAS	TEMPERATURAS	CERO DÍAS		TRES DÍAS		SEIS DÍAS			NUEVE DÍAS			DOCE DÍAS	
		Med Real	Med Tran	Med Real	Med Tran	Med Real	Med Tran	Rango	Med Real	Med Tran	Rango	Med Real	Med Tran
Hidrocooling + Desinfección	Cuarto Frio	2,04	1,74	-2,06	-1,75	-1,16	-1,47	A	-3,42	-2,07	A	-68,95	-7,63
Hidrocooling	T °C Planta	1,99	1,73	-2,86	-1,96	-2,35	-1,83	C D	-17,8	-2,94	A	-100	-10,05
Hidrocooling	Cuarto Frio	1,97	1,72	-2,2	-1,78	-2,21	-1,79	C D	-2,08	-1,74	A	-67,34	-7,25
Hidrocooling + Desinfección	T °C Planta	1,91	1,7	-2,65	-1,91	-2,66	-1,9	D	-100	-10,05	B	-100	-10,05
Testigo	Cuarto Frio	0	1	-2,07	-1,75	-1,34	-1,53	A B	-2,48	-1,86	A	-51,62	-6,03
Testigo	T °C Planta	0	1	-3,1	-2,02	-1,85	-1,69	B C	-34,93	-4,57	A	-100	-10,05

En el Cuadro N° 62. Aplicando la prueba de Tukey al 5% para la Fuente de Variación Estrategias por Temperaturas en el Indicador Delta Peso, en todos los periodos se puede observar dos rangos de significación estadística con datos reales y transformados, en el primer rango tenemos como el mejor a E2T2 (Hidrocooling + desinfección por Cuarto frío) ubicándose con rango A, seguido por T0T2 (Testigo por Cuarto frío) con rango AB. Como el peor tratamiento tenemos a T0T1 (Testigo por Temperatura en planta) con rango B.

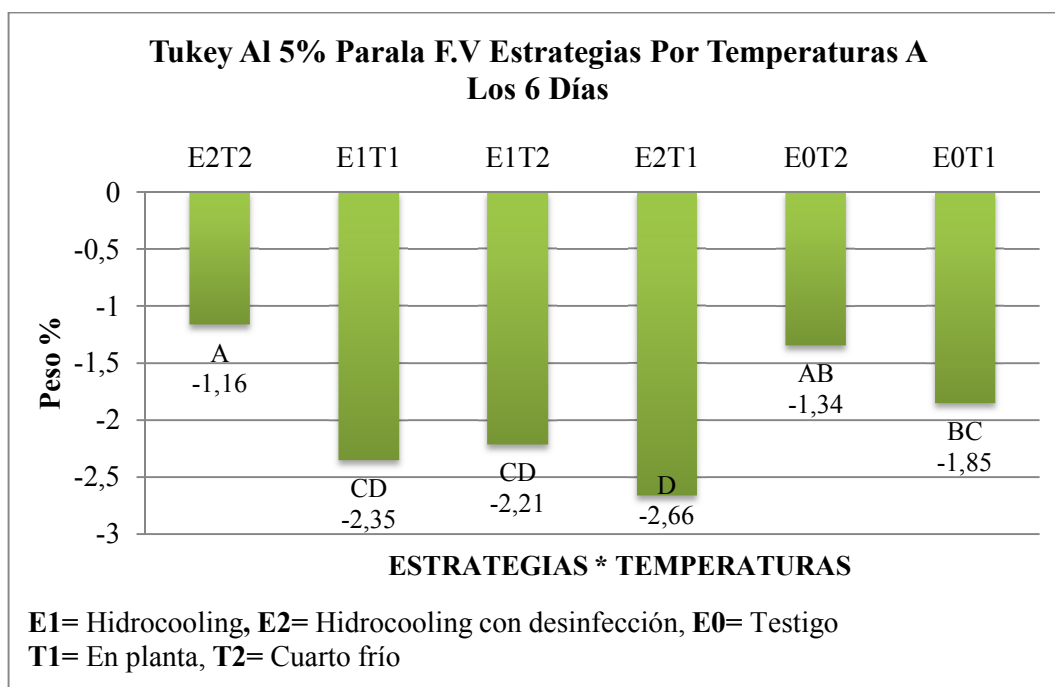


GRÁFICO N° 64. Tukey Al 5 % Para La Fuente Estrategias por Temperaturas A Los Seis Días, Del Indicador Delta Peso En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*).

En el Gráfico N° 64. Para Tukey de la Fuente de Variación Estrategias por Temperatura a los seis días en poscosecha de espinaca (*Spinacia oleracea*), observamos como mejor tratamiento a E0T2 (Testigo por Cuarto frío) con el promedio más bajo 2.32 gramos de peso perdido alcanzando rango A. Como peor

tratamiento tenemos a E2T1 (Hidrocooling + desinfección por Temperatura en planta) con un promedio de 5.28 gramos de peso perdido alcanzando el rango D.

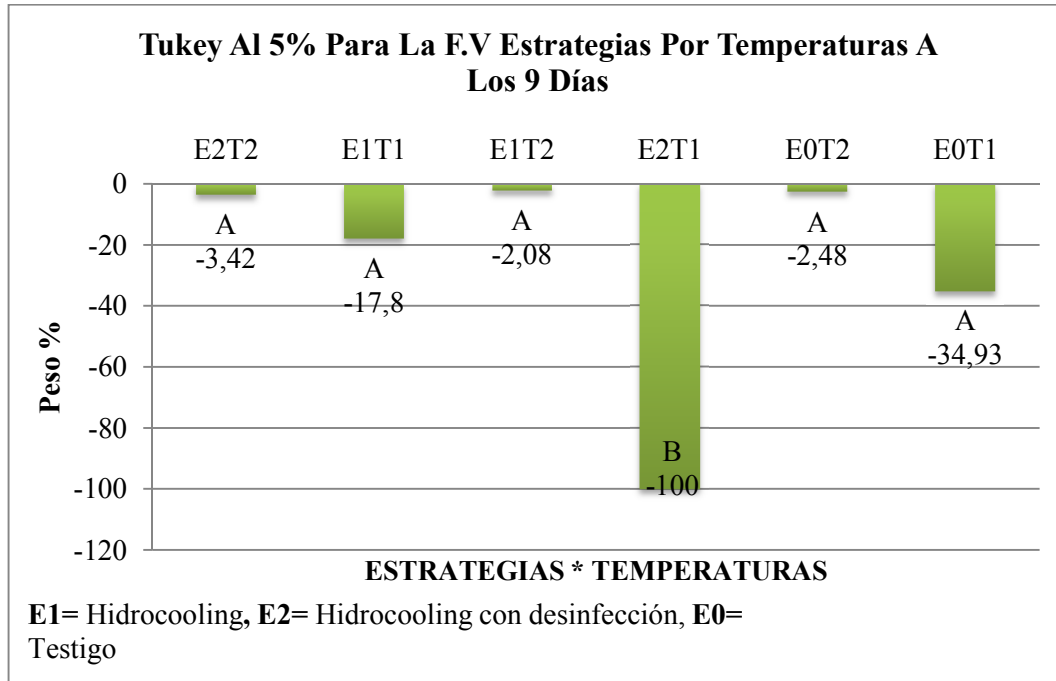


GRÁFICO N° 65. Tukey Al 5 % Para La Fuente Estrategias X Temperaturas A Los Nueve Días, Del Indicador Delta Peso En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*).

En el Gráfico N° 65. Para Tukey de la Fuente de Variación Estrategias por Temperatura a los nueve días en poscosecha de espinaca (*Spinacia oleracea*), observamos como mejor tratamiento a E1T2 (Hidrocooling por Cuarto frío) con un promedio de 4.06 gr de peso perdido, a E0T2 (Testigo por Cuarto frío) con 4.8 gramos de peso perdido alcanzando rango A. Como peor tratamiento tenemos a E2T1 (Hidrocooling + desinfección por Temperatura en planta) con un promedio de 193.22 gramos de peso perdido alcanzando el rango B.

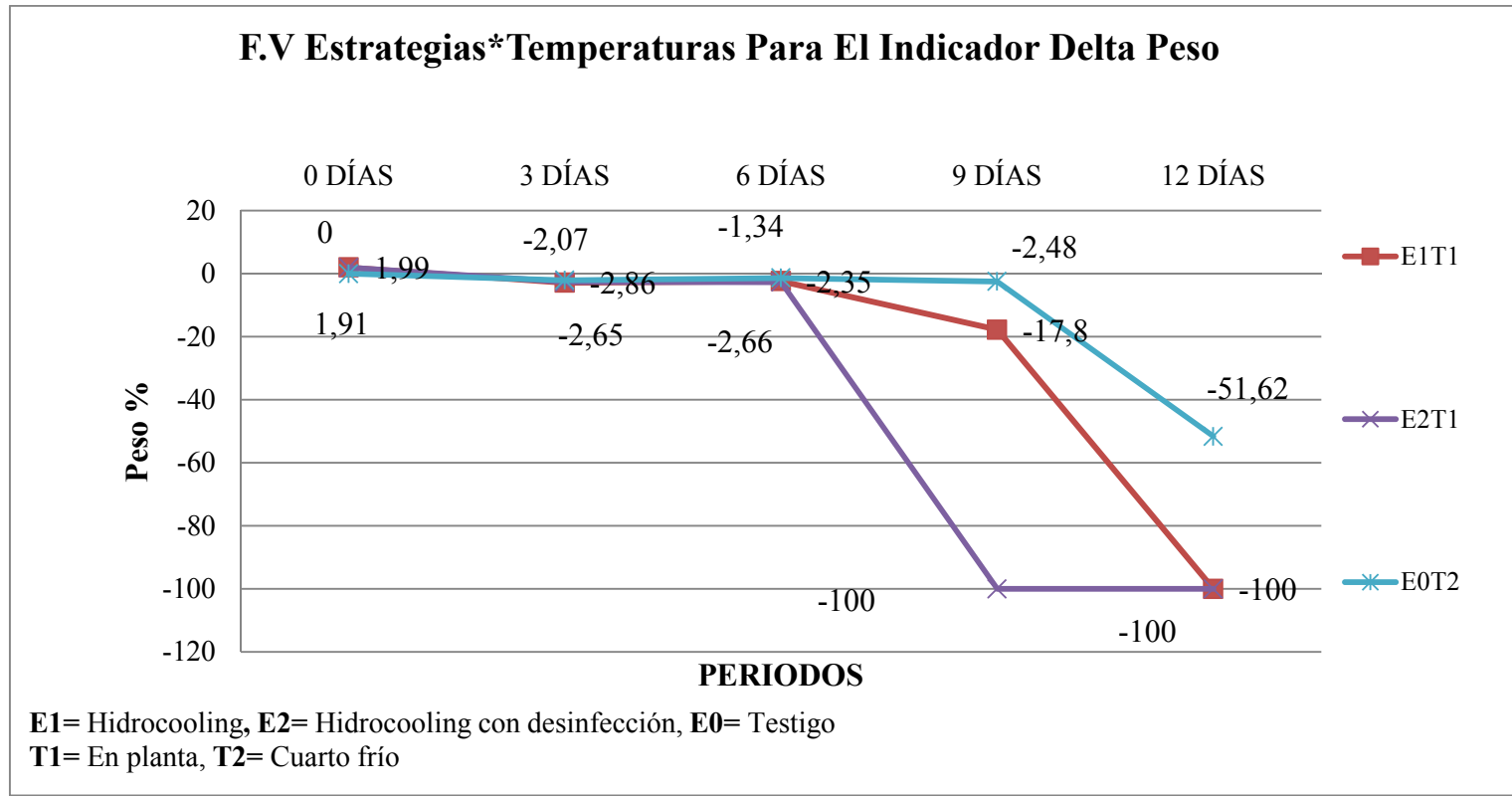


GRÁFICO N° 66. Fuente Estrategias Por Temperaturas Para El Indicador Delta Peso en La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”

En el Gráfico N° 66. Para la Fuente de Variación Estrategias por Temperaturas en el Indicador Delta Peso a los 0, 3, 6, 9 y 12 días en poscosecha de espinaca (*Spinacia oleracea*), observamos solo tres de los seis tratamientos, el mejor y peor tratamiento al igual que al testigo para facilitar el análisis del gráfico. Como mejor tratamiento tenemos a E0T2 (Testigo por Cuarto frío), en todos los periodos se ubica en el primer lugar siendo el tratamiento que menos peso perdió durante el proceso de almacenamiento llegando a los doce días 96.99 gramos de peso. Como el peor de los tratamientos tenemos a E2T1 (Hidrocooling + desinfección por Proveedor 1) con los datos más altos de peso perdido. PRONA GRO 2011 menciona en su escrito “es importante reducir las pérdidas entre la cosecha y la comercialización; por lo que es esencial hacer un manejo eficiente durante el período de poscosecha”. p6.

CUADRO N° 63. Fuente Proveedores Por Temperatura Para El Indicador Delta Peso a Los Cero, Tres, Seis, Nueve Y Doce Días En La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”

PROVEEDORES	TEMPERATURAS	CERO DÍAS			TRES DÍAS		SEIS DÍAS		NUEVE DÍAS		DOCE DÍAS	
		Media Real	Media Tran	Rango	Media Real	Medi Tran	Media Real	Media Tran	Media Real	Media Tran	Media Real	Media Tran
P1	Cuarto Frio	1,41	1,51	A	-1,98	-1,72	-1,38	-1,54	-2,58	-1,88	-67,44	-7,27
P2	Planta	1,38	1,5	A	-2,86	-1,96	-2,41	-1,84	-45,46	-5,39	-100	-10,05
P2	Cuarto Frio	1,26	1,47	A	-2,24	-1,8	-1,76	-1,65	-2,74	-1,9	-57,83	-6,67
P1	Planta	1,22	1,45	A	-2,87	-1,97	-2,17	-1,77	-56,36	-6,32	-100	-10,05

En el Cuadro N° 63. Aplicando la prueba de Tukey al 5% para la Fuente de Variación Proveedores por Temperaturas en el Indicador Delta Peso, en todos los periodos se puede observar un rango de significación estadística con datos reales y transformados, encontrándose los cuatro tratamientos P1T2, P2T1, P2T2 Y P1T1 en rango A.

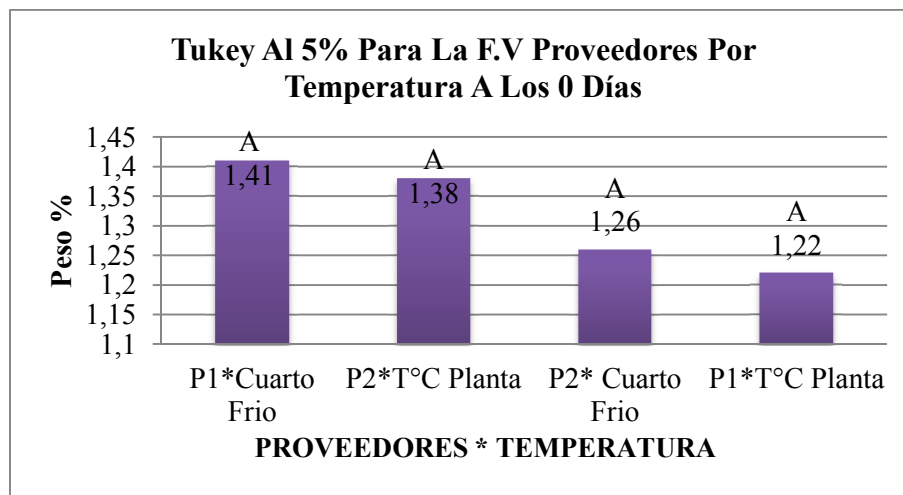


GRÁFICO N° 67. Tukey Al 5 % Para La Fuente Proveedores por Temperaturas A Los Cero Días, Del Indicador Delta Peso En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*).

En el Gráfico N° 67. Para Tukey de la Fuente de Variación Proveedores por Temperatura a los cero días en poscosecha de espinaca (*Spinacia oleracea*), observamos como mejor tratamiento a P1T1 (Proveedor 1 por Temperatura en planta) con un promedio de 2.5 gr de peso perdido, a P2T2 (Proveedor 2 por Cuarto frío) con 2.56 gramos de peso perdido, a P2T1 (Proveedor 2 por Temperatura en planta) con 2.81 gramos de peso perdido y a P1T21 (Proveedor 1 por Cuarto frío) con 2.89 gramos de peso perdido, alcanzando todos los tratamientos rango A.

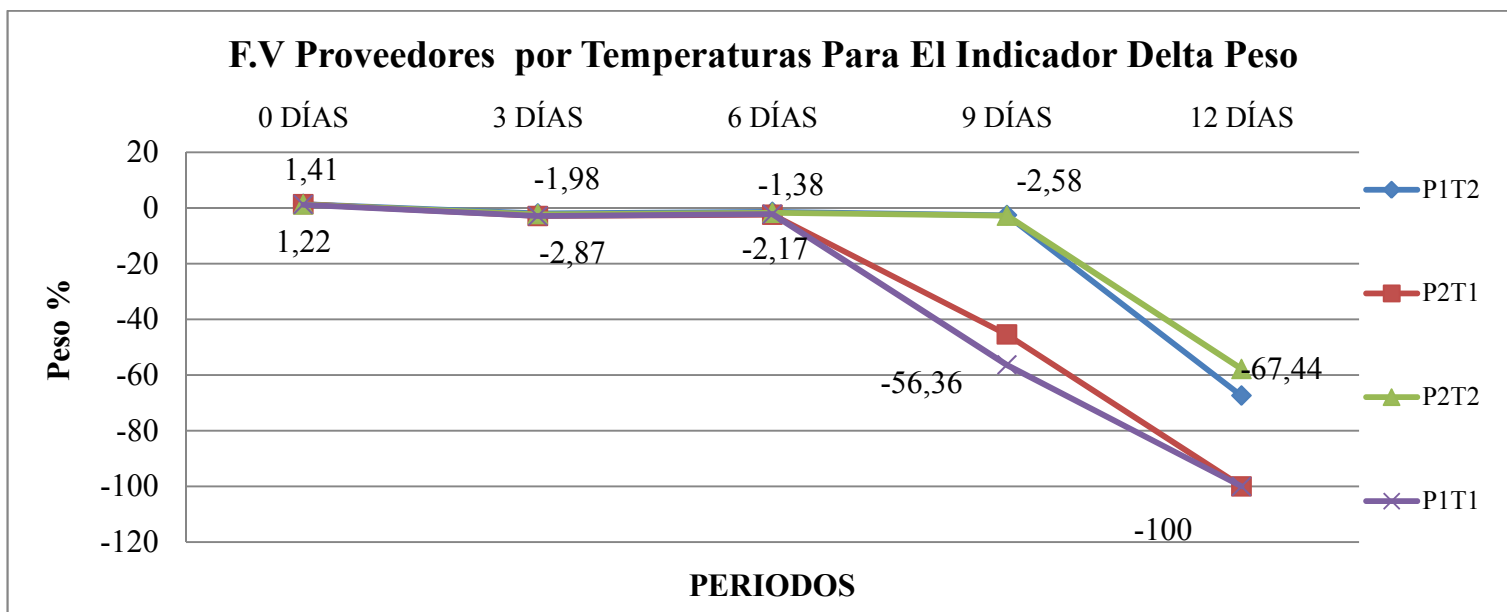


GRÁFICO N° 68. Fuente Proveedores Por Temperaturas Para El Indicador Delta Peso en La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”

En el Gráfico N° 68. Para la Fuente de Variación Proveedores por Temperaturas en el Indicador Delta Peso a los 0, 3, 6, 9 y 12 días en la poscosecha de espinaca (*Spinacia oleracea*), observamos como mejor tratamiento a P1T2 (Proveedor 1 por Cuarto frío), teniendo a los cero días 2.89 gramos de peso ganado, a los tres días pierde 4.02 gramos de peso, a los seis 2.74 gramos de peso perdido, a los nueve 5.04 gramos de peso perdido y a los doce días 128.43 gramos de peso perdido. Al llegar a los doce días tenemos un valor altísimo de peso perdido. PRONAGRO (2011) menciona “El uso de tecnologías apropiadas y de bajo costo es importante para productores que cuentan con un capital limitado. p10.

CUADRO N° 64. Fuente Estrategias Por Proveedores Por Temperaturas Para El Indicador Delta Peso a Los Cero, Tres, Seis, Nueve Y Doce Días En La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”

Estrat egias	Prove edore	Temp era	CERO DÍAS		TRES DÍAS		SEIS DÍAS			NUEVE DÍAS		DOCE DÍAS	
			Med Real	Med Tran	Med Real	Med Tran	Med Real	Med Tran	Rango	Med Real	Med Tran	Med Real	Med Tran
E2	P1	T2	2,18	1,78	-1,73	-1,65	-1,12	-1,46	A B	-2,33	-1,8	-68,59	-7,57
E1	P2	T1	2,15	1,77	-3,14	-2,03	-2,18	-1,78	C	-1,49	-1,55	-100	-10,05
E1	P1	T2	2,06	1,75	-2,03	-1,73	-1,91	-1,7	A B C	-2,69	-1,92	-66,77	-7,08
E2	P2	T1	1,98	1,72	-2,43	-1,85	-3,28	-2,07	D	-100	-10,05	-100	-10,05
E1	P2	T2	1,89	1,7	-2,37	-1,83	-2,51	-1,87	C D	-1,47	-1,56	-67,92	-7,43
E2	P2	T2	1,89	1,7	-2,39	-1,84	-1,2	-1,48	A B	-4,5	-2,33	-69,31	-7,7
E1	P1	T1	1,84	1,68	-2,58	-1,89	-2,53	-1,87	C D	-34,11	-4,33	-100	-10,05
E2	P1	T1	1,84	1,68	-2,87	-1,97	-2,03	-1,74	B C	-100	-10,05	-100	-10,05
E0	P2	T2	0	1	-1,95	-1,71	-1,58	-1,61	A B C	-2,26	-1,8	-36,27	-4,89
E0	P2	T1	0	1	-3,02	-2	-1,76	-1,66	A B C	-34,88	-4,56	-100	-10,05
E0	P1	T2	0	1	-2,18	-1,78	-1,1	-1,45	A	-2,71	-1,92	-66,98	-7,16
E0	P1	T1	0	1	-3,17	-2,04	-1,93	-1,71	A B C	-34,97	-4,59	-100	-10,05

E1= Hidrocooling, **E2=** Hidrocooling con desinfección, **E0=** Testigo, **P1=** proveedor 1, **P2=** proveedor 2, **T1=** En planta, **T2=** Cuarto frío

En el Cuadro N° 64. Aplicando la prueba de Tukey al 5% para la Fuente de Variación Estrategias por Proveedores por Temperaturas en el Indicador Delta Peso, en todos los periodos se puede observar cuatro rangos de significación estadística con datos reales y transformados, en el primer rango tenemos como el mejor a E0P1T2 (Testigo por Proveedor 1 por Cuarto frío) ubicándose en rango A, seguido por E2P1T2 (Hidrocooling + desinfección por Proveedor 1 por Cuarto frío) con rango AB. Como el peor tratamiento tenemos a E2P2T1 (Hidrocooling + desinfección por Proveedor 1 por Temperatura en planta) con rango D. Acatti, menciona en su documento; “El desinfectando muchas veces no favorece al almacenamiento todo está relacionado e una cadena de actividades ordenadas y secuenciales que logra el éxito del almacenaje.” p 28. En cambio PRONAGRO 2011 menciona en su documento que la planificación de la cosecha es un logro muy importante y que “la velocidad de la cosecha debe ser rápida para que el producto llegue lo más pronto posible al mercado y en buenas condiciones. También hay que considerar el tiempo en transportar los productos de las fincas al centro de acopio.” p12.

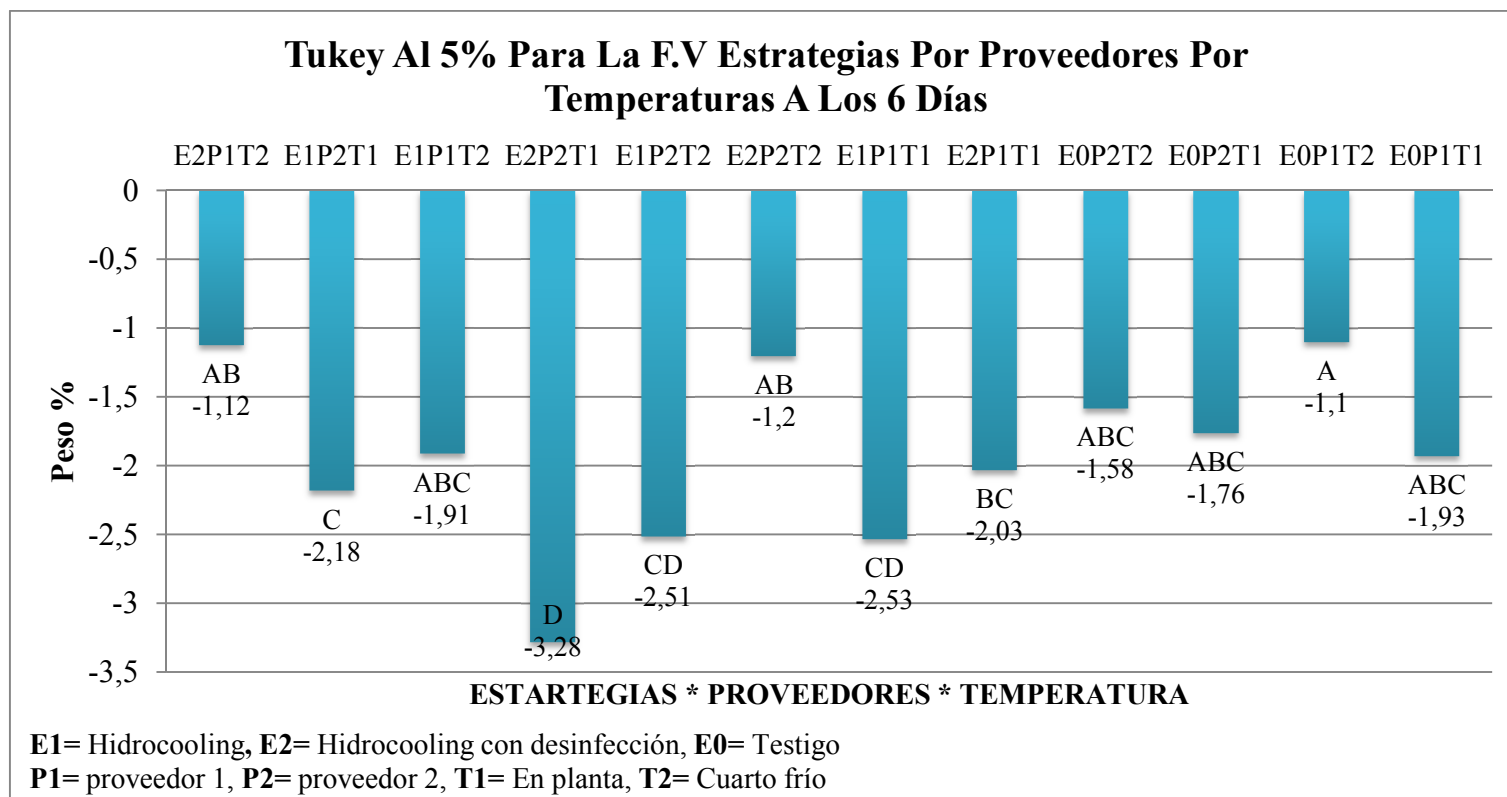


GRÁFICO N° 69. Tukey Al 5 % Para La Fuente Estrategias por Proveedores por Temperaturas A Los Seis Días, Del Indicador Delta Peso En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*).

En el Gráfico N° 69. Para Tukey de la Fuente de Variación Estrategias por Proveedores por Temperatura a los seis días en poscosecha de espinaca (*Spinacia oleracea*), observamos como mejor tratamiento a E0P1T2 (Testigo por Proveedor 1 por Cuarto frío) con un promedio de 2.16 gr de peso perdido alcanzando rango A, a E2P1T2 (Hidrocooling + desinfección por

Proveedor 1 por Cuarto frío) con 2.25 gramos de peso perdido alcanzando rango AB. Como peor tratamiento tenemos a E2P2T1 (Hidrocooling + desinfección por Proveedor 2 por Temperatura en planta) con un promedio de 6.54 gramos de peso perdido alcanzando el rango D.

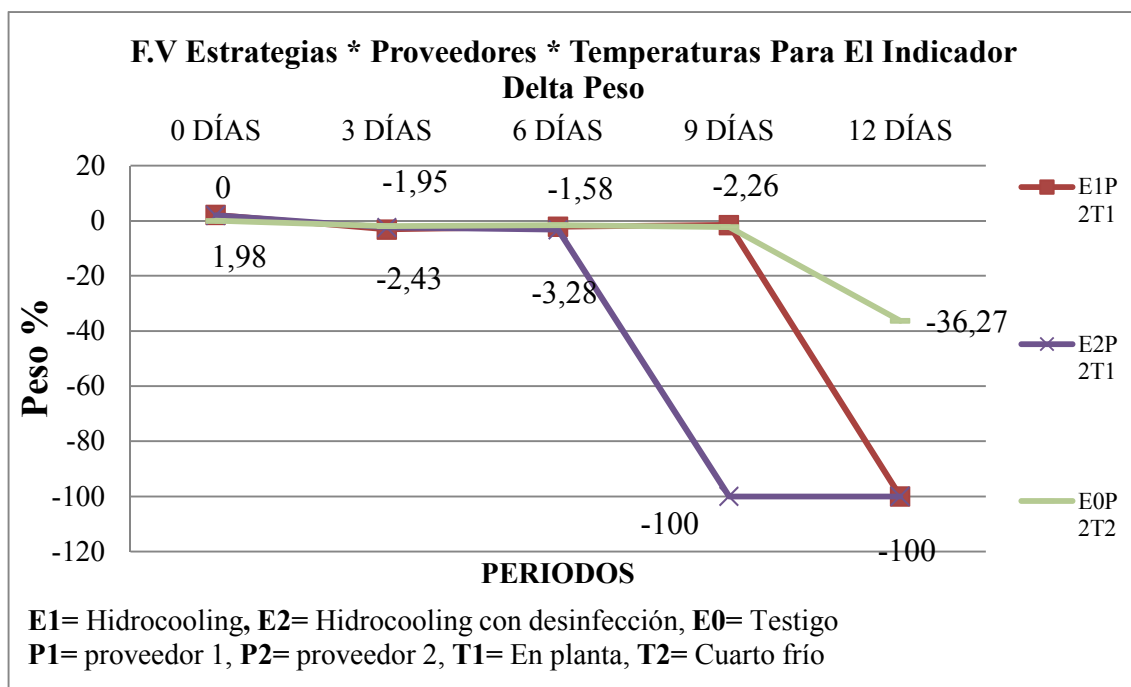


GRÁFICO N° 70. Fuente Estrategias Por Proveedores Por Temperaturas Para El Indicador Delta Peso en La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”

En el Gráfico N° 70. Para la Fuente de Variación Estrategias por Proveedores por Temperaturas en el Indicador Delta Peso a los 0, 3, 6, 9 y 12 días en la poscosecha de espinaca (*Spinacia oleracea*), se seleccionó los tratamientos más sobresalientes para facilitar el análisis del grafico; es importante notar que hasta los seis días todos los tratamientos se mantienen por los mismos rangos, pero el tratamiento que en los periodos siguientes se mantiene primero es E0P2T2 (Testigo por Proveedor 2 por Cuarto frío), también el tratamiento E1P2T1 (Hidrocooling por Proveedor 2 por

Temperatura en planta) tienen el menor peso perdido hasta los nueve días a partir de este punto pierde gran cantidad de peso ubicándose por debajo del testigo, es importante notar lo que dice el autor Vidal J(1989)“El tiempo es un factor muy importante en poscosecha sobre todo en productos altamente perecibles hay que trabajar y planificar los tiempos de comercialización para obtener ganancia. Una comunicación continua con los compradores para identificar sus necesidades es de gran ayuda”.

Como el peor de los tratamientos tenemos a E2P2T2 (Hidrocooling + desinfección por Proveedor 2 por Cuarto frío) perdiendo la mayor cantidad de peso durante todos los periodos, así es que a los 12 días pierde 192.57 gramos de peso.

3.2.3. INDICADOR SEVERIDAD

En el Cuadro N° 63 ADEVA para el indicador peso, se puede observar que la F.V Estrategias no presenta significación estadística por tanto se acepta la hipótesis nula que dice que no hay diferencia entre los tratamientos y el peso también no difiere en mayor cantidad entre ellos. Para la F.V Proveedores tenemos significación a los tres y alta significación a los seis días por tanto se acepta la hipótesis alternativa, existiendo así diferencia entre los proveedores y el peso de los tratamientos, mientras que a los nueve y doce días no se observa significación aceptando la hipótesis nula que dice: no hay diferencia entre los proveedores.. En la F.V Temperaturas se acepta la hipótesis alternativa a los tres y seis días que dice que hay diferencia entre las temperaturas y por tanto el peso difiere, solo a los nueve y doce días no hay significación aceptando la hipótesis nula. Para la F.V Estrategias por Proveedores se acepta la hipótesis nula en todos los periodos la cual dice que no hay diferencia entre las fuentes de variación. En la F.V Estrategias por Temperaturas aceptamos la hipótesis nula que dice no hay diferencia entre los tratamientos. F.V Proveedores por Temperaturas se observa significación a los seis días aceptando la hipótesis alternativa, mientras que a los tres, nueve y doce días no hay significación aceptando la hipótesis nula. Y finalmente para la F.V Estrategias por Proveedores por Temperatura no observa significación en ningún periodo aceptando la hipótesis nula que menciona; no hay diferencia entre los tratamientos y el peso es similar entre estas.

CUADRO N° 65. ADEVA Para El Indicador Severidad A Los Tres, Seis, Nueve Y Doce Días En La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”

F de V.	gl	TRES DÍAS			SEIS DÍAS			NUEVE DÍAS			DOCE DÍAS		
		CM	FC	SIG F	CM	FC	SIG F	CM	FC	SIG F	CM	FC	SIG F
TOTAL	35												
Estrategias	2	0,01	0,06	ns	2,54	1,97	ns	1,25	1,16	ns	0,37	1,32	ns
Proveedores	1	1,4	6,73	*	13,69	10,63	**	0,74	0,69	ns	0,2	0,7	ns
Temperaturas	1	1,72	8,29	**	264,82	205,62	**	2,88	2,67	ns	0,52	1,87	ns
Estrategias*Proveedor.	2	0,46	2,23	ns	1,49	1,16	ns	0,2	0,18	ns	0,16	0,57	ns
Estrategias*Temperaturas	2	0,07	0,33	ns	2,07	1,61	ns	1,63	1,51	ns	0,37	1,32	ns
Proveedores*Temperaturas	1	0,01	0,02	ns	24,17	18,77	**	0,46	0,42	ns	0,2	0,7	ns
Estrategias*Proveedores*Temp	2	0,25	1,22	ns	1,81	1,41	ns	0,29	0,27	ns	0,16	0,57	ns
Error	22	0,21			1,29			1,08			0,28		
Coefficiente de variación		29,77 %			18,32 %			10,83 %			5,33 %		
Promedio		1.61			47.22			92.16			97.87		

El Coeficiente de variación fue de 29,77 %a los tres días, 18,32 %a los seis días, 10,83 %a los nueve días y a los doce días fue de 5,33 %.

CUADRO N° 66. Fuente Estrategias Para El Indicador Severidad a Los Tres, Seis, Nueve Y Doce Días En La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”

ESTRATEGIAS	TRES DÍAS		SEIS DÍAS		NUEVE DÍAS		DOCE DÍAS	
	Media Real	Media Trans	Media Real	Media Trans	Media Real	Media Trans	Media Real	Media Trans
Hidrocooling	1,64	1,53	42,95	5,96	94	9,74	99,62	10,03
Hidrocooling + Desinfección	1,53	1,5	56,78	6,72	95,64	9,82	99,63	10,03
Testigo	1,65	1,57	41,91	5,9	86,85	9,23	94,37	9,73

En el Cuadro N° 66. Para la Fuente de Variación Estrategias en el Indicador Severidad, en todos los periodos se puede observar que no hay significación estadística.

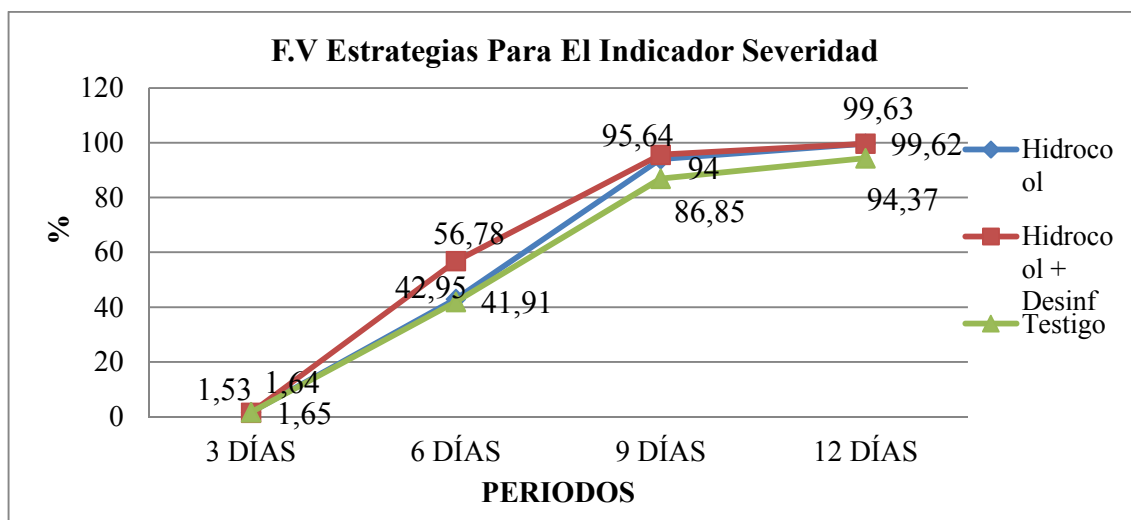


GRÁFICO N° 71. Fuente Estrategias Para El Indicador Severidad en La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”

En el Gráfico N° 71. Para la Fuente de Variación Estrategias en el Indicador Severidad a los 3, 6, 9 y 12 días en la poscosecha de espinaca (*Spinacia oleracea*), a los cero días la severidad es cero y a medida que se incrementan los días la severidad va ascendiendo de escala, como mejor estrategia tenemos al Testigo teniendo 1.65 % de severidad a los tres días y llegando a los 12 días con 94.37 % de severidad. Mientras que la estrategia Hidrocooling a los tres días tienen una severidad de 1.64 % pero con el transcurso de los siguientes periodos aumenta hasta llegar a los doce días con 99.62 % de severidad. Finalmente como la peor de las estrategias tenemos al Hidrocooling más desinfección que a los tres días tiene el mejor porcentaje siendo de 1.53 %, pero en los siguientes periodos llega a tener la severidad más alta alcanzando un 99.63 % a los doce días. Gómez D 2011 D dice “La desinfección es clave para lograr el objetivo de entregar productos higiénicos e inocuos.” p15.

CUADRO N° 67. Fuente Proveedores Para El Indicador Severidad a Los Tres, Seis, Nueve Y Doce Días En La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”

Proveedores	TRES DÍAS			SEIS DÍAS			NUEVE DÍAS		DOCE DÍAS	
	Media Real	Media Tran	Rango	Media Real	Medi Tran	Rango	Media Real	Media Tran	Media Real	Media Tran
	P2	0,94	1,33	A	43,54	5,58	A	94,09	9,74	99,08
P1	2,27	1,73	B	50,89	6,81	B	90,23	9,45	96,66	9,86

En el Cuadro N° 67. Aplicando la prueba de Tukey al 5% para la Fuente de Variación Proveedores en el Indicador Severidad, se puede observar dos rangos de significación estadística con datos reales y transformados, en el primer rango tenemos como el mejor al Proveedor 2, ubicándose en rango A. Como el peor Proveedor tenemos al

número 1 con rango B.P y Me Rural 2011 dice; “El proveedor juega un papel muy importante en la durabilidad del producto para reducir los riesgos es muy importante iniciar la aplicación de las Buenas Prácticas Agrícolas (BPAs) desde la producción.” p19

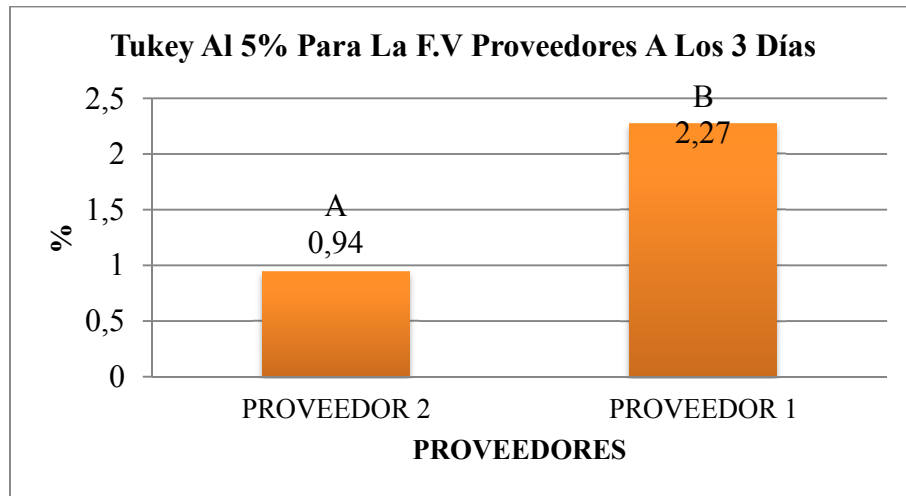


GRÁFICO N° 72. Tukey Al 5 % Para La Fuente Proveedores A Los Tres Días, Del Indicador Severidad En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*).

En el Gráfico N° 72. Para Tukey de la Fuente de Variación Proveedores a los tres días en poscosecha de espinaca (*Spinacia oleracea*), observamos como mejor proveedor al número 2 con un promedio de 0.94 gr de peso perdido alcanzando rango A. Como peor proveedor tenemos al número 1 con un promedio de 2.27 gramos de peso perdido alcanzando el rango B.

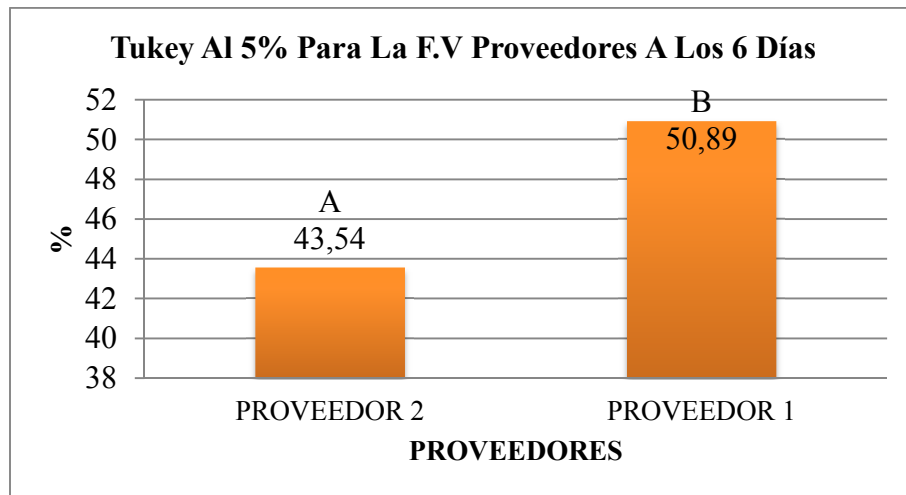


GRÁFICO N° 73. Tukey Al 5 % Para La Fuente Proveedores A Los Seis Días, Del Indicador Severidad En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*).

En el Gráfico N° 73. Para Tukey de la Fuente de Variación Proveedores a los seis días en poscosecha de espinaca (*Spinacia oleracea*), observamos como mejor proveedor al número 2 con un promedio de 43.54 gr de peso perdido alcanzando rango A. Como peor proveedor tenemos al número 1 con un promedio de 50.89 gramos de peso perdido alcanzando el rango B.

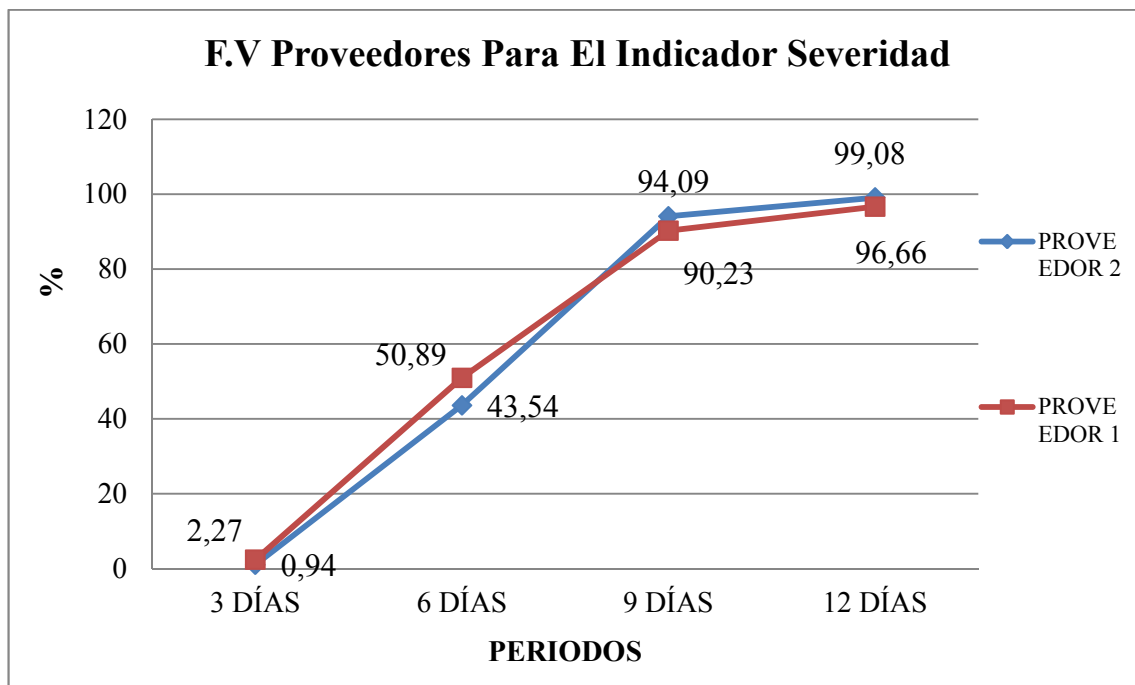


GRÁFICO N° 74. Fuente Proveedores Para El Indicador Severidad en La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”

En el Gráfico N° 74. Para la Fuente de Variación Proveedores en el Indicador Severidad a los 3, 6, 9 y 12 días en poscosecha de espinaca (*Spinacia oleracea*), a los cero días la severidad es cero y a medida que se incrementan los días la severidad va ascendiendo en la escala y las líneas de los proveedores llegan a intersectarse, durante los dos primeros periodos tenemos como mejor proveedor al 2 con 0.94 % a los tres días, 43.54 % a los seis días, pero entre los seis días y los nueve días pasa a ocupar el segundo lugar con 94.09 % a los nueve días y 99.08 % a los doce días así el proveedor 1 pasa a ser el mejor con 90.23 % a los nueve días y 96.66 % a los doce días. FAO 1993 “El valor final potencial de mercado del producto dependen de las decisiones del agricultor sobre qué y cuándo plantar y de los procedimientos de cultivo y de recolección subsiguientes. La adopción después de la cosecha de las prácticas aconsejables para prolongar la vida de las hortalizas.” p25.

CUADRO N° 68. Fuente Temperaturas Para El Indicador Severidad a Los Tres, Seis, Nueve Y Doce Días En La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”

Temperaturas	TRES DÍAS			SEIS DÍAS			NUEVE DÍAS		DOCE DÍAS	
	Medi Real	Medi Tran	Ran go	Media Real	Medi Tran	Ran go	Media Real	Media Tran	Media Real	Media Tran
Cuarto Frio	0,89	1,31	A	15,22	3,48	A	87,59	9,31	95,74	9,81
T °C Planta	2,32	1,75	B	79,21	8,91	B	96,73	9,88	100	10,05

En el Cuadro N° 68. Aplicando la prueba de Tukey al 5% para la Fuente de Variación Temperaturas en el Indicador Severidad, se puede observar dos rangos de significación estadística con datos reales y transformados, en el primer rango tenemos como el mejor al Cuarto frío, ubicándose en rango A. Como la peor Temperatura tenemos a la Temperatura en planta con rango B. Las atmosferas contraladas juega un papel muy importante en la durabilidad del producto, así lo destaca Infoagro “la espinaca es muy sensible al etileno presente en el ambiente. Un amarillamiento acelerado se produce como consecuencia de elevados niveles de etileno durante la distribución y almacenaje.” p1.

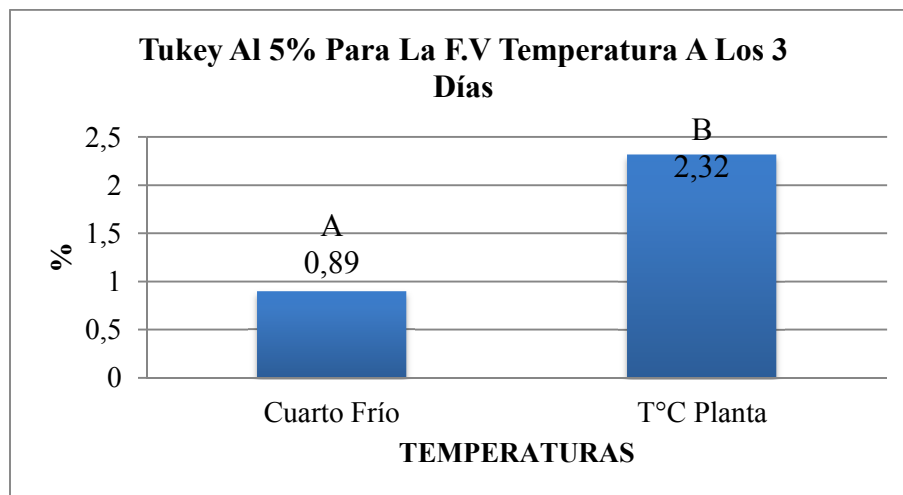


GRÁFICO N° 75. Tukey Al 5 % Para La Fuente Proveedores A Los Tres Días, Del Indicador Severidad En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*).

En el Gráfico N° 75. Para Tukey de la Fuente de Variación Temperatura a los tres días en poscosecha de espinaca (*Spinacia oleracea*), observamos como mejor temperatura al Cuarto frío con un promedio de 0.89 gr de peso perdido alcanzando rango A. Como peor temperatura tenemos a la temperatura en planta con un promedio de 2.32 gramos de peso perdido alcanzando el rango B.

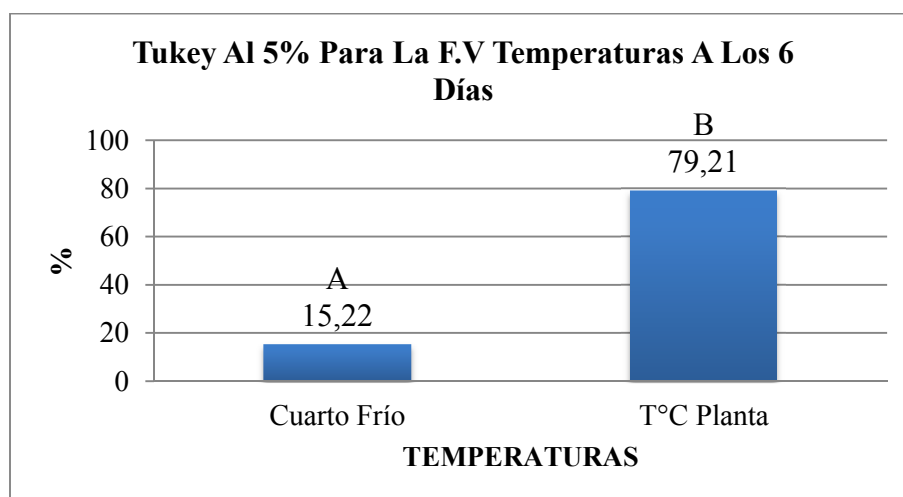


GRÁFICO N° 76. Tukey Al 5 % Para La Fuente Temperatura A Los Seis Días, Del Indicador Severidad En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*).

En el Gráfico N° 76. Para Tukey de la Fuente de Variación Temperatura a los seis días en poscosecha de espinaca (*Spinacia oleracea*), observamos como mejor temperatura al Cuarto frío con un promedio de 15.22 gr de peso perdido alcanzando rango A. Como peor temperatura tenemos a la temperatura en planta con un promedio de 79.21 gramos de peso perdido alcanzando el rango B.

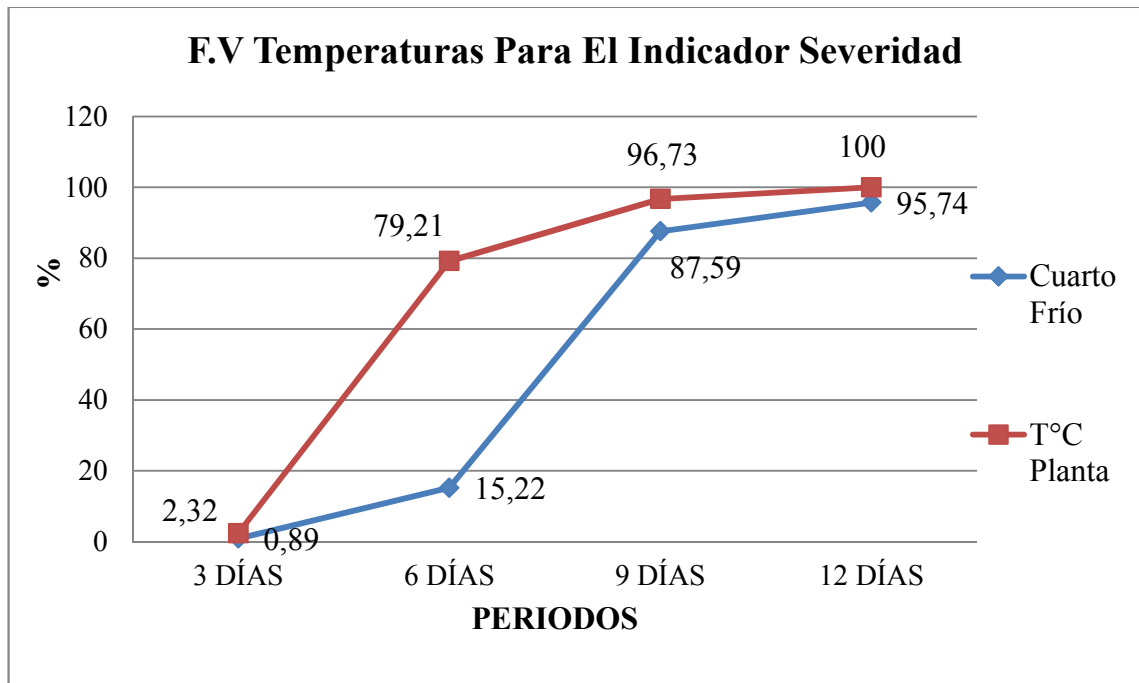


GRÁFICO N° 77. Fuente Temperaturas Para El Indicador Severidad en La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”

En el Gráfico N° 77. Para la Fuente de Variación Temperaturas en el Indicador Severidad a los 3, 6, 9 y 12 días en poscosecha de espinaca (*Spinacia oleracea*), podemos observar como mejor temperatura al Cuarto frío teniendo una severidad de 0.89 % a los tres días, 15.22 % a los seis días, 87.59 % a los nueve días, y 95.74 % a los doce días. Mientras que la peor es la Temperatura en planta arrojando los siguientes datos de severidad; 2.32 % a los tres días, 79.21 % a los seis días, 96.73 a

los nueve días y 100 a los doce, esta temperatura no alcanza a llegar a los doce días se pierde a los nueve días. Wills (1985) dice; “Los factores que influyen en las pérdidas del producto después de la cosecha varían considerablemente de un lugar a otro y se complican a medida que los sistemas de comercialización adquieren mayor complejidad también su tiempo cambia su tiempo de vida.” p12.

CUADRO N° 69 .Fuente Estrategias Por Proveedores Para El Indicador Severidad a Los Tres, Seis, Nueve Y Doce Días En La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”

Estrategias	Proveed	TRES DÍAS		SEIS DÍAS		NUEVE DÍAS		DOCE DÍAS	
		Media Real	Media Tran	Media Real	Medi a Tran	Media Real	Medi a Tran	Medi a Real	Medi a Tran
Hidrocooling + Desinfección	P2	0,4	1,14	55,17	6,9	96,53	9,87	100	10,05
Hidrocooling	P2	0,67	1,27	36,26	5,03	95,76	9,84	99,52	10,03
Testigo	P1	1,54	1,54	44,63	6,49	83,72	8,94	91,03	9,52
Testigo	P2	1,77	1,59	39,19	5,22	89,98	9,52	97,71	9,93
Hidrocooling	P1	2,61	1,78	49,65	6,57	92,24	9,65	99,71	10,04
Hidrocooling + Desinfección	P1	2,66	1,86	58,4	6,96	94,74	9,78	99,25	10,01

En el Cuadro N° 69. Para la Fuente de Variación Estrategias por Proveedores en el Indicador Severidad en poscosecha del cultivo de espinaca, (*Spinacia oleracea*), en todos los periodos se puede observar que no hay significación estadística así que no se corrieron las fuentes de Tukey, pero si aparecen los datos reales y transformados que arrojó el análisis estadístico.

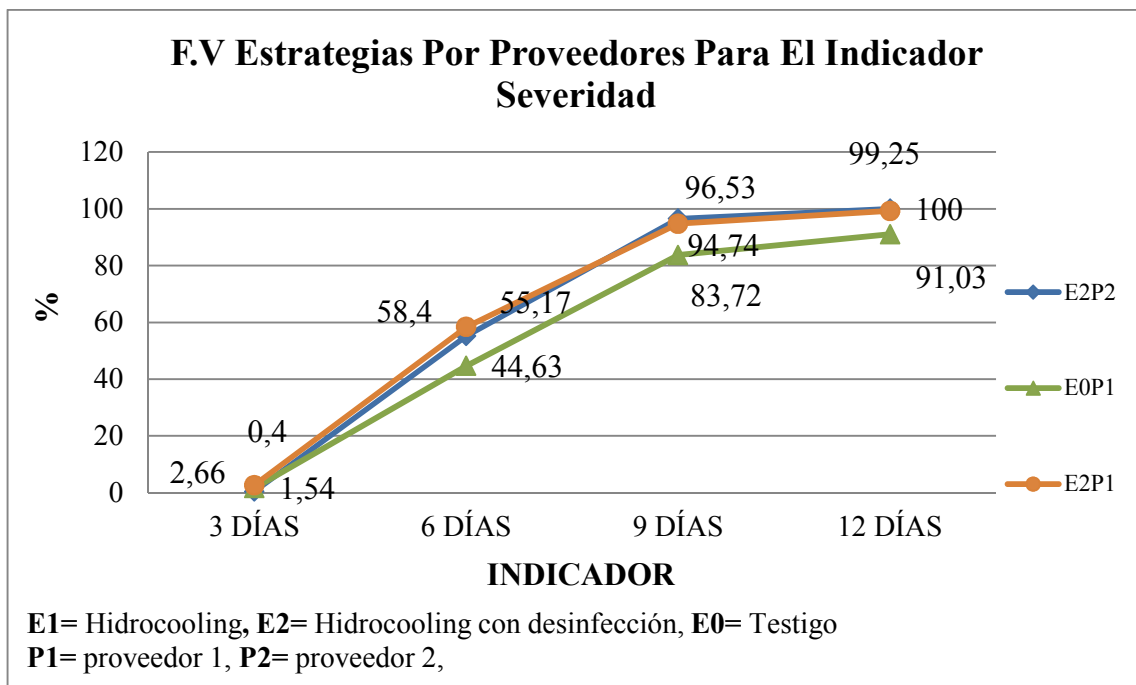


GRÁFICO N° 78. Fuente Estrategias Por Proveedores Para El Indicador Severidad en La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*), Para Los Proveedores De Proagrip - Izamba-Tungurahua”

En el Gráfico N° 78. Para la Fuente de Variación Estrategias por Proveedores en el Indicador Severidad a los 3, 6, 9 y 12 días en poscosecha de espinaca (*Spinacia oleracea*), podemos observar los tres tratamientos más destacados para dar un mejor análisis al grafico; A los tres días el mejor tratamiento es E2P2 (Hidrocooling mas desinfección por Proveedor 2) con una severidad de 0.4 % y como peor tratamiento tenemos a E2P1 (Hidrocooling mas desinfección por Proveedor 1) con 2.66 % de severidad. A los seis días el mejor tratamiento es E0P1 (Testigo por Proveedor 1) con 44.63 % de severidad mientras que el peor es E2P1 (Hidrocooling mas desinfección por Proveedor 1) con 58.4 % de severidad. Cuando llegamos a los nueve y doce días mi mejor tratamiento es E0P1 (Testigo por Proveedor 1) con los valores más bajos de severidad, el peor tratamiento en cambio es E2P2 (Hidrocooling mas desinfección por Proveedor 2) con los valores más altos de severidad alcanzando el 100%. Arias, 2007

menciona que “las frutas y hortalizas después de cosechadas continúan respirando y madurando lo que implica una serie de cambios estructurales, bioquímicos y de componentes que son específicos de cada producto; las frutas y hortalizas están expuestas a la pérdida de agua debido a la transpiración así que necesitan de una temperatura baja para evitar la transpiración excesiva y por ende la pérdida de agua.” p25.

CUADRO N° 70. Fuente Estrategias Por Temperaturas Para El Indicador Severidad a Los Tres, Seis, Nueve Y Doce Días En La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”

Estrategias	Temperaturas	TRES DÍAS		SEIS DÍAS		NUEVE DÍAS		DOCE DÍAS	
		Media Real	Media Tran	Media Real	Media Tran	Media Real	Media Tran	Media Real	Media Tran
E1	Cuarto Frío	0,65	1,23	15,4	3,51	94,95	9,8	99,23	10,01
E0	Cuarto Frío	0,95	1,35	14,01	3,4	76,57	8,55	88,73	9,4
E2	Cuarto Frío	1,08	1,35	16,26	3,53	91,27	9,6	99,25	10,01
E2	T °C Planta	1,97	1,65	97,31	9,92	100	10,05	100	10,05
E0	T °C Planta	2,36	1,78	69,81	8,39	97,12	9,9	100	10,05
E1	T °C Planta	2,63	1,82	70,51	8,41	93,06	9,69	100	10,05

E1= Hidrocooling, **E2=** Hidrocooling con desinfección, **E0=** Testigo

En el Cuadro N° 70. Para la Fuente de Variación Estrategias por Temperaturas en el Indicador Severidad en poscosecha del cultivo de espinaca, (*Spinacia oleracea*), en todos los periodos se puede observar que no hay significación estadística así que no se corrieron las fuentes de Tukey, pero si aparecen los datos reales y transformados que arrojó el análisis estadístico.

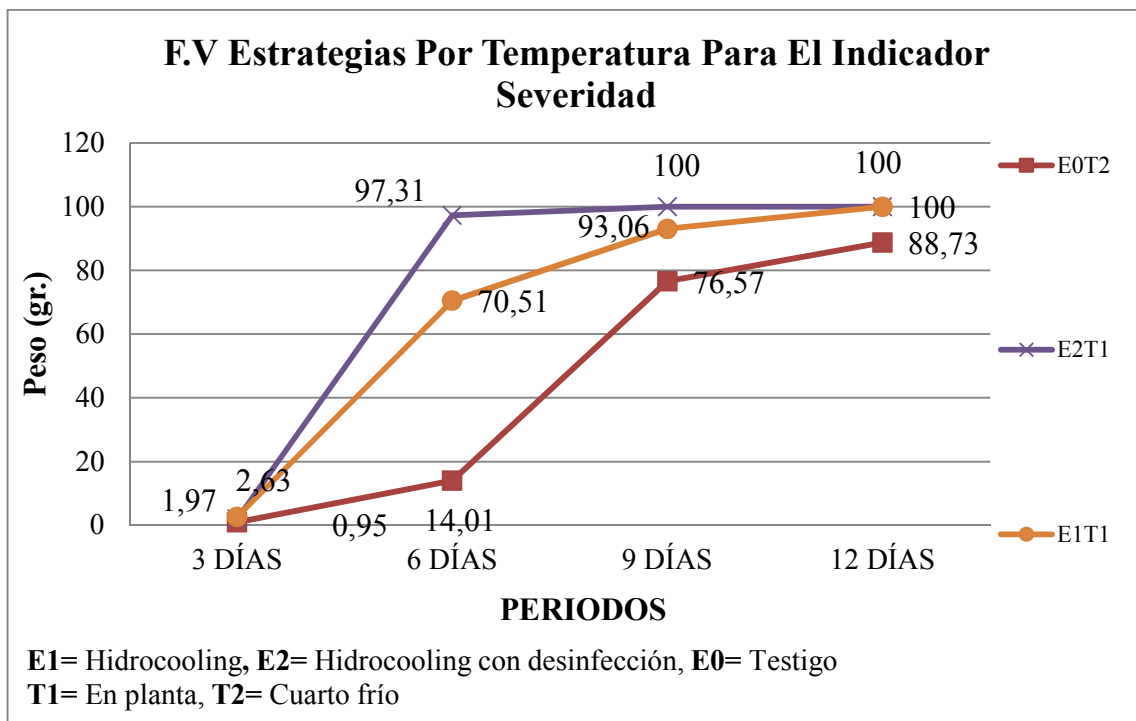


GRÁFICO N° 79. Fuente Estrategias Por Temperatura Para El Indicador Severidad en La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*), Para Los Proveedores De Proagrip - Izamba-Tungurahua”

En el Gráfico N° 79. Para la Fuente de Variación Estrategias por Temperatura en el Indicador Severidad a los 3, 6, 9 y 12 días en poscosecha de espinaca (*Spinacia oleracea*), podemos observar los tratamientos más destacados para dar un mejor análisis al gráfico. Como mejor tratamiento tenemos al E0T2 (Testigo por Cuarto frío) con una severidad de 0.95 % a los tres días, 14.01 % a los seis días, 76.57 % a los nueve días y 88.73 a los doce días. El peor tratamiento que se presenta es E2T1 (Hidrocooling + desinfección por Temperatura en planta) con una severidad de 2.63 % a los tres días, 97.31 % a los seis días, 100 % a los nueve días y doce días al respecto hace mención Pérez G explica que el Hidrocooling es “enfriar mediante la aplicación de agua fría (inmersión o ducha) un producto, teniendo como beneficio que es bastante rápido y evita la pérdida de agua del producto.” p2.

CUADRO N° 71. Fuente Proveedores Por Temperaturas Para El Indicador Severidad a Los Tres, Seis, Nueve Y Doce Días En La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”

Proveedores	Temperaturas	TRES DÍAS		SEIS DÍAS			NUEVE DÍAS		DOCE DÍAS	
		Media Real	Medi Tran	Media Real	Medi Tran	Ran go	Medi Real	Medi Tran	Medi Real	Medi Tran
P2	Cuarto Frío	0,33	1,13	4,51	2,05	A	90,89	9,57	98,15	9,96
P1	Cuarto Frío	1,46	1,5	25,93	4,92	B	84,3	9,06	93,32	9,66
P2	T °CPlanta	1,55	1,54	82,56	9,11	C	97,28	9,91	100	10,05
P1	T °CPlanta	3,08	1,96	75,85	8,7	C	96,17	9,85	100	10,05

En el Cuadro N° 71. Aplicando la prueba de Tukey al 5% para la Fuente de Variación Proveedores por Temperaturas en el Indicador Severidad, se puede observar tres rangos de significación estadística con datos reales y transformados, en el primer rango tenemos como el mejor tratamiento a P2T2 (Proveedor 2 por Cuarto frío), ubicándose en rango A. Seguida por el tratamiento P1T2 (Proveedor 1 por Cuarto frío) con rango B. Como el peor tratamiento tenemos a P1T1 (Proveedor 1 por Temperatura en planta) con rango C. El proveedor y la temperatura juegan un papel muy importante en la durabilidad del producto, así lo destaca el Autor Pérez G La temperatura es el factor más importante en la vida poscosecha, determina la velocidad de las reacciones Químicas.

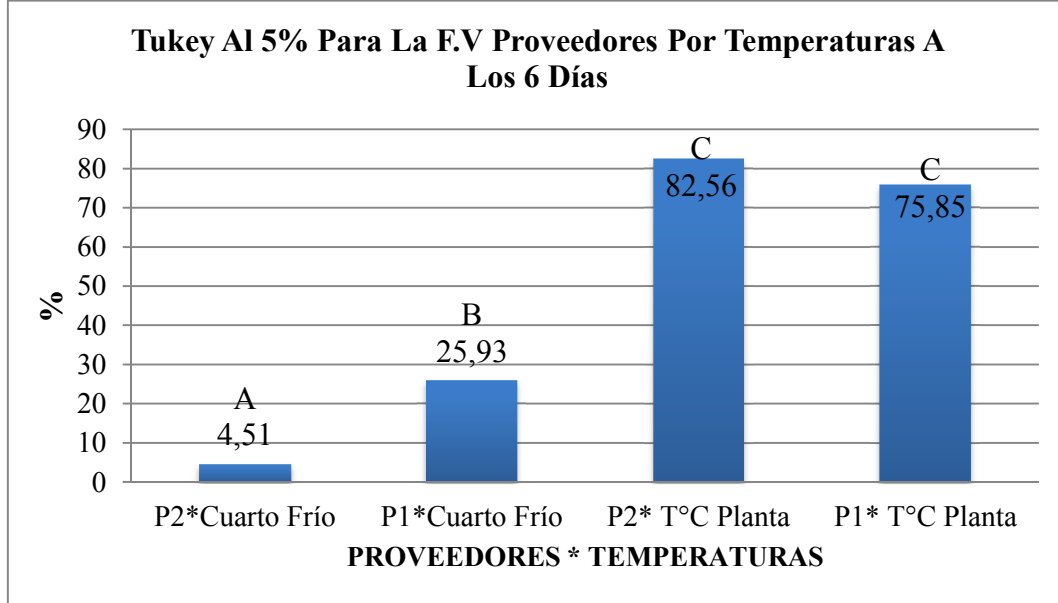


GRÁFICO N° 80. Tukey Al 5 % Para La Fuente Proveedores por Temperatura A Los Tres Días, Del Indicador Severidad En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*).

En el Gráfico N° 80. Para Tukey de la Fuente de Variación Proveedores por Temperatura a los seis días en poscosecha de espinaca (*Spinacia oleracea*), observamos como mejor interacción a P2T2 (Proveedor 2 por Cuarto frío) con un promedio de 4.51 gramos de peso perdido, alcanzando rango A. Como peor tratamiento tenemos a P2T1 (Proveedor 2 por Temperatura en planta) con un promedio de 82.56 gramos de peso perdido alcanzando el rango C.

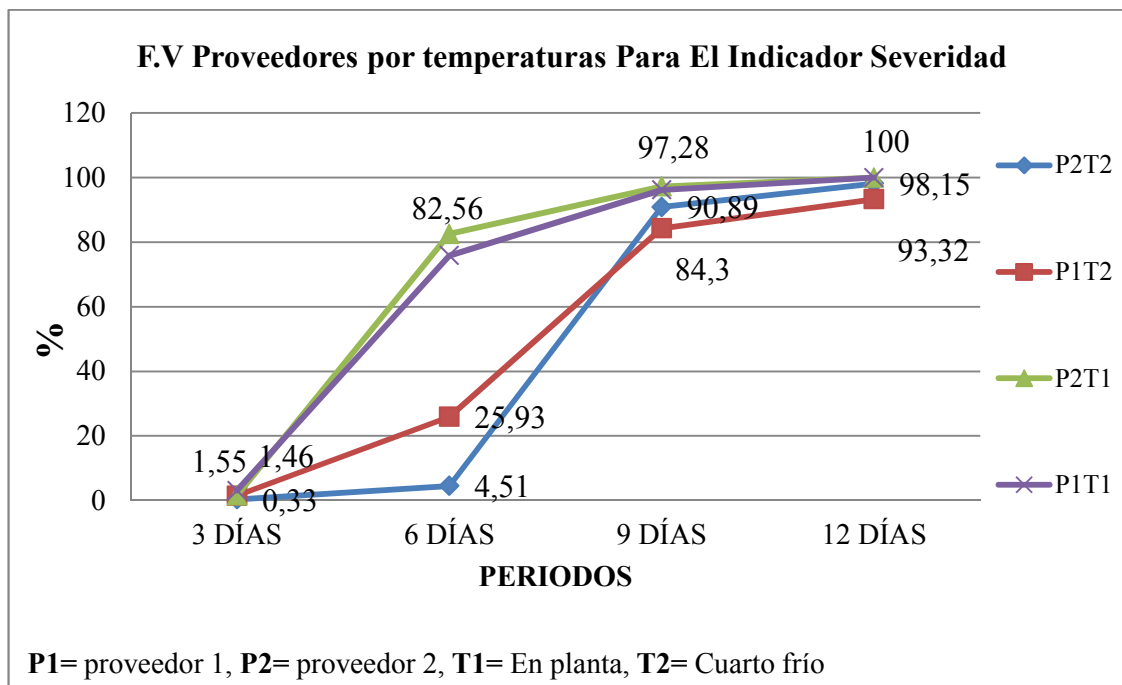


GRÁFICO N° 81. Fuente Proveedores Por Temperatura Para El Indicador Severidad en La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*), Para Los Proveedores De Proagrip - Izamba-Tungurahua”

En el Gráfico N° 81. Para la Fuente de Variación Estrategias por Temperatura en el Indicador Severidad a los 3, 6, 9 y 12 días en poscosecha de espinaca (*Spinacia oleracea*), podemos observar como mejor tratamiento en los dos primeros periodos a P2T2 (Proveedor 2 por Cuarto frío) con una severidad de 0.33 % a los 3 días y 4.51 % a los 6 días, en los dos siguientes periodos el tratamiento P1T2 (Proveedor 1 por Cuarto frío) toma el primer lugar con una severidad de 84.3 % a los 9 días y 93.32 % a los 12 días. El peor tratamiento es P2T1 (Proveedor 2 por Temperatura en planta) con una severidad de 1.55 % a los 3 días, 82.56 a los 6 días, 97.28 % a los 9 días y un 100% a los doce días, al respecto hace mención Barden; “El agricultor ha de ser consciente de que pequeños cambios de actitud hacia la prevención de las pérdidas de alimentos después de la cosecha pueden beneficiarle más, y costarle menos a largo plazo, cambios de las técnicas empleadas en la cadena de comercialización.” p2.

CUADRO N° 72. Fuente Estrategias Por Proveedores Por Temperaturas Para El Indicador Severidad a Los Tres, Seis, Nueve Y Doce Días En La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”

Estrategias	Proveedores	Temperaturas	TRES DÍAS		SEIS DÍAS		NUEVE DÍAS		DOCE DÍAS	
			Media Real	Media Tran	Media Real	Media Tran	Media Real	Media Tran	Media Real	Media Tran
Hidrocooling + Desinfección	P2	Cuarto Frio	0	1	10,33	2,92	93,05	9,69	100	10,05
Hidrocooling	P2	Cuarto Frio	0,33	1,14	1,49	1,57	96,79	9,89	99,05	10
Testigo	P2	Cuarto Frio	0,67	1,24	1,72	1,64	82,82	9,13	95,42	9,82
Hidrocooling + Desinfección	P2	TempPlanta	0,79	1,28	100	10,05	100	10,05	100	10,05
Hidrocooling	P1	Cuarto Frio	0,96	1,32	29,31	5,45	93,1	9,7	99,42	10,02
Hidrocooling	P2	TempPlanta	1	1,41	71,02	8,48	94,72	9,78	100	10,05
Testigo	P1	Cuarto Frio	1,24	1,46	26,31	5,16	70,31	7,97	82,05	8,99
Testigo	P1	TempPlanta	1,84	1,63	62,95	7,99	97,12	9,9	100	10,05
Hidrocooling + Desinfección	P1	Cuarto Frio	2,17	1,71	22,18	4,14	89,49	9,5	98,5	9,97
Testigo	P2	TempPlanta	2,87	1,93	76,67	8,8	97,13	9,9	100	10,05
Hidrocooling + Desinfección	P1	TempPlanta	3,15	2,01	94,61	9,78	100	10,05	100	10,05
Hidrocooling	P1	TempPlanta	4,26	2,24	70	8,34	91,39	9,59	100	10,05

En el Cuadro N° 72. Para la Fuente de Variación Estrategias por Proveedores por Temperaturas en el Indicador Severidad en poscosecha del cultivo de espinaca, (*Spinacia oleracea*), en todos los periodos se puede observar que no hay significación estadística así que no se corrieron las fuentes de Tukey, pero si aparecen los datos reales y transformados que arrojó el análisis estadístico.

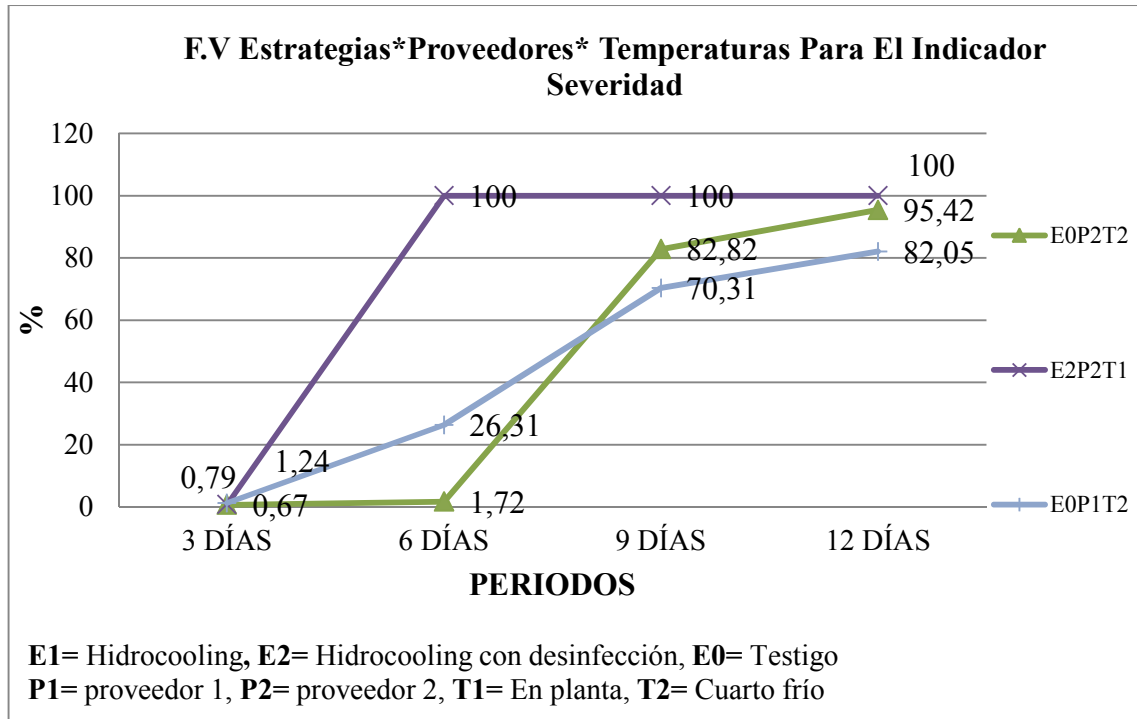


GRÁFICO N° 82. Fuente Estrategias Por Proveedores Por Temperaturas Para El Indicador Severidad en La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”

En el Gráfico N° 82. Para la Fuente de Variación Estrategias por Proveedores por Temperatura en el Indicador Severidad a los 3, 6, 9 y 12 días en poscosecha de espinaca (*Spinacia oleracea*), podemos observar los tratamientos más destacados para dar un mejor análisis al gráfico. Como mejor tratamiento en los dos primeros periodos tenemos a E0P2T2 (Testigo por Proveedor 2 por Cuarto frío) marcando una

severidad de 0.67 % a los tres días y 1.62 % a los seis días, en los dos siguientes periodos el tratamiento E0P1T2 (Testigo por Proveedor 1 por Cuarto frío) toma el primer lugar con una severidad de 70.31 % a los nueve días y 82.05 % a los doce días. El peor tratamiento que se presenta es E2P2T1 (Hidrocooling + desinfección por Proveedor 2 por Temperatura en planta) alcanzando una severidad de 0.79 % a los tres días y 100% a los seis, nueve y doce días, al respecto hace mención Martínez, Lee, Chaparro, & Páramo et al. (2002), argumentando que “el aumento de la temperatura incrementa el proceso respiratorio; su aumento prolongado disminuye la respiración ocasionando la muerte del producto. A mayor contenido de agua mayor respiración; entre más joven sea la planta, la respiración será mayor.” p10.

3.2.4. INDICADOR INCIDENCIA

En el Cuadro N° 71. ADEVA para el indicador peso, se puede observar que la F.V Estrategias no presenta significación estadística por tanto se acepta la hipótesis nula que dice que no hay diferencia entre los tratamientos y el peso no difiere entre ellos. F.V Proveedores tenemos alta significación estadística aceptando la hipótesis alternativa que dice que si hay diferencia entre los tratamientos. En la F.V Temperaturas existe alta significación estadística aceptando la hipótesis alternativa que dice que hay diferencia entre las temperaturas y por tanto el peso difiere. F.V Estrategias por Proveedores se acepta la hipótesis nula ya que no existe significación estadística. En la F.V Estrategias por Temperaturas no existe significación estadística y aceptamos la hipótesis nula. F.V Proveedores por Temperaturas no se observa significación en aceptando la hipótesis nula. F.V Estrategias por Proveedores por Temperatura no se observa aceptando la hipótesis nula que dice que no hay diferencia entre estas tres fuentes y el peso es similar entre estas.

CUADRO N° 73. ADEVA Para El Indicador Incidencia A Los Tres Días En La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”

F de V.	gl	TRES DÍAS		
		CM	FC	SIG F
TOTAL	35			
Estrategias	2	5,24	1,38	ns
Proveedores	1	95,23	25,15	**
Temperaturas	1	80,67	21,31	**
Estrategias*Proveedor	2	2,8	0,74	ns
Estrategias*Temperaturas	2	0,15	0,04	ns
Proveedores*Temperaturas	1	15,96	4,22	ns
Estrategias*Proveedores*Temperaturas	2	1,67	0,44	ns
Error	22	3,79		ns
Coeficiente de variación		48,48 %		
Promedio		24.57		

El Coeficiente de variación es de 48.48 %, no tenemos datos a los cero días ya que la incidencia fue de cero y a los seis, nueve y doce días es del 100 por ciento.

CUADRO N° 74. Fuente Estrategias Para El Indicador Incidencia A Los Tres Días En La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*), Para Los Proveedores De Proagrip - Izamba-Tungurahua”

ESTRATEGIAS	TRES DÍAS	
	Media Real	Media Transformada
Hidrocooling	23,72	4
Hidrocooling + Desinfección	17,95	3,36
Testigo	32,05	4,68

En el Cuadro N° 74. Para la Fuente de Variación Estrategias del Indicador Incidencia en poscosecha del cultivo de espinaca, (*Spinacia oleracea*), se puede observar que no hay significación estadística así que no se corrieron las fuentes de Tukey, pero si aparecen los datos reales y transformados que arrojó el análisis estadístico.

CUADRO N° 75. Fuente Proveedores Para El Indicador Incidencia A Los Tres Días En La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*), Para Los Proveedores De Proagrip - Izamba-Tungurahua”

PROVEEDORES	TRES DÍAS		
	Media Real	Media Transformada	Rango
Proveedor 2	8,12	2,39	A
Proveedor 1	41,03	5,64	B

En el Cuadro N° 75. Aplicando la prueba de Tukey al 5% para la Fuente de Variación Proveedores del Indicador Incidencia en poscosecha del cultivo de espinaca, (*Spinacia oleracea*), se puede observar dos rangos de significación estadística con datos reales y transformados, en el primer rango tenemos como mejor al Proveedor 2 con rango A. En segundo puesto está el proveedor 1 con rango B.

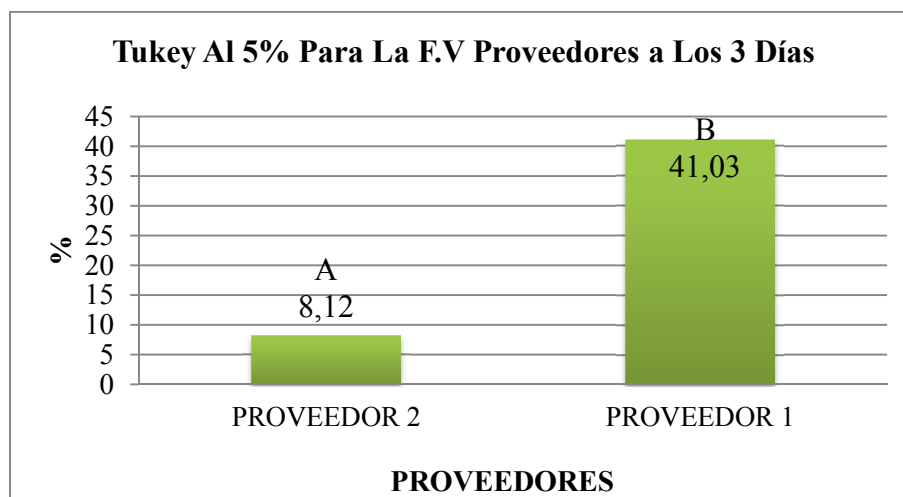


GRÁFICO N° 83. Tukey Al 5 % Para La Fuente Proveedores A Los Tres Días, Del Indicador Incidencia En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*).

En el Gráfico N° 83. Para Tukey de la Fuente de Variación Proveedores a los seis días en poscosecha de espinaca (*Spinacia oleracea*), observamos como mejor proveedor al número 2 con un promedio de 8.12 gramos de peso perdido, alcanzando rango A. Como peor proveedor tenemos al número 1 con un promedio de 41.03 gramos de peso perdido alcanzando el rango B.

CUADRO N° 76. Fuente Temperaturas Para El Indicador Incidencia A Los Tres Días En La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*), Para Los Proveedores De Proagrip - Izamba-Tungurahua”

TEMPERATURAS	TRES DÍAS		
	Media Real	Media Transformada	Rango
Cuarto Frío	10,68	2,52	A
Planta	38,46	5,51	B

En el Cuadro N° 76. Aplicando la prueba de Tukey al 5% para la Fuente de Variación Temperaturas del Indicador Incidencia en poscosecha del cultivo de espinaca, (*Spinacia oleracea*), se puede observar dos rangos de significación estadística con datos reales y transformados, en el primer rango tenemos como mejor al Temperatura al Cuarto frío logrando rango A. En segundo puesto y como la peor temperatura tenemos a la Temperatura en planta con rango B.

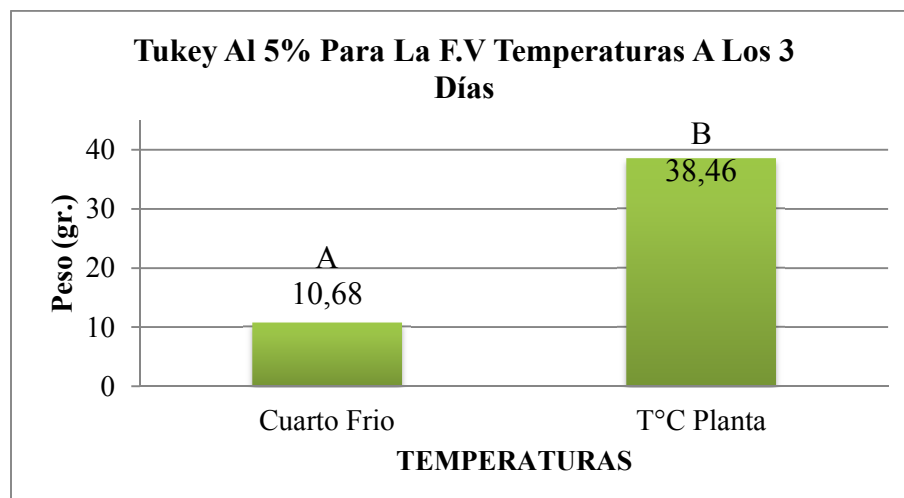


GRÁFICO N° 84. Tukey Al 5 % Para La Fuente Temperatura A Los Tres Días, Del Indicador Incidencia Para El Diagnóstico De Los Factores Que Inciden En Las Perdidas Y Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De espinaca (*Spinacia oleracea*), Para Los Proveedores De Proagrip-Izamba-Tungurahua”

En el Gráfico N° 84. Para Tukey de la Fuente de Variación Temperaturas a los tres días en poscosecha de espinaca (*Spinacia oleracea*), observamos como mejor temperatura al Cuarto frío con un promedio de 10.68 gramos de peso perdido, alcanzando rango A. Como peor temperatura tenemos a la temperatura en planta con un promedio de 38.46 gramos de peso perdido alcanzando el rango B.

Martínez, Lee, Chaparro, & Páramo, (2003) La velocidad con que se pierde el agua es determinante en la poscosecha, pues la merma de agua causa disminución significativa del peso, apariencia, elasticidad y turgencia

CUADRO N° 77. Fuente Estrategias Por Proveedores Para El Indicador Incidencia A Los Tres Días En La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”

ESTRATEGIAS	PROVEEDORES	TRES DÍAS	
		Media Real	Media Transformada
Hidrocooling	Proveedor 2	6,41	2,15
Testigo	Proveedor 2	7,69	2,48
Hidrocooling + desinfección	Proveedor 2	10,26	2,53
Hidrocooling + desinfección	Proveedor 1	25,64	4,56
Hidrocooling	Proveedor 1	41,03	5,52
Testigo	Proveedor 1	56,41	6,83

En el Cuadro N° 77. Para la Fuente de Variación Estrategias por Proveedores del Indicador Incidencia en poscosecha del cultivo de espinaca, (*Spinacia oleracea*), se puede observar que no hay significación estadística así que no se corrieron las fuentes de Tukey, pero si aparecen los datos reales y transformados que arrojó el análisis estadístico.

CUADRO N° 78. Fuente Estrategias Por Temperaturas Para El Indicador Incidencia A Los Tres Días En La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”

ESTRATEGIAS	TEMPERATURAS	TRES DÍAS	
		Media Real	Media Transformada
Hidrocooling + Desinfección	Cuarto Frío	3,85	1,83
Hidrocooling	Cuarto Frío	14,1	2,63
Testigo	Cuarto Frío	14,1	3,09
Hidrocooling + Desinfección	Temperatura Planta	32,05	4,88
Hidrocooling	Temperatura Planta	33,33	5,38
Testigo	Temperatura Planta	50	6,27

En el Cuadro N° 78. Para la Fuente de Variación Estrategias por Temperaturas del Indicador Incidencia en poscosecha del cultivo de espinaca, (*Spinacia oleracea*), se puede observar que no hay significación estadística así que no se corrieron las fuentes de Tukey, pero si aparecen los datos reales y transformados que arrojó el análisis estadístico.

CUADRO N° 79. Fuente Proveedores Por Temperaturas Para El Indicador Incidencia A Los Tres Días En La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”

PROVEEDORES	TEMPERATURAS	TRES DÍAS	
		Media Real	Media Transformada
Proveedor 2	Cuarto Frio	2,56	1,56
Proveedor2	Temperatura Planta	13,67	3,22
Proveedor1	Cuarto Frio	18,8	3,48
Proveedor1	Temperatura Planta	63,25	7,8

CUADRO N° 80. Fuente Estrategias Por Proveedores Por Temperaturas Para El Indicador Incidencia A Los Tres Días En La Aplicación De Tratamientos En Poscosecha Del Cultivo De Espinaca, (*Spinacia oleracea*), Para Los Proveedores De Proagrip -Izamba-Tungurahua”

Estrategias	Proveedores	Temperaturas	TRES DÍAS	
			Media Real	Media Transformada
Hidrocooling + Desinfección.	Proveedor 2	Cuarto Frio	0	1
Hidrocooling	Proveedor 2	Cuarto Frio	2,56	1,65
Testigo	Proveedor 2	Cuarto Frio	5,13	2,02
Hidrocooling + desinfección	Proveedor 1	Cuarto Frio	7,69	2,67
Testigo	Proveedor 2	Temperatura en Planta	10,25	3,03
Hidrocooling	Proveedor 2	Temperatura en Planta	10,25	3,3
Hidrocooling + Desinfección.	Proveedor 2	Temperatura en Planta	20,51	3,32
Testigo	Proveedor 1	Cuarto Frio	23,08	3,61
Hidrocooling	Proveedor 1	Cuarto Frio	25,64	4,15
Hidrocooling + Desinfección.	Proveedor 1	Temperatura en Planta	43,59	6,46
Hidrocooling	Proveedor 1	Temperatura en Planta	56,41	7,43
Testigo	Proveedor 1	Temperatura en Planta	89,74	9,51

En el Cuadro N° 78. Para la Fuente de Variación Estrategias por Proveedores por Temperaturas del Indicador Incidencia en poscosecha del cultivo de espinaca, (*Spinacia oleracea*), se puede observar que no hay significación estadística así que no se corrieron las fuentes de Tukey, pero si aparecen los datos reales y transformados que arrojó el análisis estadístico.

3.3 REPORTE ECONÓMICO

COSTO POR TRATAMIENTO

TRATAMIENTOS	Código	COSTO VARIABLE					COSTO FIJO		C. T. C.F. + C.V.
		Espinacas 2,6 Kg/tratamiento	Desinfectante 25 cc/tratamiento	Utilización del agua 10 lt/tratamiento	Alquiler de pososecha y cuarto frio	Sub Total	Mano de obra	Sub Total	
T1	E1P1T1	0,5		0,03	0,24	0,77	0,8	0,8	1,57
T2	E1P2T1	0,6		0,03	0,24	0,87	0,8	0,8	1,67
T3	E1P1T2	0,5		0,03	0,36	0,89	0,8	0,8	1,69
T4	E1P2T2	0,6		0,03	0,36	0,99	0,8	0,8	1,79
T5	E2P1T1	0,5	0,26	0,03	0,24	1,03	0,8	0,8	1,83
T6	E2P2T1	0,6	0,26	0,03	0,24	1,13	0,8	0,8	1,93
T7	E2P1T2	0,5	0,26	0,03	0,36	1,15	0,8	0,8	1,95
T8	E2P2T2	0,6	0,26	0,03	0,36	1,25	0,8	0,8	2,05
T9	E0P1T1	0,5			0,24	0,74	0,8	0,8	1,54
T10	E0P2T1	0,6			0,24	0,84	0,8	0,8	1,64
T11	E0P1T2	0,5			0,36	0,86	0,8	0,8	1,66
T12	E0P2T2	0,6			0,36	0,96	0,8	0,8	1,76
									21,04

3.4. CONCLUSIONES

Se diagnosticó los factores que inciden en las pérdidas en poscosecha durante el cultivo de espinaca teniendo como resultado que una de las más importantes es la pérdida de agua por transpiración del producto en campo al momento de la cosecha como refleja el diagnóstico realizado y las encuestas aplicadas a los agricultores y proveedores de espinaca.

Se determinó que los factores abióticos afectan a los agricultores tenemos a la sequía con un 80% de afectación y las granizadas en un 25%, así también se obtuvo que el uso de insumos químicos no inciden en la perdidas en campo, en cuanto a las plagas afecta a un 5% y las enfermedades a un 10% de agricultores respectivamente por lo que se considera que estos factores no afecta la calidad de la lechuga en campo.

Se aplicó los tratamientos en poscosecha para disminuir las pérdidas de peso en espinaca de lo cual se obtuvo que la mejor estrategia es E2 (Hidrocooling mas desinfección) con una severidad del 1.53%, incidencia del 17.95% y una pérdida de peso del -1.91% hasta los seis días.

La mejor temperatura fue la T2 (Cuarto frio), debido a que otorga al producto una atmosfera controlada teniendo una pérdida de peso de -2.43%, severidad de 2.27% y 41.03 de incidencia hasta los tres días.

Como mejor proveedor durante los primeros periodos tenemos al P2 (proveedor 2) con una pérdida de peso de -2.55%, incidencia 8.12% y 0.94% de severidad hasta los seis días. A los seis días el proveedor P1 (Proveedor 1) tiene el -1.77% de pérdida de peso pero una mayor severidad en comparación con el Proveedor 2.

El mejor tratamiento fue E2P1T2 (Hidrocooling + desinfección, Proveedor 1, Cuarto frío), esto se determinó tomando en cuenta los principales indicadores como son: pérdida de peso con -1.12% hasta los seis días, 7.69% de incidencia hasta los tres días y 22.18% de severidad hasta los seis días. En los periodos siguientes el mejor tratamiento pasa a ser el E0P2T1 (Testigo, Proveedor 2, Temperatura en planta) con -2.26% de pérdida de peso a los nueve días. La severidad en todos los tratamientos a los nueve y doce días es demasiado alta sobrepasando el 70%.

En cuanto a lo económico se determinó en base a una estimación en ventas que el tratamiento E0P1T1 (Testigo, Proveedor 1, Temperatura en planta) posee la rentabilidad más alta con B/C de 1.34 hasta los seis días, sin embargo se recomienda el tratamiento E2P1T2 (Hidrocooling + desinfección, Proveedor 1, Cuarto frío) con un B/C DE 1.05 ya que tiene los porcentajes más bajos en pérdidas de peso, incidencia y severidad.

3.5. RECOMENDACIONES

Se debe informar y capacitar a los proveedores sobre las buenas prácticas agrícolas que son necesarias aplicar al cultivo y que además no requieren de cuantiosos gastos, es necesario que ellos también capaciten a sus trabajadores sobre el cuidado que deben brindar al producto para evitar las pérdidas.

Se recomienda usar la temperatura dos (Cuarto frío a 10 °C) que presento los mejores resultados con una pérdida de peso de -2.43%, severidad de 2.27% y 41.03 de incidencia hasta los tres días.

Utilizar la estrategia E2 (Hidrocooling mas desinfección) que presenta los mejores resultados con una severidad del 1.535, incidencia del 17.95% y una pérdida de peso del -1.91% hasta los seis días.

Con los resultados obtenidos de la investigación se recomienda utilizar el tratamiento E2P1T2 (Hidrocooling + desinfección, Proveedor 1, Cuarto frío), que presento los valores más bajos en los principales indicadores evaluados con una pérdida de peso de -1.125 hasta los seis días, 7.69% de incidencia hasta los tres días y 22.18% de severidad hasta los seis días.

No se recomienda almacenar la espinaca por más de seis días, a partir de ese periodo la espinaca pierde sus cualidades apreciables comenzando a amarillarse por el etileno y aumentando la severidad, además el gasto de materiales y mano de obra reportan pérdidas.

Evaluar dosis y tiempos de aplicación del desinfectante Star – Bac para obtener una solución adecuada para la espinaca.

MARCO CONCEPTUAL

Climatérico: son los vegetales y frutas que presentan una elevación temporal de la tasa respiratoria

Cosecha: actividades o acciones que se realizan al recoger, separar el producto (frutas, verduras u hortalizas) de la planta madre.

Desinfección: destruir o neutralizar las bacterias patógenas utilizando un desinfectante

Diagnóstico: Es el análisis de las necesidades, capacidades y recursos más relevantes nos permitirá formular una propuesta de desarrollo integral acorde a nuestra realidad local del producto.

Etileno: hormona producida por todos los tejidos vegetales en respuesta al stress destruye clorofila (comercial) promueve zonas de abscisión. Inicio de eventos de maduración en perecederos climatéricos

Hidrocooling: consiste en el enfriamiento de las frutas o vegetales mediante una lluvia de agua helada, la cual mantiene mojada toda la superficie exterior del producto.

Maduración: etapa del metabolismo en la cual el fruto u hortaliza sufre, mediante una diferenciación de tejidos y producción de enzimas, una serie de cambios que permiten alcanzar el grado óptimo de sabor, tamaño, color y textura para ser aceptado por el consumidor

Madurez fisiológica: etapa de desarrollo cuando un órgano, o parte de él continuará con su desarrollo aunque sea desprendido del organismo que lo originó

Madurez hortícola: etapa de desarrollo cuando un organismo posee los prerrequisitos para que los consumidores lo utilicen para un uso particular.

Manejo poscosecha: Es el conjunto de operaciones y procedimientos tecnológicos tendientes no sólo a movilizar el producto cosechado desde el productor hasta el consumidor

Metodologías: Modo ordenado y sistemático de proceder para llegar a un resultado o fin determinado: las investigaciones científicas se rigen por el llamado método científico, basado en la observación y experimentación, recopilación de datos y comprobación de las hipótesis de partida.

No climatérico: grupo de frutas y hortalizas, que no presentan aumento brusco en la tasa respiratoria típica del climaterio

Percedero: alimento que tiene una vida muy corta

Poscosecha: Es el lapso o periodo que transcurre desde momento mismo en que el producto es retirado de su fuente natural y acondicionado en la finca hasta el momento en que es consumido bajo su forma original o sometido a procesamiento o transformación industrial.

Respiración: Consiste en transformar la energía, para utilizarla en sus funciones vitales, mediante la participación de varios sistemas de enzimas.

Tasa de respiración: es la cantidad de oxígeno disponible por unidad de producto fresco en una unidad de tiempo dada a una temperatura definida (mgco₂por kg/ha)

Técnicas: conjunto de procedimientos de que se sirve una ciencia, arte, oficio, etc. Habilidad para usar de esos procedimientos.

BIBLIOGRAFÍA

Referencia Bibliográfica

1. GIACONI, V.; ESCAFF, M. 1998. Cultivo de Hortalizas. 13° edición. Editorial Universitaria. Chile.
2. MAROTO, J.V. 1990. Elementos de Horticultura General. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. España.
3. NOEMI ZARITZKY 1997, Tecnologías de alimentos. Editorial Grupo ALFAOMEGA S.A. México I Edición p 221 – 228
4. RAMOS, E. Y RALLO, L. 1992. Nueva Horticultura. Tecnología y Economía de los Sistemas Hortícolas Intensivos. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. España.
5. SANDERS, D. C. 1997. Precisión Seeding for Vegetable Crops. North Carolina Cooperative Extension Service. North Carolina StateUniversity.
6. SARLI, A: 1980. Tratado de Horticultura. Editorial Hemisferio Sur. Buenos Aires. Argentina.
7. SERRANO CERMEÑO, Z. 1990. Técnicas de invernadero. Pao Suministros Gráficos S.A. Sevilla. España.
8. TOVAR MIÑO 2009, Manual de Horticultura. Universidad Técnica de Cotopaxi 65 – 250.
9. University of Florida. Southern Florida Research and Education Center. 2000. AnIntroductiontotheProduction of Containerized Vegetable Transplants.
10. University of Georgia. College of Agricultural & Environment Sciences. Cooperative Extension Service. Extension Horticulturist. Bulletin 1144/ august 1996. Commercial Production of Vegetable Transplants.
11. VIGLIOLA, M.I. 1998. Manual de Horticultura. Editorial Hemisferio Sur. Buenos Aires. Argentina.

INTERNET – WEB

Referencias de documentos en pdf.

1. Buenas prácticas de manejo poscosecha y transporte de hortalizas y frutas, [En línea] Manejo de poscosecha. [consultado el 25 de Agosto del 2011]. Disponible: <http://www.centa.gob.sv/sidia/pdf/produccion/MANEJO%20POSTCOSECHA.pdf>
2. Como hacer un diagnóstico, [En línea] FODA. [consultado el 06 de noviembre del 2011]. Disponible: <http://www.infomipyme.com/Docs/NI/Offline/Gu%C3%A1da%20para%20realizar%20un%20Diagnstico%20FODA.pdf>
3. Deterioro de las fruta y hortalizas frescas en periodo de poscosecha, [En línea] FHIA- La Lima, Cortes N°1 septiembre 2007, [consultado el 25 de Agosto del 2011]. Disponible: http://cadenahortofruticola.org/admin/bibli/286hoja_tecnica_patologia_poscosecha.pdf
4. Diagnóstico de manejo de poscosecha de hortalizas menores de hoja HOJA CULANTRO: *Coriandrumsativum*, ESPINACA: *Tetragoniaexpansa*, BERRO: *Nastirtiumofficinale* y COL CHINA *Brassica rapa pekinensis*), [En línea] Francisco Marin Consejo nacional en poscosecha. [consultado el 14 de Julio del 2011]. Disponible: http://www.mag.go.cr/congreso_agronomico_xi/a50-6907-II_102.pdf
5. Espinaca fresca súper congelada y en conserva, [En línea] Universidad nacional de Lujan- Buenos Aires. [consultado el 25 de Agosto del 2011]. Disponible: <http://www.scielo.cl/pdf/rchnut/v37n2/art09.pdf>
6. Espinaca, [En línea] Plan hortícola nacional PHN. [consultado el 25 de Agosto del 2011]. Disponible: http://www.cci.org.co/cci/cci_x/datos/PHN/7%20PHN_cap_7_o10_espinaca.pdf

7. Guía práctica de exportación de espinaca a los EE UU 2007, [En línea] IICA-Espinaca. [consultado el 25 de Agosto del 2011]. Disponible: http://www.iica.int.ni/GuiasTecnicas/Cultivo_Espinaca.pdf
8. Ingeniería poscosecha II, [En línea] folleto 1 poscosecha Sandra Blandón Navarro 2010. [consultado el 25 de Agosto del 2011]. Disponible: http://slbn.files.wordpress.com/2008/08/folleto-1_poscosecha-ii.pdf
9. Inocuidad en la producción agroalimentaria, [En línea] Inocuidad y aseguramiento de calidad Bogotá octubre del 2007-simpocio ACTA. [consultado el 25 de Agosto del 2011]. Disponible: <http://www.acta.org.co/Pdf/MemoriasSimposio/7/7.pdf>
10. Investigación sobre espinaca, elemento integrador CIAA- Departamento de ingeniería en alimentos de la UJTL. [En línea] ALIMENTICA. [consultado el 25 de Agosto del 2011]. Disponible: <http://www.utadeo.edu.co/dependencias/publicaciones/alimentica4.pdf>
11. Lechuga cultivos de hoja, [En línea] Lechuga Guillermo Galván curso de horticultura 2008. [consultado el 25 de Agosto del 2011]. Disponible: http://www.fagro.edu.uy/~horticultura/CURSO%20HORTICULTURA/CULTIVOS_HOJA/Lechuga%201%20Guillermo.pdf
12. Manual técnico de desinfección poscosecha, [En línea] Programa de inocuidad alimentaria. [consultado el 25 de Agosto del 2011]. Disponible: http://s3.esoft.com.mx/esofthands/include/upload_files/4/Archivos/Espinaca1.pdf
13. Plan hortícola nacional, [En línea] Espinaca. . [consultado el 15 de Agosto del 2012]. Disponible: http://assets00.grou.ps/0F2E3C/wysiwyg_files/FilesModule/ingenieriaagronomica/20101023151300-zobjbencyianbldyg/ESPINACA.pdf
14. Poscosecha en Hortalizas, [En línea] Facultad de Agronomía DE Nuevo León UANL. [consultado el 25 de Agosto del

2011]. Disponible: <http://www.agronuevoleon.gob.mx/oeidrus/hortalizas/9poscosecha.pdf>

15. Pymerural, [En línea] Poscosecha Pymerural. [consultado el 10 de Octubre del 2012]. Disponible: <http://www.pymerural.org/postcosecha/postcosecha.pdf>.
16. Rol de la temperatura en el almacenamiento de productos frescos, [En línea] Guía técnica de poscosecha numero 5 CNP, [consultado el 25 de Agosto del 2011]. Disponible: <http://www.centa.gob.sv/sidia/pdf/produccion/MANEJO%20POSTCOSECHA.pdf>
17. The spinach growing, [En línea] Espinaca1. [consultado el 25 de Agosto del 2011]. Disponible: http://s3.esoft.com.mx/esofthands/include/upload_files/4/Archivos/Espinaca1.pdf

Referencias de Sitios web:

12. Cultivo de espinaca, [En línea] espinaca. . [Consultado el 11 de julio del 2011]. Disponible: <http://www.infoagro.com/hortalizas/espinaca.htm>
13. Diagnostico, [En línea] Diagnostico-EUMEDO NET. [consultado el 06 de noviembre del 2011]. Disponible: <http://www.eumed.net/libros/2009c/575/DIAGNOSTICO%20PARTICIPATIVO%20COMO%20HERRAMIENTA%20PARA%20LA%20IDENTIFICACION%20DE%20PROBLEMAS.htm>
14. Diagnóstico, [En línea] LA INVESTIGACIÓN. [consultado el 11 de Julio del 2011]. Disponible: <http://proyectosconsulta.blogspot.com/2009/08/que-es-el-diagnostico.html>
15. Fisiología de los productos frescos después de la cosecha, [En línea] FAO. [consultado el 15 de julio del 2011]. Disponible: <http://www.fao.org/docrep/T0073S/T0073S02.htm#Tipos%20de%20productos%20frescos>

16. Lesión mecánica, [En línea] FAO. [consultado el 15 de julio del 2011]. Disponible: <http://www.fao.org/docrep/T0073S/T0073S03.htm#Daños%20sufridos%20por%20los%20productos%20frescos%20despues%20dela%20cosecha>
17. Pérdidas debidas al carácter perecedero de los productos, [En línea] FAO. [consultado el 15 de julio del 2011]. Disponible: <http://www.fao.org/docrep/T0073S/T0073S01.htm#Principal%20causas%20de%20las%20perdidas>
18. Reducción de las pérdidas durante el transporte, [En línea] FAO. [consultado el 15 de julio del 2011]. Disponible: <http://www.fao.org/docrep/T0073S/T0073S07.htm#Transporte>
19. Técnicas de Investigación, [En línea] rppnet. [Consultado el 20 de noviembre del 2011]. Disponible: <http://www.rppnet.com.ar/tecnicasdeinve...>
20. Valor nutricional de la espinaca, [En línea] espinaca. [Consultado el 11 de julio del 2011]. Disponible: <http://www.mis-recetas.org/recetas/search?text=espinacas&commit=IR>

ANEXOS

ANEXO 1

VENTAS SEMESTRALES DE PROAGRIP DEL 2011

Ventas semestrales de PROAGRIP del 2011	
Espinaca	
MES	VENTAS
Enero	7682 Kg
Febrero	5484 Kg
Marzo	6623 Kg
Abril	5682 Kg
Mayo	7354 Kg
Junio	6748 Kg

Fuente: Sistema del Departamento de Ventas de PROAGRIP 2011.

ANEXO N° 2

ENCUESTA

CUESTIONARIO DEL DIAGNOSTICO DE LOS FACTORES QUE INCIDEN EN LAS PERDIDAS Y APLICACIÓN DE UN PAQUETE DE ESTRATEGIAS POSCOSECHA EN EL CULTIVO DE ESPINACA (*Spinaciaoleracea*) EN PROAGRIP - IZAMBA-TUNGURAHUA

1.

- IDENTIFICACIÓN

Jefe de la Explotación:

.....
Formación Académica

Primaria	Secundaria	Superior

Edad

0 a 20 20 a 40 a 60 adelante

Estado civil

Soltero/a Viudo/a
Casado/a Divorciado/a

2.

- EXPLOTACIÓN

Superficie cultivada

.....

Ubicación de la explotación

.....

Posee algún tipo de seguro Agrario.

Si

No

De qué entidad: _____

3. TENENCIA DE LA TIERRA

-

Propio Arrendada Comodato Al partir

4. CULTIVO

-

4.1 Preparación del Suelo

Mano	Animales	Tractor	Otros

4.2 Siembra

a.- Variedad

b.- Época de siembra

c.- Sistema de cultivo

Monocultivo Asociado ¿Con que? _____

d.- ¿De dónde consigue la planta para la siembra?

Por intercambio

Compra del plantín

Planta propia

Otro

e.- ¿Desinfecta la planta que siembra?

Si	<input type="checkbox"/>	¿Con que producto? _____ Dosis _____
No	<input type="checkbox"/>	

4.3 Riego

¿Posee agua de riego?

Si	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

¿Qué tipo de riego tiene establecido en su cultivo?

gravedad	aspersión	goteo	otro

¿Con que frecuencia realiza los riegos?

1 vez por semana	<input type="checkbox"/>
2 veces por semana	<input type="checkbox"/>
3 veces por semana	<input type="checkbox"/>
Otro	<input type="checkbox"/>

4.4 Abonamiento/Fertilización

a.- ¿Qué tipo de abono utiliza?

Orgánico	<input type="checkbox"/>
Químico	<input type="checkbox"/>

b.- ¿Cuántas fertilizaciones realiza durante todo el cultivo?

4.5 Deshierbas y Aporques

a.- ¿Qué método de deshierba y aporque utiliza?

Manual	Tracción animal	Mecánico	Otro

b.- ¿Combate las malezas con herbicidas?

Si ¿Con que producto? _____ Dosis _____

No

4.6 Plagas y Enfermedades y su manejo

a.- ¿Enumere cuales las principales plagas que afectan a su cultivo y con que las controla?

PLAGA	CONTROL	DOSIS

b.- ¿Enumere cuales son las principales enfermedades que afectan a su cultivo y con que las controla?

PLAGA	CONTROL	DOSIS

5.

- **COSECHA**

a.- ¿Cómo realiza la cosecha?

Manual Mecánica Otro:

b.- ¿En qué recolecta el producto en campo?:

Kavetas Lonas
Fundas Otros
Canastas

c.- ¿En qué horario del día realiza usted la cosecha de la espinaca?

Mañana hora _____
Medio día hora _____
Tarde hora _____

d.- ¿Con que frecuencia ejecuta los cortes:

2 veces por semana
1 vez por semana
a los 15 días
Otro

e.- Destino de la cosecha:

% al consumo	% a la venta	sitio de comercialización	¿Quién le compra el producto?	precio de venta

6.

- POSCOSECHA

d.- ¿Hidrata el producto después de la recolección?

Si	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

e ¿En qué presentación entrega el producto?

Kavetas	<input type="checkbox"/>
Fundas	<input type="checkbox"/>
Lonas	<input type="checkbox"/>
Cangas	<input type="checkbox"/>

7.

- MANO DE OBRA

a.- ¿El trabajo es regular o cotidiano?

b.- ¿Quién realiza el trabajo?

MANO DE OBRA	%
Agricultor	<input type="checkbox"/>
Familia	<input type="checkbox"/>
Mano de obra contratada	<input type="checkbox"/>

c.- ¿Qué tiempo dedica al cultivo de espinaca durante el día?

ANEXO 3

FICHA TÉCNICA DEL CULTIVO DE ESPINACA EN IZAMBA-TUNGURAHUA

INFORMACIÓN BÁSICA.

Nombre:

Fecha:

DATOS DEL PREDIO							
Ubicación del Predio.							
Provincia				Cultivo			
Cantón				Superficie cultivada			
Parroquia				Área del lotes			
Barrio				Época de siembra			
Altitud				Topografía del terreno			
Coordenadas	N		S				

SERVICIOS DISPONIBLES EN EL PREDIO

Luz		Teléfono		Riego	
Agua		Reservorio		Invernadero	
Bodega					

CULTIVO

PREPARACIÓN DEL TERRENO

FERTILIZACIÓN PRE SIEMBRA

¿Qué tipo de fertilización utiliza para preparar el terreno antes de la siembra?							
Química	Si		¿Qué fertilizante utiliza?			¿En que cantidad aplica?	
		No		10-30-10			10 qq/ha
			12-20-20			8qq/ha	
			0-0-46			15qq/ha	
			Otros				
Orgánica	Si		¿Que incorpora a su terreno?				
		No		Gallinaza		Humus	

			Estiércol de ganado		Compost			
			Estiércol de cuyes		Bocashi			
¿En qué cantidad incorpora el abono orgánico al terreno?								
Desde	5qq a 10qq							
	10qq a 20qq							
	20qq a 30qq							
	30qq a 40qq							
¿De quién adquiere el abono que incorpora al sitio?								
Comerciantes		Vecinos						
Propio		Otros						
Intercambio								

LABOREO DEL TERRENO

¿De que modo laborea usted su terreno?								
Mecánica	Si			Manual	Si			
	No				No			
¿Qué maquinaria utiliza?				¿Qué actividad realiza de forma ¿manual				
¿Qué actividades no más realiza en su terreno con la maquinaria?				Nivelado	Surcado	OBSERVACIONES		
				Si	No	Si	No	
			Costo/ lote					
Arado	Si			¿Contrata mano de obra para realizar esta actividad?				
	No							
Rastrado	Si			Si				
	No			No				
Nivelado	Si			El personal contratado trabaja:				
	No			Asegurados		Costo \$		
Surcado	Si			Al diario			Costo \$	
	No			Por obra			Costo \$	
¿Cuál es el costo del empleo de la maquinaria por lote?				¿Utiliza mano de obra familiar?				
				Si				
				No				
				¿Cuánto tiempo se demora en surcar un lote?				
				1 día				
				2 días				
				3 a 4 días				
				1 semana				

MATERIAL VEGETAL Y SIEMBRA

¿Qué material vegetal utiliza usted para la siembra para la siembra?									
Semillas	Si		¿Cuál es la procedencia de las semillas?						
	No		Propia	Si					
				No					
			Comprada	Si					
				No					
			Intercambio	Si					
		No							
		Otro	¿De dónde?						
Plantín	Si								
	No								
¿Desinfecta la semilla al sembrar?									
Si		¿Se asesora para utilizar un producto para la desinfección?							
No		Si		No		¿Porque?.....			
..									
¿Qué producto emplea usted para efectuar dicha desinfección?									
Producto				Dosis a aplicar				¿Emplea protección?	
Vitabas	Si						Si		
	No						No		
Mancase	Si						Si		
	No						No		
Metal axil	Si						Si		
	No						No		
Mala tión	Si						Si		
	No						No		
Otro	Si						Si		
	No						No		
¿Qué cantidad de semilla emplea por lote?									
1 libra		¿Siembra las semillas antes de surcar o después?							
2 libras									
4 libras									
8 libras									
¿Realiza un riego de quebrante para ayudar a la germinación de las semillas en el lote?							Si		
							No		

LABORES PRECULTURAL

DESHIERBA						OBSERVACIONES	
¿A qué edad del cultivo realiza la primera deshierba?							
Al mes	Si						
	No						
2 meses	Si						
	No						
¿Esta actividad la realizan?							
Mano de obra contratada	Si		¿Cuál es el costo por día?				
	No		\$				
Agricultor	Si						
	No						
Familia	Si						
	No						
Otro	Si						
	No						
SELECCIÓN DE PLANTAS						OBSERVACIONES	
¿A qué edad del cultivo selecciona las plantas a establecerse en el cultivo?							
¿Qué propiedades de la planta toma en cuenta para seleccionarla?							
Tamaño	Si		¿Porque?				
	No						
Distancia entre plantas	Si		¿Porque?				
	No						
Planta sana	Si		¿Porque?				
	No						
Color de la planta	Si		¿Porque?				
	No						
¿Qué distancia deja entre plantas?							
10 centímetros			40 centímetros				
20 centímetros			50 centímetros				
30 centímetros			Otro				
¿En qué horas del día realiza esta actividad?							
En la mañana	Si		¿Porque?				
	No						
En la tarde	Si		¿Porque?				
	No						
En cualquier hora del día	Si		¿Porque?				
	No						
APORQUE						OBSERVACIONES	
¿A qué edad del cultivo realiza el aporque?							

¿Cuántos aporques realiza durante el ciclo del cultivo?										
Uno			Dos							
¿Acompaña a esta actividad de una fertilización?						Si				
No										
¿En qué consiste esta actividad para usted?										
FERTILIZACIONES										
OBSERVACIONES										
¿Cuántas fertilizaciones realiza al cultivo?					1	2	3	4	5	6
¿Qué tipo de fertilizaciones aplica?										
Químicas		Si		Orgánicas		Si				
		No				No				
¿Qué productos químicos aplica al cultivo?										
Producto			Composición			Dosis a aplicar				
Urea			45 - 0 - 0							
Súperfosfato triple			0 - 47 - 0							
Fosfato de Amonio			18 - 46 - 0							
Superfosfato simple			0 - 18 - 21							
Otro										
CONTROLES FITOSANITARIOS										
OBSERVACIONES										
¿Cuántos controles fitosanitarios efectúa durante todo el ciclo del cultivo?					1	2	3	4	5	
¿Qué tipo de productos utiliza en sus controles?										
Acaricidas			Fungicidas							
Pesticidas			Bactericidas							
Insecticidas			Nematicidas							
¿Qué tipo de sello poseen los productos que usted utiliza?										
No toxico										
Toxico										
Ligeramente toxico										
Altamente toxico										
¿Utiliza protección adecuada para realizar las aplicaciones y manipular los pesticidas?						Si				
						No				
¿Entre esos materiales de protección se encuentran?										
Mascarillas		Botas		Overol impermeable						
Gorra		Gafas								
Guantes		orejeras								
Realiza curaciones en periodos muy cortos de tiempo a llegar a la cosecha						Si				
						No				

¿Cuál es el lapso de tiempo que separa la cosecha de la última aplicación?				
30 días				
20 días				
15 días				
10 días				
15 días				
¿Cuáles son los productos que usualmente usted más utiliza?				
PRODUCTO	TIPO	DOSIS		
RIEGO				OBSERVACIONES
¿Posee agua de riego el predio?			Si	
			No	
¿A qué canal corresponde el agua de riego que usted posee?				
¿Cada que lapso de tiempo tiene el turno de agua de riego?				
Cada 30 días		Cada 15 días		
Cada 25 días		Cada 8 días		
Cada 20 días		Otro		
¿Le es suficiente el agua que le es concedida o requiere de un reservorio para suplir la deficiencia?			Si	
			No	
¿Qué sistema de riego tiene implementado en su cultivo?				
Tipo de riego	Aspersión			
	Gravedad			
	Goteo			
	Otro			
¿Cada qué tiempo le da riego a su cultivo?				
Cada día		¿Porque?....		
Cada 3 días		¿Porque?....		
Cada 5 días		¿Porque?....		
Cada 8 días		¿Porque?....		
¿En qué periodo del cultivo las plantas de espinaca requieren de riegos más frecuentes?				
germinación		¿Porque?....		
desarrollo		¿Porque?....		
macollamiento		¿Porque?....		
Formación de cuerpo		¿Porque?....		
cosecha		¿Porque?....		

PLAGAS Y ENFERMEDADES

PLAGAS				OBSERVACIONES	
¿Cuáles son las plagas que atacan al cultivo de espinaca provocándole las pérdidas?					
#	Nombre de la plaga	Control	Dosis cc/l		
1					
2					
3					
4					
5					
6					
¿Efectúa controles preventivos para las plagas?			Si		
			No		
¿Porque?					
ENFERMEDADES				OBSERVACIONES	
¿Cuáles son las enfermedades que atacan al cultivo de espinaca provocándole las pérdidas?					
#	Nombre de la plaga	Control	Dosis c/c/l		
1					
2					
3					
4					
¿Efectúa controles preventivos para las plagas?			Si		
			No		
¿Porque?					

FACTORES CLIMÁTICOS QUE LE AFECTEN A SU CULTIVO

FACTOR		¿En qué porcentaje le provoca pérdidas al cultivo?									
		10 %	20 %	30 %	40 %	50 %	60 %	70 %	80 %	90 %	100 %
Lluvia	Si										
	No										
Sol	Si										
	No										
Seca	Si										
	No										
Helada	Si										
	No										
Inundaci	Si										

ón	No											
Granizada	Si											
	No											
Viento	Si											
	No											

COSECHA Y POSCOSECHA

COSECHA											OBSERVACIONES	
¿Con que realiza el corte de las hojas?												
Manual												
Tijera												
Oz												
Otro												
Las hojas recolectadas son depositadas en :												
Lonas		Kavetas										
Mallas		Fundas										
Canastas		Otros										
¿La recolección es?												
Destructiva	Si		Escalonada	Si								
	No			No								
¿Con que frecuencia realiza las cosechas?												
8 días	Si											
	No											
15 días	Si											
	No											
Otro	Si											
	No											
¿Cuántas recolecciones llega a realizar al lote cultivado?												
Una recolección		Cuatro recolecciones										
Dos recolecciones		Cinco recolecciones										
Tres recolecciones		Seis recolecciones										
¿En qué hora del día realiza la recolección del producto?												
En la mañana		En la tarde										
Todo el día		Otro										
¿Qué mano de obra utiliza para la recolección?												
Contratada		Familiar										
Al partir		Por obra										
Agricultor		Otro										
¿Cuánto le llega a rendir el lote cosechado?												
qq		Kg		Kavetas								
POSCOSECHA DEL AGRICULTOR											OBSERVACIONES	

¿Qué actividades realiza luego de cosechar el producto?				
Hidratación del producto				
Selección del producto				
Desinfección del producto				
Empaque del producto				
Otros				
Ninguno				
¿Que utiliza para desinfectar el producto?				
Cloro			Dosis cc/l	
Insecticida			Dosis cc/l	
Otro			Dosis cc/l	
¿En qué presentación entrega el producto?				
Kavetas				
Lonas				
Fundas				
Canastas				
Otro				
¿Cuántas Kavetas con producto apila?				
2 kavetas		8 kavetas		
4 kavetas		10 kavetas		
6 kavetas		12 kavetas		
¿Cuál es el peso de la kaveta con producto en kilogramos?				
5 Kg		15 Kg		
10 Kg		20 Kg		
Otro				
¿Cuál es el precio de venta de la kaveta de producto?				

ANEXO 4

BENEFICIO NETO POR TRATAMIENTO EN LOS DIFERENTES PERIODOS

BENEFICIO NETO						
TRAT	CÓDIGO	0 DÍAS	3 DÍAS	6 DÍAS	9 DÍAS	12 DÍAS
t1	E1P1T1	0,55	0,50	0,45	-1,2	-1,57
t2	E1P2T1	0,46	0,39	0,35	-1,3	-1,67
t3	E1P1T2	0,43	0,37	0,33	-1,7	-1,69
t4	E1P2T2	0,33	0,29	0,22	-1,8	-1,79
t5	E2P1T1	0,26	0,19	0,15	-1,0	-1,83
t6	E2P2T1	0,16	0,09	0,06	-1,5	-1,93
t7	E2P1T2	0,18	0,14	0,10	-0,3	-1,74
t8	E2P2T2	0,07	0,02	-0,03	-0,1	-1,70
t9	E0P1T1	0,58	0,55	0,53	0,5	-1,24
t10	E0P2T1	0,48	0,43	0,40	0,3	-1,50
t11	E0P1T2	0,42	0,37	0,35	-0,1	-1,01
t12	E0P2T2	0,32	0,28	0,25	0,20	-1,42

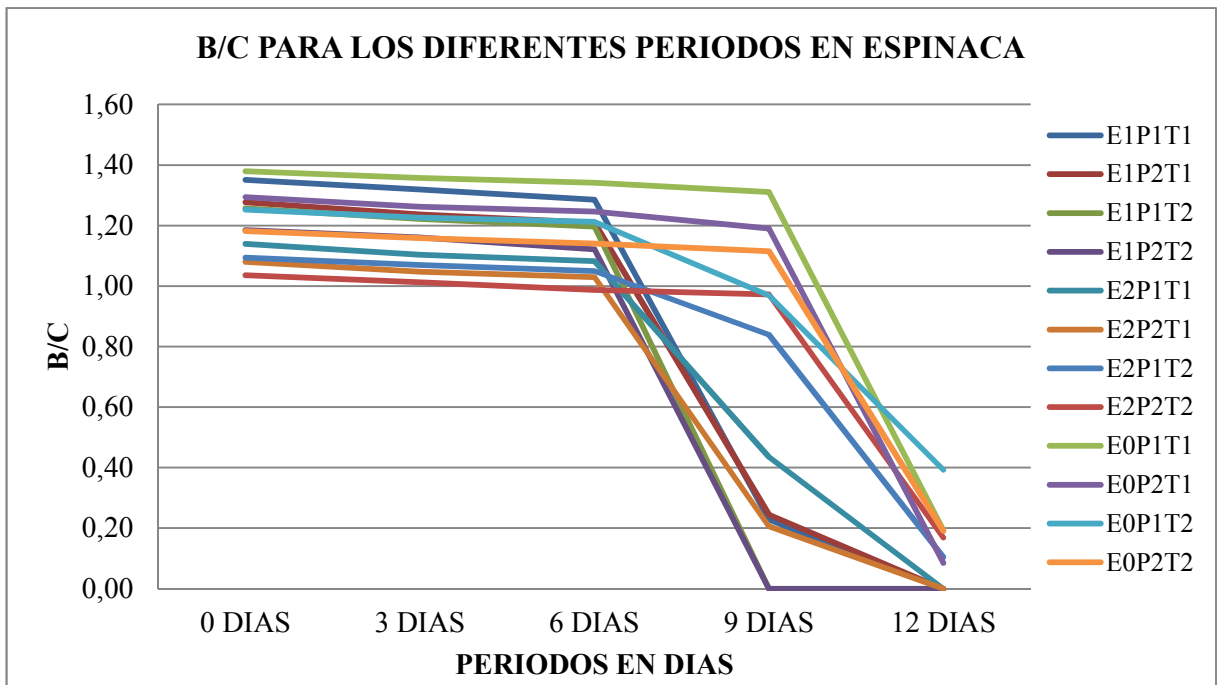
ANEXO 5

BENEFICIO COSTO POR TRATAMIENTO EN LOS DIFERENTES PERIODOS

BENEFICIO COSTO PARA LOS DIFERENTES PERIODOS						
TRAT	CÓDIGO	0 DÍAS	3 DÍAS	6 DÍAS	9 DÍAS	12 DÍAS
t1	E1P1T1	1,35	1,32	1,29	0,23	0,00
t2	E1P2T1	1,28	1,24	1,21	0,25	0,00
t3	E1P1T2	1,26	1,22	1,20	0,00	0,00
t4	E1P2T2	1,18	1,16	1,12	0,00	0,00
t5	E2P1T1	1,14	1,10	1,08	0,43	0,00
t6	E2P2T1	1,08	1,05	1,03	0,21	0,00
t7	E2P1T2	1,09	1,07	1,05	0,84	0,10
t8	E2P2T2	1,04	1,01	0,99	0,97	0,17
t9	E0P1T1	1,38	1,36	1,34	1,31	0,19
t10	E0P2T1	1,29	1,26	1,25	1,19	0,08
t11	E0P1T2	1,25	1,23	1,21	0,97	0,39
t12	E0P2T2	1,18	1,16	1,14	1,11	0,19

ANEXO 6

Gráfico del beneficio costo para los diferentes periodos en la aplicación de estrategias en poscosecha de espinaca.



ANEXO 7

Costos de la tesis.

MOVILIZACIÓN				
Transporte	unidad	120	1	120
Alimentación	unidad	45	2,5	112,5
Otros				150
Sub total				382,5
1. INSUMOS				
Agua	1	480	0.005	2.40
Desinfectante	1	1	0.75	0.75
Sub total				3.15
EQUIPO DE PROTECCIÓN				
Mandil	unidad	1	10	10
Mascarilla	unidad	12	0,8	9,6
Guantes	unidad	5	1	5
Botas	unidad	1	10	10
Gorra		1	6	6
Sub total				40,6
MATERIALES PARA LA APLICACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS				
Espinaca	Kilogramos	120	0,8	48
Tinas	unidad	2	15	30
Kavetas	unidad	20	7	140
balanza	unidad	1	120	120
termómetro	unidad	1	12	12
baldes	unidad	3	4	12
fundas resellables	unidad	300	0,03	9
etiquetas	rollo	1	3	3
rotulo	unidad	1	15	15
cámara fotográfica	unidad	1	180	180
bitácora	unidad	1	4	4
Sub total				348
TOTAL				774.65
IMPREVISTOS (10%)				77.40
TOTAL				852.05

ANEXO 8

RESPALDO FOTOGRÁFICO

PRIMERA FASE: Diagnóstico del cultivo de espinaca.



Formación de canteros y riego de quebrante para la germinación de las semillas de espinaca.



Las semillas de las matas maduras de espinaca caen en el suelo se mantienen ahí hasta que se de las condiciones adecuadas para germinar en forma esporádica.



Cuando las semillas ya emergen al mes se efectúa la deshierba y la selección de las plantas.



La cosecha es manual y la recolección es en Kavetas de 10 kilos de peso.



Los agricultores asocian a la espinaca con otros cultivos.



Esta tarea la efectúan con el fin de sacar dos beneficios del lote cultivado.



A la población de agricultores de espinaca calculada se les aplico una encuesta para conocer sobre el manejo del cultivo.



Las preguntas fueron sencillas para facilitar las respuestas de los agricultores.



La colaboración de los agricultores fue esencial para poder elaborar el diagnóstico.



Se tomaron las coordenadas geográficas de los lotes de cada proveedor para tener los datos como una referencia en la investigación.

SEGUNDA FASE: Aplicación de estrategias

Elaboración de las soluciones de Hidrocooling e Hidrocooling mas desinfección que fueron aplicadas a los respectivos tratamientos.



Se preparo la solución y se tomo el pH antes de agregar el desinfectante, teniendo un pH de 7.5.



El pH que se obtuvo después de aplicar el desinfectante fluctuó entre 6 y 6.5.



Luego se realizó la inmersión en las soluciones se peso y se empaco en fundas de 200 gramos.



Se colocó los tratamientos en cada sitio de investigación (poscosecha y el cuarto frío)



Cada tres días se tomaron los datos de peso, incidencia y severidad para registrarlos en las matrices.

