

**“ACLIMATACIÓN DE DOS CULTIVOS DE FLORES DE VERANO
ORNITHOGALUM (*Ornithogalum saundersiae* L.) Y LIATRIS (*Liatris
callilepsis* L.) EN DOS LOCALIDADES.”**

MILTON ANÍBAL GALLARDO PORTILLA

TESIS

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OBTENER EL TÍTULO DE INGENIERA AGRÓNOMA**

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE RECURSOS NATURALES

ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

RIOBAMBA – ECUADOR

2013

EL TRIBUNAL DE TESIS CERTIFICA, que el trabajo de investigación titulado **“ACLIMATACIÓN DE DOS CULTIVOS DE FLORES DE VERANO ORNITHOGALUM (*Ornithogalum saundersiae* L.) Y LIATRIS (*Liatris callilepsis* L.) EN DOS LOCALIDADES.**”, De responsabilidad del Sr. Milton Aníbal Gallardo Portilla, ha sido prolijamente revisada quedando autorizada su presentación.

TRIBUNAL DE TESIS

ING. LUIS HIDALGO G.

DIRECTOR

ING. AMALIA CABEZAS.

MIEMBRO

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE RECURSOS NATURALES

ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

RIOBAMBA – ECUADOR

2013

DEDICATORIA

En especial a mis queridos padres Aníbal Gallardo y Nelly Portilla
por todo su afán y apoyo para la culminación de mi carrera;
a todos mis hermanos Edwin, Lenny, Margoth, Wilma,
Fabián, Doris, Ximena, Marco y a mis
amigos por tener paciencia.

AGRADECIMIENTO

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Recursos Naturales, Escuela de Ingeniería Agronómica, por haberme dotado de conocimientos y experiencias vividas durante toda mi carrera estudiantil.

A los Ingenieros: Luis Hidalgo Director de Tesis, Amalia Cabezas; Miembros del Tribunal, por el apoyo brindado en la elaboración de este trabajo de investigación.

A la unidad de negocio propagación de la empresa Hilsea Investments Ltd, por permitir laborar durante 5 años a raíz de éste proyectos de tesis.

A todos aquellos que de alguna manera me guiaron por el sendero del conocimiento, con el aporte de ideas, sugerencias y consejos.

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO	PAG.
LISTA DE CUADROS	i
LISTA DE GRÁFICOS	xiv
LISTA DE ANEXOS	xviii
I. TÍTULO	1
II. INTRODUCCIÓN	1
III. REVISIÓN DE LITERATURA	4
IV. MATERIALES Y METODOS	19
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	41
VI. CONCLUSIONES	201
VII. RECOMENDACIONES	203
VIII. ABSTRACTO	204
IX. SUMMARY	205
X. BIBLIOGRAFÍA	206
XI. ANEXOS	209

LISTA DE CUADROS

N°	CONTENIDO	Página
1	REQUERIMIENTOS PARA EL CULTIVO DE BULBOS	10
2	REQUERIMIENTO PARA EL CULTIVO DE LIATRIS	11
3	PLAGAS CULTIVO DE ORNITHOGALUM	15
4	ENFERMEDADES CULTIVO ORNITHOGALUM	15
5	PLAGAS CULTIVO DE LIATRIS	16
6	ENFERMEDADES CULTIVO DE LIATRIS	16
7	DATOS DE UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LAS LOCALIDADES DE ESTUDIO	19
8	DATOS CLIMATOLÓGICOS DE LAS LOCALIDADES DE ESTUDIO	19
9	ANÁLISIS QUÍMICO DEL SUELO EXTRACTO VOLUMEN 1:2	20
10	ANÁLISIS QUÍMICO DEL SUELO EXTRACTO VOLUMEN 1:2	22
11	DETALLE DE LOS TRATAMIENTOS EN ESTUDIO	24
12	ESQUEMA DEL ANÁLISIS DE VARIANZA (DBCA) PARA EVALUAR LA ACLIMATACIÓN EN FUNCIÓN DE CADA LOCALIDAD DE ESTUDIO	25
13	FERTIRRIEGO EN ppm	31
14	CALIBRES DE LOS CORMOS DE LIATRIS	33
15	GRADOS DE CALIDAD DE LA FLOR EXPORTABLE CULTIVO DE LIATRIS	35
16	FERTIRRIEGO EN ppm	38
17	CALIBRES DE LOS BULBOS DE ORNITHOGALUM	39

N°	CONTENIDO	Página
18	GRADOS DE CALIDAD DE LA FLOR EXPORTABLE CULTIVO DE ORNITHOGALUM	40
19	NÚMERO DE DÍAS TRANSCURRIDOS DESDE LA SIEMBRA HASTA LA COSECHA	41
20	PERÍMETRO DEL CORMO CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 1	42
21	ADEVA PERÍMETRO DEL CORMO SEMANA 1 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)	43
22	ADEVA PERÍMETRO DEL CORMO SEMANA 2 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)	44
23	PERÍMETRO DEL CORMO CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 3	44
24	ADEVA PERÍMETRO DEL CORMO SEMANA 3 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)	45
25	PERÍMETRO DEL CORMO CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 4	46
26	ADEVA PERÍMETRO DEL CORMO SEMANA 4 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)	46
27	PRUEBA DE SIGNIFICANCIA PARA PERÍMETRO DEL CORMO	47
28	PERÍMETRO DEL CORMO CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 5	48
29	ADEVA PERÍMETRO DEL CORMO SEMANA 5 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)	49
30	PRUEBA DE SIGNIFICANCIA PARA PERÍMETRO DEL CORMO SEMANA 5	49
31	PERÍMETRO DEL CORMO CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 6	50
32	ADEVA PERÍMETRO DEL CORMO SEMANA 6 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)	51
33	PRUEBA DE SIGNIFICANCIA PARA PERÍMETRO DEL CORMO SEMANA 6	52
34	PERÍMETRO DEL CORMO CULTIVO DE LIATRIS SEMANA	53

N°	CONTENIDO	Página
35	ADEVA PERÍMETRO DEL CORMO SEMANA 7 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)	54
36	PRUEBA DE SIGNIFICANCIA PARA PERÍMETRO DEL CORMO SEMANA 7	54
37	PERÍMETRO DEL CORMO CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 8	56
38	ADEVA PERÍMETRO DEL CORMO SEMANA 8 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)	56
39	PRUEBA DE SIGNIFICANCIA PARA PERÍMETRO DEL CORMO SEMANA 8	57
40	PERÍMETRO DEL CORMO CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 8	58
41	ADEVA PERÍMETRO DEL CORMO SEMANA 9 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)	59
42	PRUEBA DE SIGNIFICANCIA PARA PERÍMETRO DEL CORMO SEMANA 9	59
43	PERÍMETRO DEL CORMO CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 10	61
44	ADEVA PERÍMETRO DEL CORMO SEMANA 10 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)	61
45	PRUEBA DE SIGNIFICANCIA PARA PERÍMETRO DEL CORMO SEMANA 10	62
46	PERÍMETRO DEL CORMO CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 11	63
47	ADEVA PERÍMETRO DEL CORMO SEMANA 11 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)	64
48	PRUEBA DE SIGNIFICANCIA PARA PERÍMETRO DEL CORMO SEMANA 10	64
49	PERÍMETRO DEL CORMO CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 12	66
50	ADEVA PERÍMETRO DEL CORMO SEMANA 11 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)	66

N°	CONTENIDO	Página
51	PRUEBA DE SIGNIFICANCIA PARA PERÍMETRO DEL CORMO SEMANA 11	67
52	PERÍMETRO DEL CORMO CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 13	68
53	ADEVA PERÍMETRO DEL CORMO SEMANA 13 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)	69
54	PRUEBA DE SIGNIFICANCIA PARA PERÍMETRO DEL CORMO SEMANA 13	69
55	PERÍMETRO DEL CORMO CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 14	71
56	ADEVA PERÍMETRO DEL CORMO SEMANA 14 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)	71
57	PRUEBA DE SIGNIFICANCIA PARA PERÍMETRO DEL CORMO SEMANA 14	72
58	PERÍMETRO DEL CORMO CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 15	73
59	ADEVA PERÍMETRO DEL CORMO SEMANA 15 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)	74
60	PRUEBA DE SIGNIFICANCIA PARA PERÍMETRO DEL CORMO SEMANA 15	74
61	PERÍMETRO DEL CORMO CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 16	76
62	ADEVA PERÍMETRO DEL CORMO SEMANA 16 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)	76
63	PRUEBA DE SIGNIFICANCIA PARA PERÍMETRO DEL CORMO SEMANA 16	77
64	PERÍMETRO DEL CORMO CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 17	78
65	ADEVA PERÍMETRO DEL CORMO SEMANA 17 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)	79

N°	CONTENIDO	Página
66	PRUEBA DE SIGNIFICANCIA PARA PERÍMETRO DEL CORMO SEMANA 17	79
67	PERÍMETRO DEL CORMO CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 18	80
68	ADEVA PERÍMETRO DEL CORMO SEMANA 18 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)	81
69	PRUEBA DE SIGNIFICANCIA PARA PERÍMETRO DEL CORMO SEMANA 18	82
70	PERÍMETRO DEL CORMO CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 19	83
71	PERÍMETRO DEL CORMO CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 20	84
72	PERÍMETRO DEL CORMO CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 21	86
73	PERÍMETRO DEL CORMO CULTIVO DE LIATRIS POR SEMANA PARA LAS DOS LOCALIDADES	87
74	NÚMERO DE BROTES DEL CORMO CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 2	89
75	ADEVA NÚMERO DE BROTES DEL CORMO SEMANA 2 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)	90
76	PRUEBA DE SIGNIFICANCIA PARA EL NÚMERO DE BROTES DEL CORMO SEMANA 2	90
77	NÚMERO DE BROTES DEL CORMO CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 3	92
78	ADEVA NÚMERO DE BROTES DEL CORMO SEMANA 3 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)	92
79	PRUEBA DE SIGNIFICANCIA PARA EL NÚMERO DE BROTES DEL CORMO SEMANA 3	93
80	NÚMERO DE BROTES DEL CORMO CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 4	94

N°	CONTENIDO	Página
81	ADEVA NÚMERO DE BROTES DEL CORMO SEMANA 4 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)	95
82	PRUEBA DE SIGNIFICANCIA PARA EL NÚMERO DE BROTOS DEL CORMO SEMANA 4	95
83	NÚMERO DE BROTES DEL CORMO CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 5	97
84	ADEVA NÚMERO DE BROTES DEL CORMO SEMANA 5 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)	97
85	PRUEBA DE SIGNIFICANCIA PARA EL NÚMERO DE BROTOS DEL CORMO SEMANA 5	98
86	NÚMERO DE BROTES DEL CORMO CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 6	99
87	ADEVA NÚMERO DE BROTES DEL CORMO SEMANA 6 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)	100
88	PRUEBA DE SIGNIFICANCIA PARA EL NÚMERO DE BROTOS DEL CORMO SEMANA 6	100
89	NÚMERO DE BROTES DEL CORMO CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 7	102
90	ADEVA NÚMERO DE BROTES DEL CORMO SEMANA 7 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)	102
91	PRUEBA DE SIGNIFICANCIA PARA EL NÚMERO DE BROTOS DEL CORMO SEMANA 7	103
92	NÚMERO DE BROTES DEL CORMO CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 8	104
93	ADEVA NÚMERO DE BROTES DEL CORMO SEMANA 8 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)	105
94	PRUEBA DE SIGNIFICANCIA PARA EL NÚMERO DE BROTOS DEL CORMO SEMANA 8	105
95	NÚMERO DE BROTES DEL CORMO CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 9	107

N°	CONTENIDO	Página
96	ADEVA NUMERO DE BROTES DEL CORMO SEMANA 9 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)	107
97	PRUEBA DE SIGNIFICANCIA PARA EL NÚMERO DE BROTOS DEL CORMO SEMANA 9	108
98	NÚMERO DE BROTES DEL CORMO CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 10	109
99	ADEVA NUMERO DE BROTES DEL CORMO SEMANA 10 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)	110
100	PRUEBA DE SIGNIFICANCIA PARA EL NÚMERO DE BROTOS DEL CORMO SEMANA 10	110
101	NÚMERO DE BROTES DEL CORMO CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 11 HASTA FINALIZAR EL CICLO	112
102	ADEVA NÚMERO DE BROTES DEL CORMO SEMANA 11 HASTA FINALIZAR EL CICLO, LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)	112
103	PRUEBA DE SIGNIFICANCIA PARA EL NÚMERO DE BROTOS DEL CORMO SEMANA 11 HASTA FINALIZAR EL CICLO	113
104	NÚMERO DE BROTES DE LAS CORONAS DE LIATRIS POR SEMANA Y LOCALIDAD.	114
105	PORCENTAJE DE BROTAÇÃO DEL CULTIVO DE LIATRIS DOS SEMANAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA	116
106	ADEVA PORCENTAJE DE BROTAÇÃO LIATRIS DESPUÉS DE DOS SEMANAS DE LA SIEMBRA	117
107	PRUEBA DE SIGNIFICANCIA PARA EL PORCENTAJE DE BROTAÇÃO	117
108	PORCENTAJE DE MORTALIDAD DEL CULTIVO DE LIATRIS AL FINALIZAR LA COSECHA	119
109	ADEVA PORCENTAJE DE MORTALIDAD CULTIVO DE LIATRIS AL FINALIZAR LA COSECHA	119

N°	CONTENIDO	Página
110	ALTURA DE LAS PLANTAS DE LIATRIS A LOS 30 DIAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA	120
111	ADEVA PARA ALTURA DE PLANTAS CULTIVO DE LIATRIS A LOS 30 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA.	121
112	PRUEBA DE SIGNIFICANCIA PARA LA ALTURA DE PLANTAS A LOS 30 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA.	121
113	PORCENTAJE DE ENGORDE Y PRODUCCIÓN CULTIVO DE LIATRIS	123
114	ADEVA PARA EL PORCENTAJE DE CORMOS PRODUCTIVOS	124
115	PRODUCCIÓN DE TALLOS POR GRADOS DE CALIDAD	127
116	ADEVA PARA LA PRODUCCIÓN DE TALLOS	128
117	PRUEBA DE SIGNIFICANCIA PARA PRODUCCION DE TALLOS AL FINALIZAR LA COSECHA.	129
118	PRODUCCION EN TONELADAS MÉTRICAS POR LOCALIDAD	130
119	ADEVA PARA PRODUCCIÓN EN TM/HA CULTIVO DE LIATRIS	131
120	PRESUPUESTO DE COSTOS VARIABLES	132
121	INGRESOS	133
122	BENEFICIO NETO	133
123	TASA DE RETORNO MARGINAL	133
124	NÚMERO DE DÍAS TRANSCURRIDOS DESDE LA SIEMBRA HASTA LA COSECHA	134
125	PERÍMETRO DEL BULBO CULTIVO DE ORNITHOGALUM SEMANA 1 (640)	135
126	ADEVA PERÍMETRO DEL BULBO SEMANA 1 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)	135

N°	CONTENIDO	Página
127	PERÍMETRO DEL BULBO CULTIVO DE ORNITHOGALUM SEMANA 2 (641)	136
128	ADEVA PERÍMETRO DEL BULBO SEMANA 2 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)	137
129	PRUEBA DE SIGNIFICANCIA PARA PERÍMETRO DEL BULBO SEMANA 2	137
130	PERÍMETRO DEL BULBO CULTIVO DE ORNITHOGALUM SEMANA 3 (642)	139
131	ADEVA PERÍMETRO DEL BULBO SEMANA 3 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)	139
132	PRUEBA DE SIGNIFICANCIA PARA PERÍMETRO DEL BULBO SEMANA 3	140
133	PERÍMETRO DEL BULBO CULTIVO DE ORNITHOGALUM SEMANA 4 (643)	141
134	ADEVA PERÍMETRO DEL BULBO SEMANA 4 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)	142
135	PERÍMETRO DEL BULBO CULTIVO DE ORNITHOGALUM SEMANA 5 (644)	142
136	ADEVA PERÍMETRO DEL BULBO SEMANA 5 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)	143
137	PERÍMETRO DEL BULBO CULTIVO DE ORNITHOGALUM SEMANA 6 (645)	144
138	ADEVA PERÍMETRO DEL BULBO SEMANA 6 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)	144
139	PERÍMETRO DEL BULBO CULTIVO DE ORNITHOGALUM SEMANA 7 (646)	145
140	ADEVA PERÍMETRO DEL BULBO SEMANA 7 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)	146
141	PERÍMETRO DEL BULBO CULTIVO DE ORNITHOGALUM SEMANA 8 (647)	146

N°	CONTENIDO	Página
142	ADEVA PERÍMETRO DEL BULBO SEMANA 8 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)	147
143	PERÍMETRO DEL BULBO CULTIVO DE ORNITHOGALUM SEMANA 9 (648)	148
144	ADEVA PERÍMETRO DEL BULBO SEMANA 9 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)	148
145	PERÍMETRO DEL BULBO CULTIVO DE ORNITHOGALUM SEMANA 10 (649)	149
146	ADEVA PERÍMETRO DEL BULBO SEMANA 10 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)	150
147	PERÍMETRO DEL BULBO CULTIVO DE ORNITHOGALUM SEMANA 11 (650)	150
148	ADEVA PERÍMETRO DEL BULBO SEMANA 11 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)	151
149	PERÍMETRO DEL BULBO CULTIVO DE ORNITHOGALUM SEMANA 12 (651)	152
150	ADEVA PERÍMETRO DEL BULBO SEMANA 12 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)	152
151	PERÍMETRO DEL BULBO CULTIVO DE ORNITHOGALUM SEMANA 13 (652)	153
152	ADEVA PERÍMETRO DEL BULBO SEMANA 13 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)	154
153	PERÍMETRO DEL BULBO CULTIVO DE ORNITHOGALUM SEMANA 14 (701)	154
154	ADEVA PERÍMETRO DEL BULBO SEMANA 14 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)	155
155	PERÍMETRO DEL BULBO CULTIVO DE ORNITHOGALUM SEMANA 15 (702)	156
156	ADEVA PERÍMETRO DEL BULBO SEMANA 15 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)	156

N°	CONTENIDO	Página
157	PERÍMETRO DEL BULBO CULTIVO DE ORNITHOGALUM SEMANA 16 (703)	157
158	ADEVA PERÍMETRO DEL BULBO SEMANA 16 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)	158
159	PERÍMETRO DEL BULBO CULTIVO DE ORNITHOGALUM SEMANA 17 (704)	158
160	ADEVA PERÍMETRO DEL BULBO SEMANA 17 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)	159
161	PERÍMETRO DEL BULBO CULTIVO DE ORNITHOGALUM SEMANA 18 (705)	160
162	ADEVA PERÍMETRO DEL BULBO SEMANA 18 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)	160
163	PERÍMETRO DEL BULBO CULTIVO DE ORNITHOGALUM SEMANA 19 (706)	161
164	ADEVA PERÍMETRO DEL BULBO SEMANA 19 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)	162
165	PERÍMETRO DEL BULBO CULTIVO DE ORNITHOGALUM SEMANA 20 (707)	162
166	ADEVA PERÍMETRO DEL BULBO SEMANA 20 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)	163
167	PERÍMETRO DEL BULBO CULTIVO DE ORNITHOGALUM SEMANA 21 (708)	163
168	PERÍMETRO DEL BULBO CULTIVO DE ORNITHOGALUM SEMANA 22 (709)	165
169	PERÍMETRO DEL BULBO CULTIVO DE ORNITHOGALUM SEMANA 23 (709)	166
170	PERÍMETRO DEL BULBO CULTIVO DE ORNITHOGALUM SEMANA 24 (710)	167
171	PERÍMETRO DEL BULBO CULTIVO DE ORNITHOGALUM SEMANA 25 (711)	168

Nº	CONTENIDO	Página
172	PERÍMETRO DEL BULBO CULTIVO DE ORNITHOGALUM POR SEMANA Y LOCALIDAD	169
173	PORCENTAJE DE BROTAÇÃO DEL CULTIVO DE ORNITHOGALUM TRES SEMANAS DESPUÉS DDS	171
174	ADEVA PORCENTAJE DE BROTAÇÃO ORNITHOGALUM DESPUÉS DE TRES SEMANAS DE LA SIEMBRA	172
175	PORCENTAJE DE MORTALIDAD DEL CULTIVO DE ORNITHOGALUM AL FINALIZAR LA COSECHA	173
176	ALTURA DE LAS PLANTAS A LOS 30 DÍAS DDS	174
177	ADEVA ALTURA DE LA PLANTA CULTIVO DE ORNITHOGALUM TREINTA DÍAS DDS	174
178	PRUEBA DE SIGNIFICANCIA PARA ALTURA DE LA PLANTA CULTIVO DE ORNITHOGALUM TRENTA DÍAS	175
179	ALTURA DE LAS PLANTAS A LOS 60 DÍAS DDS	176
180	ADEVA ALTURA DE LA PLANTA A LOS 60 DIAS DDS	177
181	PRUEBA DE SIGNIFICANCIA PARA ALTURA DE LA PLANTA A LOS 60 DÍAS DDS.	177
182	ALTURA DE LAS PLANTAS A LOS 90 DÍAS DDS	179
183	ADEVA ALTURA DE LA PLANTA A LOS 90 DIAS DDS	179
184	PRUEBA DE SIGNIFICANCIA PARA ALTURA DE LA PLANTA A LOS 90 DÍAS DDS	180
185	ALTURA DE LAS PLANTAS A LOS 120 DÍAS DIAS DDS	181
186	ADEVA ALTURA DE LA PLANTA CULTIVO DE ORNITHOGALUM 120 DÍAS	182
187	PRUEBA DE SIGNIFICANCIA PARA ALTURA DE LA PLANTA CULTIVO DE ORNITHOGALUM 120 DÍAS	182
188	ALTURA DE LAS PLANTAS A LOS 150 DÍAS	184
189	ADEVA ALTURA DE LA PLANTA CULTIVO DE ORNITHOGALUM A LOS 150 DÍAS	184

N°	CONTENIDO	Página
190	PRUEBA DE SIGNIFICANCIA PARA ALTURA DE LA PLANTA CULTIVO DE ORNITHOGALUM A LOS 150 DÍAS	185
191	ALTURA DE LAS PLANTAS A LOS 175 DÍAS	186
192	ALTURA DE PLANTAS DE ORNITHOGALUM POR CICLO Y LOCALIDAD	187
193	PORCENTAJE DE ENGORDE Y PRODUCCIÓN CULTIVO DE ORNITHOGALUM.	189
194	ADEVA PORCENTAJE DE PRODUCCION LOCALIDAD SANTA ELENA Y SANTA ROSA	190
195	PRUEBA DE SIGNIFICANCIA PARA PORCENTAJE DE BULBOS PRODUCTIVOS CULTIVO DE ORNITHOGALUM.	191
196	PRODUCCION DE TALLOS POR GRADOS DE CALIDAD CULTIVO DE ORNITHOGALUM.	193
197	ADEVA PRODUCCION TALLOS TOTALES CULTIVO DE ORNITHOGALUM.	194
198	PRUEBA DE SIGNIFICANCIA PARA PRODUCCION DE TALLOS TOTALES CULTIVO DE ORNITHOGALUM	195
199	PRODUCCIÓN MEDIDA EN TONELADAS METRICAS POR HECTÁREA	196
200	ADEVA PRODUCCION Tm/Ha CULTIVO DE ORNITHOGALUM	197
201	PRESUPUESTO DE COSTOS	199
202	INGRESOS	199
203	BENEFICIO NETO	200
204	TASA DE RETORNO MARGINAL	200

LISTA DE GRÁFICOS.

N°	CONTENIDO	Página
1	PERÍMETRO DE CORMOS CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 4	47
2	PERÍMETRO DE CORMOS CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 5	50
3	PERÍMETRO DE CORMOS CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 6	52
4	PERÍMETRO DE CORMOS CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 7	55
5	PERÍMETRO DE CORMOS CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 8	57
6	PERÍMETRO DE CORMOS CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 9	60
7	PERÍMETRO DE CORMOS CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 10	62
8	PERÍMETRO DE CORMOS CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 11	65
9	PERÍMETRO DE CORMOS CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 12	67
10	PERÍMETRO DE CORMOS CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 13	70
11	PERÍMETRO DE CORMOS CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 14	72
12	PERÍMETRO DE CORMOS CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 15	75
13	PERÍMETRO DE CORMOS CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 16	77
14	PERÍMETRO DE CORMOS CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 17	80
15	PERÍMETRO DE CORMOS CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 18	82
16	PERÍMETRO DE CORMOS CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 19	84

Nº	CONTENIDO	Página
17	PERÍMETRO DE LAS CORONAS CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 20	85
18	PERÍMETRO DE CORMOS CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 21	86
19	PERÍMETRO DE LOS CORMOS CULTIVO DE LIATRIS POR SEMANA PARA LAS DOS LOCALIDADES.	88
20	NÚMERO DE BROTES DE LOS CORMOS DEL CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 2	91
21	NÚMERO DE BROTES DE LOS CORMOS DEL CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 3	93
22	NÚMERO DE BROTES DE LOS CORMOS DEL CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 4	96
23	NÚMERO DE BROTES DE LOS CORMOS DEL CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 5	98
24	NÚMERO DE BROTES DE LOS CORMOS DEL CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 6	101
25	NÚMERO DE BROTES DE LOS CORMOS DEL CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 7	103
26	NÚMERO DE BROTES DE LOS CORMOS DEL CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 8	106
27	NÚMERO DE BROTES DE LOS CORMOS DEL CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 9	108
28	NÚMERO DE BROTES DE LOS CORMOS DEL CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 10	111
29	NÚMERO DE BROTES DE LOS CORMOS DEL CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 11 HASTA FINALIZAR EL CICLO	113
30	NÚMERO DE BROTES DE LOS CORMOS DEL CULTIVO DE LIATRIS POR SEMANA Y LOCALIDAD	115
31	PORCENTAJE DE BROTAÇÃO LIATRIS POR LOCALIDAD	118
32	ALTURA DE LA PLANTA A LOS 30 DIAS DE SIEMBRA	122

Nº	CONTENIDO	Página
33	PORCENTAJE DE ENGORDE Y PRODUCCIÓN LOCALIDAD SANTA ELENA Y SANTA ROSA	125
34	PRODUCCIÓN DE TALLOS EXPORTABLES POR HA CULTIVO DE LIATRIS	129
35	PRODUCCIÓN EN TM/HA CULTIVO DE LIATRIS	131
36	PERÍMETRO DE LOS BULBOS DEL CULTIVO DE ORNITHOGALUM SEMANA 2	138
37	PERÍMETRO DE LOS BULBOS DEL CULTIVO DE ORNITHOGALUM SEMANA 3	140
38	PERÍMETRO DE LOS BULBOS DEL CULTIVO DE ORNITHOGALUM SEMANA 21	164
39	PERÍMETRO DE LOS BULBOS DEL CULTIVO DE ORNITHOGALUM SEMANA 22	165
40	PERÍMETRO DE LOS BULBOS DEL CULTIVO DE ORNITHOGALUM SEMANA 23	166
41	PERÍMETRO DE LOS BULBOS DEL CULTIVO DE ORNITHOGALUM SEMANA 24	167
42	PERÍMETRO DE LOS BULBOS DEL CULTIVO DE ORNITHOGALUM SEMANA 25	168
43	PERÍMETRO DE LOS BULBOS DEL CULTIVO DE ORNITHOGALUM POR SEMANA Y LOCALIDAD	170
44	ALTURA DE LAS PLANTAS CULTIVO DE ORNITHOGALUM 30 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA	175
45	ALTURA DE LAS PLANTAS CULTIVO DE ORNITHOGALUM 60 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA	178
46	ALTURA DE LAS PLANTAS CULTIVO DE ORNITHOGALUM 90 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA	180
47	ALTURA DE LAS PLANTAS CULTIVO DE ORNITHOGALUM 120 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA	183

Nº	CONTENIDO	Página
48	ALTURA DE LAS PLANTAS CULTIVO DE ORNITHOGALUM A LOS 150 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA	185
49	ALTURA DE LAS PLANTAS CULTIVO DE ORNITHOGALUM CIENTO SETENTA Y CINCO DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA	186
50	ALTURA DE PLANTAS DE ORNITHOGALUM POR CICLO Y LOCALIDAD	188
51	PORCENTAJE DE ENGORDE Y PRODUCCIÓN CULTIVO DE ORNITHOGALUM	191
52	PRODUCCION DE TALLOS TOTALES CULTIVO DE ORNITHOGALUM	195
53	PRODUCCIÓN DE BULBOS EN TM/HA POR TRATAMIENTO Y LOCALIDAD	197
54	GANACIA DE PESO PORCENTUAL POR TRATAMIENTO Y LOCALIDAD	198

LISTA DE ANEXOS

N°	CONTENIDO	Página
1	LOCALIDAD SANTA ELENA, QUINTA SAN PATRICIO	209
2	LOCALIDAD SANTA ROSA DEL QUINCHE (PROVINCIA DE PICHINCHA)	209
3	SIEMBRA DEL CULTIVO DE LIATRIS Y ORNITHOGALUM, LOCALIDAD SANTA ELENA	210
4	SIEMBRA DE LOS BULBOS DE ORNITHOGALUM Y LIATRIS LOCALIDAD SANTA ROSA	210
5	LOCALIDAD SANTA ELENA, CULTIVO DE ORNITHOGALUM Y LIATRIS	211
6	CULTIVO DE ORNITHOGALUM Y LIATRIS FINCA SANTA ROSA	211
7	CULTIVO DE ORNITHOGALUM FINCA SANTA ROSA	212
8	CULTIVO DE LIATRIS FINCA SANTA ROSA	212
9	CULTIVO DE ORNITHOGALUM CON EL CICLO COMPLETO, FINCA SANTA ROSA	213
10	CORONAS DE LIATRIS LISTAS PARA LA COSECHA, FINCA SANTA ROSA	213
11	COSECHA DEL CULTIVO DE ORNITHOGALUM FINCA SANTA ROSA	214
12	RECOLECCIÓN DE LOS BULBOS DE ORNITHOGALUM	214
13	TRANSPORTE DE LOS BULBOS HACIA LA ZONA DE SECADO	215
14	SECADO DE LOS BULBOS DE ORNITHOGALUM	215
15	RECOLECCIÓN DE LOS BULBOS EN JABAS PARA LA CLASIFICACIÓN	216
16	CLASIFICACIÓN DE LOS BULBOS DE ORNITHOGALUM	216

I. ACLIMATACIÓN DE DOS CULTIVOS DE FLORES DE VERANO ORNITHOGALUM (*Ornithogalum saundersiae* L.) Y LIATRIS (*Liatris callilepsis* L.) EN DOS LOCALIDADES.

II. INTRODUCCIÓN.

La actividad florícola en el Ecuador ha experimentado una evolución de notables características de impacto no solamente a nivel nacional sino también en el exterior. En efecto el crecimiento de la floricultura en los últimos 15 años, ha sido rápida, tanto en áreas de cultivo, especialmente bajo invernadero, como en tecnologías de producción, calidad, comercialización y exportación. Pero también la floricultura enfrenta importantes desafíos de diverso tipo, que es necesario enfrentarlos, como la recesión en el principal mercado, EEUU, nuevas reformas tributarias en los gobiernos de turno, devaluación del dólar, etc. (EXPOFLORES 2008)

En el Ecuador, la producción de flores con perspectivas de exportación se inicia en la década de los setenta, aunque su auge se considera desde 1983. La actividad florícola experimenta entonces una rápida evolución, pasando de 70 ha de rosas en 1985 a 1360 ha en 1997, para exportación; y respecto a flores en general, el área total sembrada pasa de 150 ha en 1985 a 2250 ha en 1997 (VELASTEGUÍ, 1999).

Las flores ecuatorianas, gracias a su calidad, tienen una demanda en los mercados mas importantes del mundo, sería imperioso tomar medidas que preserven la diferenciación competitiva que ostenta su producto, promulgando medidas que incentiven la competitividad y reduciendo las distancias frente a la competencia. En pocos años las flores se convirtieron en el producto más dinámico de las exportaciones ecuatorianas. La década del noventa, salvo 1999, marcó un desarrollo sin precedentes del sector, sin embargo la sobreoferta del producto en los mercados internacionales, los altos costos de inversión, el encarecimiento del flete aéreo y la adopción de una moneda dura, que obliga a los inversionistas a optimizar sus gastos, son en la actualidad los más serios retos que enfrentan los productores nacionales. Actualmente existen en el Ecuador un total de 3.162.58 Has, dedicadas al desarrollo del cultivo de las cuales un 62.44 % se utilizan en la

producción de rosas, constituyéndose en el producto más representativo de las exportaciones florícolas nacionales, seguido de las gypsophilas con el 11.39 %; las flores de verano con el 12.32%; el clavel y el mini clavel con el 5.22 %, las flores tropicales con el 4.79%, y otro tipo de especies con el 3.84 % restante.

Las flores generaron durante el 2001 un total de 205.478,96 (miles US FOB). Siendo Estados Unidos el destino mas importante de la producción nacional, se calcula que de acuerdo con el Banco Central del Ecuador, el 68.43 % de las flores ecuatorianas se dirige hasta Norteamérica, con un volumen exportado igual a 46.320,17 toneladas métricas (tm), dentro de las cuales 30.264,01 tm corresponden a rosas, 523,47 tm al clavel, 192,06 al crisantemo y 15.340,63 a otro tipo de variedades. (EXPOFLORES 2012)

El ornithogalum y el liatris, son flores de verano que tienen una buena aceptación en el mercado internacional, constituyéndose en un exitoso cultivo para las empresas productoras de este tipo de bulbos y cormos. Nuestro país por encontrarse en un sitio privilegiado en el mundo tiene diferentes microclimas y suelos, por lo tanto, se debe hacer estudios en los cultivos para determinar su aclimatación en nuestro país y de esta forma tener una buena producción en temporadas de mayor demanda de flores de verano. Debido a estas razones se plantearon los siguientes objetivos específicos:

1. General

Evaluar la aclimatación de dos cultivos de flores de verano ornithogalum (*Ornithogalum saundersiae* L.) y liatris (*Liatris callilepsis* L.) en dos localidades

2. Específicos

- a. Realizar el estudio de aclimatación del ornithogalum y liatris en dos localidades.
- b. Establecer el tiempo que demora en formarse el bulbo y el corno en un calibre productivo.

- c.** Cuantificar la producción de los bulbos de ornithogalum y liatris en toneladas métricas/Ha

- d.** Identificar la localidad que económicamente sea rentable para la empresa en términos económicos.

III. REVISIÓN DE LITERATURA.

A. ACLIMATACIÓN

El término aclimatación o acomodación se refiere a un conjunto de modificaciones morfológicas y fisiológicas transitorias, no heredables, que se producen por exposición a un cambio en el medio y también resultan positivas para su supervivencia. (REIGOSA, et al., 2004)

Se entiende por aclimatación de una planta, acostumbrarla a vivir en un clima diferente de aquel que es originaria, hasta que se vuelva insensible a las nuevas influencias atmosféricas. Dícese con propiedad de las plantas cuando se introduce su cultivo en algún país de diferente temple. (ECHEGARAY, 1852)

ROLLERI (2005), señala que ésta capacidad de aclimatarse se denomina plasticidad fenotípica la cual parece deberse tanto a las diferentes expresiones alelopáticas en los distintos ambientes como a cambios en las interacciones entre sí, lo cual conlleva a un costo energético para la planta.

B. CULTIVO

La agricultura del (latín *agricultūra* ‘cultivo de la tierra’ y éste de los términos latinos *agri* ‘campo’ y *cultūra* ‘cultivo, crianza’) es el conjunto de técnicas y conocimientos para cultivar la tierra y la parte del sector primario que se dedica a ello. En ella se engloban los diferentes trabajos de tratamiento del suelo y los cultivos de vegetales. Comprende todo un conjunto de acciones humanas que transforma el medio ambiente natural, con el fin de hacerlo más apto para el crecimiento de las plantas. (wikipedia.org/wiki/Agricultura)

C. MORFOLOGÍA

Se refiere a los caracteres externos de una planta, ya sea forma, tamaño, color de: Raíz, tallo, hojas, flor (androceo y gineceo), fruto y semillas; estructura a simple vista o vista al microscopio de órganos (ovarios, óvulos, polen). (FUSTER, 1965)

D. FISIOLÓGÍA

La fisiología vegetal es el estudio de la organización y operación de los procesos que ordenan su desarrollo y comportamiento, cada planta es el producto de una información genética modificada por su ambiente y cada parte de su órgano vegetal se modifica por su estado fisiológico o ambiente interno de la planta de la cual forma parte la fisiología vegetal (BIDWELL, 1979)

La fisiología vegetal se define como el estudio de los procesos físicos y químicos de las plantas durante la realización de sus funciones vitales, estudia las actividades básicas como la respiración, el crecimiento, el metabolismo y la fotosíntesis. (PARKER, 2000)

E. LOCALIDADES

Es una división territorial que suele estar determinada por factores geográficos y a su vez influido por factores climáticos (Temperatura, humedad, precipitación), Una localidad definida como una porción de la superficie de la tierra caracterizada por la forma, cantidad, tamaño y por ciertas modificaciones del suelo. (wikipedia.org/wiki/Localidad)

F. MARCO TEÓRICO DEL CULTIVO DE ORNITHOGALUM

1. Origen y distribución geográfica

El ornithogalum es originario de Europa, norte de África, región mediterránea, tiene su habitat en campos pedregosos, carreteras o pastos herbáceos. En el siglo I se denomina a esta planta "ornitogalo", que significa literalmente "leche de pájaro" de órnithos = pájaro y

gála = leche. El mismo nombre por el que en la actualidad aún se conoce. Su aprovechamiento en la región de Murcia requiere autorización administrativa previa (todo el género *ornithogalum*.) (Ornithogalum umbellatum.htm 2010)

Principios activos: Alcaloides; los bulbos pasan por diuréticos y laxantes, se usan como emolientes, puede producir náuseas y molestias gastrointestinales, intentar provocar el vómito (Ornithogalum umbellatum.htm 2010)

2. Clasificación taxonómica.¹

REINO:	Plantae
FAMILIA:	Liliáceas
GENERO:	<i>Ornithogalum</i>
ESPECIE:	<i>saundersiae</i>
NOMBRE CIENTIFICO:	<i>Ornithogalum saundersiae</i> . L

Taxones principales no endémicos; unos 50 taxones distribuidos en 14 géneros, son conocidas especies muy frecuentes de campos como los gamón común (*Asphodelus aestivus* y *Asphodelus fistulosu*), el azafrán borde que florece en otoño (*Merendera*), la cebolla albarrana (*Urginea maritima*), la leche de gallina (*Ornithogalum*), los ajos (*Allium*) y las esparragueras (*Asparagus*). (Ornithogalum umbellatum.htm, 2010)

3. Descripción botánica

Es una de las familias más diversificadas de las monocotiledóneas y comprende unas 4500 especies en unos 250 géneros distribuidos por todo el mundo. (Ornithogalum umbellatum.htm, 2010)

¹ www.Ornithogalum_umbellatum.htm

a. Raíz.

El ornithogalum tiene una raíz de tipo fibrosa que nace de un bulbo esferoidal. (Ornithogalum umbellatum.htm, 2010)

b. Tallo.

Formado por un tallo achatado, llamado platillo basal, provisto de una o más yemas centrales, de catáfilas carnosas de origen diverso, en la base o axilas (llamadas así a las zonas de inserción con el platillo) de las catáfilas, se diferencian yemas que pueden desarrollarse o permanecer latentes. (Ornithogalum umbellatum.htm, 2010)

Los bulbos tunicados tienen bases superpuestas de forma semejante a los de la cebolla; los bulbos escamosos presentan las bases imbricadas y de consistencia carnosa. Bulbos emiten hijuelos pueden ser separados para la multiplicación. (Ornithogalum umbellatum.htm, 2010)

c. Hojas.

Hojas muy variadas, incluso algunas están reducidas a pequeñas brácteas. (Ornithogalum umbellatum.htm, 2010)

d. Flores.

Las inflorescencias son racimos o cimas umbeliformes. Las flores son generalmente, grandes y vistosas, actinomorfas y hermafroditas. El periantio consta de 6 tépalos de coloración variada. Los estambres se disponen en número de 6 y más raramente 3. Gineceo con 3 carpelos soldados con el ovario súpero. (Ornithogalum umbellatum.htm, 2010)

e. Fruto

Fruto en cápsula o baya. Florece en primavera. (Ornithogalum umbellatum.htm, 2010)

G. MARCO TEÓRICO DEL CULTIVO DE LIATRIS

1. Origen y distribución geográfica

El liatris es originario de América del norte en los paralelos 36°N y más al norte. En su origen es una planta de dos años de zonas de cuatro estaciones perteneciente a la familia Asteraceae. La variedad comercial principal es *Liatris Calilepis*, que es una selección de *Liatris Spicata*, la variedad de mayor difusión en el mundo. (SAKAY, 2010)

El liatris es una especie originaria de norteamérica, del este de los Estados Unidos y Canadá, crece en forma natural en las mesetas y páramos de la gigantesca cordillera de los Apalaches. Aunque esta flor ha llegado a adaptarse tan bien a los infernales veranos y helados inviernos del centro de Estados Unidos, que se ha convertido también en una de las flores más populares de Lousiana, Kansas y Tejas, donde popularmente se cree que el liatris “soporta hasta un tornado”. Estas plantas producen en cada vara multitud de minúsculos y coloridos capullos de un intenso y brillante color lavanda, a medio camino entre el azul y el malva, aunque están ganando popularidad el rosa y el blanco roto. (FloresFrescas_com.htm, 2010)

2. Clasificación taxonómica.

REINO:	Plantae
FAMILIA:	Asteraceae
GÉNERO:	<i>Liatris</i>
ESPECIE:	<i>callilepsis</i>
NOMBRE CIENTÍFICO:	<i>Liatris callilepsis</i> L
NOMBRE COMÚN O VULGAR:	Liatris. (<i>Liatris spicata</i> .htm, 2010)

3. Descripción botánica

Planta herbácea perenne con cormo, muy parecidos a los bulbos en su aspecto externo. Están recubiertos de hojas secas. Presentan una base hinchada con nudos y abultamientos

en el interior, en ocasiones mostrando yemas. Producen en la parte inferior, pequeños cormos que son aptos para la reproducción después del engrose; la parte superior emite un corno muy desarrollado “órgano subterráneo de reserva parecido a un bulbo”. Hojas alternas lanceoladas y delgadas que parecen grama o césped. Flor azul, lila en una espiga. Floración en verano y hasta comienzos de otoño. Plantación en primavera. Multiplicación por división de las matas, en primavera en las regiones del norte y en otoño en las del sur. (Liatris spicata.htm, 2010)

H. CALIDAD Y CONSERVACIÓN

El liatris es una flor especialmente dura y de una extensa duración. Requiere pocos cuidados, es una planta muy resistente y se la puede poner en lugares soleados, aunque no en zonas donde haga un calor excesivo provocado por calefacciones o estufas. Dos cucharadas de azúcar para mejorar la floración de los numerosos capullos. Así se asegura también que todos los brotes se abran manteniendo un aspecto saludable por más tiempo y permitiendo tener flores durante más de quince días. El liatris es una de las pocas flores que florece de arriba hacia abajo, lo que resulta muy inusual ya que la mayoría de las especies que tienen una estructura similar lo hacen a la inversa, primero florecen los capullos inferiores y posteriormente la flor se va abriendo hacia arriba. (wikipedia.org/wiki/Ikebana, 2010)

Esta flor necesita una renovación de agua constante, se deberá cambiar cada dos días o cuando empiece a emitir un mal olor; en este caso la solución es renovar el agua para evitar que la flor se pudra y eliminar completamente todas las hojas de la base que estén en contacto con el agua. El liatris es una flor que está popularizándose cada día más, especialmente entre floristas, interioristas, diseñadores, artistas y creadores por las enormes posibilidades que ofrece esta variedad en arreglos florales, conceptos visuales y creación de ambientes. Es un complemento realmente sofisticado en decoración, bouquets y otros montajes creados con flores. La elegancia y sobriedad que tiene esta planta combina maravillosamente bien con los más vanguardistas y audaces diseños florales, adaptándose sin problemas a los esquemas tradicionales, al minimalismo (denominación de una corriente artística surgida en Nueva York de los años 60, que utiliza la geometría elemental

de las formas, en una estrecha relación con el espacio en que se inserta la obra, pues considera que "todo es parte de todo".(wikipedia.org/ wiki/Ikebana , 2010)

El minimalismo se fija sólo en el objeto y aleja toda connotación posible, evita cualquier reflejo de la interioridad del artista. Intenta expresar lo máximo posible con el mínimo de elementos) más puro e incluso al Ikebana (La palabra Ikebana significa "flor viva colocada", ike "colocar"; bana "sonoración de ana", es la denominación al arte japonés de arreglo floral. También se conoce como kado "el camino de las flores", el arte floral japonés). El liatris es una flor muy fácil de secar, de esta manera no solo se disfruta mientras florece sino también cuando ha terminado su ciclo vital se puede aprovecharla ya seca. (wikipedia.org/wiki/Ikebana 2010)

I. REQUERIMIENTOS DEL CULTIVO.

1. Requerimientos nutricionales

CUADRO 1. REQUERIMIENTOS PARA EL CULTIVO DE BULBOS

No de días	mg /planta		
	N	P	K
0	0	0	0
70	4.58	0.83	8
85	14.49	1.36	21.59
100	64.03	5.94	93.11
115	145.86	12.69	215.05
130	250.01	24.08	330.19
145	333.03	34.45	476.08
160	657.66	81.12	953.1
175	782.08	99.78	1081.14
190	797.04	131.34	1062.06

Fuente: Apuntes de cátedra de fertilización 2005.

Elaboración: Cartagena j, 2005 Estación Experimental Santa Catalina, 2006

CUADRO 2. REQUERIMIENTO PARA EL CULTIVO DE LIATRIS

Elemento	Kg/Ha
N	266
P	32
K	345
Ca	181
Mg	90

Fuente: Universidad de Talca, Facultad de Ciencias Agrarias Chile, 2006

2. Clima

El **ornithogalum** tiene su forma vital principal de ser un geófito (planta en la que el órgano persistente queda bajo el nivel del suelo, planta que se renueva mediante yemas que se desarrollan bajo la superficie del suelo. Forma biológica que comprende las plantas cuyas yemas persistentes se protegen bajo el nivel del suelo en la época desfavorable del año, suelen distinguirse en geófitos bulbosos y geófitos rizomatosos). La familia de las liliáceas esta muy diversificada ha sido capaz de colonizar un gran número de ambientes aunque la mayoría crecen en prados, campos de cultivo y zonas abiertas de los bosques y matorrales, desde el nivel del mar hasta la montaña. Aunque algunas especies se han adaptado a las zonas sombrías de los bosques como las esparragueras de sombra. (Ornithogalum umbellatum.htm.2010)

El **liatris** prefiere luz a pleno sol; pero si se trata de un lugar excesivamente cálido la planta se adapta mejor a semisombra. (Ambiente ecologico.com, 2010)

3. Suelo

El **ornithogalum** prefiere suelos ligeros y bien drenados, preferentemente preparar la tierra con un mes de antelación a la siembra, se le puede incorporar estiércol bien seco o harina de huesos. Requieren suelos de pH neutro, pH 7 o ligeramente alcalino pH >7 (excepciones *lilium* y *clivia*). (Ornithogalum umbellatum.htm, 2010)

El **liatris** necesita un suelo con buen drenaje, que no se formen charcos durante su ciclo. (Liatris spicata.htm, 2010)

J. CULTIVO ORNITHOGALUM Y LIATRIS

1. Preparación del suelo

Se realiza dos pases con el arado de disco, de 0.3 m a 0.4 m de profundidad, posteriormente se realiza tres pases con el arado de rastra, en caso de ser necesario se realiza un subsolado cuando el terreno es demasiado duro. (Hilsea Investments Ltda, 2010)

2. Correctivos físicos.

Una vez preparada la cama, se incorpora humus y/o bocashi como fuente de materia orgánica, para mejorar las condiciones físicas del suelo, esto es estructura, retención de humedad; etc. (ZAPATA. I, 2003)

3. Correctivos químicos

Por tratarse de un cultivo que proviene de un bulbo este almacena suficientes reservas nutricionales para abastecer a la nueva planta durante un tiempo considerable al partir del cual se suministrara las cantidades de fertilizantes adecuadas a través del sistema de riego por goteo. (Hilsea Investments Limitada, 2010).

4. Desinfestación del suelo

La preparación del suelo se realiza con un mes antes de la siembra, con el fin de utilizar el sol como el mejor desinfectante del suelo; pero a su vez se puede optar por la desinfestación, para ello se utilizan diferentes plaguicidas (insecticidas, fungicidas, nematocidas), para controlar plagas como trozadores, nematodos y diferentes patógenos que se encuentran en el suelo. (Hilsea Investments Limited, 2010).

5. Preparación de las camas

Antes de realizar las camas el terreno debe estar bien nivelado, luego se debe regar agua por aspersión o con una manguera en forma de ducha, llevando sobre la capacidad de campo al suelo, se realiza con el propósito de tener una mayor facilidad para realizar las camas.

Para la preparación de las camas se considera las siguientes dimensiones: Ancho de la cama 1.0 m; largo de la cama 30 m; ancho de los caminos 0.4 m; alto de las camas s.n.s 0.25 m (Hilsea Investments Limited, 2010).

6. Propagación

Para el cultivo de **ornithogalum** se comienza primeramente con la recepción del material vegetal, posteriormente se realiza el tendido bajo un invernadero para el proceso de secado que dura tres semanas; luego se limpia este material dejando libre de la hojarasca seca que tienen los bulbos, una vez realizado este trabajo se procede a clasificar en la máquina clasificadora en los diferentes calibres, el calibre del ornithogalum esta dado por el perímetro del bulbo medido en centímetros, existen diferentes calibres (<**15**; **16-18**; 19-21; 22-24;>25 cm). Los dos primeros clasifican para engorde, mientras que el resto para producción de flor; una vez clasificado se lleva el material vegetal a los cuartos calientes, aquí permanecen los bulbos a 28°C por ocho semanas consecutivas en estado **quiescente**; trascurrido este tiempo el material vegetal presenta una buena brotación y esta listo para la siembra en campo. (Hilsea Investments Limited, 2010).

Mientras que para el cultivo del **liatris** una vez hecha la recepción del material vegetal se deja en reposo unos pocos días hasta que se ablande un poco las coronas permitiendo extraer con mayor facilidad los hijos que se hallan adheridos a ella, luego este material se coloca en unas jabas para su posterior clasificación en función del calibre, el liatris tiene diferentes calibres (2-3; 4-5; 6-7; 8;>8 cm. de perímetro), solamente el primero es utilizado para engorde, el resto se utiliza para producción de flor; las jabas que contienen el material vegetal se sumerge en una solución fungicida a base de vitavax; posteriormente estos

cormos se llevan a los cuartos fríos durante ocho semanas, luego se sumerge en una solución de ácido giberélico a razón de 200 ppm durante 12 horas; a partir de ahí el material vegetal está listo para la siembra. (Hilsea Investments Limited, 2010).

7. Siembra

El cultivo de ornithogalum se siembra con una densidad de 50 bulbos por metro cuadrado y el liatris a razón de una densidad de 75 cormos por metro cuadrado, para lo cual nos valemos de una malla diseñada para realizar con exactitud este trabajo; la semilla no debe estar muy enterrada de lo contrario pueden dañarse los brotes ya formados de los bulbos. (Hilsea Investments Limited, 2010).

8. Riego y fertilización

Para los dos cultivos el riego al inicio es por aspersión, teniendo precaución de no saturar el suelo para el cultivo del liatris que es susceptible a la pudrición por exceso de agua, después de unas tres semanas se utiliza el riego por goteo con el propósito de dar agua y fertilizante al cultivo considerando que tiene un sistema radicular bien formado. (Hilsea Investments Limited, 2010).

9. Plagas y enfermedades

CUDRO 3. PLAGAS CULTIVO DE ORNITHOGALUM

Agente causal	Daño	Manejo del problema
Nemátodos (<i>Ditylenchus dipsaci</i>)	Poco crecimiento de la planta, amarillamiento de las hojas, pudrición del bulbo, formación de bulbillos.	Drenajes del suelo; aplicación de productos biológicos al suelo.(<i>Phaeselomices lilacinus</i>)
<i>Trips tabacii</i>	Raspan y succionan los jugos de los tejidos de las plantas, los daños se manifiestan con puntos finos de color claro	A base de productos biológicos como Regent (fipronil)
<i>Liriomyza</i> sp	Es causado por larvas que realizan laberintos en las hojas, perdiendo su capacidad fotosintética.	Productos a base de Abamectina, Piretroides.

Elaboración: Aguinaga. A, 2002

CUADRO 4. ENFERMEDADES CULTIVO ORNITHOGALUM

Agente causal	Daño	Manejo del problema
<i>Alternaria</i> sp	Pequeñas manchas acuosas que se presentan en las hojas , manifiestan una clorosis en la punta de las hojas	Aplicar productos a base de Clorotalonil, Hidróxido de cobre, Propineb, Triazoles, cuando haya presencia de lluvia con intervalos de 1 a 2 semanas.

Elaboración: Aguinaga. A, 2002

CUADRO 5. PLAGAS CULTIVO DE LIATRIS

Agente causal	Daño	Manejo del problema
<i>Agrotis sp</i>	Come las hojas del ápice de las plantas	Aplicación de insecticidas del grupo de los piretroides, órgano fosforados

Elaboración: Aguinaga. A, 2002

CUADRO 6. ENFERMEDADES CULTIVO DE LIATRIS

Agente causal	Daño	Manejo del problema
<i>Verticillium sp</i>	Síntomas, necrosis de las hojas desde el ápice hacia la base de la planta, afectando al cormo.	Aplicación de productos a base de benzimidazoles, Triazoles.

Elaboración: Aguinaga. A, 2002

K. LABORES CULTURALES.**1. Deshierbas**

Para los dos cultivos las deshierbas se deben realizar constantemente, con la ayuda de herramientas manuales, azadones, rastrillos; esta labor es importante realizar antes que las malezas emitan semillas de lo contrario el problema continua con la germinación de las semillas; muchas malezas son consideradas hospederos alternantes para las plagas y enfermedades. Para tener un mejor éxito en el control de malezas se debe realizar una aplicación de herbicidas no selectivos antes de establecer el cultivo parara este fin se puede utilizar productos a base de glifosato o productos preemergentes a base de pendimetalin, realizar la aplicación en suelo previamente humedecido. (HILSEA INVESTMENTS LTD, 2010)

2. Levantamiento de camas

Esta labor es importante de realizar, por que a través de ella se produce un movimiento del suelo que esta compactado generando la aireación del suelo, y a su vez en suelos salinos ayuda a la eliminación de sales por los costados permitiendo reducir la conductividad eléctrica en la rizósfera; antes de realizar esta labor es necesario que el suelo este en capacidad de campo para facilitar el trabajo y que las camas tomen forma de una mejor manera. (Hilsea Investments Limited, 2010).

3. Riegos

Para los dos cultivos el riego al inicio es por aspersión, teniendo precaución de no saturar el suelo para el cultivo del liatris que es susceptible a la pudrición por exceso de agua, una vez brotado todo el material vegetal se dota agua con fertilizantes de acuerdo a las necesidades del cultivo (Hilsea Investments Limited, 2010).

4. Pinch

Esta labor se realiza en el cultivo del liatris cuando tiene una altura de 12-15 cm, normalmente alcanzan a partir de la cuarta a sexta semana después del trasplante, posteriormente se realiza un segundo pinch con el propósito de dirigir todas las reservas que produce la planta hacia los cormos; mientras que para el cultivo del ornithogalum se realiza la poda de los tallos florales (Hilsea Investments Limited, 2010).

5. Cosecha

La cosecha se realiza cuando los bulbos han alcanzado el calibre comercial es decir que la gran mayoría de los bulbos sembrados de ornithogalum tenga un calibre de por lo menos 19 cm. de perímetro. Para el caso del liatris se debe cosechar cuando las hojas se sueltan fácilmente y los cormos tienen un color rojizo, normalmente se cosecha entre las 18 a 21 semanas de haber sembrado. (Hilsea Investments Limited, 2010).

6. Almacenamiento

Liatis; previo al almacenamiento en los cuartos fríos se elimina todas las hojas secas, raíces y tierra adherida a la corona; una vez limpias las coronas se desinfecta con agua C (Agua primacide electrolítica); posteriormente las coronas pasan a los cuartos fríos por un periodo de 8 semanas a una temperatura de 3 a 4 °C y con una humedad relativa de 70 al 80 %, no es recomendable dejar bajar la humedad relativa del rango establecido por que los cormos comienzan a deshidratarse y por encima del rango existe problemas de pudrición.

Se debe fraccionar los cormos cuando las coronas tienen al menos 4 semanas de frío, este trabajo se debe realizar lo más pronto posible, en ésta labor se clasifican los cormos por tamaños y se cuentan los cormos para almacenar en jabas adecuadas para el efecto; es importante realizar una nueva desinfección del material vegetal en agua C y realizar una revisión general del estado sanitario del material, se puede eliminar los cormos que estén en descomposición por que al estar almacenados están susceptibles al ataque de hongos saprofitos tipo *Penicillium sp*, el ambiente de los cuartos fríos deben ser desinfectados entre dos a tres veces por semana con una bomba electrostática utilizando agua C.

Ornithogalum; los bulbos una vez cosechados son llevados a un invernadero donde pasan al menos cuatro a cinco semanas secando el follaje, luego se elimina manualmente el follaje seco, posteriormente se clasifican los bulbos en sus diferentes calibres o grados en una máquina diseñada para el efecto; por último son almacenados en jabas y llevados a los cuartos calientes por un periodo de 8 a 12 semanas con una temperatura de 28 a 30 °C y una humedad relativa entre el 30 y 40 %. (Hilsea Investments Limited, 2010)

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

A. **CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR**

1. Localización

La presente investigación se llevó a cabo en el vivero artesanal San Patricio, ubicado en la parroquia Ballenita Km.131, vía ruta del sol, provincia Santa Elena. Y en la finca Santa Rosa, ubicada en la parroquia el Quinche, cantón Quito, provincia de Pichincha.

2. Ubicación Geográfica

CUADRO 7. DATOS DE UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LAS LOCALIDADES DE ESTUDIO

Localidades	Altitud	Latitud	Longitud
Santa Elena ²	29 msnm	02° 12' 11'' S	80° 51' 26''W
El Quinche ³	2494 msnm	00° 04' 42''S	78° 19' 47''W

Elaboración: Gallardo M, 2012

3. Condiciones climatológicas

CUADRO 8. DATOS CLIMATOLÓGICOS DE LAS LOCALIDADES DE ESTUDIO

Localidades	Temperatura media	Precipitación media	Dirección del viento	H. R
Santa Elena	24 °C	201 mm	-	81%
Quinche	16,5 °C	700 mm	N - E	60%

Elaboración: Gallardo M, 2012

² Estación meteorológica Universidad Estatal Península de Santa Elena (UPSE).

³ Estación meteorológica (Hilsea Investments)

4. Características físicas del suelo Santa Elena.⁴

Textura: Arcillosos

Estructura: Migajosa

Drenaje: Malo

5. Características químicas del suelo Santa Elena.⁵

CUADRO 9. ANÁLISIS QUÍMICO DEL SUELO EXTRACTO VOLUMEN 1:2

Análisis	Valoración			
	Resultado	Bajo	V. Optimo	Alto
pH (KCl)	6.7	5	5.7	6.2
EC (mS/cm 25°C)	8.1		0.8	1.3
ANIONES (ppm)				
NO ₃ ⁻	<25	62	124	248
Cl	1330			107
SO ₄ ⁼	2360	67	144	384
HCO ₃	18			
H ₂ PO ₄ ⁻	<4.85	9.7	12	19
CATIONES (ppm)				
NH ₄ ⁺	<3.6			9.1
K ⁺	<7.8	20	39	78
Na ⁺	1060			69
Ca ⁺⁺	569	28	60	140
Mg ⁺⁺	95	9.7	19	49
Si	<5.6	11	22	42
OLIGOELEMENTOS (ppb)				
Fe	28	280	447	559
Mn	<11	55	110	165
Zn	<13	98	131	164
B	<827	108	162	270
Cu	<13		45	57
Mo	<9.6		67	

Elaboración: Gallardo M, 2012

⁴ SGS Holanda (laboratorios Vander Sprong)

⁵ SGS Holanda (laboratorios Vander Sprong)

6. Clasificación Ecológica Santa Elena.

Según HÖLDRIGE (1982), de acuerdo a la temperatura y precipitación de la zona y ubicación el sector de ensayo se encuentra situado en la formación ecológica bosque seco tropical (b.s. T)

7. Características físicas del suelo El Quinche⁶

Textura:	Franco arenoso
Estructura:	Suelta
Topografía	Plana

⁶ SGS Holanda (laboratorios Vander Sprong)

8. Características químicas del suelo.⁷

CUADRO 10: ANÁLISIS QUÍMICO DEL SUELO EXTRACTO VOLUMEN 1:2

Valoración				
Análisis	Resultado	V.		
		Bajo	Optimo	Alto
pH (KCl)	5.8	5	5,7	6,2
EC (mS/cm 25°C)	0.1	0,7	0,9	1,4
ANIONES (ppm)				
NO ₃ ⁻	<52	112	186	372
Cl	<11			142
SO ₄ ⁼	<91	67	144	384
HCO ₃	<21			
H ₂ PO ₄ ⁻	<58.4	9,7	12	19
CATIONES (ppm)				
NH ₄ ⁺	< 6.3			9,1
K ⁺	< 8.7	31	51	82
Na ⁺	< 9.6			92
Ca ⁺⁺	< .8	32	72	160
Mg ⁺⁺	< 9.4	12	24	49
Si	< 4.8	11	22	42
OLIGOELEMENTOS (ppb)				
Fe	257	280	447	559
Mn	< 11	55	110	165
Zn	< 31	98	131	164
B	< 56	108	162	270
Cu	45		45	57
Mo	< 6.9		67	86

Elaboración: Gallardo M, 2012

9. Clasificación Ecológica El Quinche

Según HÖLDRIGE (1982). La zona corresponde a bosque seco –Montano Bajo. (bs-MB)

⁷ SGS Holanda (laboratorios Vander Sprong)

B. MATERIALES DE INVESTIGACIÓN

1. Materiales

Material vegetal bulbos de ornithogalum calibre 16-18 cm y cormos de liatris calibres 2-3 cm (X generación) y dos localidades estudio, Santa Rosa el Quinche y la Península de Santa Elena.

2. Equipos

Termómetros (TempTale) y cámara fotográfica digital

C. METODOLOGÍA

1. Diseño experimental

Para el siguiente estudio se utilizará el diseño de bloques completos al azar (DBCA) con arreglo factorial con 2 tratamientos y tres repeticiones para cada cultivo con un total de 6 unidades experimentales por cultivo.

2. Factores en estudio

Los factores en estudio son los siguientes:

a. FACTOR A (CULTIVOS)

Cultivar 1 (A1) Ornithogalum

Cultivar 2 (A2) Liatris

b. FACOR B (LOCALIDADES)

Localidad 1(B1) Santa Elena

Localidad 2 (B2) Santa Rosa del Quinche

3. Tratamientos en estudio

CUADRO 11. DETALLE DE LOS TRATAMIENTOS EN ESTUDIO

Factor A	Factor B	A x B	Observaciones
A1	B1	A1B1	Ornithogalum Santa Elena
A1	B2	A1B2	Ornithogalum Santa Rosa
A2	B1	A2B1	Liatris Santa Elena
A2	B2	A2B2	Liatris Santa Rosa

Elaboración: Gallardo M, 2012

4. Especificaciones del campo experimental Santa Elena y Santa Rosa

a.	Número de tratamientos	2
b.	Número de repeticiones	3
c.	Número de unidades experimentales	6
d.	Forma de la parcela	Rectangular
e.	Largo de la cama	20,0 m
f.	Ancho de la cama	1,0 m
g.	Densidad de siembra (ornithogalum)	75 por m ²
h.	Densidad de siembra (Liatris)	50 por m ²
i.	Distancia entre camas	0,4 m
j.	Alto de la cama	0,5 m
k.	Área neta de la unidad experimental	20 m ²

- l. Área total del ensayo 168 m²
- m. Área neta del ensayo 120 m²

5. Esquema del análisis de varianza

CUADRO 12. ESQUEMA DEL ANÁLISIS DE VARIANZA (DBCA) PARA EVALUAR LA ACLIMATACIÓN EN FUNCIÓN DE CADA LOCALIDAD DE ESTUDIO

Fuente de variación	Fórmula	Grados de libertad
Repeticiones	n-1	2
Tratamientos A	a-1	1
Error A	(a-1)(n-1)	2
TOTAL		5

Elaboración: Gallardo M, 2012

6. Análisis funcional

- a. Prueba de DMS para cada cultivo y cada localidad.
- b. Se determinó el coeficiente de variación.

D. MÉTODOS DE EVALUACIÓN Y DATOS REGISTRADOS

a. Ciclo vegetativo

Se registró el número de días transcurridos desde la siembra hasta la cosecha en las dos localidades, Santa Elena y Santa Rosa de Pichincha.

El cultivo de liatris para la localidad de Santa Elena tiene un ciclo de 18 semanas (126 días a la cosecha), mientras que para la localidad Santa Rosa provincia de Pichincha el ciclo es de 21 semanas (147 días).

Mientras que el cultivo de Ornithogalum tiene un ciclo de 22 semanas (150 días) desde la siembra hasta la cosecha para la localidad de Santa Elena y 25 semanas (175 días) para la localidad Santa Rosa de Pichincha

b. Calibre del corno y bulbo

Para el cultivo de liatris se registró el perímetro o calibre de las coronas medidos en centímetros, mientras que para el cultivo de ornithogalum se midió el calibre o perímetro en centímetros y se identificó para los dos cultivos la semana que presentó el mayor calibre para realizar el mayor aporte de fertilizantes a base de potasio durante esta etapa fonológica, con el propósito de obtener el mayor tamaño de los cormos y bulbos en función del tiempo, en las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa de Pichincha.

c. Número de brotes del corno

Se registró el número de brotes de los cormos de liatris y la semana en que empiezan a formarse para su posterior evaluación.

d. Porcentaje de brotación y mortalidad.

Para el cultivo de liatris se calculó el porcentaje de brotación por metro cuadrado en función de cada localidad de estudio, a los quince días después de la siembra; mientras que para el cultivo de ornithogalum se registró a los veinte y uno días después de la siembra; se utilizó la siguiente fórmula:

$$\% \text{Brotación} = \frac{\text{Semillas brotadas}}{\text{Densidad de siembra (m}^2\text{)}} * 100$$

Para el cultivo de Liatris y Ornithogalum se calculó el porcentaje de mortalidad del total de la siembra al finalizar la cosecha en cada una de las localidades Santa Elena y Santa Rosa de Pichincha; se utilizó la siguiente fórmula:

$$\%Mortalidad = \frac{Semillas\ muertas}{Densidad\ de\ siembra\ (m^2)} * 100$$

e. Altura de planta.

Para el cultivo de liatris se midió la altura de la planta en centímetros a los treinta días (cuatro semanas) después de la siembra, posteriormente se eliminó el brote principal (pinch) a una altura aproximada de quince a veinte centímetros, para la localidad Santa Elena y Santa Rosa.

Mientras que para el cultivo de ornithogalum se midió la altura de la planta en centímetros a los 30, 60, 90, 120, 150, 175 días después de la siembra, tanto para la localidad Santa Elena y Santa Rosa de Pichincha.

f. Porcentaje de cormos, bulbos productivos y de engorde a la cosecha.

En el cultivo de liatris evaluamos los calibres de engorde comprendidos entre 2 a 3 cm de perímetro y para los calibres productivos se consideran las siguientes medidas: (4-5; 6-7; 8 y > 8 cm. de perímetro) para la localidad Santa Elena y Santa Rosa de Pichincha.

Para el cultivo de ornithogalum evaluamos los calibres de engorde comprendidos entre (<15; 16-18 cm) de perímetro y para los bulbos de producción se considera las siguientes medidas (19-21; 22-24 y >25 cm de perímetro) para la localidad Santa Elena y Santa Rosa de Pichincha.

g. Producción de tallos

Se registró la producción de tallos en campo y postcosecha de cada uno de los cultivos en sus diferentes grados de calidad súper xtra, xtra, selec y fancy.

h. Producción en Tm/Ha

Para el cultivo de liatris y ornithogalum se registró el peso inicial y final de cien unidades (cormos y bulbos) medidos en kilogramos y se determinó la producción total en toneladas métricas por hectárea de cada uno de los cultivos en función de cada localidad.

i. Análisis económico del cultivo por localidad

Realizamos un análisis de costos de producción por cultivo y localidad, mediante el método del presupuesto parcial de PERRIN.

E. MANEJO DEL ENSAYO EN LAS DOS LOCALIDADES.

1. CULTIVO DE LIATRIS.

a. Preparación del suelo

En Santa Elena se realizó un desbanque del terreno con maquinaria pesada, para su posterior levantamiento de camas a nivel para tener una buena uniformidad de láminas de riego; posteriormente se tomó una muestra de suelo y se realizó el análisis de suelo.

En Santa Rosa del Quinche, se realizó una eliminación de la vegetación arbustiva, tres semanas antes de preparación del suelo se aplicó un herbicida no selectivo (glifosato) para la eliminación total de malezas especialmente gramíneas. Luego se procedió a preparar el suelo con dos pases de arado de disco y cuatro pases de arado de rastra quedando el suelo completamente suelto, en suelos que sean compactados previo al primer pase del arado es recomendable subsolar el terreno para mejorar la aireación del suelo; posteriormente se niveló y se construyó las camas; antes a la realización de las camas se instaló el sistema de riego por aspersión para humedecer del suelo a capacidad de campo y preparar luego las camas a nivel para obtener una buena distribución de la lámina de riego.

Una vez preparado al suelo tomamos una muestra de suelo para el análisis, y formular la fertilización en función de los requerimientos del cultivo.

b. Siembra del cultivo.

La siembra se realizó en una misma semana en las dos localidades con una densidad de 50 cormos por metro cuadrado, calibre (2 - 3 cm. de perímetro), para la siembra del cultivo se utilizó una malla metálica de aluminio con 25 cuadrantes por metro cuadrado, en cada cuadrante se colocó 2 cormos en forma diagonal de tal forma que al finalizar cada hilera de la malla tengamos una figura en forma de zig zag, la densidad total debe ser 50 cormos por metro cuadrado; previo a la siembra las camas estaban completamente húmedas; caso contrario los cormos al ser pequeños se deshidratan y consecuentemente tenemos una pobre brotación y alta mortalidad del material vegetal.

El control de malezas se realizó oportunamente en éste cultivo durante las tres primeras semanas, con un escarificado para dar aireación al sistema radicular y estimular el crecimiento del cultivo, no es muy recomendable utilizar herbicidas preemergentes en éste cultivo porque es muy susceptible a cantidades residuales de los ingredientes activos, se puede observar síntomas de fitotoxicidad quemazón a nivel foliar, en todo caso si se utilizó el herbicida Ronstar y aplicó en suelo completamente húmedo a una dosis de 2.5 – 3.0 cc/lit con volúmenes de 6.5 lit de solución por camas de 30 metros cuadrados netos; la siembra se realizó ocho días después de la aplicación.

Una vez transcurrido 4 semanas en Sta. Elena y 5 semanas en Sta Rosa del Quinche (Pichincha) se realizó el pinch, que consiste en la eliminación del brote apical, esta labor se realizó cuando el cultivo obtuvo una altura aproximada de 10 a 15 cm con buen follaje, la finalidad que tiene este trabajo es estimular la brotación en la parte basal de la planta y obtener así el mayor número de brotes por cada corona a multiplicarse.

2. Riegos y fertilización

El riego fue fundamental para el cultivo, en el caso del liatris para la localidad Sta Elena el suelo tiene una textura arcillosa los riegos fueron moderados a partir de la siembra de los cormos, si saturamos demasiado el suelo tenemos problemas serios de mortalidad por pudriciones, la frecuencia y riego fue importante porque el suelo en la localidad Sta Elena tiene alta salinidad, y al manejar la frecuencia de riegos, las sales se mantienen en la parte baja de la zona de raíces para esto las camas deben ser lo suficientemente altas con una altura de 40 a 50 cm aproximadamente.

El régimen y laminas de riego estuvo en función directa con las condiciones climáticas de las localidades, para el caso de Sta Elena manejamos láminas de riego superior a 10 mm diarios debido a la alta evapotranspiración que tuvieron los cultivos en condiciones de altas temperaturas y radiación solar.

En las camas de un metro de ancho se instaló el sistema de riego con tres líneas de goteo con goteros separados cada 30 cm por que el bulbo de agua, en suelo arcilloso se distribuye lateralmente.

Para el caso de la localidad Santa Rosa del Quinche provincia de Pichincha el suelo es de textura arenosa, estructura suelta por lo tanto el riego se dotó con dos a tres frecuencias diarias en condiciones de verano, y las camas de un metro de ancho se instaló 4 líneas de goteo con goteros separados cada 15 centímetros, porque el bulbo de agua en suelos arenosos se distribuye verticalmente.

La recomendación de fertilización está dada por la siguiente fórmula de fertirriego en ppm. (Cuadro 13).

CUADRO 13. FERTIRRIEGO EN ppm

Fuentes	g/m3 SM	Kg-L/m3 SM	g/L gotero	N-NH4	K	Ca	Mg	N (NO3)	S (SO4)	P (H2PO4)	Fe	Mn	Zn	B	Cu	Mo
Nitrato de amonio	20588	21	0.206	35				35								
Ácido fosforico	11529	7	0.115							31						
Fosfato de monopotasio	6825	7	0.068		19					15						
Nitrato de calcio	47714	48	0.477	5		80		69								
Nitrato de potasio	25502	26	0.255		98			34								
Sulfato de potasio	17811	18	0.178		80				32							
Muriato de potasio	150000	150	1.500		750											
Sulfato de magnesio	14763	15	0.148				15		19							
Nitrato de magnesio liq	89060	71	0.891				66	76								
Librel mix- al 7 % fe	1333	1	0.013								0.80	0.53	0.07	0.07	0.04	0.03
Total	385127	363	3.851	40	197	80	80	214	51	47	0.80	0.53	0.07	0.07	0.04	0.03

Elaboración: Gallardo M, 2012

3. Control de plagas y enfermedades

Los problemas sanitarios en el cultivo de liatris localidad Sta Elena no tuvimos problemas; es recomendable realizar las siembras de engorde de este tipo de cormos en terrenos donde no se ha sembrado anteriormente este tipo de cultivos porque es muy susceptible al ataque de *Verticillium* sp, en caso de tener problemas con este tipo de hongo es recomendable realizar tratamientos de termoterapia.

4. Cosecha y almacenamiento

La cosecha de las coronas de liatris se realizó una vez que estas alcanzaron su madurez fisiológica, para la localidad Santa Elena se cosechó a las 18 semanas después de la siembra, mientras que para Santa Rosa la cosecha se realizó a las 21 semanas después de la siembra; es importante disminuir la frecuencia de los riegos durante las tres últimas semanas, con el propósito de acelerar la madurez de las coronas, las hojas deben desprenderse fácilmente cuando se jala y se puede observar un color rojizo de los brotes en cada cormo.

Todo el material vegetal se almacenó en jabas de plástico, estas deben tener una identificación básica impresa en etiquetas; como nombre del cultivo, Variedad, semana de siembra, Semana de cosecha en campo, semana de recepción, cantidad por jaba, semana de ingreso al cuarto frío y semana de envío a las fincas productoras de flor de corte.

Una vez recibido el material vegetal en la propagación general, debemos realizar todo un protocolo que consiste en los siguientes pasos:

Recepción del material vegetal que consiste en descargar los camiones que transportan el material vegetal de las fincas productoras hacia la propagación general, todo el material debe tener hojas y estar almacenado en jabas plásticas, la cantidad por jaba debe ser de 150 coronas.

El siguiente proceso consiste en almacenar las jabas bajo sombra, puede ser sarán negro o bajo techo con el propósito de evitar la deshidratación de las coronas de liatris.

Luego continuamos con el fraccionamiento de las coronas, separamos los cormos que están unidos a las coronas normalmente suelen estar entre 3 y 8 cormos de diferente tamaño por cada corona; en promedio debemos proyectar 3 cormos productivos listos para enviar al campo a producir flor por cada corno semilla sembrado, dos cormos nos quedan para engordar nuevamente; total índice de producción cinco cormos por cada corno semilla.

Al final del fraccionamiento continuamos con la limpieza de todo el material fraccionado, a través de un mechero diseñado para este fin, quemamos hojas secas y raíces que se encuentran adheridos a los cormos, la persona que realiza esta labor debe estar protegida con guantes, mascarillas y gafas de protección debido al polvo y el humo que existe en éste proceso.

Continuamos luego con la clasificación de los cormos, con un calibrador diseñado para este fin, la cantidad de cormos por jaba depende del calibre, se considera las siguientes cantidades en función del calibre (Cuadro 14).

CUADRO 14. CALIBRES DE LOS CORMOS DE LIATRIS.

Cultivo Liatris	
Calibres	Cantidad por jaba
2-3 cm	6000
4-5 cm	3000
6-7 cm	2000
Igual a 8	1000
Mayor a 8	700

Fuente: Hilsea Investments Ltd. 2009.

Posteriormente desinfectamos los cormos en agua primacide tipo C, dejamos secar a la sombra y luego almacenamos en el cuarto frío durante 8 semanas a una temperatura de 2 a 3 grados centígrados “vernalización” (promoción de la floración mediante temperaturas bajas, la velocidad de vernalización es máxima en un amplio rango de temperaturas frías que puede variar entre 0 °C y 10 °C, la duración mínima para cualquier efecto observable varía de 4 días a ocho semanas, según la especie. (SALISBURY F. 2000)

La humedad relativa debe estar en 80 %; durante este tiempo de almacenamiento debemos revisar constantemente que el material no esté deshidratado, caso contrario se debe mojar el piso del cuarto frío para subir la humedad relativa.

Es importante en éste proceso la desinfección del ambiente en el interior de la cámara de almacenamiento (cuarto frío) con agua primacide tipo C, debemos realizar con una frecuencia de una vez por día con el propósito de eliminar patógenos que pueden encontrarse en el ambiente como *Penicillium* sp (hongos saprófitos que se encuentran en ambientes cerrados y pueden causar daño al material almacenado). Estudios realizados han demostrado una gran efectividad del agua electrolizada primacide tipo A y C, aplicada bien mediante rociado o por nebulización con gota inferior a 5 micras, en la desactivación de la gripe humana y aviar subtipo H5N1. El Agua Electrolizada ha superado las pruebas realizadas por EPA en relación a la desinfección de superficies.

El Acido Hipocloroso estabilizado, elemento principal del Agua Electrolizada, ha demostrado su eficacia en la inactivación de la gripe aviar subtipo H5N1.

El Acido Hipocloroso estabilizado, biodegradable y ecológico, presente en el agua electrolizada, es utilizado por su eficacia y rapidez de acción, frente a una serie de patógenos infecciosos como, E.coli, Salmonella, Gripe humana y animal (incluyendo Gripe Aviar subtipo H5N1), etc. <http://www.cdc.gov> 2009

5. Producción de flor exportable.

Se registrará la cantidad de tallos exportables en sus diferentes grados de calidad de acuerdo con la siguiente tabla de clasificación.

CUADRO 15. GRADOS DE CALIDAD DE LA FLOR EXPORTABLE CULTIVO DE LIATRIS

Especificación	SPX	XTR	SEL	FNY	BOUQUET
Largo de tallo cm	90	80-89	70-79	60-69	55-59
Longitud de inflorescencia cm	30-35	26-29	21-25	16-20	10-15
Punto de corte	Una flor abierta				

Fuente: Hilsea Investments Ltd, 2006

F. CULTIVO DEL ORNITHOGALUM

1. Preparación del suelo.

En Santa Elena se realizó un desbanque del terreno con maquinaria pesada, para su posterior levantamiento de camas realizadas a nivel para tener una buena uniformidad de láminas de riego; posteriormente se tomó una muestra de suelo para su análisis.

En santa Rosa del Quinche, se realizó una eliminación de la vegetación arbustiva, tres semanas antes de preparación del suelo se aplicó herbicida glifosato para la eliminación total de malezas especialmente gramíneas. Luego se procedió a preparar el suelo con dos pases de arado de disco y cuatro pases de arado de rastra quedando el suelo completamente suelto, en suelos que sean compactados previo al primer pase del arado es recomendable subsolar el terreno para mejorar la aireación del suelo; posteriormente se niveló y se construyó las camas; antes de la construcción de las camas se instaló el

sistema de riego por aspersión para humedecer del suelo y construir las camas a nivel para tener una buena distribución de la lámina de riego.

Una vez preparado al suelo se realizó los respectivos análisis, para formular la fertilización en función de los requerimientos del cultivo.

2. Siembra del cultivo.

La siembra se realizó en una misma semana en las dos localidades con una densidad de 75 bulbos por metro cuadrado, calibre (16 - 18 cm. de perímetro), para la siembra se utilizó una malla metálica de aluminio con 25 cuadrantes por metro cuadrado, en cada cuadrante se colocó 3 bulbos; previo a la siembra las camas deben estar completamente húmedas, esto garantiza un mejor anclaje del material vegetal en las camas, es importante que los bulbos queden sembrados todos con el brote hacia arriba, cuando se levanta la malla metálica para colocar en la siguiente cama, suelen salir los bulbos de su posición de siembra en éste caso hay que volver a corregir la siembra sin la malla.

Una vez sembrado los bulbos se dotó de riego por aspersión durante las tres primeras semanas hasta la emisión de raíces, posteriormente colocamos el sistema de riego por goteo y continuamos con la fertilización de acuerdo a la fórmula calculado para el programa de fertirriego.

Se utilizó herbicidas preemergentes a base de oxadiason, producto comercial ronstar, y se aplicó en el suelo completamente húmedo a una dosis de 2.0– 3.0 lt/ha con volúmenes de 150 – 200 litros de agua por hectárea.

Una vez transcurrido entre 7 y 8 semanas en Sta Elena y Sta Rosa del Quinche (Pichincha) respectivamente, se realizó el pinch que consiste en la eliminación de los primeros brotes florales, la finalidad que tiene esta actividad en la planta, para evitar el desgaste de energía en la formación del tallo floral, al contrario se necesita que almacene sus reservas en los órganos de almacenamiento de la planta (bulbos).

3. Riegos y fertilización

El riego para el cultivo del ornithogalum en la localidad Sta Elena es pesado y en ciclos por que la textura del suelo es arcillosa y contiene sales, por lo tanto la frecuencia fue muy importante, al manejar con frecuencia los riegos las sales se mantienen en la parte baja de la zona de raíces, por esta razón las camas deben ser lo suficientemente altas con una altura de 40 a 50 cm aproximadamente.

El régimen y laminas de riego estuvo en función directa con las condiciones climáticas de las localidades, para el caso de Sta Elena se manejó laminas de riego superior a 10 mm diarios debido a la alta evapotranspiración por las condiciones de altas temperaturas y radiación solar.

Las camas midieron un metro de ancho; con estas dimensiones se instaló el sistema de riego con tres líneas de goteo con goteros separados cada 30 cm, por que el bulbo de agua en un suelo arcilloso se distribuye lateralmente.

Para el caso de la localidad Santa Rosa del Quinche provincia de Pichincha el suelo es de textura arenosa, estructura suelta por lo tanto el riego se dotó con dos a tres frecuencias diarias en condiciones de verano, con 4 líneas de goteo con goteros separados cada 15 centímetros, porque el bulbo de agua en suelo arenoso se distribuye verticalmente. La recomendación de fertilización está dada por la siguiente fórmula de fertirriego (Cuadro 16).

CUADRO 16. FERTIRRIEGO EN ppm

Fuentes	g/m3 SM	Kg-L/m3 SM	g/L gotero	N (NH4)	K	Ca	Mg	N (NO3)	S (SO4)	P (H2PO4)	Fe	Mn	Zn	B	Cu	Mo
Nitrato de amonio	20588	21	0.206	35				35								
Acido fosforico	11529	7	0.115							31						
Fosfato de monopotasio	6825	7	0.068		19					15						
Nitrato de calcio	47714	48	0.477	5		80		69								
Nitrato de potasio	25502	26	0.255		98			34								
Sulfato de potasio	17811	18	0.178		80				32							
Muriato de potasio	150000	150	1.500		750											
Sulfato de magnesio	14763	15	0.148				15		19							
Nitrato de magnesio liq	89060	71	0.891				66	76								
Librel mix- Al 7 % Fe	1333	1	0.013								0.80	0.53	0.07	0.07	0.04	0.03
TOTAL	385127	363	3.851	40	197	80	80	214	51	47	0.80	0.53	0.07	0.07	0.04	0.03

Elaboración: Gallardo M, 2012

4. Control de plagas y enfermedades

El cultivo de ornithogalum por ser una liliaceae, presenta susceptibilidad a *alternaria* sp;, en condiciones de altas temperaturas y humedad relativa es muy alta la probabilidad de la incidencia del patógeno cuando el cultivo está en pleno crecimiento (semana 8 – 16).

5. Cosecha y almacenamiento

Se cosecharon todos los bulbos que se encuentren en su madurez comercial (calibre 19 cm de perímetro) como mínimo requerido para producción de flor de exportación.

Todo el material vegetal fue almacenado en jabas de plástico con su respectiva identificación de cosecha donde indica la semana siembra, la cantidad de bulbos cosechados por calibre en cada jaba, semana de recepción, semana de ingreso al cuarto caliente, semana de despacho y el lugar de procedencia, toda esta información debe estar impreso en las etiquetas. Etiquetadas y estas a su vez deben estar pegadas en cada una de las jabas. La cantidad de bulbos por jaba depende del calibre, se consideró las siguientes cantidades en función del calibre (Cuadro).

CUADRO 17. CALIBRES DE LOS BULBOS DE ORNITHOGALUM.

CULTIVO ORNITHOGALUM	
Calibres	Cantidad por jaba
Menor a 15 cm	
Pequeño	600
Mediano	600
Grande	300
16-18 cm.	200
19 -21 cm.	150
22-24 cm	100
mayor a 25 cm	80

Fuente: Hilsea Investments Ltd, 2006

6. Producción de flor exportable.

Se registró la cantidad de flor exportable de acuerdo con el siguiente cuadro.

CUADRO 18. GRADOS DE CALIDAD DE LA FLOR EXPORTABLE CULTIVO DE ORNITHOGALUM

Especificación	SPX	XTR	SEL	FNY	BOUQUET
Largo de tallo cm	90	80-89	70-79	60-69	55-59
Diámetro de umbella	8	7	6	5	3
Punto de corte	Una flor abierta				

Fuente: Hilsea Investments Ltd, 2006

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

A. CULTIVO DE LIATRIS

1. Ciclo vegetativo del cultivo de liatris

Se registró el número de días transcurridos desde la siembra hasta la cosecha (Cuadro 19).en las dos localidades, Santa Elena y Santa Rosa de Pichincha

CUADRO 19. NÚMERO DE DÍAS TRANSCURRIDOS DESDE LA SIEMBRA HASTA LA COSECHA

Localidad Santa Elena		Localidad Santa Rosa	
# semanas	# días	# semanas	# días
18	126	21	147

Elaboración: Gallardo M, 2012

No se realizó el análisis de varianza de esta variable debido a que las tres repeticiones que se realizó para este cultivo se cosecharon simultáneamente, y el cuadrado medio del error fue cero.

El cultivo de liatris para la localidad de Santa Elena tuvo una duración del ciclo de 18 semanas (126 días a la cosecha), mientras que para la localidad Santa Rosa provincia de Pichincha el ciclo fue 21 semanas (147 días), matemáticamente la diferencia fue de tres semanas menos en Santa Elena; el mayor crecimiento vegetativo alcanzó en Santa Elena, durante sus primeras semanas por efecto de las condiciones climáticas de la zona.

2. Calibre de los cormos de liatris

a. Calibre del corno semana 1

Se registró el perímetro de las coronas de liatris, en la semana 1 (Cuadro 20), los calibres promedios fueron 3.72 y 2.76 cm de perímetro para las localidades Santa Elena y Santa Rosa de Pichincha respectivamente.

CUADRO 20. PERÍMETRO DEL CORMO CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 1

Localidad	Tratamiento	Perímetro en cm
Santa Elena	T3R1A2B1	3,36
	T3R2A2B1	4,04
	T3R3A2B1	3,77
	Promedio	3,72
Santa Rosa	T4R1A2B2	2,49
	T4R2A2B2	2,55
	T4R3A2B2	3,24
	Promedio	2,76

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el análisis de varianza para el perímetro de cormos semana 1 (Cuadro 21), no presentó diferencia significativa entre las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa.

El coeficiente de variación fue 10.62 %

CUADRO 21. ADEVA PERÍMETRO DEL CORMO SEMANA 1 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor-f	Probabilidad	Valor-p
Repeticiones	2	0.34	0.172	1.46	0.4072	ns
Tratamientos	1	1.39	1.392	11.75	0.0756	ns
Error	2	0.24	0.118			
Total	5	1.97				
CV 10,62%						

Elaboración: Gallardo M, 2012

ns = no significativo

b. Calibre del corno semana 2

En el análisis de varianza para el perímetro de cormos semana 2 (Cuadro 22), no presentó diferencia significativa entre las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa.

El coeficiente de variación fue 11.40 %

CUADRO 22. ADEVA PERÍMETRO DEL CORMO SEMANA 2 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor-f	Probabilidad	Valor-p
Repeticiones	2	0.20	0.098	0.66	0.6042	Ns
Tratamientos	1	1.79	1.793	12.03	0.074	Ns
Error	2	0.30	0.149			
Total	5	2.29				
CV 11,40 %						

Elaboración: Gallardo M, 2012

Ns = no significativo

c. Calibre del corno semana 3

Se registró el perímetro de las coronas de liatris, en la semana 3 (Cuadro 23); los calibres promedios fueron 4,0 y 2.88 cm de perímetro para las localidades Santa Elena y Santa Rosa de Pichincha respectivamente

CUADRO 23. PERÍMETRO DEL CORMO CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 3

Localidad	Tratamiento	Perímetro en cm
Santa Elena	T3R1A2B1	3,74
	T3R2A2B1	4,3
	T3R3A2B1	3,96
	Promedio	4,00
Santa Rosa	T4R1A2B2	2,64
	T4R2A2B2	2,65
	T4R3A2B2	3,35
	Promedio	2,88

Elaboración: Gallardo M, 2013

En el análisis de varianza para el perímetro de cormos semana 3 (Cuadro 24), no presentó diferencia significativa entre las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa.

El coeficiente de variación fue 10.69 %

CUADRO 24. ADEVA PERÍMETRO DEL CORMO SEMANA 3 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor-f	Probabilidad	Valor-p
Repeticiones	2	0.22	0.220	0.81	0.5518	Ns
Tratamientos	1	1.88	1.880	13.9	0.065	Ns
Error	2	0.27	0.270			
Total	5	2.37				
CV 10,69 %						

Elaboración: Gallardo M, 2013

ns = no significativo

d. Calibre del corno semana 4

Se registró el perímetro de las coronas de liatris, en la semana 4 (Cuadro 25); los calibres promedios fueron 4,46 y 2,93 cm perímetro para las localidades Santa Elena y Santa Rosa de Pichincha respectivamente,

CUADRO 25. PERÍMETRO DEL CORMO CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 4

Localidad	Tratamiento	Perímetro en cm
Santa Elena	T3R1A2B1	4,27
	T3R2A2B1	4,6
	T3R3A2B1	4,51
	Promedio	4,46
Santa Rosa	T4R1A2B2	2,66
	T4R2A2B2	2,73
	T4R3A2B2	3,4
	Promedio	2,93

Elaboración: Gallardo M, 2013

En el análisis de varianza para el perímetro de cormos semana 4 (Cuadro 26), presentó diferencia significativa para los tratamientos entre las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa.

El coeficiente de variación fue 7.39 %

CUADRO 26. ADEVA PERÍMETRO DEL CORMO SEMANA 4 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor-f	Probabilidad	Valor-p
Repeticiones	2	0.24	0.121	1.63	0.3806	ns
Tratamientos	1	3.51	3.511	47.07	0.0206	*
Error	2	0.15	0.075			
Total	5	3.90				
CV 7.39 %						

Elaboración: Gallardo M, 2012

ns = no significativo

* = significativo

En la prueba del DMS para el perímetro de cormos semana 4 (Cuadro 27), presentó diferencia significativa entre las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa, la diferencia de medias fue 1.53 y la prueba del DMS al 5 y la 1 % fueron 0.962 y 2.219 respectivamente, por lo tanto la diferencia de medias está dentro del rango del 5 % y al 1 %.

CUADRO 27. PRUEBA DE SIGNIFICANCIA PARA PERÍMETRO DEL CORMO

Sd	0,224
t 5%	4,303
t 1%	9,925
DMS 5%	0,962
DMS 1%	2,219
Diferencia de Medias	1,53

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el gráfico 1 se observa que en la localidad Santa Elena, presentó una diferencia de 1.53 cm de perímetro, con un 52.2 % más en promedio que en Santa Rosa de Pichincha. Esto se debe a las condiciones climáticas de la localidad Santa Elena, y en ésta semana comienza a formarse la mayor cantidad de brotes alrededor de la corona, por lo tanto influyeron directamente en el tamaño de la corona.

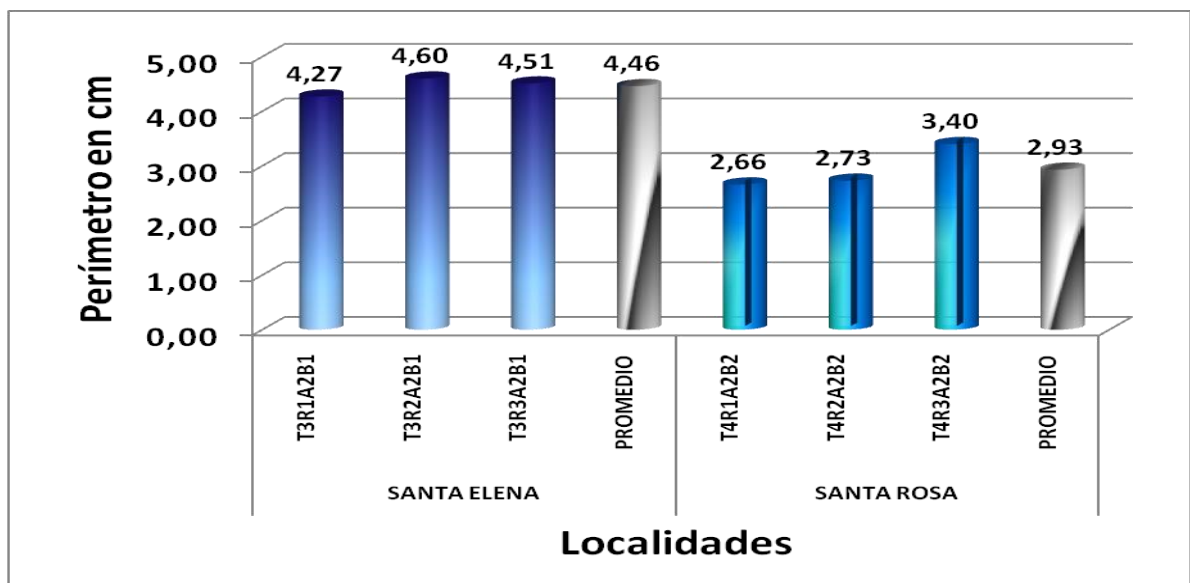


GRÁFICO 1. PERÍMETRO DE CORMOS CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 4

e. Calibre del corno semana 5

Se registró el perímetro de las coronas de liatris, en la semana 5 (Cuadro 28), los calibres promedios fueron 4,71 y 2.99 cm perímetro para las localidades Santa Elena y Santa Rosa de Pichincha respectivamente

CUADRO 28. PERÍMETRO DEL CORMO CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 5

Localidad	Tratamiento	Perímetro en cm
Santa Elena	T3R1A2B1	4,40
	T3R2A2B1	4,97
	T3R3A2B1	4,75
	PROMEDIO	4,71
Santa Rosa	T4R1A2B2	2,72
	T4R2A2B2	2,81
	T4R3A2B2	3,45
	PROMEDIO	2,99

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el análisis de varianza para el perímetro de cormos semana 5 (Cuadro 29), presentó diferencia significativa para los tratamientos en las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa.

El coeficiente de variación fue 7.92 %

CUADRO 29. ADEVA PERÍMETRO DEL CORMO SEMANA 5 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor-f	Probabilidad	Valor-p
Repeticiones	2	0.30	0.148	1.6	0.3852	Ns
Tratamientos	1	4.40	4.403	47.41	0.0204	*
Error	2	0.19	0.093			
Total	5	4.89				
CV 7.92 %						

Elaboración: Gallardo M, 2012

Ns = no significativo

* = significativo

En la prueba del DMS para el perímetro de cormos semana 5 (Cuadro 30), presentó diferencia significativa entre las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa, la diferencia de medias fue 1.71 y en la prueba de DMS al 5 % y la 1 % fueron 1.07 y 2.47 respectivamente, por lo tanto la diferencia de medias está dentro del rango del 5 % y al 1 %

CUADRO 30. PRUEBA DE SIGNIFICANCIA PARA PERÍMETRO DEL CORMO SEMANA 5

Sd	0.249
t 5%	4.303
t 1%	9.925
DMS 5%	1.071
DMS 1%	2.471
Diferencia de Medias	1.71

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el gráfico 2 se observa que para la localidad Santa Elena, presenta una diferencia de 1.53 cm de perímetro, con un 52.2 % más en promedio que en Santa Rosa de Pichincha.

Esto se debe a las condiciones climáticas de la localidad Santa Elena, y en ésta semana comienza a formarse la mayor cantidad de brotes alrededor de la corona, por lo tanto influyeron directamente en el tamaño de la corona.

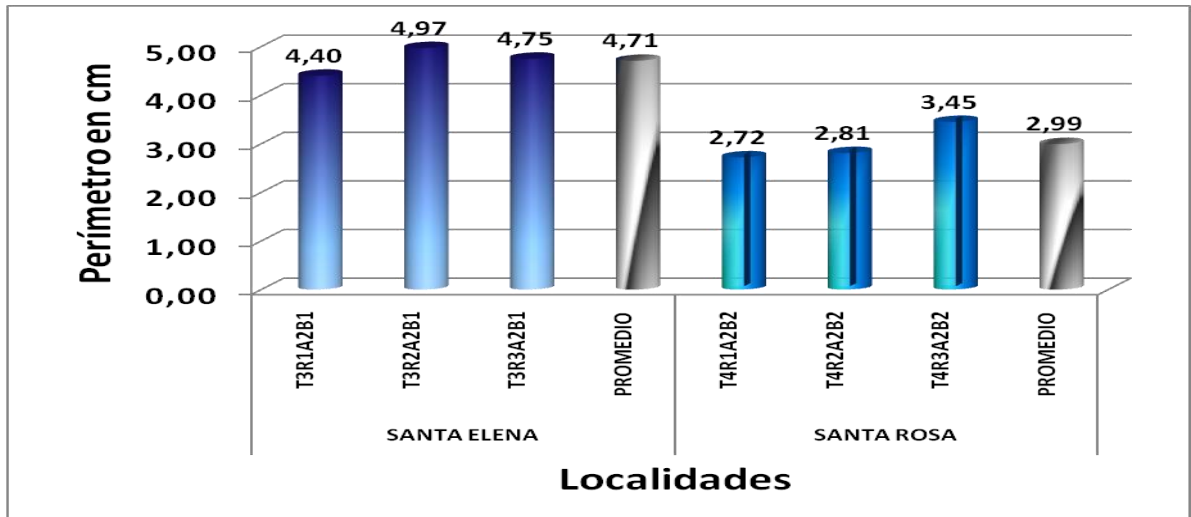


GRÁFICO 2. PERÍMETRO DE CORMOS CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 5

f. Calibre del cormo semana 6

Se registró el perímetro de las coronas de liatris, en la semana 6 (Cuadro 31), los calibres promedios fueron 4.83 y 3.17 cm perímetro para las localidades Santa Elena y Santa Rosa

CUADRO 31. PERÍMETRO DEL CORMO CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 6

Localidad	Tratamiento	Perímetro en cm
Santa Elena	T3R1A2B1	4,53
	T3R2A2B1	5,05
	T3R3A2B1	4,91
	Promedio	4,83
Santa Rosa	T4R1A2B2	2,88
	T4R2A2B2	3,02
	T4R3A2B2	3,61
	Promedio	3,17

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el análisis de varianza para el perímetro de cormos semana 6 (Cuadro 32), presentó diferencia significativa para los tratamientos entre las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa.

El coeficiente de variación fue 6.45 %

CUADRO 32. ADEVA PERÍMETRO DEL CORMO SEMANA 6 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor-f	Probabilidad	Valor-p
Repeticiones	2	0.31	0.156	2.34	0.2996	Ns
Tratamientos	1	4.13	4.133	62.02	0.0157	*
Error	2	0.13	0.067			
Total	5	4.58				
CV 6.45 %						

Elaboración: Gallardo M, 2012

ns = no significativo

* = significativo

En la prueba del DMS para el perímetro de cormos semana 6 (Cuadro 33), presentó diferencia significativa entre las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa, la diferencia de medias fue 1.66 y la prueba del DMS al 5 % y la 1 % fueron 0.909 y 2.098 respectivamente, por lo tanto la diferencia de medias está dentro del rango del 5 % y al 1 %.

CUADRO 33. PRUEBA DE SIGNIFICANCIA PARA PERÍMETRO DEL CORMO SEMANA 6

Sd	0,211
t 5%	4,303
t 1%	9,925
DMS 5%	0,909
DMS 1%	2,098
Diferencia de Medias	1,66

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el gráfico 3 se observa que para la localidad Santa Elena, presenta una diferencia de 1.66 cm de perímetro, con 52.4 % más en promedio que en Santa Rosa de Pichincha. Esto se debe a las condiciones climáticas de la localidad Santa Elena, y en ésta semana se formaron completamente el número de brotes alrededor de la corona, lo que influyó directamente en el tamaño de la corona.

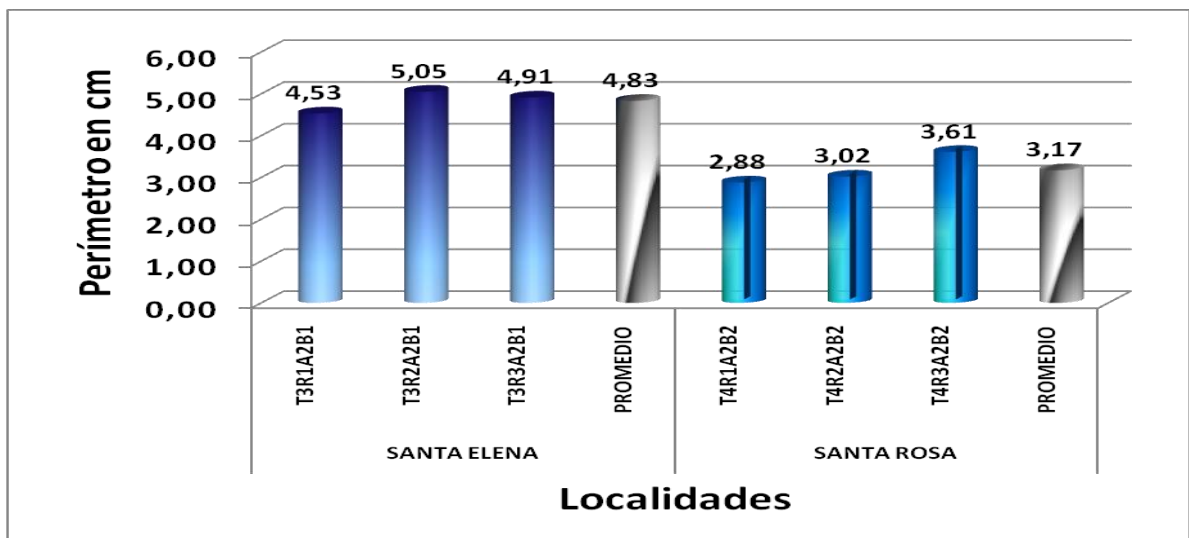


GRÁFICO 3. PERÍMETRO DE CORMOS CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 6

g. Calibre del corno semana 7

Se registró el perímetro de las coronas de liatris, en la semana 7 (Cuadro 34), los calibres promedios fueron 6.66 y 3.54 cm perímetro para las localidades Santa Elena y Santa Rosa de Pichincha respectivamente,

CUADRO 34. PERÍMETRO DEL CORMO CULTIVO DE LIATRIS SEMANA

Localidad	Tratamiento	Perímetro en cm
Santa Elena	T3R1A2B1	5,92
	T3R2A2B1	6,62
	T3R3A2B1	6,53
	Promedio	6,36
Santa Rosa	T4R1A2B2	3,01
	T4R2A2B2	3,45
	T4R3A2B2	4,15
	Promedio	3,54

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el análisis de varianza para el perímetro de cormos semana 7 (Cuadro 35), presentó diferencia altamente significativa para los tratamientos entre las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa.

El coeficiente de variación fue 5.76%

CUADRO 35. ADEVA PERÍMETRO DEL CORMO SEMANA 7 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor-f	Probabilidad	Valor-p
Repetición	2	0.79	0.395	4.87	0.1704	Ns
Tratamientos	1	11.93	11.929	147.18	0.0067	**
Error	2	0.16	0.081			
Total		12.08				
CV 5.76 %						

Elaboración: Gallardo M, 2012

ns = no significativo

** = altamente significativo

En la prueba del DMS para el perímetro de cormos semana 7 (Cuadro 36), presentó diferencia altamente significativa entre las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa, la diferencia de medias fue 2.82 y la prueba del DMS al 5 % y la 1 % fueron 1.000 y 2.306 respectivamente, por lo tanto la diferencia de medias está fuera del rango del 5 % y al 1 %.

CUADRO 36. PRUEBA DE SIGNIFICANCIA PARA PERÍMETRO DEL CORMO SEMANA 7

Sd	0,232
t 5%	4,303
t 1%	9,925
DMS 5%	1,000
DMS 1%	2,306
Diferencia de Medias	2,82

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el gráfico 4 se observa que para la localidad Santa Elena, presenta una diferencia de 3.12 cm de perímetro, con un 88.13 % más en promedio frente a Santa Rosa de Pichincha. Esto se a que el pinch en la localidad Sta. Elena se realizó en la quinta semana, mientras que para la localidad Sta. Rosa esta labor realizamos en la sexta semana, y al tener una semana de diferencia influyó en el crecimiento y desarrollo del corno semilla.

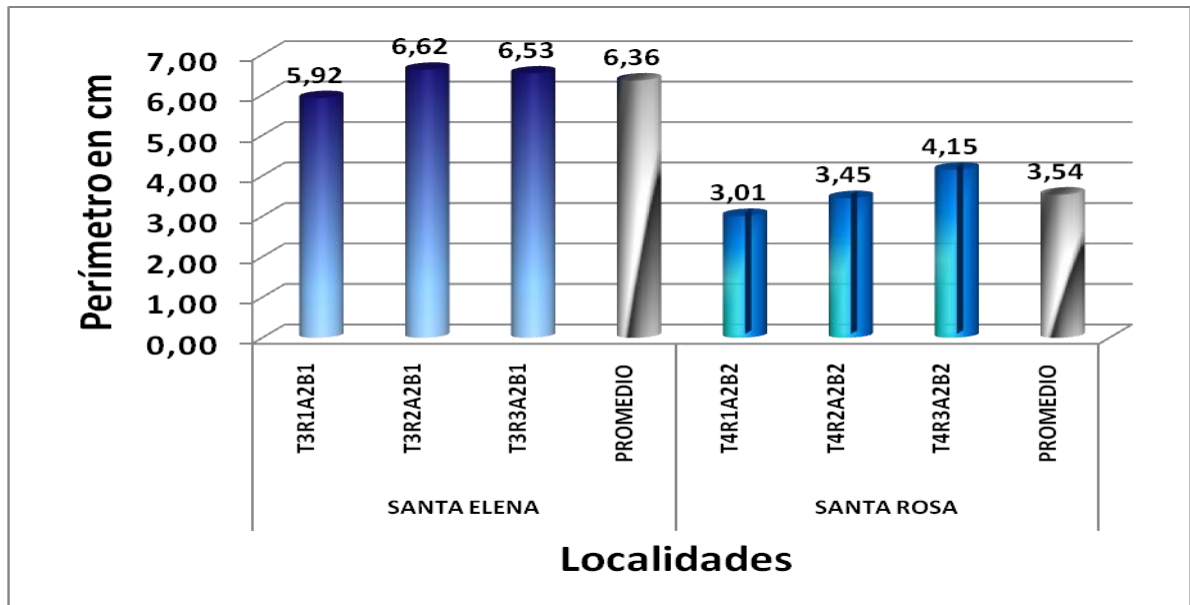


GRÁFICO 4. PERÍMETRO DE CORMOS CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 7

h. Calibre del corno semana 8

Se registró el perímetro de las coronas de liatris, en la semana 8 (Cuadro 37), los calibres promedios fueron 7.95 y 3.93 cm perímetro para las localidades Santa Elena y Santa Rosa de Pichincha respectivamente

CUADRO 37. PERÍMETRO DEL CORMO CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 8

Localidad	Tratamiento	Perímetro en cm
Santa Elena	T3R1A2B1	7,2
	T3R2A2B1	8,4
	T3R3A2B1	8,25
	Promedio	7,95
Santa Rosa	T4R1A2B2	3,42
	T4R2A2B2	3,79
	T4R3A2B2	4,57
	Promedio	3,93

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el análisis de varianza para el perímetro de cormos semana 8 (Cuadro 38), presentó diferencia altamente significativa para los tratamientos entre las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa.

El coeficiente de variación fue 6.08%

CUADRO 38. ADEVA PERÍMETRO DEL CORMO SEMANA 8 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor-f	Probabilidad	Valor-p
Repeticiones	2	1.28	0.642	4.93	0.1688	Ns
Tratamientos	1	24.28	24.281	186.32	0.0053	**
Error	2	0.26	0.130			
Total	5	25.83				
CV 6.08 %						

Elaboración: Gallardo M, 2012

ns = no significativo

** = altamente significativo

En la prueba del DMS para el perímetro de cormos semana 8 (Cuadro 39), presentó diferencia altamente significativa entre las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa, la diferencia de medias fue 4.02 y la prueba del DMS al 5 % y la 1 % fueron 1.267 y 2.922 respectivamente, por lo tanto la diferencia de medias está fuera del rango del 5 % y al 1 %.

CUADRO 39. PRUEBA DE SIGNIFICANCIA PARA PERÍMETRO DEL CORMO SEMANA 8

Sd	0,294
t 5%	4,303
t 1%	9,925
DMS 5%	1,267
DMS 1%	2,922
Diferencia de Medias	4,02

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el gráfico 5 se observa para la localidad Santa Elena, presenta una diferencia de 4.02 cm de perímetro, con un 102.30 % más en promedio frente a la localidad de Santa Rosa de Pichincha. Esto se debe que el pinch se realizó en la quinta semana en la localidad Sta. Elena, mientras que en la localidad Sta. Rosa esta labor se realizó en la sexta semana; al tener una semana de diferencia influyó en el crecimiento y desarrollo del cormo semilla.

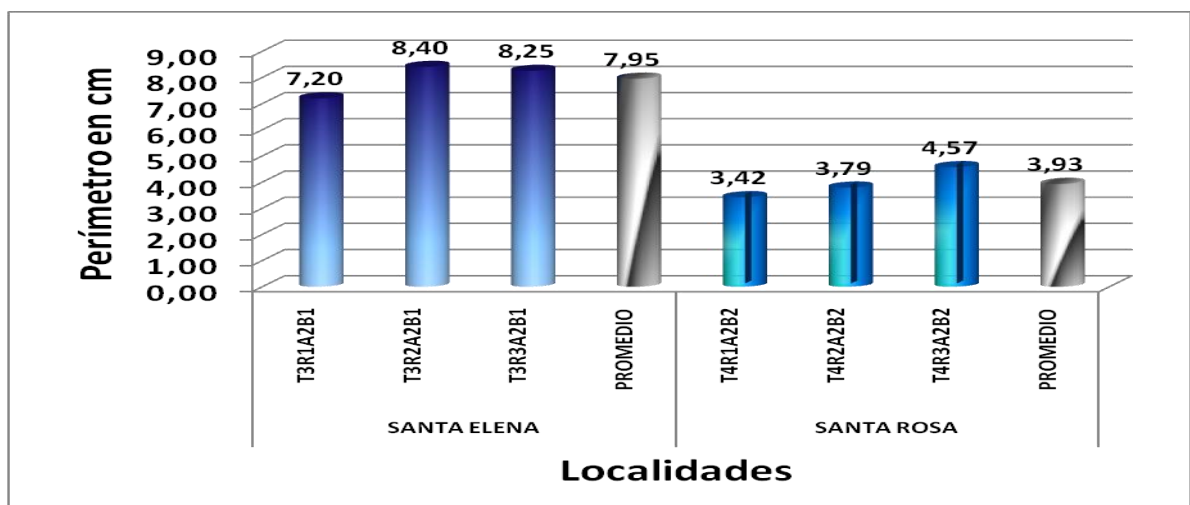


GRÁFICO 5. PERÍMETRO DE CORMOS CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 8

i. Calibre del corno semana 9

Se registró el perímetro de las coronas de liatris, en la semana 9 (Cuadro 40), los calibres promedios fueron 8.72 y 4.31 cm perímetro para las localidades Santa Elena y Santa Rosa de Pichincha respectivamente,

CUADRO 40. PERÍMETRO DEL CORMO CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 9

Localidad	Tratamiento	Perímetro en cm
Santa Elena	T3R1A2B1	8,1
	T3R2A2B1	9,25
	T3R3A2B1	8,8
	Promedio	8,72
Santa Rosa	T4R1A2B2	3,85
	T4R2A2B2	4,21
	T4R3A2B2	4,88
	Promedio	4,31

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el análisis de varianza para el perímetro de cormos semana 9 (Cuadro 41), presentó diferencia altamente significativa para los tratamientos en las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa.

El coeficiente de variación fue 6.25%

CUADRO 41. ADEVA PERÍMETRO DEL CORMO SEMANA 9 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor-f	Probabilidad	Valor-p
Repeticiones	2	0.89	0.443	2.68	0.2719	Ns
Tratamientos	1	29.08	29.084	175.61	0.0056	**
Error	2	0.33	0.166			
Total	5	30.30				
CV 6.25 %						

Elaboración: Gallardo M, 2012

Ns = no significativo

** = altamente significativo

En la prueba del DMS para el perímetro de cormos semana 9 (Cuadro 42), presentó diferencia altamente significativa para las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa, la diferencia de medias fue 4.40 y la prueba del DMS al 5 % y la 1 % fueron 1.431 y 3.302 respectivamente, por lo tanto la diferencia de medias está fuera del rango del 5 % y al 1 %.

CUADRO 42. PRUEBA DE SIGNIFICANCIA PARA PERÍMETRO DEL CORMO SEMANA 9

Sd	0,333
t 5%	4,303
t 1%	9,925
DMS 5%	1,431
DMS 1%	3,302
Diferencia de Medias	4,40

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el gráfico 6 se observa que para la localidad Santa Elena, presentó una diferencia de 4.41 cm de perímetro, con un 102.32 % más en promedio frente a la localidad de Santa Rosa de Pichincha. Esto se debe por que el pinch se realizó en la quinta semana en la localidad Sta. Elena, mientras que para la localidad Sta. Rosa esta labor se realizó en la sexta semana, al tener una semana de diferencia entre localidades influyó en el crecimiento y desarrollo del corno semilla.

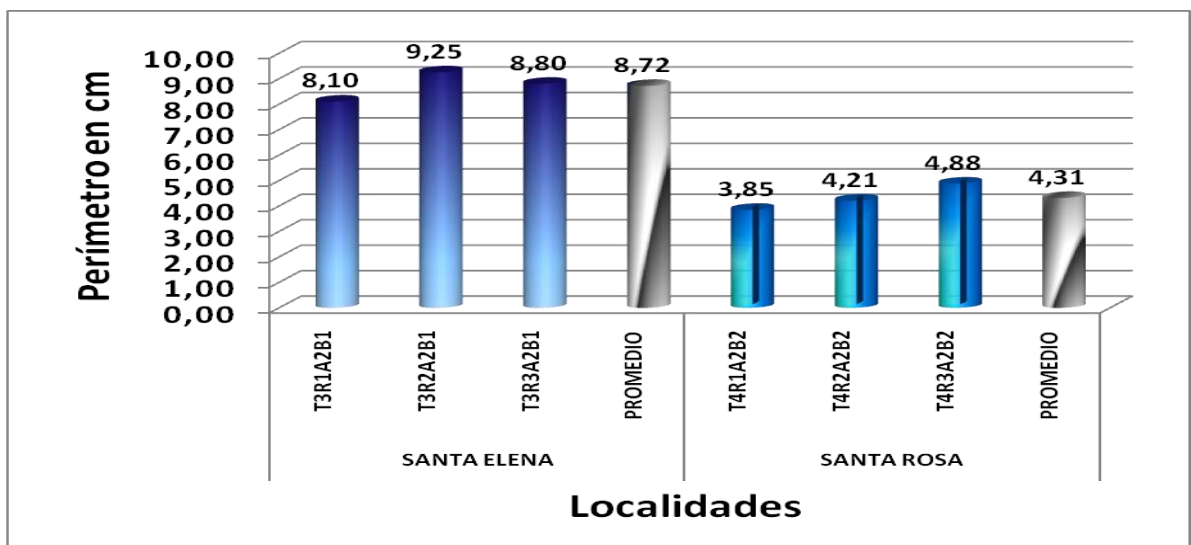


GRÁFICO 6. PERÍMETRO DE CORMOS CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 9

j. Calibre del corno semana 10

Se registró el perímetro de las coronas de liatris, en la semana 10 (Cuadro 43), los calibres promedios fueron 9,97 y 4,57 cm perímetro para las localidades Santa Elena y Santa Rosa de Pichincha respectivamente

CUADRO 43. PERÍMETRO DEL CORMO CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 10

Localidad	Tratamiento	Perímetro en cm
Santa Elena	T3R1A2B1	9,15
	T3R2A2B1	10,45
	T3R3A2B1	10,3
	Promedio	9,97
Santa Rosa	T4R1A2B2	4,13
	T4R2A2B2	4,49
	T4R3A2B2	5,08
	Promedio	4,57

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el análisis de varianza para el perímetro de cormos semana 10 (Cuadro 44), presentó diferencia altamente significativa entre tratamientos para las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa.

El coeficiente de variación fue 4.82%

CUADRO 44. ADEVA PERÍMETRO DEL CORMO SEMANA 10 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor-f	Probabilidad	Valor-p
Repeticiones	2	1.23	0.613	5	0.1666	Ns
Tratamientos	1	43.74	43.740	356.77	0.0028	**
Error	2	0.25	0.123			
Total	5	45.21				
CV 4.82 %						

Elaboración: Gallardo M, 2012

ns = no significativo

** = altamente significativo

En la prueba del DMS para el perímetro de cormos semana 10 (Cuadro 45), presentó diferencia altamente significativa entre las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa, la diferencia de medias fue 5.40 y la prueba del DMS al 5 % y la 1 % fueron 1.282 y 2.842 respectivamente, por lo tanto la diferencia de medias está fuera del rango del 5 % y al 1 %.

CUADRO 45. PRUEBA DE SIGNIFICANCIA PARA PERÍMETRO DEL CORMO SEMANA 10

Sd	0,286
t 5%	4,303
t 1%	9,925
DMS 5%	1,232
DMS 1%	2,842
Diferencia de Medias	5,40

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el gráfico 7 se observa que para la localidad Santa Elena, existe una diferencia de 5,40 cm de perímetro, 118,16 % más en promedio frente a la localidad de Santa Rosa de Pichincha. Esto se debe por que el pinch se realizó en la quinta semana en la localidad Sta. Elena, mientras que para la localidad Sta. Rosa esta labor se realizó en la sexta semana, la diferencia entre localidades influyó en el crecimiento y desarrollo del cormo semilla.

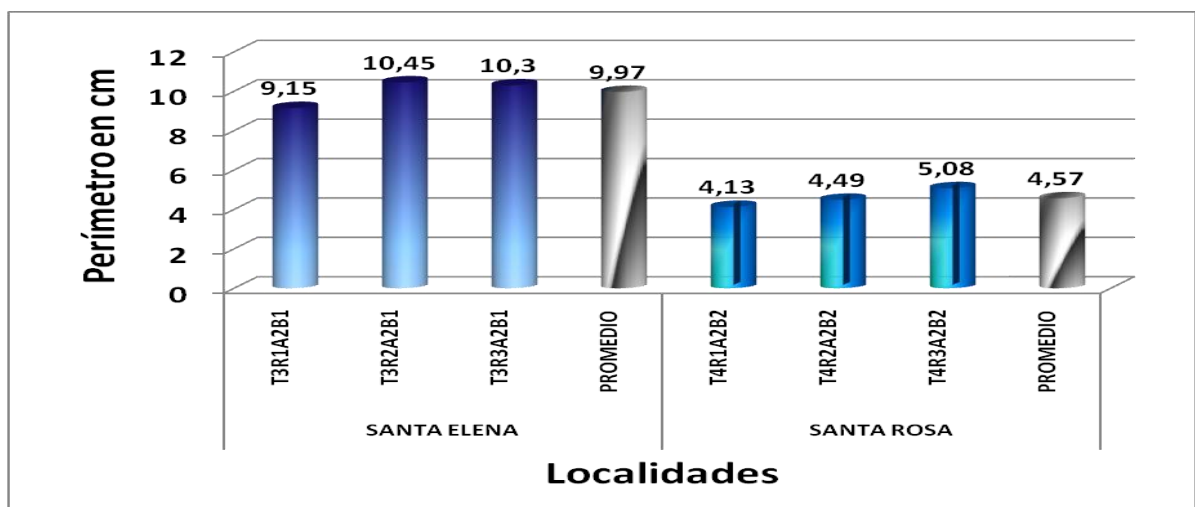


GRÁFICO 7. PERÍMETRO DE CORMOS CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 10

k. Calibre del corno semana 11

Se registró el perímetro de las coronas de liatris, en la semana 11 (Cuadro 46), los calibres promedios fueron 11.04 y 4,65 cm perímetro para las localidades Santa Elena y Santa Rosa de Pichincha respectivamente

CUADRO 46. PERÍMETRO DEL CORMO CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 11

Localidad	Tratamiento	Perímetro en cm
Santa Elena	T3R1A2B1	10,22
	T3R2A2B1	11,4
	T3R3A2B1	11,5
	Promedio	11,04
Santa Rosa	T4R1A2B2	4,22
	T4R2A2B2	4,57
	T4R3A2B2	5,15
	Promedio	4,65

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el análisis de varianza para el perímetro de cormos semana 11 (Cuadro 47).presentó diferencia altamente significativa entre tratamientos de las dos localidades: Santa Elena y Santa Rosa.

El coeficiente de variación fue 3.76%

CUADRO 47. ADEVA PERÍMETRO DEL CORMO SEMANA 11 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor-f	Probabilidad	Valor-p
Repeticiones	2	1.28	0.641	7.38	0.1193	Ns
Tratamientos	1	61.31	61.312	706.23	0.0014	**
Error	2	0.17	0.087			
Total	5	62.77				
CV 3.76 %						

Elaboración: Gallardo M, 2012

ns = no significativo

** = altamente significativo

En la prueba del DMS para el perímetro de cormos semana 11 (Cuadro 48), presentó diferencia altamente significativa entre las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa, la diferencia de medias fue 6.39 y la prueba del DMS al 5 % y la 1 % fueron 1.036 y 2.390 respectivamente, por lo tanto la diferencia de medias está fuera del rango del 5 % y al 1 %.

CUADRO 48. PRUEBA DE SIGNIFICANCIA PARA PERÍMETRO DEL CORMO SEMANA 10

Sd	0,241
t 5%	4,303
t 1%	9,925
DMS 5%	1,036
DMS 1%	2,390
Diferencia de Medias	6,39

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el gráfico 8 se observa que para la localidad Santa Elena, presentó una diferencia de 6.39 cm de perímetro, con 137.59 % más en promedio frente a la localidad de Santa Rosa

de Pichincha. Esto se debe por que el pinch se realizó en la quinta semana en la localidad Sta. Elena, mientras que para la localidad Sta. Rosa esta labor se realizó en la sexta semana, al tener una semana de diferencia entre localidades influyó en el crecimiento y desarrollo del corno semilla.

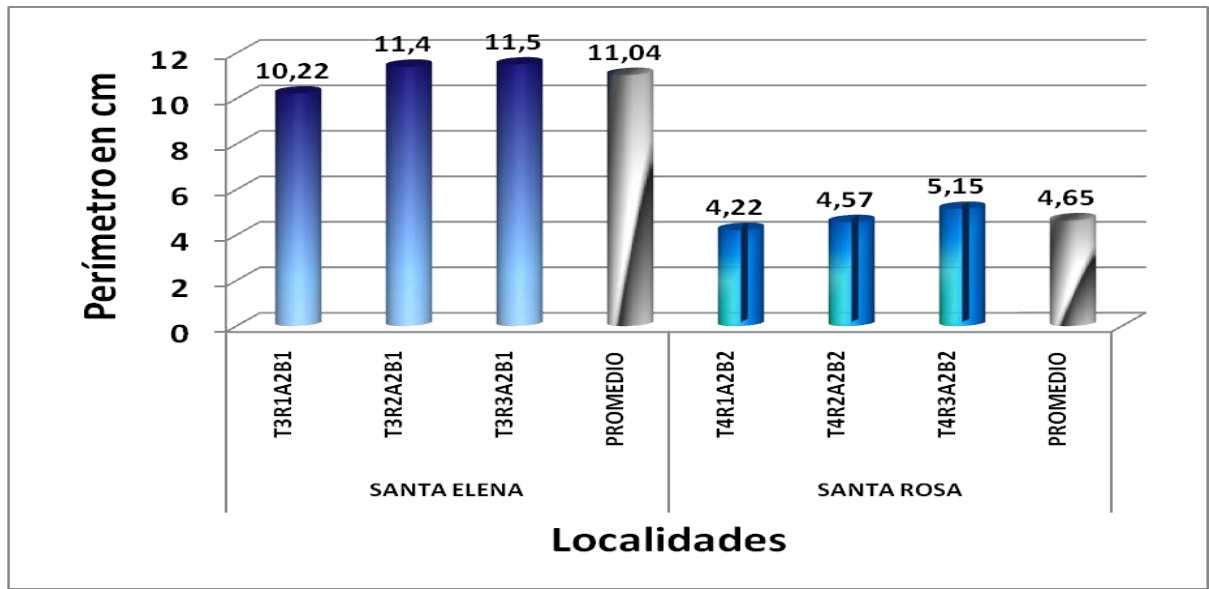


GRÁFICO 8. PERÍMETRO DE CORMOS CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 11

1. Calibre del corno semana 12

Se registró el perímetro de las coronas de liatris, en la semana 12 (Cuadro 49), los calibres promedios fueron 11.92 y 4.80 cm perímetro para las localidades Santa Elena y Santa Rosa de Pichincha respectivamente

CUADRO 49. PERÍMETRO DEL CORMO CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 12

Localidad	Tratamiento	Perímetro en cm
Santa Elena	T3R1A2B1	11,07
	T3R2A2B1	12,3
	T3R3A2B1	12,4
	Promedio	11,92
Santa Rosa	T4R1A2B2	4,38
	T4R2A2B2	4,67
	T4R3A2B2	5,36
	Promedio	4,80

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el análisis de varianza para el perímetro de cormos semana 12 (Cuadro 50), presentó diferencia altamente significativa en los tratamientos para las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa.

El coeficiente de variación fue 4.02%

CUADRO 50. ADEVA PERÍMETRO DEL CORMO SEMANA 11 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor-f	Probabilidad	Valor-p
Repeticiones	2	1.38	0.689	6.11	0.1407	Ns
Tratamientos	1	76.04	76.042	673.83	0.0015	**
Error	2	0.23	0.113			
Total	5	77.65				
CV 4.02 %						

Elaboración: Gallardo M, 2012

Ns = no significativo

** = altamente significativo

En la prueba del DMS para el perímetro de cormos semana 12 (Cuadro 51), presentó diferencia altamente significativa entre las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa, la diferencia de medias fue 7.12 y la prueba del DMS al 5 % y la 1 % fueron 1.181 y 2.724 respectivamente, por lo tanto la diferencia de medias está fuera del rango del 5 % y al 1 %.

CUADRO 51. PRUEBA DE SIGNIFICANCIA PARA PERÍMETRO DEL CORMO SEMANA 11

Sd	0,274
t 5%	4,303
t 1%	9,925
DMS 5%	1,181
DMS 1%	2,724
Diferencia de Medias	7,12

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el gráfico 9 se observa que para la localidad Santa Elena, presentó una diferencia de 7.12 cm de perímetro con 148,23 % más en promedio frente a la localidad de Santa Rosa de Pichincha. Esto se debe por que el pinch se realizó en la quinta semana en la localidad Sta. Elena, mientras que para la localidad Sta. Rosa esta labor se realizó en la sexta semana, la semana de diferencia influyó en el crecimiento y desarrollo del cormo semilla.

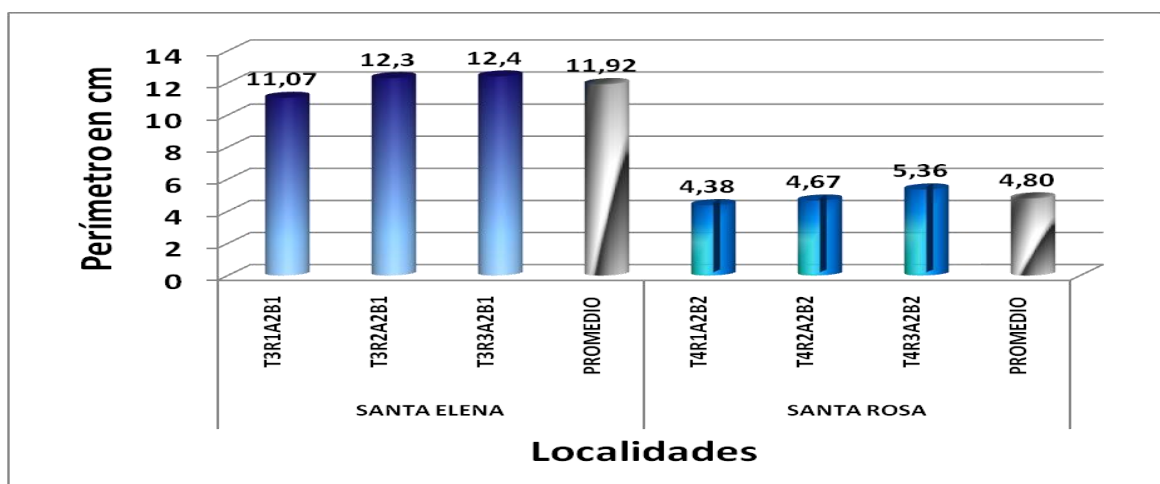


GRÁFICO 9. PERÍMETRO DE CORMOS CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 12

m. Calibre del corno semana 13

Se registró el perímetro de las coronas de liatris, en la semana 13 (Cuadro 52), los calibres promedios fueron 12.94 y 4.98 cm perímetro para las localidades Santa Elena y Santa Rosa de Pichincha respectivamente,

CUADRO 52. PERÍMETRO DEL CORMO CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 13

Localidad	Tratamiento	Perímetro en cm
Santa Elena	T3R1A2B1	12,12
	T3R2A2B1	13,15
	T3R3A2B1	13,55
	Promedio	12,94
Santa Rosa	T4R1A2B2	4,56
	T4R2A2B2	4,93
	T4R3A2B2	5,46
	Promedio	4,98

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el análisis de varianza para el perímetro de cormos semana 13 (Cuadro 53), presentó diferencia altamente significativa entre tratamientos para las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa.

El coeficiente de variación fue 2.76%

CUADRO 53. ADEVA PERÍMETRO DEL CORMO SEMANA 13 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor-f	Probabilidad	Valor-p
Repeticiones	2	1.38	0.688	11.25	0.0816	Ns
Tratamientos	1	94.96	94.963	1553.8	0.0006	**
Error	2	0.12	0.061			
Total	5	96.46				
CV 2.76 %						

Elaboración: Gallardo M, 2012

Ns = no significativo

** = altamente significativo

En la prueba del DMS para el perímetro de cormos semana 13 (Cuadro 54), presentó diferencia altamente significativa entre las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa, la diferencia de medias fue 7.96 y la prueba del DMS al 5 % y la 1 % fueron 0.868 y 2.001 respectivamente, por lo tanto la diferencia de medias está fuera del rango del 5 % y al 1 %.

CUADRO 54. PRUEBA DE SIGNIFICANCIA PARA PERÍMETRO DEL CORMO SEMANA 13

Sd	0,202
t 5%	4,303
t 1%	9,925
DMS 5%	0,868
DMS 1%	2,001
Diferencia de Medias	7,96

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el gráfico 10 se observa que para la localidad Santa Elena presentó una diferencia de 7.96 cm de perímetro, con 159.84 % más en promedio frente a la localidad de Santa Rosa de Pichincha. Esto se debe por que el pinch se realizó en la quinta semana en la localidad Sta. Elena, mientras que para la localidad Sta. Rosa esta labor se realizó en la sexta semana, al tener una semana de diferencia entre localidades influyó en el crecimiento y desarrollo del corno semilla.

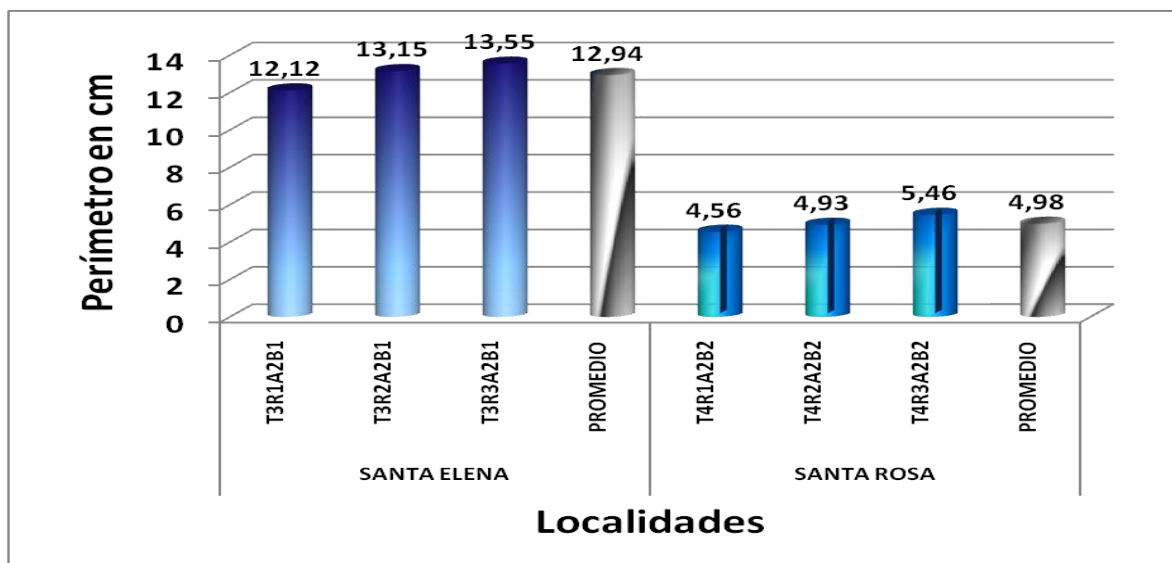


GRÁFICO 10. PERÍMETRO DE CORMOS CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 13

n. Calibre del corno semana 14

Se registró el perímetro de las coronas de liatris, en la semana 14 (Cuadro 55), los calibres promedios fueron 14.13 y 5.31 cm perímetro para las localidades Santa Elena y Santa Rosa de Pichincha respectivamente

CUADRO 55. PERÍMETRO DEL CORMO CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 14

Localidad	Tratamiento	Perímetro en cm
Santa Elena	T3R1A2B1	13,5
	T3R2A2B1	14,3
	T3R3A2B1	14,6
	Promedio	14,13
Santa Rosa	T4R1A2B2	4,85
	T4R2A2B2	5,28
	T4R3A2B2	5,8
	Promedio	5,31

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el análisis de varianza para el perímetro de cormos semana 14 (Cuadro 56), presentó diferencia altamente significativa en los tratamientos para las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa.

El coeficiente de variación fue 1.35%

CUADRO 56. ADEVA PERÍMETRO DEL CORMO SEMANA 14 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor-f	Probabilidad	Valor-p
Repeticiones	2	1.06	0.532	30.74	0.0315	*
Tratamientos	1	116.78	116.777	6743.61	0.0001	**
Error	2	0.03	0.017			
Total	5	117.88				
CV 1.35 %						

Elaboración: Gallardo M, 2012

* = significativo

** = altamente significativo

En la prueba del DMS para el perímetro de cormos semana 14 (Cuadro 57), presentó diferencia altamente significativa entre las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa, la diferencia de medias fue 8.82 y la prueba del DMS al 5 % y la 1 % fueron 0.458 y 1.057 respectivamente, por lo tanto la diferencia de medias está fuera del rango del 5 % y al 1 %.

CUADRO 57. PRUEBA DE SIGNIFICANCIA PARA PERÍMETRO DEL CORMO SEMANA 14

Sd	0,106
t 5%	4,303
t 1%	9,925
DMS 5%	0,458
DMS 1%	1,057
Diferencia de Medias	8,82

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el gráfico 11 se observa que para la localidad Santa Elena, presentó una diferencia de 8.82 cm de perímetro con 166.16 % más en promedio frente a la localidad de Santa Rosa de Pichincha. Esto se debe por que el pinch se realizó en la quinta semana en la localidad Sta. Elena, mientras que para la localidad Sta. Rosa esta labor se realizó en la sexta semana, la de diferencia influyó en el crecimiento y desarrollo del cormo semilla.

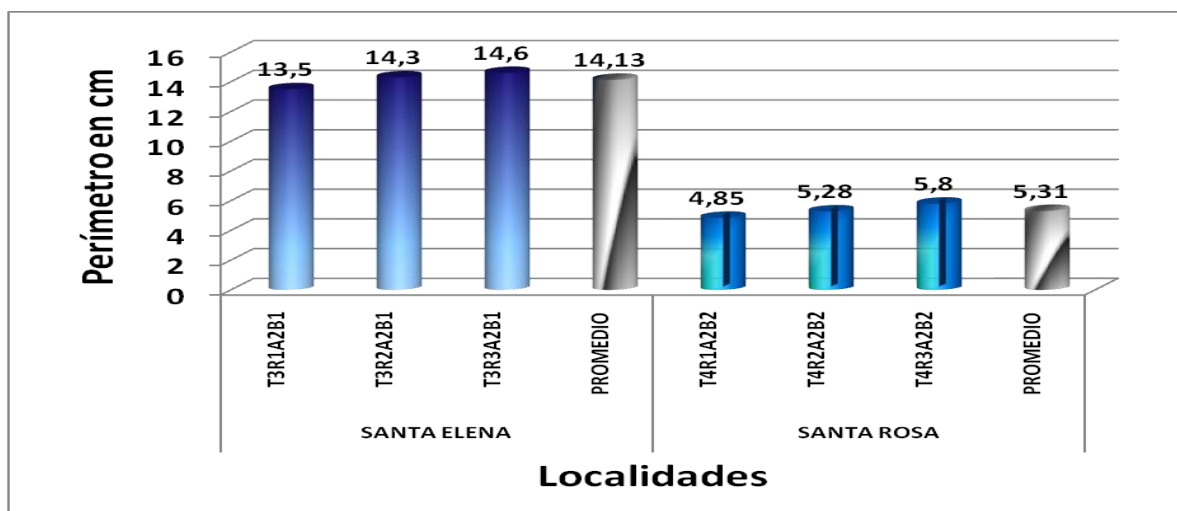


GRÁFICO 11. PERÍMETRO DE CORMOS CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 14

o. Calibre del corno semana 15

Se registró el perímetro de las coronas de liatris, en la semana 15 (Cuadro 58), los calibres promedios fueron 15.47 y 5.70 cm perímetro para las localidades Santa Elena y Santa Rosa de Pichincha respectivamente.

CUADRO 58. PERÍMETRO DEL CORMO CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 15

Localidad	Tratamiento	Perímetro en cm
Santa Elena	T3R1A2B1	14,7
	T3R2A2B1	15,7
	T3R3A2B1	16,0
	Promedio	15,47
Santa Rosa	T4R1A2B2	5,23
	T4R2A2B2	5,66
	T4R3A2B2	6,21
	Promedio	5,70

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el análisis de varianza para el perímetro de cormos semana 15 (Cuadro 59), presentó diferencia altamente significativa para los tratamientos entre las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa.

El coeficiente de variación fue 1.91%

CUADRO 59. ADEVA PERÍMETRO DEL CORMO SEMANA 15 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor-f	Probabilidad	Valor-p
Repeticiones	2	1.33	0.664	16.26	0.0579	Ns
Tratamientos	1	143.08	143.082	3505.47	0.0003	**
Error	2	0.08	0.041			
Total	5	144.49				
CV 1.91 %						

Elaboración: Gallardo M, 2012

Ns = no significativo

** = altamente significativo

En la prueba del DMS para el perímetro de cormos semana 15 (Cuadro 60), presentó diferencia altamente significativa entre las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa, la diferencia de medias fue 9.77 y la prueba del DMS al 5 % y la 1 % fueron 0.711 y 1.641 respectivamente, por lo tanto la diferencia de medias está fuera del rango del 5 % y al 1 %

CUADRO 60. PRUEBA DE SIGNIFICANCIA PARA PERÍMETRO DEL CORMO SEMANA 15

Sd	0,165
t 5%	4,303
t 1%	9,925
DMS 5%	0,711
DMS 1%	1,641
Diferencia de Medias	9,77

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el gráfico 12 se observa que para la localidad Santa Elena, presentó una diferencia de 9.77 cm de perímetro con 177.35 % más en promedio frente a la localidad de Santa Rosa

de Pichincha. Esto se debe por que el pinch se realizó en la quinta semana en la localidad Sta. Elena, mientras que para la localidad Sta. Rosa esta labor se realizó en la sexta semana, al tener una semana de diferencia entre localidades influyó en el crecimiento y desarrollo del corno semilla.

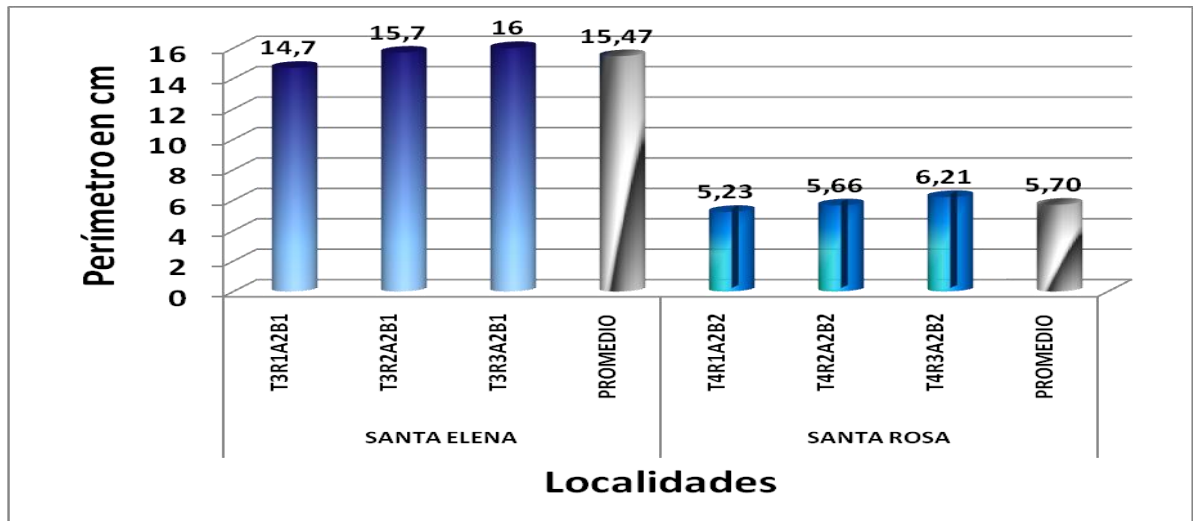


GRÁFICO 12. PERÍMETRO DE CORMOS CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 15

p. Calibre del corno semana 16

Se registró el perímetro de las coronas de liatris, en la semana 16 (Cuadro 61), los calibres promedios fueron 16.12 y 6.12 cm perímetro para las localidades Santa Elena y Santa Rosa de Pichincha respectivamente,

CUADRO 61. PERÍMETRO DEL CORMO CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 16

Localidad	Tratamiento	Perímetro en cm
Santa Elena	T3R1A2B1	15,41
	T3R2A2B1	16,28
	T3R3A2B1	16,68
	Promedio	16,12
Santa Rosa	T4R1A2B2	5,64
	T4R2A2B2	6,1
	T4R3A2B2	6,63
	Promedio	6,12

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el análisis de varianza para el perímetro de cormos semana 16 (Cuadro 62), presentó diferencia altamente significativa entre los tratamientos para las dos localidades.

El coeficiente de variación fue 1.33%

CUADRO 62. ADEVA PERÍMETRO DEL CORMO SEMANA 16 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor-f	Probabilidad	Valor-p
Repeticiones	2	1.29	0.645	29.39	0.0329	*
Tratamientos	1	150.00	150.000	6833.69	0.0001	**
Error	2	0.04	0.022			
Total	5	151.33				
CV 1.33 %						

Elaboración: Gallardo M, 2012

* = significativo

** = altamente significativo

En la prueba del DMS para el perímetro de cormos semana 16 (Cuadro 63), presentó diferencia altamente significativa entre las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa, la diferencia de medias fue 10.00 y la prueba del DMS al 5 % y la 1 % fueron 0.521 y 1.202 respectivamente, por lo tanto la diferencia de medias está fuera del rango del 5 y al 1 %.

CUADRO 63. PRUEBA DE SIGNIFICANCIA PARA PERÍMETRO DEL CORMO SEMANA 16

Sd	0,121
t 5%	4,303
t 1%	9,925
DMS 5%	0,521
DMS 1%	1,202
Diferencia de Medias	10,00

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el gráfico 13 se observa que para la localidad Santa Elena, presentó una diferencia de 10.00 cm de perímetro, con 163.40 % más en promedio frente a la localidad de Santa Rosa de Pichincha. Esto se debe por que el pinch se realizó en la quinta semana en la localidad Sta. Elena, mientras que para la localidad Sta. Rosa esta labor se realizó en la sexta semana, la diferencia influyó en el crecimiento y desarrollo del cormo semilla.

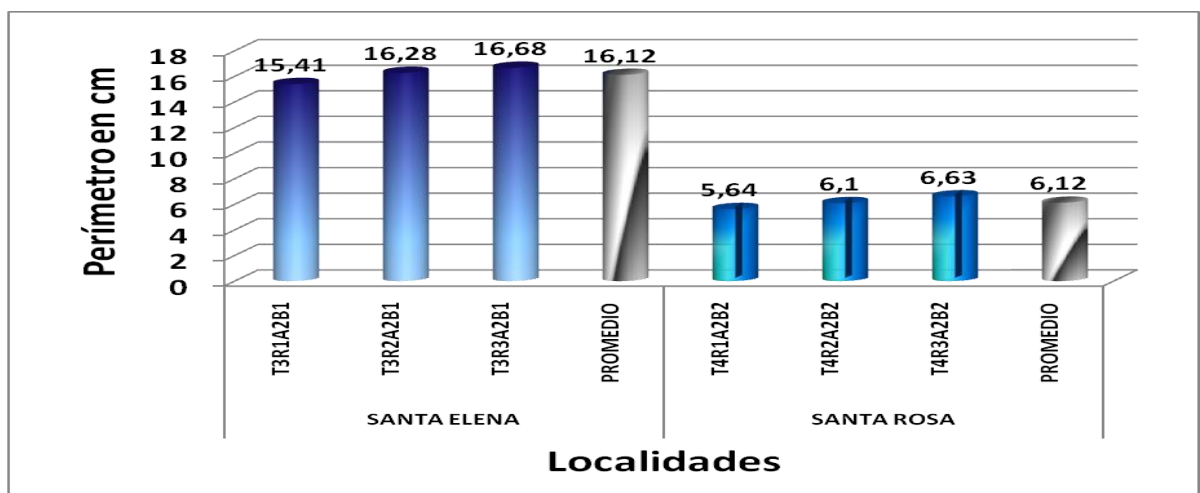


GRÁFICO 13. PERÍMETRO DE CORMOS CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 16

q. Calibre del corno semana 17

Se registró el perímetro de las coronas de liatris, en la semana 17 después de la siembra, (Cuadro 64), los calibres promedios fueron 16.61 y 6.55 cm perímetro para las localidades Santa Elena y Santa Rosa de Pichincha respectivamente

CUADRO 64. PERÍMETRO DEL CORMO CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 17

Localidad	Tratamiento	Perímetro en cm
Santa Elena	T3R1A2B1	15,86
	T3R2A2B1	16,28
	T3R3A2B1	17,7
	Promedio	16,61
Santa Rosa	T4R1A2B2	6,14
	T4R2A2B2	6,53
	T4R3A2B2	6,97
	Promedio	6,55

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el análisis de varianza para el perímetro de cormos semana 17(Cuadro 65), presentó diferencia altamente significativa entre tratamientos para las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa.

El coeficiente de variación fue 3.51%

CUADRO 65. ADEVA PERÍMETRO DEL CORMO SEMANA 17 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor-f	Probabilidad	Valor-p
Repeticiones	2	1.87	0.937	5.68	0.1498	Ns
Tratamientos	1	152.01	152.007	920.6	0.0011	**
Error	2	0.33	0.330			
Total	5	154.21				
CV 3.51 %						

Elaboración: Gallardo M, 2012

Ns = significativo

** = altamente significativo

En la prueba del DMS) para el perímetro de cormos semana 17 (Cuadro 66), presentó diferencia altamente significativa entre las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa, la diferencia de medias fue 10.07 y la prueba del DMS al 5 % y la 1 % fueron 2.018 y 4.655 respectivamente, por lo tanto la diferencia de medias está fuera del rango del 5 % y al 1 %.

CUADRO 66. PRUEBA DE SIGNIFICANCIA PARA PERÍMETRO DEL CORMO SEMANA 17

Sd	0,469
t 5%	4,303
t 1%	9,925
DMS 5%	2,018
DMS 1%	4,655
Diferencia de Medias	10,07

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el gráfico 14 se observa que para la localidad Santa Elena presentó una diferencia de 10.07 cm de perímetro con 153.77 % más en promedio frente a la localidad de Santa Rosa de Pichincha. Esto se debe por que el pinch se realizó en la quinta semana en la

localidad Sta. Elena, mientras que para la localidad Sta. Rosa esta labor se realizó en la sexta semana, al tener una semana de diferencia entre localidades influyó en el crecimiento y desarrollo del cormo semilla.

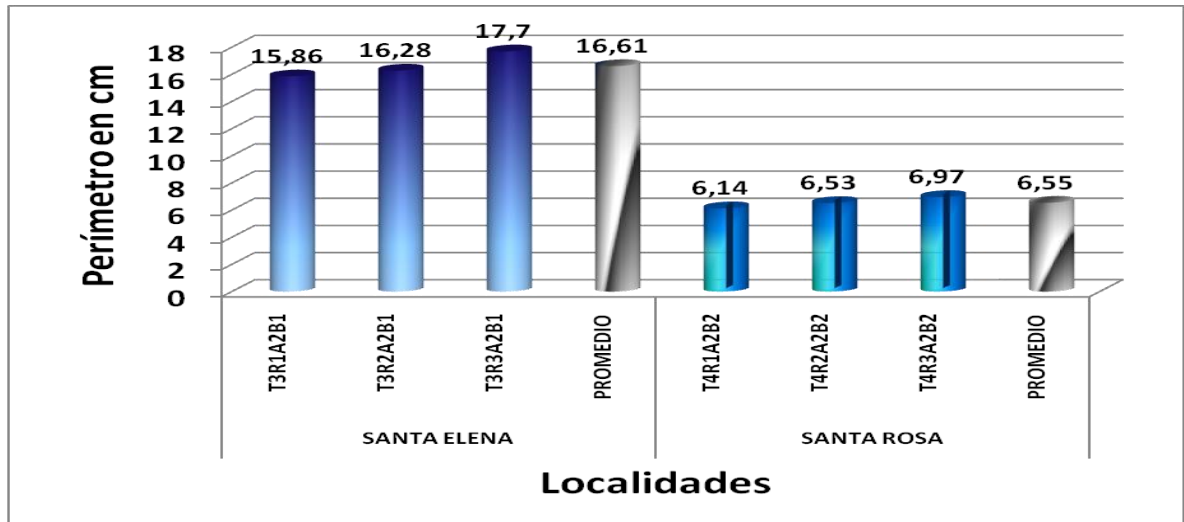


GRÁFICO 14. PERÍMETRO DE CORMOS CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 17

r. Calibre del cormo semana 18

Se registró el perímetro de las coronas de liatris, en la semana 18 (Cuadro 67), los calibres promedios fueron 17.82 y 6.96 cm para las localidades Santa Elena y Santa Rosa.

CUADRO 67. PERÍMETRO DEL CORMO CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 18

Localidad	Tratamiento	Perímetro en cm
Santa Elena	T3R1A2B1	16,25
	T3R2A2B1	18
	T3R3A2B1	19,2
	Promedio	17,82
Santa Rosa	T4R1A2B2	6,67
	T4R2A2B2	6,71
	T4R3A2B2	7,49
	Promedio	6,96

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el análisis de varianza para el perímetro de cormos semana 18 (Cuadro 68), presentó diferencia altamente significativa entre tratamientos para las dos localidades: Santa Elena y Santa Rosa.

El coeficiente de variación fue 6.44%

CUADRO 68. ADEVA PERÍMETRO DEL CORMO SEMANA 18 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor-f	Probabilidad	Valor-p
Repeticiones	2	3.56	1.778	2.79	0.2636	Ns
Tratamientos	1	176.91	176.901	277.96	0.0036	**
Error	2	1.27	0.636			
Total	5	181.74				
CV 6.44 %						

Elaboración: Gallardo M, 2012

Ns = no significativo

** = altamente significativo

En la prueba del DMS para el perímetro de cormos semana 18 (Cuadro 69), presentó diferencia altamente significativa entre las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa, la diferencia de medias fue 10.86 y la prueba del DMS al 5 % y la 1 % fueron 2.802 y 6.463 respectivamente, por lo tanto la diferencia de medias está fuera del rango del 5 % y al 1 %.

CUADRO 69. PRUEBA DE SIGNIFICANCIA PARA PERÍMETRO DEL CORMO SEMANA 18

Sd	0,651
t 5%	4,303
t 1%	9,925
DMS 5%	2,802
DMS 1%	6,463
Diferencia de Medias	10,86

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el gráfico 15 se observa que para la localidad Santa Elena, presentó una diferencia de 10.86 cm de perímetro con 156.11 % más en promedio frente a la localidad de Santa Rosa de Pichincha. Esto se debe por que el pinch se realizó en la quinta semana en la localidad Sta. Elena, mientras que para la localidad Sta. Rosa esta labor se realizó en la sexta semana, al tener una semana de diferencia entre localidades influyó en el crecimiento y desarrollo del cormo semilla.

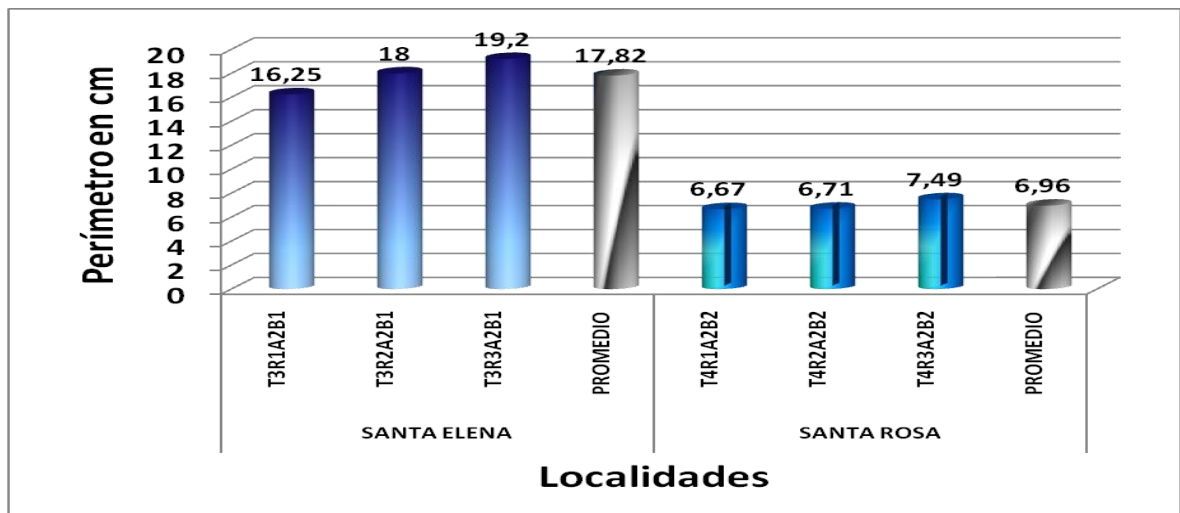


GRÁFICO 15. PERÍMETRO DE CORMOS CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 18

s. Calibre del corno semana 19

Se registró el perímetro de las coronas de liatris, en la semana 19 (Cuadro 70), el promedio de calibres fue 8.95 cm perímetro para las localidades de Santa Rosa de Pichincha mientras que para la localidad Santa Elena no tenemos resultados porque el ciclo es de 18 semanas para esta localidad.

CUADRO 70. PERÍMETRO DEL CORMO CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 19

Localidad	Tratamiento	Perímetro en cm
Santa Rosa	T4R1A2B2	8,6
	T4R2A2B2	8,78
	T4R3A2B2	9,47
	Promedio	8,95

Elaboración: Gallardo M, 2012

Para el perímetro de cormos diecinueveava semana, no se realizó análisis estadístico por que solamente tenemos resultados en la localidad Santa Rosa, mientras que para la localidad Santa Elena el ciclo fue de 18 semanas.

El ciclo fue más largo para la localidad Santa Rosa por las condiciones de clima que son distintas a las de Santa Elena que está al nivel del mar, el ciclo vegetativo se aumenta a medida que la temperatura disminuye.

En el gráfico 16 se observa que para la localidad Santa Rosa, el promedio de las coronas a las diecinueve semanas fue 8.95 cm de perímetro.

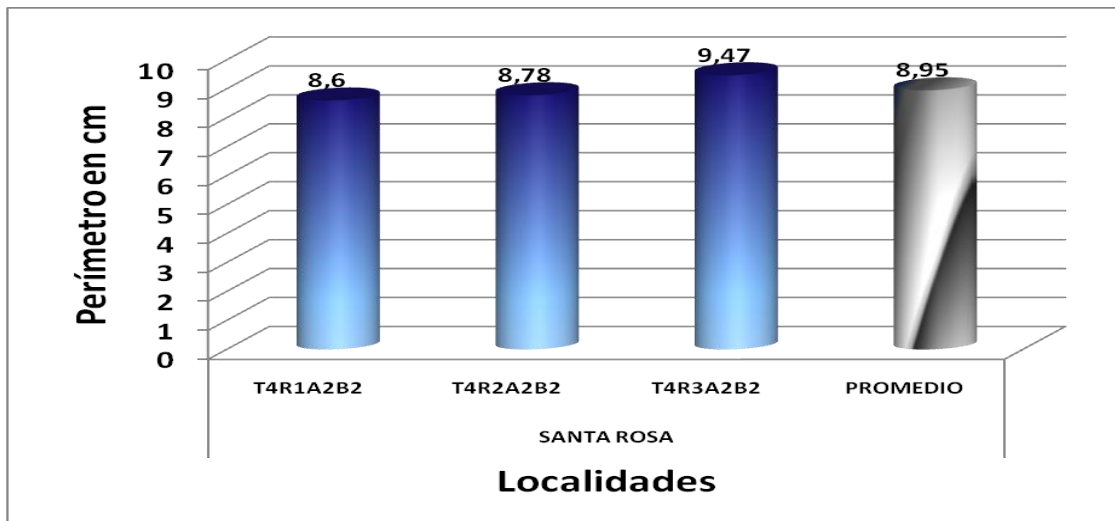


GRÁFICO 16. PERÍMETRO DE CORMOS CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 19

t. Calibre del cormo semana 20

Se registró el perímetro de las coronas de liatris, en la semana 20 (Cuadro 71), el promedio de calibres fue 10.17 cm perímetro para las localidad de Santa Rosa de Pichincha mientras que para la localidad Santa Elena no tenemos resultados porque ciclo fue de 18 semanas para ésta localidad.

CUADRO 71. PERÍMETRO DEL CORMO CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 20

Localidad	Tratamiento	Perímetro en cm
Santa Rosa	T4R1A2B2	9,77
	T4R2A2B2	9,96
	T4R3A2B2	10,79
	Promedio	10,17

Elaboración: Gallardo M, 2012

Para el perímetro de cormos veinteva semana, no se realizó análisis estadístico porque solamente tenemos resultados en la localidad Santa Rosa.

El ciclo vegetativo fue más largo para la localidad Santa Rosa por que las condiciones de altitud y temperatura.

En el gráfico 17 se observa que para la localidad Santa Rosa, el promedio de las coronas a las veinte semanas fue 10.17 cm de perímetro.

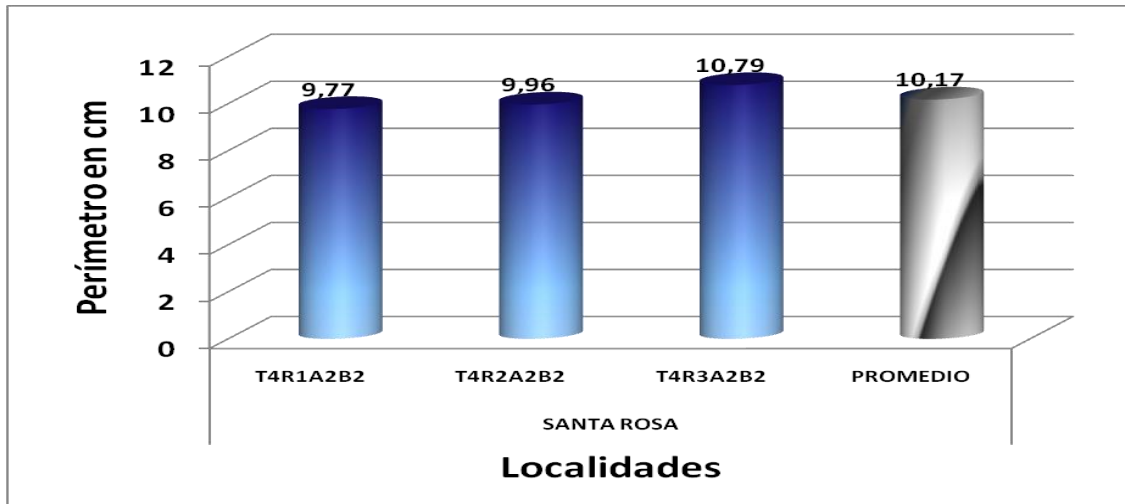


GRÁFICO 17. PERÍMETRO DE LAS CORONAS CULTIVO DE LIATRIS SEMANA

20

u. Calibre del corno semana 21

Se registró el perímetro de las coronas de liatris, en la semana 21 (Cuadro 72), el promedio de calibres fue 10.17 cm perímetro para las localidad de Santa Rosa de Pichincha mientras que para la localidad Santa Elena no tenemos resultados porque ciclo fue de 18 semanas para ésta localidad.

CUADRO 72. PERÍMETRO DEL CORMO CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 21

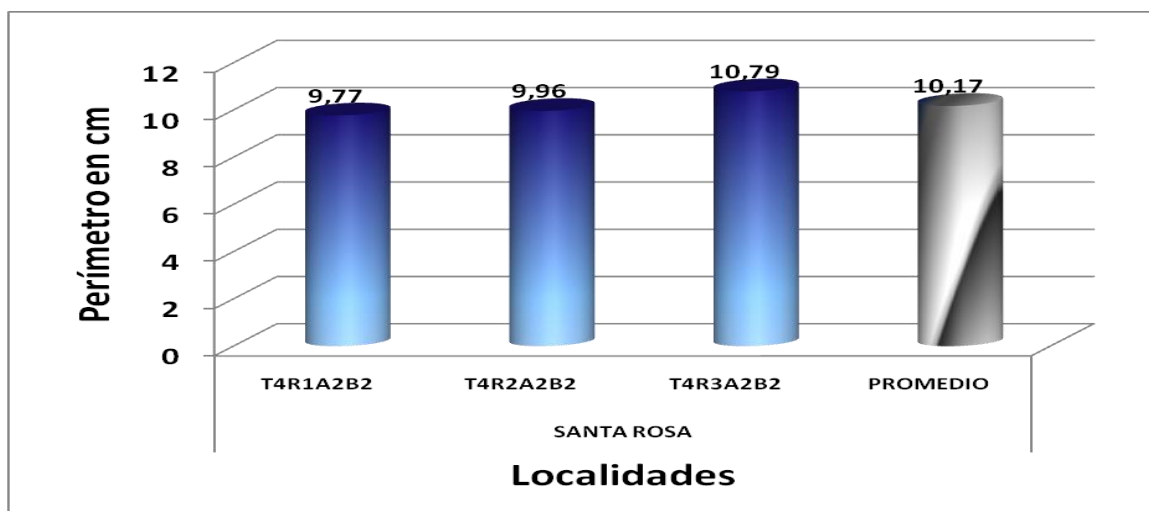
Localidad	Tratamiento	Perímetro en cm
Santa Rosa	T4R1A2B2	9,77
	T4R2A2B2	9,96
	T4R3A2B2	10,79
	Promedio	10,17

Elaboración: Gallardo M, 2012

Para el perímetro de cormos veintiuna semana, no se realizó análisis estadístico porque solamente tenemos resultados en la localidad Santa Rosa.

El ciclo fue más largo para la localidad Santa Rosa por que las condiciones de clima.

En el gráfico 18 se observa que para la localidad Santa Rosa, el promedio de las coronas a las veinte y uno semanas fue 10.17 cm de perímetro.

**GRÁFICO 18. PERÍMETRO DE CORMOS CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 21**

v. **Calibre de los cormos durante el ciclo total del cultivo.**

CUADRO 73. PERÍMETRO DEL CORMO CULTIVO DE LIATRIS POR SEMANA PARA LAS DOS LOCALIDADES

Semana	Perímetro en centímetros	
	Sta Elena	Sta Rosa
1	3,72	2,76
2	3,93	2,84
3	4,00	2,88
4	4,46	2,93
5	4,71	2,99
6	4,83	3,17
7	6,36	3,54
8	7,95	3,93
9	8,72	4,31
10	9,97	4,57
11	11,04	4,65
12	11,92	4,80
13	12,94	4,98
14	14,13	5,31
15	15,47	5,70
16	16,12	6,12
17	16,61	6,55
18	17,82	6,96
19		8,95
20		10,17
21		10,17

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el gráfico 19 podemos observar que el perímetro de la corona del cultivo de liatris para la localidad Santa Elena, comienza a tener un ascenso a partir de la sexta semana, es

decir una semana después del pinch , en la séptima semana se nota claramente que el perímetro o calibre es mayor con resultados altamente significativos estadísticamente.

Mientras que para la localidad Santa Rosa de Pichincha la gráfica no tiene ese comportamiento acelerado se mantiene uniforme hasta la séptima semana, el pinch se realizó en la sexta semana, una semana después de esta labor se observa un cambio en sentido de la curva , tenemos un ligero ascenso progresivo hasta la semana 18, en las semanas 19 y 20 se observa el mayor desarrollo del cultivo , para luego mantenerse en la semana 21 con la cosecha.

En la localidad Santa Elena vemos que no se estabiliza (Gráfico 22) , se debe a que las coronas toman un forma achatada debido a que se suspende el riego durante los últimos días a la cosecha y el suelo tiene una textura arcillosa este se compacta y las coronas comienzan a tomar una forma plana por esta razón el perímetro de la corona es mayor .

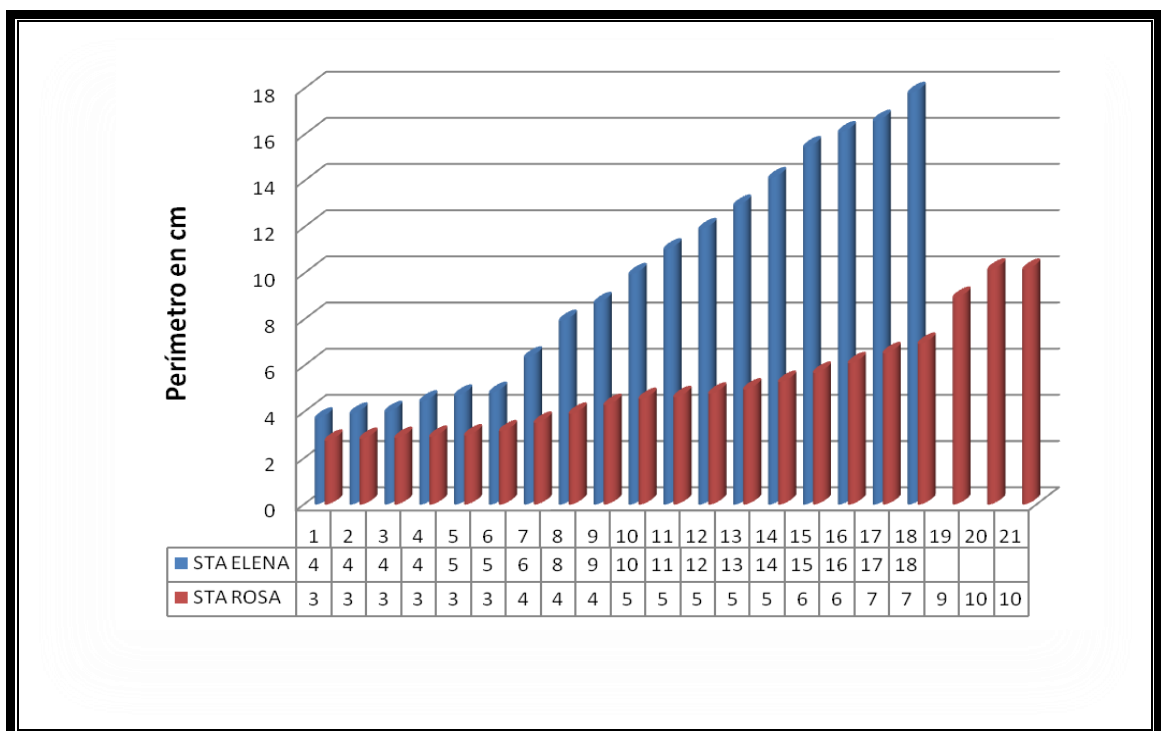


GRÁFICO 19. PERÍMETRO DE LOS CORMOS CULTIVO DE LIATRIS POR SEMANA PARA LAS DOS LOCALIDADES.

3. Número de brotes de los cormos de liatris.

a. Número de brotes del cormo semana 2

Se registró el números de brotes del cormo en la semana 2 (Cuadro 74), el número promedio de brotes fue 4.30 y 1.57 brotes para las localidades Santa Elena y Santa Rosa de Pichincha respectivamente,

CUADRO 74. NÚMERO DE BROTES DEL CORMO CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 2

Localidad	Tratamiento	Número de brotes
Santa Elena	T3R1A2B1	3,4
	T3R2A2B1	5
	T3R3A2B1	4,5
	Promedio	4,30
Santa Rosa	T4R1A2B2	0,6
	T4R2A2B2	2,5
	T4R3A2B2	1,6
	Promedio	1,57

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el análisis de varianza para el número de brotes de los cormos semana 2 (Cuadro 75), presentó diferencias altamente significativas para los tratamientos entre las dos localidades: Santa Elena y Santa Rosa.

El coeficiente de variación fue 5.02%

CUADRO 75. ADEVA NÚMERO DE BROTES DEL CORMO SEMANA 2 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor-f	Probabilidad	Valor-p
Repeticiones	2	3.1	1.552	71.62	0.0138	*
Tratamientos	1	11.21	11.207	517.23	0.0019	**
Error	2	0.04	0.022			
Total	5	14.35				
CV 5.02 %						

Elaboración: Gallardo M, 2012

* = significativo

** = altamente significativo

En la prueba del DMS para el número de brotes del cormo semana 2 (Cuadro 76), presentó diferencia altamente significativa entre las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa, la diferencia de medias fue 2.73 y la prueba del DMS al 5 % y la 1 % fueron 0.521 y 1.202 respectivamente, por lo tanto la diferencia de medias está fuera del rango del 5 % y al 1 %.

CUADRO 76. PRUEBA DE SIGNIFICANCIA PARA EL NÚMERO DE BROTES DEL CORMO SEMANA 2

Sd	0.121
t 5%	4.303
t 1%	9.925
DMS 5%	0.521
DMS 1%	1.202
Diferencia de Medias	2.73

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el gráfico 20 se observa que para la localidad Santa Elena, presentó una diferencia de 2.73 brotes, que representa un 174.47 % más en promedio frente a la localidad de Santa

Rosa de Pichincha. Esta diferencia se debe a que existe una respuesta rápida de los cormos semillas a las condiciones de temperatura y humedad en la localidad Santa Elena; mientras que para la localidad Santa Rosa de Pichincha, las condiciones de temperatura son más bajas y no tenemos la misma respuesta de brotación como en Santa Elena.

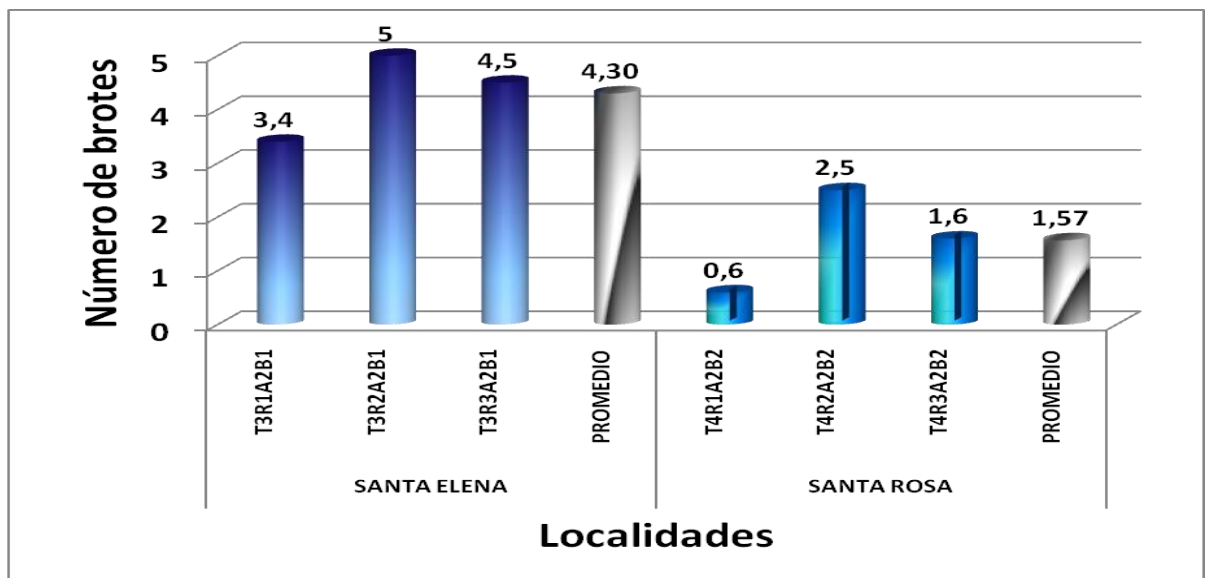


GRÁFICO 20. NÚMERO DE BROTES DE LOS CORMOS DEL CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 2

b. Número de brotes del cormo semana 3

Se registró el número de brotes del cormo semana 3 (Cuadro 77), el número promedio de brotes fue 4.97 y 2.13 brotes para las localidades Santa Elena y Santa Rosa de Pichincha respectivamente

CUADRO 77. NÚMERO DE BROTES DEL CORMO CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 3

Localidad	Tratamiento	Número de brotes
Santa Elena	T3R1A2B1	4,1
	T3R2A2B1	6
	T3R3A2B1	4,8
	Promedio	4,97
Santa Rosa	T4R1A2B2	1,8
	T4R2A2B2	2,7
	T4R3A2B2	1,9
	Promedio	2,13

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el análisis de varianza para el número de brotes de los cormos semana 3 (Cuadro 78), presentó diferencia significativa para los tratamientos entre las dos localidades.

El coeficiente de variación fue 14.38%

CUADRO 78. ADEVA NÚMERO DE BROTES DEL CORMO SEMANA 3 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor-f	Probabilidad	Valor-p
Repeticiones	2	2.08	1.04	8.21	0.1086	Ns
Tratamientos	1	12.04	12.042	95.07	0.0104	*
Error	2	0.25	0.127			
Total	5	14.38				
CV 14.38 %						

Elaboración: Gallardo M, 2012

Ns = no significativo

* = significativo

En la prueba del DMS para el perímetro de cormos tercera semana (Cuadro 79), presentó diferencia significativa entre las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa, la diferencia de medias fue 2.83 y la prueba del DMS al 5 % y la 1 % fueron 1.252 y 2.888 respectivamente, por lo tanto la diferencia de medias está fuera del rango del 5 % y al 1 %.

CUADRO 79. PRUEBA DE SIGNIFICANCIA PARA EL NÚMERO DE BROTES DEL CORMO SEMANA 3

Sd	0,291
t 5%	4,303
t 1%	9,925
DMS 5%	1,252
DMS 1%	2,888
Diferencia de Medias	2,83

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el gráfico 21 se observa que para la localidad Santa Elena, presentó una diferencia de 2.83 brotes, que representa un 52.2 % más en promedio frente a la localidad de Santa Rosa de Pichincha. Esto se debe a que existe una respuesta rápida de los cormos semillas a las condiciones de temperatura y humedad en la localidad Santa Elena.

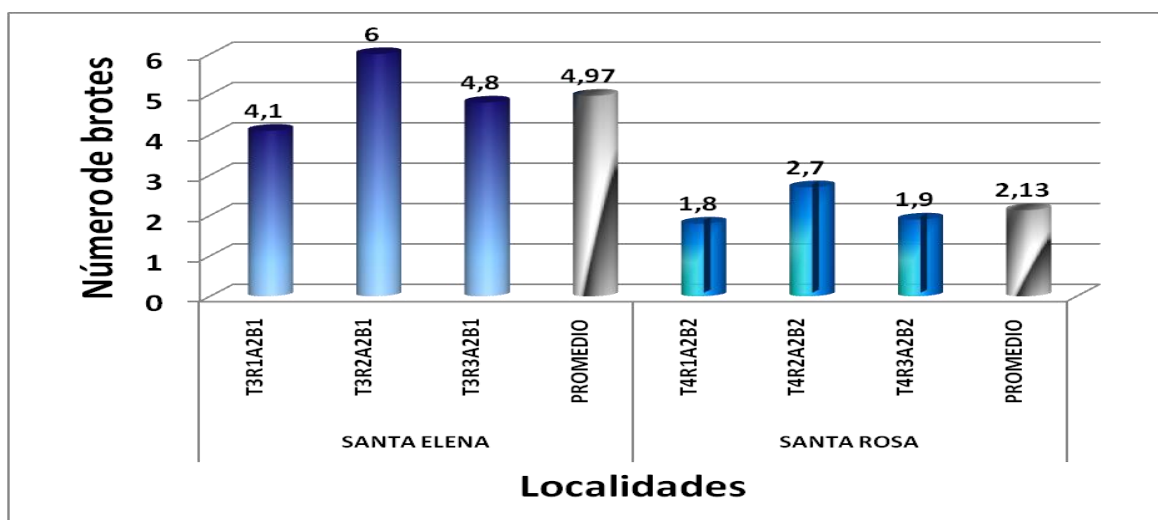


GRÁFICO 21. NÚMERO DE BROTES DE LOS CORMOS DEL CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 3

c. Número de brotes del cormo semana 4

Se registró el número de brotes del cormo semana 4 (Cuadro 80), el número promedio de brotes fue 4.97 y 2.60 brotes para las localidades Santa Elena y Santa Rosa de Pichincha respectivamente,

CUADRO 80. NÚMERO DE BROTES DEL CORMO CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 4

Localidad	Tratamiento	Número de brotes
Santa Elena	T3R1A2B1	4,1
	T3R2A2B1	6
	T3R3A2B1	4,8
	Promedio	4,97
Santa Rosa	T4R1A2B2	2,3
	T4R2A2B2	3,1
	T4R3A2B2	2,4
	Promedio	2,60

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el análisis de varianza para el número de brotes de los cormos semana 4 (Cuadro 81), presentó diferencia significativa para los tratamientos entre las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa.

El coeficiente de variación fue 10.07%

CUADRO 81. ADEVA NÚMERO DE BROTES DEL CORMO SEMANA 4 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor-f	Probabilidad	Valor-p
Repeticiones	2	1.96	0.982	6.47	0.1338	Ns
Tratamientos	1	9.63	9.627	63.47	0.0154	*
Error	2	0.30	0.152			
Total	5	11.89				
CV 10.07 %						

Elaboración: Gallardo M, 2012

Ns = no significativo

* = significativo

En la prueba del DMS para el número de brotes del cormo semana 4 (Cuadro 82), presentó diferencias significativa entre las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa, la diferencia de medias fue 2.53 y la prueba del DMS al 5 % y la 1 % fueron 1.370 y 3.159 respectivamente, por lo tanto la diferencia de medias está fuera del rango del 5 % y al 1 %.

CUADRO 82. PRUEBA DE SIGNIFICANCIA PARA EL NÚMERO DE BROTES DEL CORMO SEMANA 4

Sd	0,318
t 5%	4,303
t 1%	9,925
DMS 5%	1,370
DMS 1%	3,159
Diferencia de Medias	2,53

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el gráfico 22 se observa que para la localidad Santa Elena, presentó una diferencia de 2.37 brotes, que representa un 91.03 % más en promedio frente a la localidad de Santa

Rosa de Pichincha. Esto se debe a que existe una respuesta rápida de los cormos semillas a las condiciones de temperatura y humedad en la localidad Santa Elena; mientras que para la localidad Santa Rosa de Pichincha, las condiciones de temperatura son más bajas y no tenemos la misma respuesta de brotación como en Santa Elena.

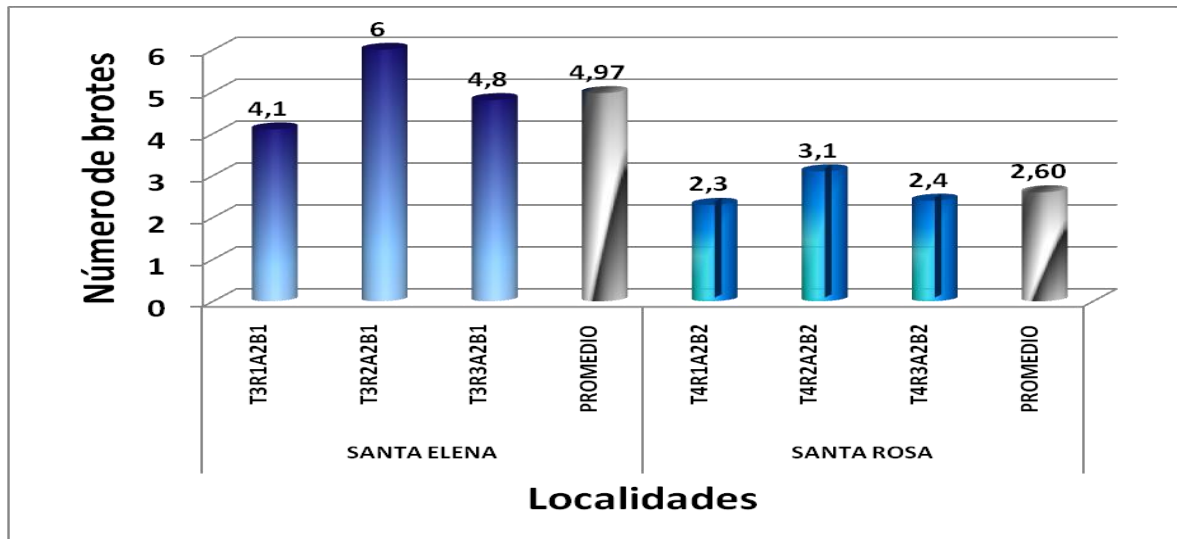


GRÁFICO 22. NÚMERO DE BROTES DE LOS CORMOS DEL CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 4

d. Número de brotes del corno semana 5

Se registró el número de brotes del corno a partir de la quinta semana después de la siembra, el número promedio de brotes fue 5.13 y 2.93 brotes para las localidades Santa Elena y Santa Rosa de Pichincha respectivamente, (Cuadro 83).

CUADRO 83. NÚMERO DE BROTES DEL CORMO CULTIVO DE LIATRIS
SEMANA 5

Localidad	Tratamiento	Número de brotes
Santa Elena	T3R1A2B1	4,3
	T3R2A2B1	6,2
	T3R3A2B1	4,9
	Promedio	5,13
Santa Rosa	T4R1A2B2	2,6
	T4R2A2B2	3,4
	T4R3A2B2	2,8
	Promedio	2,93

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el análisis de varianza para el número de brotes de los cormos semana 5 (Cuadro 84), presentó diferencia significativa entre los tratamientos de las dos localidades.

El coeficiente de variación fue 9.76%

CUADRO 84. ADEVA NÚMERO DE BROTES DEL CORMO SEMANA 5
LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor-f	Probabilidad	Valor-p
Repeticiones	2	1.92	0.962	6.2	0.1388	Ns
Tratamientos	1	7.26	7.260	46.04	0.0207	*
Error	2	0.31	0.155			
Total	5	9.49				
CV 9.76 %						

Elaboración: Gallardo M, 2012

Ns = no significativo

* = significativo

En la prueba del DMS para el número de brotes de cormos semana 5 (Cuadro 85), presentó diferencia significativa entre las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa, la diferencia de medias fue 2.20 y la prueba del DMS al 5 % y la 1 % fueron 1.383 y 3.190 respectivamente, por lo tanto la diferencia de medias está fuera del rango del 5 % y al 1 %.

CUADRO 85. PRUEBA DE SIGNIFICANCIA PARA EL NÚMERO DE BROTES DEL CORMO SEMANA 5

Sd	0,321
t 5%	4,303
t 1%	9,925
DMS 5%	1,383
DMS 1%	3,190
Diferencia de Medias	2,20

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el gráfico 23 se observa que para la localidad Santa Elena, presentó una diferencia de 2.37 brotes, que representa un 91.03 % más en promedio frente a la localidad de Santa Rosa de Pichincha. Esto se debe a que existe una respuesta rápida de los cormos semillas a las condiciones de temperatura y humedad en la localidad Santa Elena; mientras que para la localidad Santa Rosa de Pichincha

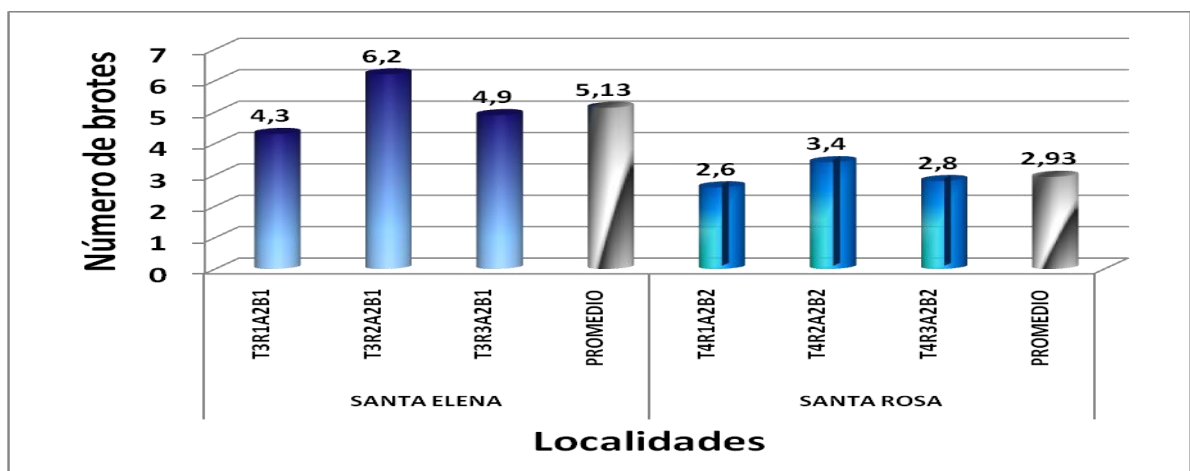


GRÁFICO 23. NÚMERO DE BROTES DE LOS CORMOS DEL CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 5

e. Número de brotes del cormo semana 6

Se registró el número de brotes del cormo a partir de la semana 6 (Cuadro 86), el número promedio de brotes fue 5.13 y 3.37 brotes para las localidades Santa Elena y Santa Rosa de Pichincha respectivamente,

CUADRO 86. NÚMERO DE BROTES DEL CORMO CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 6

Localidad	Tratamiento	Número de brotes
Santa Elena	T3R1A2B1	4,3
	T3R2A2B1	6,2
	T3R3A2B1	4,9
	Promedio	5,13
Santa Rosa	T4R1A2B2	3,1
	T4R2A2B2	3,7
	T4R3A2B2	3,3
	Promedio	3,37

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el análisis de varianza para el número de brotes de los cormos semana 6 (Cuadro 87), presentó diferencia significativa entre los tratamientos de las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa.

El coeficiente de variación fue 11.08%

CUADRO 87. ADEVA NÚMERO DE BROTES DEL CORMO SEMANA 6
LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor-f	Probabilidad	Valor-p
Repeticiones	2	1,63	0,015	3,68	0,2138	Ns
Tratamientos	1	4,68	4,682	21,12	0,0442	*
Error	2	0,44	0,222			
Total	5	6,75				
CV 11.08 %						

Elaboración: Gallardo M, 2012

Ns = no significativo

* = significativo

En la prueba del DMS para el número de brotes de cormos semana 6 (Cuadro 88), presentó diferencia significativa entre las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa, la diferencia de medias fue 1.77 y la prueba del DMS al 5 % y la 1 % fueron 1.655 y 3.818 respectivamente, por lo tanto la diferencia de medias está fuera del rango del 5 % y al 1 %.

CUADRO 88. PRUEBA DE SIGNIFICANCIA PARA EL NÚMERO DE BROTES DEL
CORMO SEMANA 6

Sd	0,385
t 5%	4,303
t 1%	9,925
DMS 5%	1,655
DMS 1%	3,818
Diferencia de Medias	1,77

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el gráfico 24 se observa que para la localidad Santa Elena, presentó una diferencia de 1.77 brotes, que representa un 52.48 % más en promedio frente a la localidad de Santa

Rosa de Pichincha. Esto se debe a que existe una respuesta rápida de los cormos semillas a las condiciones de temperatura y humedad en la localidad Santa Elena; mientras que para la localidad Santa Rosa de Pichincha, las condiciones de temperatura son más bajas y no tenemos la misma respuesta de brotación como en Santa Elena.

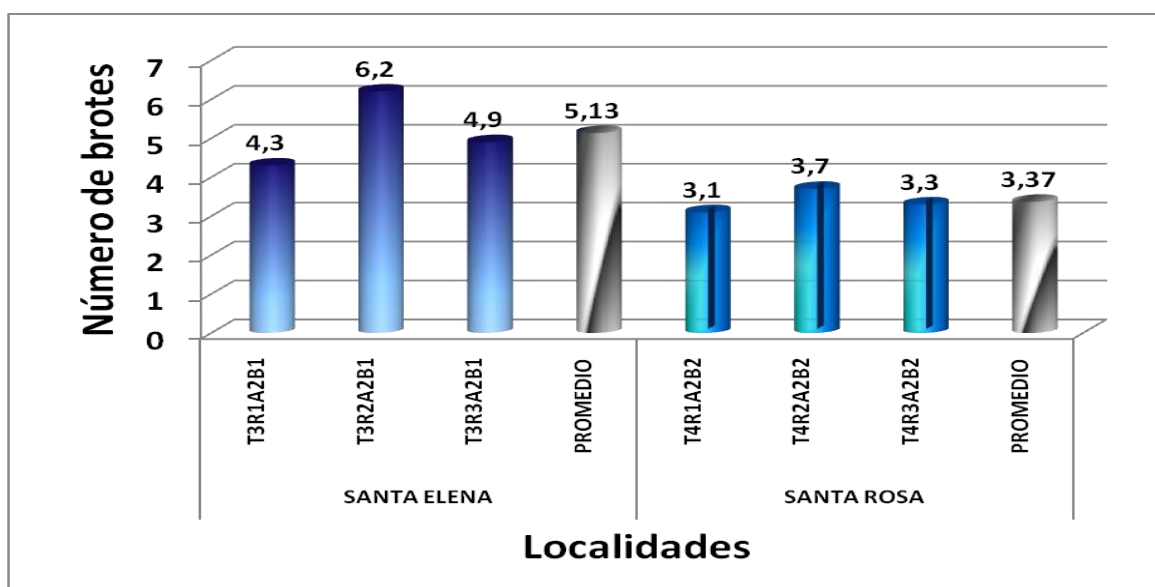


GRÁFICO 24. NÚMERO DE BROTES DE LOS CORMOS DEL CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 6

Número de brotes del corno semana 7

Se registró el número de brotes del corno a partir de la semana 7 (Cuadro 89), el número promedio de brotes fue 5.13 y 3.37 brotes para las localidades Santa Elena y Santa Rosa de Pichincha respectivamente,

CUADRO 89. NÚMERO DE BROTES DEL CORMO CULTIVO DE LIATRIS
SEMANA 7

Localidad	Tratamiento	Número de brotes
Santa Elena	T3R1A2B1	4,6
	T3R2A2B1	6,2
	T3R3A2B1	5
	Promedio	5,27
Santa Rosa	T4R1A2B2	3,1
	T4R2A2B2	3,7
	T4R3A2B2	3,3
	Promedio	3,37

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el análisis de varianza para el número de brotes de los cormos semana 7 (Cuadro 99), presentó diferencia significativa entre los tratamientos de las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa.

El coeficiente de variación fue 8.67%

CUADRO 90. ADEVA NÚMERO DE BROTES DEL CORMO SEMANA 7
LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor-f	Probabilidad	Valor-p
Repeticiones	2	1,29	0,642	4,62	0,17	Ns
Tratamientos	1	4,51	5,415	38,6	0,0249	*
Error	2	0,2	0,14			
Total	5	6,99				
CV 8.67 %						

Elaboración: Gallardo M, 2012

Ns = no significativo

* = significativo

En la prueba del DMS (Cuadro 91) para el número de brotes de cormos séptima semana, existe diferencias significativa entre las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa, la diferencia de medias fue 1.90 y la prueba del DMS al 5 % y la 1 % fueron 1.315 y 3.032 respectivamente, por lo tanto la diferencia de medias está fuera del rango del 5 % y al 1 %.

CUADRO 91. PRUEBA DE SIGNIFICANCIA PARA EL NÚMERO DE BROTES DEL CORMO SEMANA 7

Sd	0,306
t 5%	4,303
t 1%	9,925
DMS 5%	1,315
DMS 1%	3,032
Diferencia de Medias	1,90

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el gráfico 25 se observa que para la localidad Santa Elena, presentó una diferencia de 1.90 brotes, que representa un 56.44 % más en promedio frente a la localidad de Santa Rosa de Pichincha. Estos se deben a que existe una respuesta rápida de los cormos semillas a las condiciones de temperatura y humedad

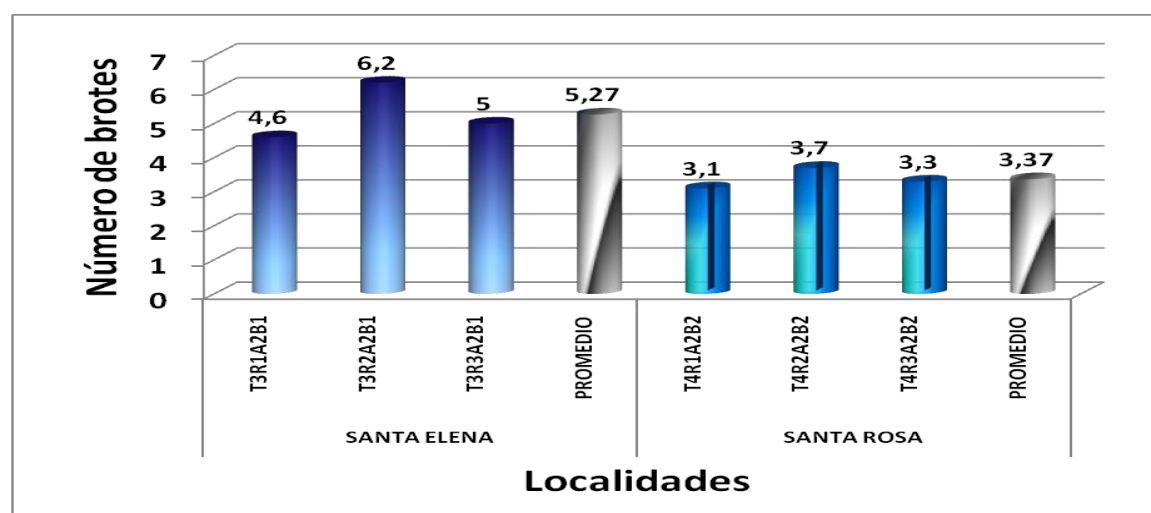


GRÁFICO 25. NÚMERO DE BROTES DE LOS CORMOS DEL CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 7

Número de brotes del corno semana 8

Se registró el número de brotes del corno semana 8 (Cuadro 92), el número promedio de brotes fue 6.53 y 4.03 brotes para las localidades Santa Elena y Santa Rosa de Pichincha respectivamente

CUADRO 92. NÚMERO DE BROTES DEL CORMO CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 8

Localidad	Tratamiento	Número de brotes
Santa Elena	T3R1A2B1	6,9
	T3R2A2B1	6,5
	T3R3A2B1	6,2
	Promedio	6,53
Santa Rosa	T4R1A2B2	3,6
	T4R2A2B2	4,4
	T4R3A2B2	4,1
	Promedio	4,03

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el análisis de varianza para el número de brotes de los cormos semana 8 (Cuadro 93), existe diferencias altamente significativas en los tratamientos entre las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa.

El coeficiente de variación fue 9.27%

CUADRO 93. ADEVA NÚMERO DE BROTES DEL CORMO SEMANA 8
LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor-f	Probabilidad	Valor-p
Repeticiones	2	0,09	0,047	0,19	0,0372	*
Tratamientos	1	9,38	9,375	39,06	0,0247	*
Error	2	0,48	0,24			
Total	5	9,95				
CV 9.27 %						

Elaboración: Gallardo M, 2012

* = significativo

En la prueba del DMS para el número de brotes de cormos octava semana 8 (Cuadro 94), existe diferencia significativa entre las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa, la diferencia de medias fue 2.50 y la prueba del DMS al 5 % y la 1 % fueron 1.721 y 3.970 respectivamente, por lo tanto la diferencia de medias está fuera del rango del 5 % y al 1 %.

CUADRO 94. PRUEBA DE SIGNIFICANCIA PARA EL NÚMERO DE BROTES DEL
CORMO SEMANA 8

Sd	0,400
t 5%	4,303
t 1%	9,925
DMS 5%	1,721
DMS 1%	3,970
Diferencia de Medias	2,50

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el gráfico 26 se observa que para la localidad Santa Elena, existe una diferencia de 2.5 brotes, que representa un 61.98 % más en promedio frente a la localidad de Santa Rosa

de Pichincha. Esto se debe a que existe una respuesta rápida de los cormos semillas a las condiciones de temperatura y humedad en la localidad Santa Elena; mientras que para la localidad Santa Rosa de Pichincha, las condiciones de temperatura son más bajas y no tenemos la misma respuesta de brotación como en Santa Elena.

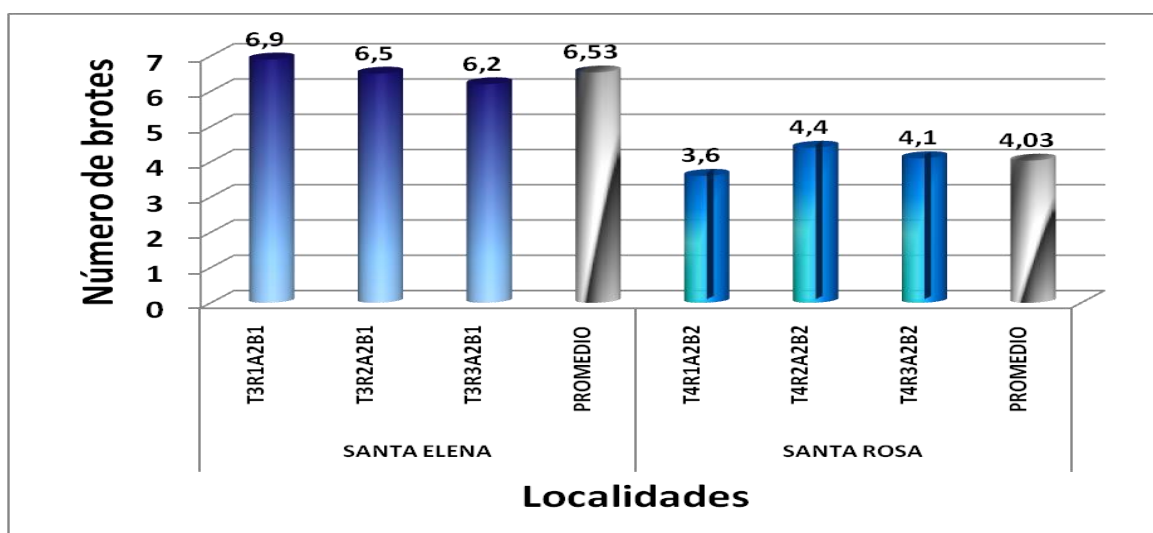


GRÁFICO 26. NÚMERO DE BROTES DE LOS CORMOS DEL CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 8

Número de brotes del corno semana 9

Se registró el número de brotes del corno semana 9 (Cuadro 95), el número promedio de brotes fue 6.97 y 3.93 brotes para las localidades Santa Elena y Santa Rosa de Pichincha respectivamente,

CUADRO 95. NÚMERO DE BROTES DEL CORMO CULTIVO DE LIATRIS
SEMANA 9

Localidad	Tratamiento	Número de brotes
Santa Elena	T3R1A2B1	7,4
	T3R2A2B1	7,1
	T3R3A2B1	6,4
	Promedio	6,97
Santa Rosa	T4R1A2B2	3,42
	T4R2A2B2	3,79
	T4R3A2B2	4,57
	Promedio	3,93

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el análisis de varianza para el número de brotes de los cormos semana 9 (Cuadro 96), presentó diferencia significativa entre los tratamientos para las dos localidades.

El coeficiente de variación fue 14.12%

CUADRO 96. ADEVA NUMERO DE BROTES DEL CORMO SEMANA 9
LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor-f	Probabilidad	Valor-p
Repeticiones	2	0	0,002	0	0,9972	Ns
Tratamientos	1	14,41	14,415	24,64	0,0303	*
Error	2	1,17	0,585			
Total	5	15,59				
CV 14.12 %						

Elaboración: Gallardo M, 2012

Ns = no significativo

* = significativo

En la prueba del DMS para el número de brotes de cormos semana 9 (Cuadro 97), presentó diferencia significativa entre las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa, la diferencia de medias fue 3.04 y la prueba del DMS al 5 % y la 1 % fueron 2.687 y 6.198 respectivamente, por lo tanto la diferencia de medias está fuera del rango del 5 % y al 1 %.

CUADRO 97. PRUEBA DE SIGNIFICANCIA PARA EL NÚMERO DE BROTES DEL CORMO SEMANA 9

Sd	0,624
t 5%	4,303
t 1%	9,925
DMS 5%	2,687
DMS 1%	6,198
Diferencia de Medias	3,04

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el gráfico 27 se observa que para la localidad Santa Elena, existe una diferencia de 3.04 brotes, que representa un 77.42 % más en promedio frente a la localidad de Santa Rosa de Pichincha. Estos se deben a que existe una respuesta rápida de los cormos semillas a las condiciones de temperatura y humedad en la localidad Santa Elena.

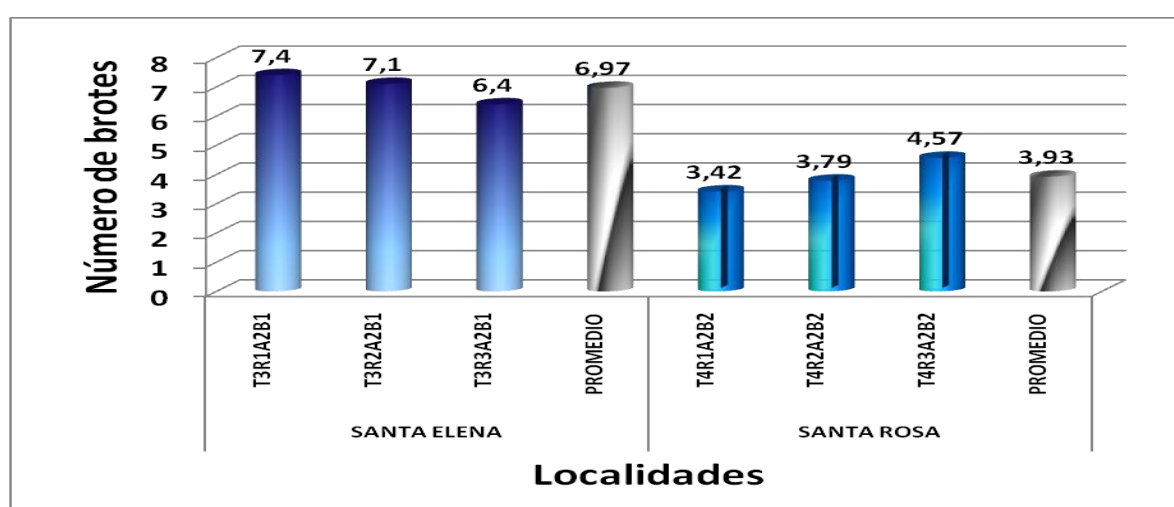


GRÁFICO 27. NÚMERO DE BROTES DE LOS CORMOS DEL CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 9

Número de brotes del cormo semana 10

Se registró el número de brotes del cormo semana 10 (Cuadro 98), el número promedio de brotes fue 7.07 y 5.07 brotes para las localidades Santa Elena y Santa Rosa de Pichincha respectivamente,

CUADRO 98. NÚMERO DE BROTES DEL CORMO CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 10

Localidad	Tratamiento	Número de brotes
Santa Elena	T3R1A2B1	7,5
	T3R2A2B1	7,1
	T3R3A2B1	6,6
	Promedio	7,07
Santa Rosa	T4R1A2B2	4,8
	T4R2A2B2	5,4
	T4R3A2B2	5
	Promedio	5,07

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el análisis de varianza para el número de brotes de los cormos semana 10 (Cuadro 99), presentó diferencia significativa entre los tratamientos para las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa.

El coeficiente de variación fue 7.09%

CUADRO 99. ADEVA NUMERO DE BROTES DEL CORMO SEMANA 10
LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor-f	Probabilidad	Valor-p
Repeticiones	2	0,22	0,112	0,6	0,6236	Ns
Tratamientos	1	6	6	32,43	0,0295	*
Error	2	0,37	0,185			
Total	5	6,59				
CV 7.09 %						

Elaboración: Gallardo M, 2012

Ns = no significativo

* = significativo

En la prueba del DMS para el número de brotes de cormos semana 10 (Cuadro 100), presentó diferencia significativa entre las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa, la diferencia de medias fue 2 y la prueba del DMS al 5 % y la 1 % fueron 1.511 y 3.486 respectivamente, por lo tanto la diferencia de medias está fuera del rango del 5 % y al 1 %.

CUADRO 100. PRUEBA DE SIGNIFICANCIA PARA EL NÚMERO DE BROTES
DEL CORMO SEMANA 10

Sd	0,351
t 5%	4,303
t 1%	9,925
DMS 5%	1,511
DMS 1%	3,486
Diferencia de Medias	2,00

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el gráfico 28 se observa que para la localidad Santa Elena, existe una diferencia de 2 brotes, que representa un 39.47 % más en promedio frente a la localidad de Santa Rosa

de Pichincha. Esto se debe a que existe una respuesta rápida de los cormos semillas a las condiciones de temperatura y humedad en la localidad Santa Elena; mientras que para la localidad Santa Rosa de Pichincha, las condiciones de temperatura son más bajas y no tenemos la misma respuesta de brotación como en Santa Elena.

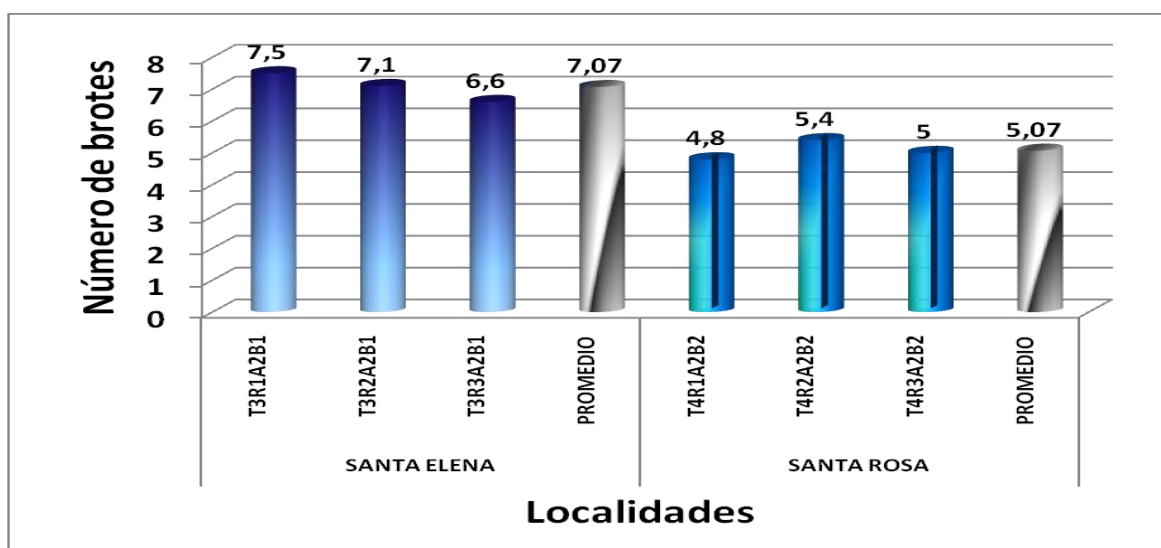


GRÁFICO 28. NÚMERO DE BROTES DE LOS CORMOS DEL CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 10

Número de brotes del corno semana 11

Se registró el número de brotes del corno semana 11 (Cuadro 101), el número promedio de brotes fue 7,07 y 5,07 brotes para las localidades Santa Elena y Santa Rosa de Pichincha respectivamente.

CUADRO 101. NÚMERO DE BROTES DEL CORMO CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 11 HASTA FINALIZAR EL CICLO

Localidad	Tratamiento	Número de brotes
Santa Elena	T3R1A2B1	7,5
	T3R2A2B1	7,1
	T3R3A2B1	6,6
	Promedio	7,07
Santa Rosa	T4R1A2B2	4,8
	T4R2A2B2	5,4
	T4R3A2B2	5
	Promedio	5,07

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el análisis de varianza para el número de brotes de los cormos semana 11 (Cuadro 102) presentó diferencia significativa entre los tratamientos para las dos localidades.

El coeficiente de variación fue 7.74%

CUADRO 102. ADEVA NÚMERO DE BROTES DEL CORMO SEMANA 11 HASTA FINALIZAR EL CICLO, LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor-f	Probabilidad	Valor-p
Repeticiones	2	0,24	0,122	0,55	0,6456	Ns
Tratamientos	1	6,2	6,202	27,9	0,0339	*
Error	2	0,44	0,222			
Total	5	6,89				
CV 7.74 %						

Elaboración: Gallardo M, 2012

Ns = no significativo

* = significativo

En la prueba del DMS para el número de brotes de cormos semana 11 (Cuadro 103), presentó diferencia significativa entre las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa, la diferencia de medias fue 2 y la prueba del DMS al 5 % y la 1 % fueron 1.511 y 3.486 respectivamente, por lo tanto la diferencia de medias está fuera del rango del 5 % y al 1 %.

CUADRO 103. PRUEBA DE SIGNIFICANCIA PARA EL NÚMERO DE BROTES DEL CORMO SEMANA 11 HASTA FINALIZAR EL CICLO

Sd	0,385
t 5%	4,303
t 1%	9,925
DMS 5%	1,655
DMS 1%	3,818
Diferencia de Medias	2,03

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el gráfico 29 se observa que para la localidad Santa Elena, existe una diferencia de 2 brotes, que representa un 39.47 % más en promedio frente a la localidad de Santa Rosa de Pichincha. Esto se debe a que existe una respuesta rápida de los cormos semillas a las condiciones de temperatura y humedad en la localidad Santa Elena.

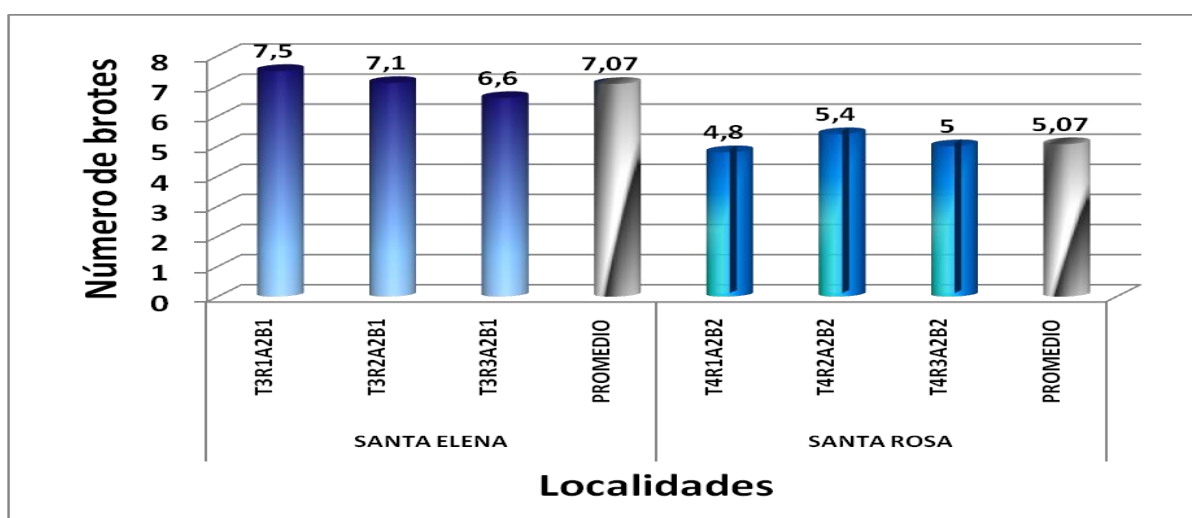


GRAFICO 29. NÚMERO DE BROTES DE LOS CORMOS DEL CULTIVO DE LIATRIS SEMANA 11 HASTA FINALIZAR EL CICLO

Número de brotes de los cormos durante todo ciclo del cultivo de liatris.

CUADRO 104. NÚMERO DE BROTES DE LAS CORONAS DE LIATRIS POR SEMANA Y LOCALIDAD.

N° Semanas	Santa Elena	Santa Rosa
1	0	0
2	4,3	1,57
3	4,97	2,13
4	5,13	2,6
5	5,13	2,93
6	5,13	3,37
7	5,27	3,37
8	6,53	4,03
9	6,97	4,03
10	7,07	5,07
11	7,10	5,07
12	7,10	5,07
13	7,10	5,07
14	7,10	5,07
15	7,10	5,07
16	7,10	5,07
17	7,10	5,07
18	7,10	5,07
19	7,10	5,07

Elaboración: Gallardo M, 2012

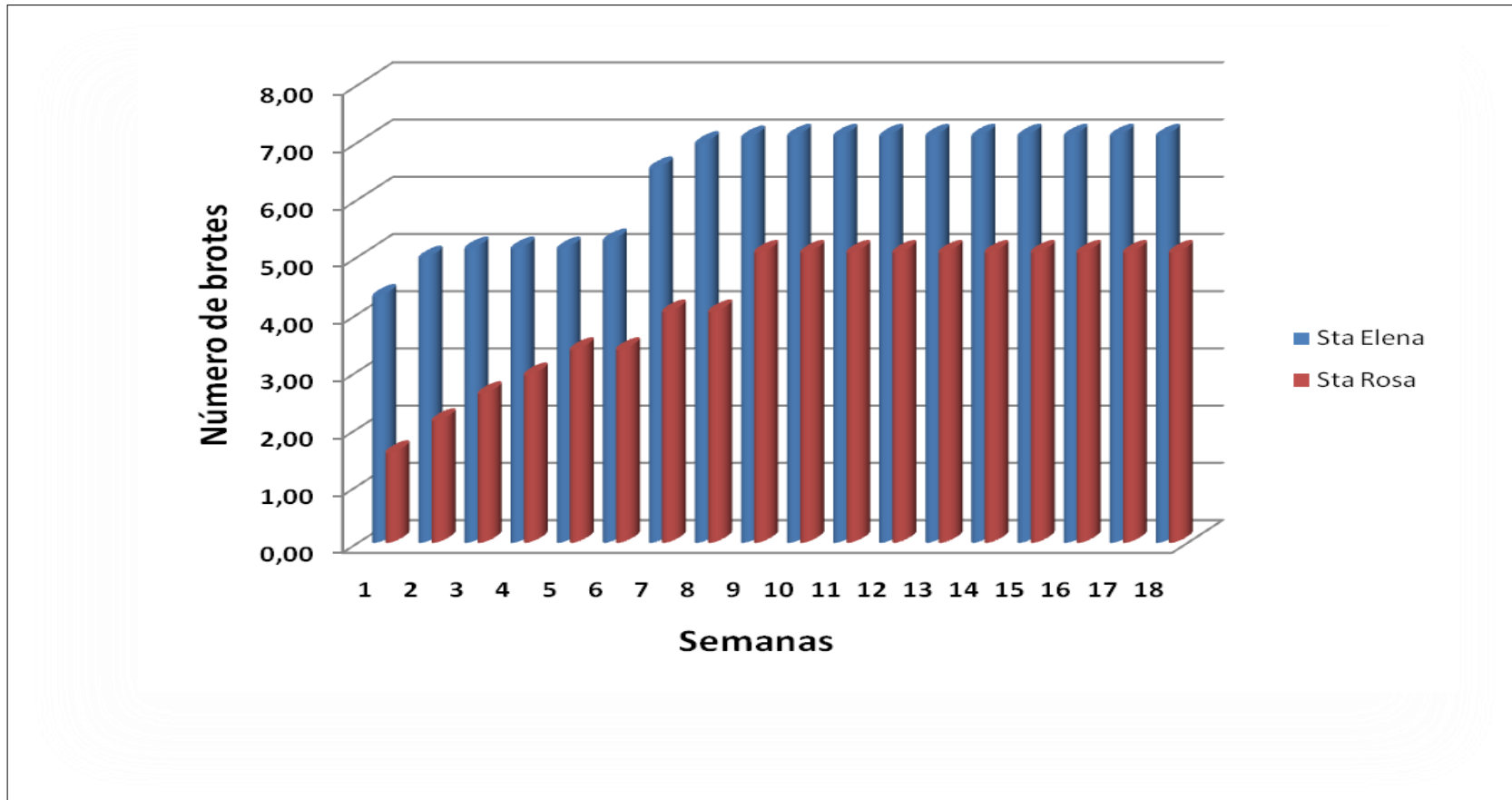


GRÁFICO 30. NÚMERO DE BROTOS DE LOS CORMOS DEL CULTIVO DE LIATRIS POR SEMANA Y LOCALIDAD

4. Porcentaje de brotación del cultivo de liatris (15 DDS)

Se registró el porcentaje de brotación de una densidad de 50 cormos por metro cuadrado a los 15 días después de la siembra, el porcentaje promedio de brotes fue 91 % y 97.33 % para las localidades Santa Elena y Santa Rosa de Pichincha respectivamente, para el cálculo se utilizó la siguiente fórmula (Cuadro 105).

$$\% \text{ Brotación} = \frac{\text{Semillas brotadas}}{\text{Densidad de siembra (m}^2\text{)}} * 100$$

CUADRO 105. PORCENTAJE DE BROTACIÓN DEL CULTIVO DE LIATRIS DOS SEMANAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA

Localidad	Tratamiento	% Brotación
Santa Elena	T3R1A2B1	90.00
	T3R2A2B1	91.00
	T3R3A2B1	92.00
	Promedio	91.00
Santa Rosa	T4R1A2B2	95.00
	T4R2A2B2	98.00
	T4R3A2B2	99.00
	Promedio	97.33

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el análisis de varianza (Cuadro 106) para el porcentaje de brotación del cultivo de liatris dos semanas después de la siembra, existe diferencias significativas en los tratamientos entre las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa.

El coeficiente de variación fue 0.87%

CUADRO 106. ADEVA PORCENTAJE DE BROTACIÓN LIATRIS DESPUÉS DE DOS SEMANAS DE LA SIEMBRA

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor-f	Probabilidad	Valor - p
Repeticiones	2	9,33	4,667	7,00	0,1250	Ns
Tratamientos	1	60,17	60,167	90,25	0,0109	*
Error	2	1,33	0,667			
Total	5	70,83				
CV 0.87 %						

Elaboración: Gallardo M, 2012

Ns = no significativo

* = significativo

En la prueba del DMS (Cuadro 107) para el porcentaje de brotación a las dos semanas después de la siembra , existe diferencias significativas entre las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa, la diferencia de medias fue 6 y la prueba del DMS al 5 % y la 1 % fueron 2.869 y 6.618 respectivamente, por lo tanto la diferencia de medias está dentro del rango del 5 % y al 1 %.

CUADRO 107. PRUEBA DE SIGNIFICANCIA PARA EL PORCENTAJE DE BROTACIÓN

Sd	0,667
t 5%	4,303
t 1%	9,925
DMS 5%	2,869
DMS 1%	6,618
Diferencia de Medias	6,00

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el gráfico 31 se observa que para la localidad Santa Rosa de Pichincha, existe una diferencia de brotación del 6.33 % frente a la localidad de Santa Elena de Pichincha; este comportamiento se debe por que el porcentaje de mortalidad de los cormos semilla en la localidad Santa Elena es mayor debido a problemas de salinidad de los suelos de la Península, tienen un EC 8.1 mmhos/cm. los cormos se deshidratan rápidamente si no se suministra oportunamente el riego; mientras tanto en la localidad Santa Rosa la conductividad eléctrica del suelos es de 0.1 mmhos/cm. no ocasiona mayor problema en los cultivos.

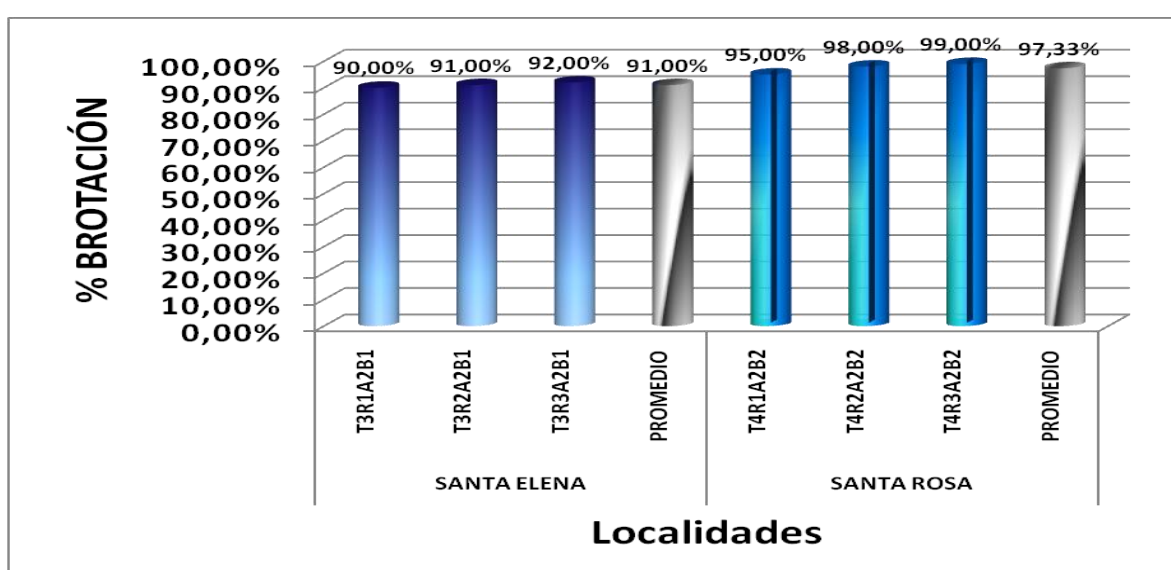


GRÁFICO 31. PORCENTAJE DE BROTACIÓN LIATRIS POR LOCALIDAD

4.1 Porcentaje de mortalidad del cultivo de liatris al finalizar la cosecha.

Se registró el porcentaje de mortalidad de una población de 3000 cormos por localidad al finalizar la cosecha, el porcentaje promedio de mortalidad fue 15 % y 3 % para las localidades Santa Elena y Santa Rosa de Pichincha respectivamente, para el cálculo se utilizó la siguiente fórmula (Cuadro 108).

$$\% \text{Mortalidad} = \frac{\text{Semillas muertas}}{\text{Densidad de siembra (m}^2\text{)}} * 100$$

CUADRO 108. PORCENTAJE DE MORTALIDAD DEL CULTIVO DE LIATRIS AL FINALIZAR LA COSECHA

Localidad	Tratamiento	% Mortalidad
Santa Elena	T3R1A2B1	11.00
	T3R2A2B1	24.00
	T3R3A2B1	12.00
	Promedio	15.67
Santa Rosa	T4R1A2B2	7.00
	T4R2A2B2	1.00
	T4R3A2B2	3.00
	Promedio	3.67

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el análisis de varianza (Cuadro 109) para el porcentaje de mortalidad del cultivo de liatris al finalizar la cosecha, existe diferencias no significativas en los tratamientos entre las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa.

El coeficiente de variación fue 7.2 %

CUADRO 109. ADEVA PORCENTAJE DE MORTALIDAD CULTIVO DE LIATRIS AL FINALIZAR LA COSECHA

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor - f	Probabilidad	Valor - p
Repeticiones	2	26,33	13,167	0,27	0,7865	Ns
Tratamientos	1	216,00	216,000	4,45	0,1693	Ns
Error	2	97,00	48,500			
Total	5	339,33				
CV 7.2 %						

Elaboración: Gallardo M, 2012

Ns = no significativo

5. Altura de las plantas a los 30 días después de la siembra

Se registró la altura de las plantas de liatris medidas en centímetros desde la base hasta la punta de la hoja más alta, de una población de 10 plantas muestreadas al azar por tratamiento, estas plantas son identificadas cada una con un número impreso en una etiqueta, para el cultivo de liatris tenemos una sola lectura debido a que en la quinta y sexta semana se procede con el pich (Eliminación del brote principal) para las localidades Santa Elena y Santa Rosa de Pichincha respectivamente, a una altura aproximada de 15 a 20 cm (Cuadro 110).

CUADRO 110. ALTURA DE LAS PLANTAS DE LIATRIS A LOS 30 DIAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA

Localidad	Tratamiento	Altura en cm
Santa Elena	T3R1A2B1	19.64
	T3R2A2B1	20.32
	T3R3A2B1	20.62
	Promedio	20.19
Santa Rosa	T4R1A2B2	9.02
	T4R2A2B2	9.21
	T4R3A2B2	9.35
	Promedio	9.19

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el análisis de varianza (Cuadro 111) para la altura de plantas del cultivo de liatris a los 30 días después de la siembra, existe diferencias altamente significativas en los tratamientos entre las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa.

El coeficiente de variación fue 1.63 %

CUADRO 111. ADEVA PARA ALTURA DE PLANTAS CULTIVO DE LIATRIS A LOS 30 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor-f	Probabilidad	Valor-p
Repeticiones	2	0,44	0,222	3,87	0,2051	Ns
Tratamientos	1	181,5	181,5	3164,76	0,0003	**
Error	2	0,11	0,057			
Total	5	182,06				
CV 1.63 %						

Elaboración: Gallardo M, 2012

Ns = no significativo

** = altamente significativo

En la prueba del DMS (Cuadro 112) para altura de plantas a los 30 días después de la siembra, existe diferencias altamente significativas entre las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa, la diferencia de medias fue 11 y la prueba del DMS al 5 % y la 1 % fueron 0.839 y 1.935 respectivamente, por lo tanto la diferencia de medias está fuera del rango del 5 % y al 1 %.

CUADRO 112. PRUEBA DE SIGNIFICANCIA PARA LA ALTURA DE PLANTAS A LOS 30 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA.

Sd	0,195
t 5%	4,303
t 1%	9,925
DMS 5%	0,839
DMS 1%	1,935
Diferencia de Medias	11,00

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el gráfico 32 se observa que para la localidad Santa Elena, existe una diferencia de altura de 11 centímetros frente a la localidad de Santa Rosa de Pichincha a los 30 días después de la siembra; este comportamiento se debe a las condiciones de clima de la localidad Santa Elena, la temperatura es mayor en ésta localidad frente a Santa Rosa de Pichincha que se caracteriza por tener un clima frío.

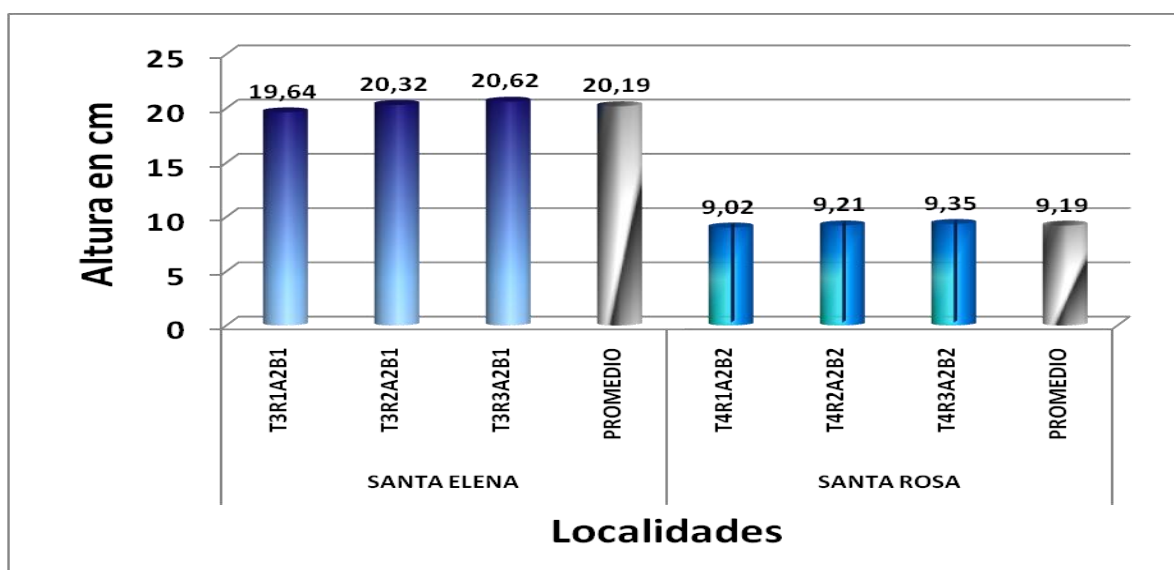


GRÁFICO 32. ALTURA DE LA PLANTA A LOS 30 DIAS DE SIEMBRA

6. Porcentaje de cormos productivos y de engorde a la cosecha.

Se registró el porcentaje de cormos productivos y de engorde de las coronas de liatris, al finalizar la cosecha (Cuadro 113), los porcentajes promedios para cormos productivos fueron 93,19% y 58,59% para las localidades Santa Elena y Santa Rosa de Pichincha respectivamente.

CUADRO 113. PORCENTAJE DE ENGORDE Y PRODUCCIÓN CULTIVO DE LIATRIS

Localidades	Tratamientos	Total cormos sembrados	Coronas cosechadas	% Recuperación	Calibre cm					Total engorde	Total producción	Total cormos	% re-engorde	% producción	Índice producción
					2-3	4-5	6-7	8	>8						
Santa Elena	T3R1A2B1	1000	889	89%	310	1502	1984	763	93	310	4342	4652	6.66%	93.34%	4.652
	T3R2A2B1	1000	763	76%	332	1052	1758	831	136	332	3777	4109	8.08%	91.92%	4.109
	T3R3A2B1	1000	885	89%	304	1946	2055	965	73	304	5039	5343	5.69%	94.31%	5.343
	Total	3000	2537	85%	946	4500	5797	2559	302	946	13158	14104	6.81%	93.19%	4.70
Santa Rosa	T4R1A2B2	1000	932	93%	1500	1400	550	160	0	1500	2110	3610	41.55%	58.45%	3.61
	T4R2A2B2	1000	995	100%	1500	1250	670	200	0	1500	2120	3620	41.44%	58.56%	3.62
	T4R3A2B2	1000	970	97%	1700	1230	818	373	0	1700	2421	4121	41.25%	58.75%	4.121
	Total	3000	2897	97%	4700	3880	2038	733	0	4700	6651	11351	41.41%	58.59%	3.78

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el análisis de varianza (Cuadro 114) para porcentaje de cormos productivos al finalizar la cosecha del cultivo de liatris, existe diferencias no significativas entre las repeticiones y los tratamientos para las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa.

El coeficiente de variación fue 6,34 %

CUADRO 114. ADEVA PARA EL PORCENTAJE DE CORMOS PRODUCTIVOS

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor-f	Probabilidad	Valor-p
Repeticiones	2	7856,33	3928,167	5,43	0,1555	Ns
Tratamientos	1	12604,17	12604,167	17,43	0,0529	Ns
Error	2	1446,33	723,167			
Total	5	21906,83				
CV 6,34 %						

Elaboración: Gallardo M, 2012

Ns = no significativo

En el gráfico 33 se observa que para la localidad Santa Elena, existe una diferencia de altura de 11 centímetros frente a la localidad de Santa Rosa de Pichincha a los 30 días después de la siembra; este comportamiento se debe a las condiciones de clima de la localidad Santa Elena, la temperatura es mayor en ésta localidad frente a Santa Rosa de Pichincha que se caracteriza por tener un clima frío.

Este comportamiento se debe a que las condiciones edafológicas y climatológicas que son propias de cada zona, en la localidad Santa Elena existe una mejor adaptabilidad del cultivo y por eso su productividad es mayor; matemáticamente es diferente el índice total de producción en la localidad Santa Elena con 4.7 cormos por corona sembrada mientras que en la localidad Santa Rosa de Pichincha tenemos 3.78 cormos por cada corona sembrada; la diferencia es 0.92 cormos más para la localidad Santa Elena.

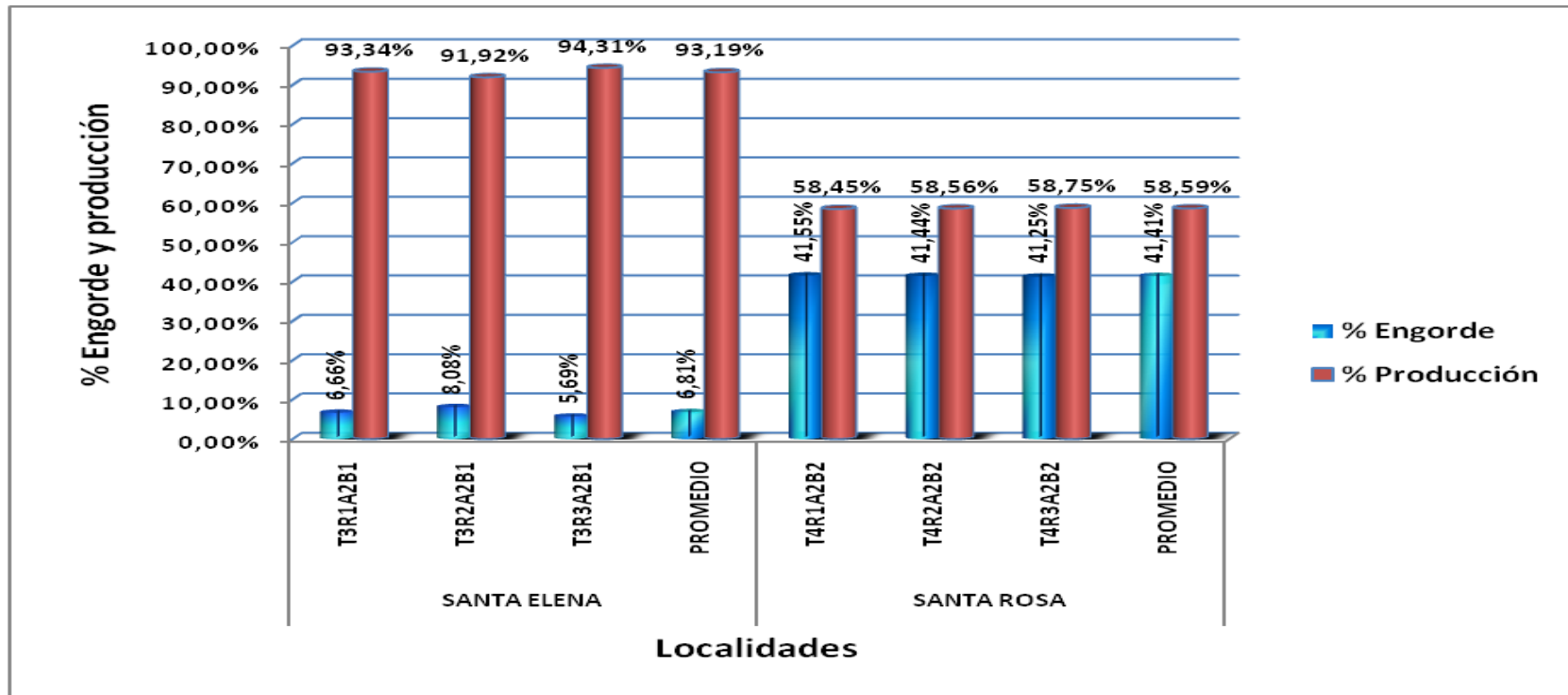


GRÁFICO 33. PORCENTAJE DE ENGORDE Y PRODUCCIÓN LOCALIDAD SANTA ELENA Y SANTA ROSA

7. Producción de tallos

Se registró la producción de tallos en campo y postcosecha de cada uno de los cultivos en sus diferentes grados de calidad súper xtra, xtra, selec y fancy; (Cuadro 115); las producciones promedios fueron 602140 tallos para Santa Elena vs 687820 tallos para Santa Rosa del Quinche.

CUADRO 115. PRODUCCIÓN DE TALLOS POR GRADOS DE CALIDAD

LOCALIDADES	Especificación	SPX	XTR	SEL	FNJ	TOTAL TALLOS COSECHADOS	TOTAL CORMOS SEMBRADOS	PROYECCIÓN TALLOS /CORMO	PROYECCIÓN TALLOS	EFICIENCIA TOTAL %
	Largo de tallo cm	90	80-89	70-79	60-69					
	Longitud de inflorescencia cm	30-35	26-29	21-25	16-20					
Santa Elena	T3R1A2B1	177929	222411	158865	76255	635460	357000	2	714000	89,00%
	T3R2A2B1	141086	168218	173645	59690	542640	357000	2	714000	76,00%
	T3R3A2B1	194779	238762	125664	69115	628320	357000	2	714000	88,00%
	Promedio Tallos	171265	209797	152725	68354	602140	357000	2	714000	84,33%
	% Producción/Grado	28,44%	34,84%	25,36%	11,35%	100,00%				
Santa Rosa del Quinche	T4R1A2B2	199206	265608	139444	59762	664020	357000	2	714000	93,00%
	T4R2A2B2	219127	268607	155509	63617	706860	357000	2	714000	99,00%
	T4R3A2B2	200848	283958	124664	83110	692580	357000	2	714000	97,00%
	Promedio Tallos	206394	272724	139873	68830	687820	357000	2	714000	96,33%
	% Producción/Grado	30,01%	39,65%	20,34%	10,01%	100,00%				

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el análisis de varianza (Cuadro 116) para rendimiento por hectárea, existe diferencias significativas entre los tratamientos para las localidades de Santa Elena y Santa Rosa de Pichincha.

El coeficiente de variación fue 7.71 %

CUADRO 116. ADEVA PARA LA PRODUCCIÓN DE TALLOS

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor-f	0,05	0,01	Valor p
Repeticiones	2	1342462800,00	671231400,000	0,27	19,00	99,00	Ns
Tratamientos	1	11011593600,00	11011593600,000	4,45	18,51	98,50	*
Error	2	4945021200,00	2472510600,000				
Total	5	17299077600,00					
Coefficiente de variación: 7.71 %							

Elaboración: Gallardo M, 2012

Ns = no significativo

* = significativo

En la prueba del DMS (Cuadro 117) para producción de tallos en sus diferentes grados de calidad al finalizar la cosecha, no presentan diferencias significativas entre las repeticiones, mientras que para los tratamientos si existe diferencias significativas entre localidades. La diferencia de medias fue 85680 y la prueba del DMS al 5 % y la 1 % fueron 174700 y 402952 respectivamente, por lo tanto la diferencia de medias está fuera del rango del 5 % y al 1 %.

CUADRO 117: PRUEBA DE SIGNIFICANCIA PARA PRODUCCION DE TALLOS AL FINALIZAR LA COSECHA.

Sd	40599,76
t 5%	4,30
t 1%	9,93
DMS 5%	174.700,76
DMS 1%	402.952,60
Diferencia de Medias	85.680,00

En el gráfico 34 se observa que la localidad Santa Elena tiene un rendimiento promedio de 602140 tallos/Ha frente a la localidad Santa Rosa de Pichincha con 687820 tallos /Ha, existe una diferencia de producción de 85680 tallos /Ha.

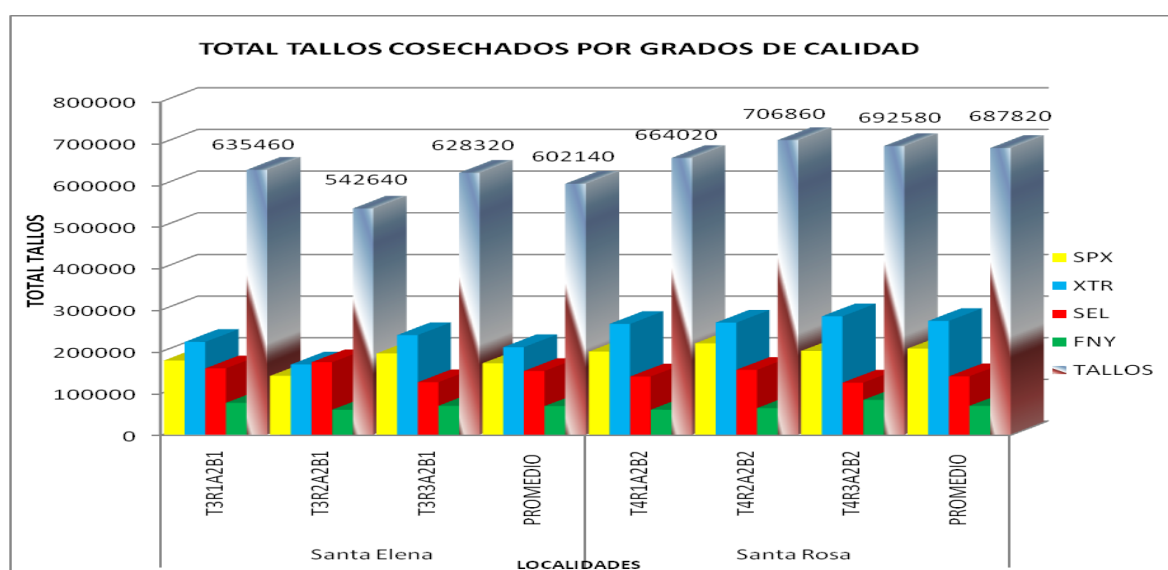


GRÁFICO 34. PRODUCCIÓN DE TALLOS EXPORTABLES POR HA CULTIVO DE LIATRIS

8. Producción en TM/Ha

Se registró el porcentaje de cormos productivos y de engorde de las coronas de liatris, al finalizar la cosecha (Cuadro 118), los porcentajes promedios fueron 10,00 y 7,71 tm/ha para las localidades Santa Elena y Santa Rosa de Pichincha respectivamente.

CUADRO 118. PRODUCCION EN TONELADAS MÉTRICAS POR LOCALIDAD

Localidades	Trat.	Peso inicial 100 cormos (gr)	N° de Coronas/m ²	N° coronas/ a la cosecha	Peso final de las coronas (gr)	Ganancia de peso (gr)	% ganancia peso	Tm/Ha
Santa Elena	T3R1A2B1	95,00	47,00	889	3152,50	3057,50	3218,42%	10,17
	T3R2A2B1	75,00	43,00	763	3145,10	3070,10	4093,47%	10,15
	T3R3A2B1	80,00	45,00	885	3003,50	2923,50	3654,38%	9,69
	Promedio	83,33	45,00	845,66	3100,37	3017,03	3655,42%	10,00
Santa Rosa	T4R1A2B2	97,30	47,00	932,00	2670,00	2572,70	2644,09%	8,61
	T4R2A2B2	92,70	49,00	995,00	2335,00	2242,30	2418,88%	7,53
	T4R3A2B2	91,10	49,00	970,00	2161,00	2069,90	2272,12%	6,97
	Promedio	93,70	48,33	965,67	2388,67	2294,97	2445,03%	7,71

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el análisis de varianza (Cuadro 119) para rendimiento por hectárea, existe diferencias significativas entre los tratamientos para las localidades de Santa Elena y Santa Rosa de Pichincha.

El coeficiente de variación fue 13,21 %

CUADRO 119. ADEVA PARA PRODUCCIÓN EN TM/HA CULTIVO DE LIATRIS

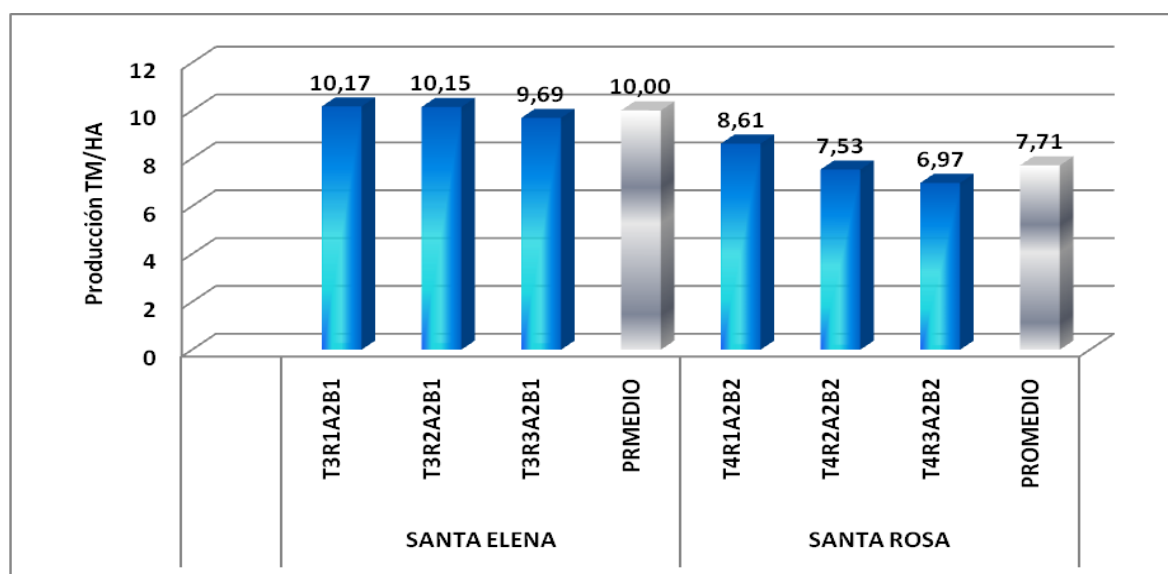
Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor-f	Probabilidad	Valor-p
Repeticiones	2	128332.00	64.166.000	0.4	0.7167	Ns
Tratamientos	1	2196150.00	2.196.150.000	13.53	0.0666	*
Error	2	324688.00	162.344.000			
Total	5	2649170.00				
CV 13,21						

Elaboración: Gallardo M, 2012

Ns = no significativo

* = significativo

En el gráfico 35 se observa que la localidad Santa Elena tiene un rendimiento promedio de 10 TM/Ha frente a la localidad Santa Rosa de Pichincha con 7,71 TM/Ha, existe una diferencia de producción de 2,29 TM/Ha.; este comportamiento se debe a las condiciones de clima de la localidad Santa Elena, la temperatura es mayor en ésta localidad frente a Santa Rosa de Pichincha que se caracteriza por tener un clima frío

**GRÁFICO 35. PRODUCCIÓN EN TM/HA CULTIVO DE LIATRIS**

9. Análisis económico del cultivo por localidad.

Se realizó un análisis de costos de producción por cultivo y localidad, mediante el método del presupuesto parcial de PERRIN.

a. Presupuesto de costos variables cultivo de liatris.

CUADRO 120. PRESUPUESTO DE COSTOS VARIABLES

Cultivo	Rubro	Santa Elena			Santa Rosa		
		Total/h a	Cost. Unit	Total usd	Total/h a	Cost. Unit	Total usd
Laitris	Transporte						
	Flete camión	6	450	2700	6	20	120
	Mano de obra						
	Construcción de camas	222	15	3330	222	2,4	532,8
	Jornales	2	230	3680	2	350	5600
Total USD				9710			6252,8

Elaboración: Gallardo M, 2012

b. Ingresos

CUADRO 121. INGRESOS

Localidad	Total bulbos cosechados ha	Ajustado 10 %	Costo unitario USD	Costo Total USD/ha	Beneficio Neto
Santa Elena	1054500	949050	0,08	75924,00	66214,00
Santa Rosa	839160	755244	0,08	60419,52	54166,72

Elaboración: Gallardo M, 2012

c. Beneficio Neto

CUADRO 122. BENEFICIO NETO

Localidad	Costos variables	Beneficio neto	
Santa Elena T1	9710,00	66214,00	ND
Santa Rosa T2	6252,80	54166,72	ND

Elaboración: Gallardo M, 2012

d. Tasa de retorno marginal para los tratamientos no dominados

CUADRO 123. TASA DE RETORNO MARGINAL

Tratamiento	Costos variables	Costo marginal	Beneficio neto	Beneficio marginal	Trm %
Santa Elena T1	9.710,00		66.214,00		
		3.457,20		12.047,28	348,47
Santa Rosa T2	6.252,80		54.166,72		

Elaboración: Gallardo M, 2012

B. CULTIVO DEL ORNITHOGALUM

1. Ciclo vegetativo del cultivo del ornithogalum.

Se registró el número de días transcurridos desde la siembra hasta la cosecha en las dos localidades, Santa Elena y Santa Rosa de Pichincha (Cuadro 124).

CUADRO 124. NÚMERO DE DÍAS TRANSCURRIDOS DESDE LA SIEMBRA HASTA LA COSECHA

Localidad Santa Elena		Localidad Santa Rosa	
# semanas	# días	# semanas	# días
22	150	25	175

Elaboración: Gallardo M, 2012

No se realizó el análisis de varianza de esta variable debido a que las tres repeticiones que se realizó para este cultivo se cosecharon simultáneamente, y el cuadrado medio del error fue cero.

El cultivo de ornithogalum para la localidad de Santa Elena tuvo un ciclo de 22 semanas (150 días a la cosecha), mientras que para la localidad Santa Rosa provincia de Pichincha el ciclo fue de 25 semanas (175 días), matemáticamente la diferencia fue de tres semanas menos en Santa Elena; el mayor crecimiento vegetativo alcanzó en Santa Elena, durante sus primeras semanas por efecto de las condiciones climáticas de la zona.

2. Calibre de los bulbos de ornithogalum.

a. **Calibre del bulbo semana 1**

Se registró el perímetro del bulbo de ornithogalum, en la semana 1 después de la siembra (Cuadro 125), los calibres promedios fueron 15.60 y 15.36 cm de perímetro para las localidades Santa Elena y Santa Rosa de Pichincha respectivamente.

CUADRO 125. PERÍMETRO DEL BULBO CULTIVO DE ORNITHOGALUM SEMANA 1 (640)

Localidad	Tratamiento	Perímetro del bulbo
Santa Elena	T1R1A1B1	15,57
	T1R2A1B1	15,51
	T1R3A1B1	15,71
	Promedio	15,60
Santa Rosa	T2R1A1B2	15,5
	T2R2A1B2	15,2
	T2R3A1B2	15,39
	Promedio	15,36

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el análisis de varianza para el perímetro de los bulbos semana 1 (Cuadro 126), no presentó diferencia significativa entre las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa.

El coeficiente de variación fue 0.65 %,

CUADRO 126. ADEVA PERÍMETRO DEL BULBO SEMANA 1 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor-f	Probabilidad	Valor-p
Repeticiones	2	0,05	0,024	2,35	0,298	Ns
Tratamientos	1	0,08	0,082	8,15	0,104	Ns
Error	2	0,02	0,01			
Total	5	0,15				
CV 0.65 %						

Elaboración: Gallardo M, 2012

Ns = no significativo

Calibre del bulbo semana 2

Se registró el perímetro del bulbo de ornithogalum, en la semana 2 después de la siembra (Cuadro 127), los calibres promedios fueron 15.62 y 15.40 cm de perímetro para las localidades Santa Elena y Santa Rosa de Pichincha respectivamente.

CUADRO 127. PERÍMETRO DEL BULBO CULTIVO DE ORNITHOGALUM SEMANA 2 (641)

Localidad	Tratamiento	Numero de brotes
Santa Elena	T1R1A1B1	15,71
	T1R2A1B1	15,43
	T1R3A1B1	15,72
	Promedio	15,62
Santa Rosa	T2R1A1B2	15,54
	T2R2A1B2	15,23
	T2R3A1B2	15,42
	Promedio	15,40

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el análisis de varianza para el perímetro de los bulbos semana 2 (Cuadro 128), presentó diferencias significativas entre las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa.

El coeficiente de variación fue 0.31 %,

CUADRO 128. ADEVA PERÍMETRO DEL BULBO SEMANA 2 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor-f	Probabilidad	Valor-p
Repeticiones	2	0,1	0,049	21,24	0,045	*
Tratamientos	1	0,07	0,075	32,3	0,029	*
Error	2	0	0,002			
Total	5	0,18				
CV 0.31 %						

Elaboración: Gallardo M, 2012

* = significativo

En la prueba del DMS para el perímetro de bulbos segunda semana (Cuadro 129), presentó diferencias significativas entre las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa, la diferencia de medias fue 0.22 y la prueba del DMS al 5% y la 1% fueron 0.157 y 0.362 respectivamente, por lo tanto la diferencia de medias está dentro del rango del 5% y al 1%.

CUADRO 129. PRUEBA DE SIGNIFICANCIA PARA PERÍMETRO DEL BULBO SEMANA 2

Sd	0,037
t 5%	4,303
t 1%	9,925
DMS 5%	0,157
DMS 1%	0,362
Diferencia de Medias	0,22

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el gráfico 36 se observa que para la localidad Santa Elena, presentó una diferencia de 0.22 cm de perímetro, con un 1.45% más en promedio vs Santa Rosa de Pichincha. Esto se

debe a las condiciones climáticas de la localidad Santa Elena, influyeron directamente en el crecimiento y desarrollo de los bulbos del cultivo ornithogalum.

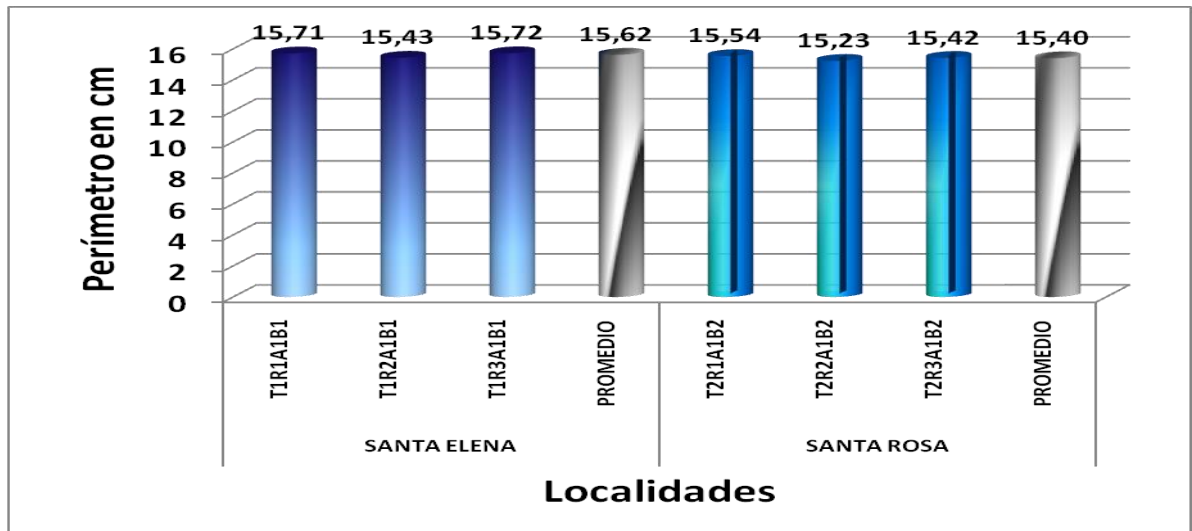


GRÁFICO 36. PERÍMETRO DE LOS BULBOS DEL CULTIVO DE ORNITHOGALUM SEMANA 2

b. Calibre del bulbo semana 3

Se registró el perímetro del bulbo de ornithogalum, en la semana 3 después de la siembra (Cuadro 130), los calibres promedios fueron 15.72 y 15.40 cm de perímetro para las localidades Santa Elena y Santa Rosa de Pichincha respectivamente.

CUADRO 130. PERÍMETRO DEL BULBO CULTIVO DE ORNITHOGALUM SEMANA 3 (642)

Localidad	Tratamiento	Numero de brotes
Santa Elena	T1R1A1B1	15,76
	T1R2A1B1	15,6
	T1R3A1B1	15,79
	Promedio	15,72
Santa Rosa	T2R1A1B2	15,54
	T2R2A1B2	15,25
	T2R3A1B2	15,42
	Promedio	15,40

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el análisis de varianza para el perímetro de los bulbos semana 3 (Cuadro 131), no presentó diferencia significativa entre las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa.

El coeficiente de variación fue 0.31 %,

CUADRO 131. ADEVA PERÍMETRO DEL BULBO SEMANA 3 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor-f	Probabilidad	Valor-p
Repeticiones	2	0,06	0,028	8,55	0,105	Ns
Tratamientos	1	0.15	0,147	44,4	0,02	*
Error	2	0,01	0,003			
Total	5	0,21				
CV 0.37 %						

Elaboración: Gallardo M, 2012

Ns = no significativo

* = significativo

En la prueba del DMS para el perímetro de bulbos tercera semana (Cuadro 132), presentó diferencia significativa entre las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa, la diferencia de medias fue 0.192 y la prueba del DMS al 5% y la 1% fueron 4.303 y 9.925 respectivamente, por lo tanto la diferencia de medias está dentro del rango del 5% y al 1%.

CUADRO 132. PRUEBA DE SIGNIFICANCIA PARA PERÍMETRO DEL BULBO SEMANA 3

Sd	0,045
t 5%	4,303
t 1%	9,925
DMS 5%	0,192

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el gráfico 37 se observa que para la localidad Santa Elena, presentó una diferencia de 0.31 cm de perímetro, con un 2.03% más en promedio vs Santa Rosa de Pichincha. Esto se debe a las condiciones climáticas de la localidad Santa Elena, influyeron directamente en el crecimiento y desarrollo de los bulbos del cultivo ornithogalum.

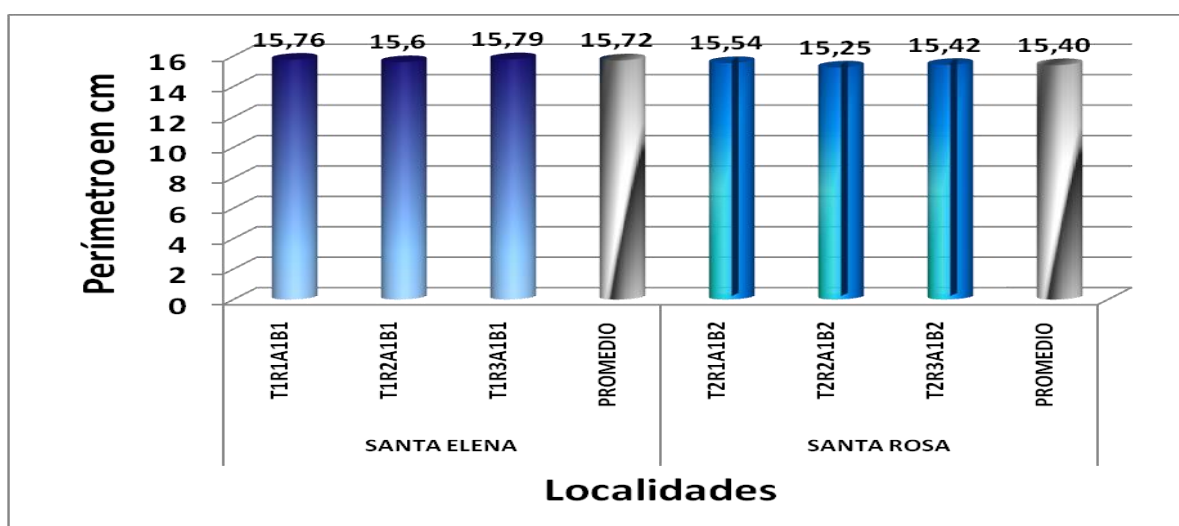


GRÁFICO 37. PERÍMETRO DE LOS BULBOS DEL CULTIVO DE ORNITHOGALUM SEMANA 3

Calibre del bulbo semana 4

Se registró el perímetro del bulbo de ornithogalum, en la semana 4 después de la siembra (Cuadro 133), los calibres promedios fueron 15.90 y 15.49 cm de perímetro para las localidades Santa Elena y Santa Rosa de Pichincha respectivamente.

CUADRO 133. PERÍMETRO DEL BULBO CULTIVO DE ORNITHOGALUM SEMANA 4 (643)

Localidad	Tratamiento	Numero de brotes
Santa Elena	T1R1A1B1	15,79
	T1R2A1B1	15,88
	T1R3A1B1	16,04
	Promedio	15,90
Santa Rosa	T2R1A1B2	15,62
	T2R2A1B2	15,33
	T2R3A1B2	15,51
	Promedio	15,49

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el análisis de varianza para el perímetro de los bulbos semana 4 (Cuadro 134), no presentó diferencia significativa entre las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa.

El coeficiente de variación fue 0.96 %,

CUADRO 134. ADEVA PERÍMETRO DEL BULBO SEMANA 4 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor-f	Probabilidad	Valor-p
Repeticiones	2	0,03	0,015	0,64	0,61	Ns
Tratamientos	1	0,26	0,26	11,39	0,077	Ns
Error	2	0,05	0,023			
Total	5	0,34				
CV 0.96 %						

Elaboración: Gallardo M, 2012

Ns = no significativo

Calibre del bulbo semana 5

Se registró el perímetro del bulbo de ornithogalum, en la semana 5 después de la siembra (Cuadro 135), los calibres promedios fueron 16.09 y 15.51 cm de perímetro para las localidades Santa Elena y Santa Rosa de Pichincha respectivamente.

CUADRO 135. PERÍMETRO DEL BULBO CULTIVO DE ORNITHOGALUM SEMANA 5 (644)

Localidad	Tratamiento	Numero de brotes
Santa Elena	T1R1A1B1	15,79
	T1R2A1B1	15,98
	T1R3A1B1	16,51
	Promedio	16,09
Santa Rosa	T2R1A1B2	15,65
	T2R2A1B2	15,35
	T2R3A1B2	15,52
	Promedio	15,51

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el análisis de varianza para el perímetro de los bulbos semana 5 (Cuadro 136), no presentó diferencia significativa entre las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa.

El coeficiente de variación fue 1.91 %,

CUADRO 136. ADEVA PERÍMETRO DEL BULBO SEMANA 5 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor-f	Probabilidad	Valor-p
Repeticiones	2	0,14	0,071	0,071	0,562	Ns
Tratamientos	1	0,52	0,516	5,67	0,14	Ns
Error	2	0,18	0,091			
Total	5	0,84				
CV 1.91 %						

Elaboración: Gallardo M, 2012

Ns = no significativo

Calibre del bulbo semana 6

Se registró el perímetro del bulbo de ornithogalum, en la semana 6 después de la siembra (Cuadro 137), los calibres promedios fueron 16.22 y 15.64 cm de perímetro para las localidades Santa Elena y Santa Rosa de Pichincha respectivamente.

CUADRO 137. PERÍMETRO DEL BULBO CULTIVO DE ORNITHOGALUM SEMANA 6 (645)

Localidad	Tratamiento	Numero de brotes
Santa Elena	T1R1A1B1	15,97
	T1R2A1B1	16,06
	T1R3A1B1	16,64
	Promedio	16,22
Santa Rosa	T2R1A1B2	15,8
	T2R2A1B2	15,49
	T2R3A1B2	15,64
	Promedio	15,64

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el análisis de varianza para el perímetro de los bulbos semana 6 (Cuadro 138), no presentó diferencia significativa entre las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa.

El coeficiente de variación fue 1.84 %,

CUADRO 138. ADEVA PERÍMETRO DEL BULBO SEMANA 6 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor-f	Probabilidad	Valor-p
Repeticiones	2	0,14	0,07	0,81	0,55	Ns
Tratamientos	1	0,5	0,505	5,86	0,136	Ns
Error	2	0,17	0,086			
Total	5	0,82				
CV 1.84 %						

Elaboración: Gallardo M, 2012

Ns = no significativo

Calibre del bulbo semana 7

Se registró el perímetro del bulbo de ornithogalum, en la semana 7 después de la siembra (Cuadro 139), los calibres promedios fueron 17.44 y 16.75 cm de perímetro para las localidades Santa Elena y Santa Rosa de Pichincha respectivamente.

CUADRO 139. PERÍMETRO DEL BULBO CULTIVO DE ORNITHOGALUM SEMANA 7 (646)

Localidad	Tratamiento	Numero de brotes
Santa Elena	T1R1A1B1	17,28
	T1R2A1B1	17,15
	T1R3A1B1	17,89
	Promedio	17,44
Santa Rosa	T2R1A1B2	16,79
	T2R2A1B2	16,63
	T2R3A1B2	16,83
	Promedio	16,75

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el análisis de varianza para el perímetro de los bulbos semana 7 (Cuadro 140), no presentó diferencia significativa entre las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa.

El coeficiente de variación fue 1.33 %,

CUADRO 140. ADEVA PERÍMETRO DEL BULBO SEMANA 7 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor-f	Probabilidad	Valor-p
Repeticiones	2	0,23	0,116	2,25	0,31	Ns
Tratamientos	1	0,71	0,714	13,88	0,065	Ns
Error	2	0,1	0,051			
Total	5	1,05				
CV 1.33 %						

Elaboración: Gallardo M, 2012

Ns = no significativo

Calibre del bulbo semana 8

Se registró el perímetro del bulbo de ornithogalum, en la semana 8 después de la siembra (Cuadro 141), los calibres promedios fueron 17.71 y 17.44 cm de perímetro para las localidades Santa Elena y Santa Rosa de Pichincha respectivamente.

CUADRO 141. PERÍMETRO DEL BULBO CULTIVO DE ORNITHOGALUM SEMANA 8 (647)

Localidad	Tratamiento	Numero de brotes
Santa Elena	T1R1A1B1	17,43
	T1R2A1B1	17,7
	T1R3A1B1	18
	Promedio	17,71
Santa Rosa	T2R1A1B2	17,4
	T2R2A1B2	17,35
	T2R3A1B2	17,58
	Promedio	17,44

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el análisis de varianza para el perímetro de los bulbos semana 8 (Cuadro 142), no presentó diferencia significativa entre las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa.

El coeficiente de variación fue 0.84 %,

CUADRO 142. ADEVA PERÍMETRO DEL BULBO SEMANA 8 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor-f	Probabilidad	Valor-p
Repeticiones	2	0,15	0,074	3,44	0,22	Ns
Tratamientos	1	0,11	0,107	4,93	0,16	Ns
Error	2	0,04	0,022			
Total	5	0,3				
CV 0.84 %						

Elaboración: Gallardo M, 2012

Ns = no significativo

Calibre del bulbo semana 9

Se registró el perímetro del bulbo de ornithogalum, en la semana 9 después de la siembra (Cuadro 143), los calibres promedios fueron 17.99 y 17.44 cm de perímetro para las localidades Santa Elena y Santa Rosa de Pichincha respectivamente.

CUADRO 143. PERÍMETRO DEL BULBO CULTIVO DE ORNITHOGALUM SEMANA 9 (648)

Localidad	Tratamiento	Numero de brotes
Santa Elena	T1R1A1B1	17,63
	T1R2A1B1	18,08
	T1R3A1B1	18,25
	Promedio	17,99
Santa Rosa	T2R1A1B2	17,4
	T2R2A1B2	17,35
	T2R3A1B2	17,58
	Promedio	17,44

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el análisis de varianza para el perímetro de los bulbos semana 9 (Cuadro 144), no presentó diferencia significativa entre las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa.

El coeficiente de variación fue 1.09 %,

CUADRO 144. ADEVA PERÍMETRO DEL BULBO SEMANA 9 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor-f	Probabilidad	Valor-p
Repeticiones	2	0,16	0,08	2,15	0,317	Ns
Tratamientos	1	0,44	0,44	11,88	0,074	Ns
Error	2	0,07	0,037			
Total	5	0,68				
CV 1.09 %						

Elaboración: Gallardo M, 2012

Ns = no significativo

c. Calibre del bulbo semana 10

Se registró el perímetro del bulbo de ornithogalum, en la semana 10 después de la siembra (Cuadro 145), los calibres promedios fueron 18.75 y 18.25 cm de perímetro para las localidades Santa Elena y Santa Rosa de Pichincha respectivamente.

CUADRO 145. PERÍMETRO DEL BULBO CULTIVO DE ORNITHOGALUM SEMANA 10 (649)

Localidad	Tratamiento	Numero de brotes
Santa Elena	T1R1A1B1	18,3
	T1R2A1B1	19
	T1R3A1B1	18,95
	Promedio	18,75
Santa Rosa	T2R1A1B2	18,26
	T2R2A1B2	17,97
	T2R3A1B2	18,52
	Promedio	18,25

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el análisis de varianza para el perímetro de los bulbos semana 10 (Cuadro 146), no presentó diferencia significativa entre las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa.

El coeficiente de variación fue 1.91 %,

CUADRO 146. ADEVA PERÍMETRO DEL BULBO SEMANA 10 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor-f	Probabilidad	Valor-p
Repeticiones	2	0,21	0,104	0,84	0,545	Ns
Tratamientos	1	0,38	0,375	3,02	0,22	Ns
Error	2	0,25	0,124			
Total	5	0,83				
CV 1.91 %						

Elaboración: Gallardo M, 2012

Ns = no significativo

Calibre del bulbo semana 11

Se registró el perímetro del bulbo de ornithogalum, en la semana 11 después de la siembra (Cuadro 147), los calibres promedios fueron 19.18 y 18.44 cm de perímetro para las localidades Santa Elena y Santa Rosa de Pichincha respectivamente.

CUADRO 147. PERÍMETRO DEL BULBO CULTIVO DE ORNITHOGALUM SEMANA 11 (650)

Localidad	Tratamiento	Numero de brotes
Santa Elena	T1R1A1B1	18,65
	T1R2A1B1	19,6
	T1R3A1B1	19,3
	Promedio	19,18
Santa Rosa	T2R1A1B2	18,39
	T2R2A1B2	18,17
	T2R3A1B2	18,76
	Promedio	18,44

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el análisis de varianza para el perímetro de los bulbos semana 11 (Cuadro 148), no presentó diferencia significativa entre las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa.

El coeficiente de variación fue 2.30 %,

CUADRO 148. ADEVA PERÍMETRO DEL BULBO SEMANA 11 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor-f	Probabilidad	Valor-p
Repeticiones	2	0,28	0,138	0,74	0,57	Ns
Tratamientos	1	0,83	0,829	4,44	0,17	Ns
Error	2	0,37	0,187			
Total	5	1,48				
CV 2.30 %						

Elaboración: Gallardo M, 2012

Ns = no significativo

Calibre del bulbo semana 12

Se registró el perímetro del bulbo de ornithogalum, en la semana 12 después de la siembra (Cuadro 149), los calibres promedios fueron 19.78 y 18.74 cm de perímetro para las localidades Santa Elena y Santa Rosa de Pichincha respectivamente.

CUADRO 149. PERÍMETRO DEL BULBO CULTIVO DE ORNITHOGALUM SEMANA 12 (651)

Localidad	Tratamiento	Numero de brotes
Santa Elena	T1R1A1B1	19,2
	T1R2A1B1	20,35
	T1R3A1B1	19,8
	Promedio	19,78
Santa Rosa	T2R1A1B2	18,78
	T2R2A1B2	18,44
	T2R3A1B2	19,01
	Promedio	18,74

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el análisis de varianza para el perímetro de los bulbos semana 12 (Cuadro 150), no presentó diferencia significativa entre las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa.

El coeficiente de variación fue 2.85 %,

CUADRO 150. ADEVA PERÍMETRO DEL BULBO SEMANA 12 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor-f	Probabilidad	Valor-p
Repeticiones	2	0,22	0,112	0,37	0,72	Ns
Tratamientos	1	1,62	1,622	5,39	0,14	Ns
Error	2	0,6	0,301			
Total	5	2,45				
CV 2.85 %						

Elaboración: Gallardo M, 2012

Ns = no significativo

Calibre del bulbo semana 13

Se registró el perímetro del bulbo de ornithogalum, en la semana 13 después de la siembra (Cuadro 151), los calibres promedios fueron 19.97 y 19.04 cm de perímetro para las localidades Santa Elena y Santa Rosa de Pichincha respectivamente.

CUADRO 151. PERÍMETRO DEL BULBO CULTIVO DE ORNITHOGALUM SEMANA 13 (652)

Localidad	Tratamiento	Numero de brotes
Santa Elena	T1R1A1B1	19,4
	T1R2A1B1	20,4
	T1R3A1B1	20,1
	Promedio	19,97
Santa Rosa	T2R1A1B2	19,04
	T2R2A1B2	18,7
	T2R3A1B2	19,37
	Promedio	19,04

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el análisis de varianza para el perímetro de los bulbos semana 13 (Cuadro 152), no presentó diferencia significativa entre las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa.

El coeficiente de variación fue 2.51 %,

CUADRO 152. ADEVA PERÍMETRO DEL BULBO SEMANA 13 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor-f	Probabilidad	Valor-p
Repeticiones	2	0,27	0,136	0,57	0,64	Ns
Tratamientos	1	1,3	1,297	5,42	0,15	Ns
Error	2	0,48	0,239			
Total	5	2,05				
CV 2.51 %						

Elaboración: Gallardo M, 2012

Ns = no significativo

Calibre del bulbo semana 14

Se registró el perímetro del bulbo de ornithogalum, en la semana 14 después de la siembra (Cuadro 153), los calibres promedios fueron 20.30 y 19.49 cm de perímetro para las localidades Santa Elena y Santa Rosa de Pichincha respectivamente.

CUADRO 153. PERÍMETRO DEL BULBO CULTIVO DE ORNITHOGALUM SEMANA 14 (701)

Localidad	Tratamiento	Numero de brotes
Santa Elena	T1R1A1B1	20
	T1R2A1B1	20,55
	T1R3A1B1	20,35
	Promedio	20,30
Santa Rosa	T2R1A1B2	19,33
	T2R2A1B2	19,1
	T2R3A1B2	20,03
	Promedio	19,49

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el análisis de varianza para el perímetro de los bulbos semana 14 (Cuadro 154), no presentó diferencia significativa entre las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa.

El coeficiente de variación fue 2.06 %,

CUADRO 154. ADEVA PERÍMETRO DEL BULBO SEMANA 14 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor-f	Probabilidad	Valor-p
Repeticiones	2	0,29	0,145	0,87	0,536	Ns
Tratamientos	1	0,99	0,992	5,93	0,135	Ns
Error	2	0,33	0,167			
Total	5	1,62				
CV 2.06 %						

Elaboración: Gallardo M, 2012

Ns = no significativo

Calibre del bulbo semana 15

Se registró el perímetro del bulbo de ornithogalum, en la semana 15 después de la siembra (Cuadro 155), los calibres promedios fueron 20.43 y 19.86 cm de perímetro para las localidades Santa Elena y Santa Rosa de Pichincha respectivamente.

CUADRO 155. PERÍMETRO DEL BULBO CULTIVO DE ORNITHOGALUM SEMANA 15 (702)

Localidad	Tratamiento	Numero de brotes
Santa Elena	T1R1A1B1	20,3
	T1R2A1B1	20,6
	T1R3A1B1	20,4
	Promedio	20,43
Santa Rosa	T2R1A1B2	19,74
	T2R2A1B2	19,47
	T2R3A1B2	20,37
	Promedio	19,86

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el análisis de varianza para el perímetro de los bulbos semana 15 (Cuadro 156), no presentó diferencia significativa entre las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa.

El coeficiente de variación fue 1.93 %,

CUADRO 156. ADEVA PERÍMETRO DEL BULBO SEMANA 15 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor-f	Probabilidad	Valor-p
Repeticiones	2	0,17	0,085	0,56	0,639	Ns
Tratamientos	1	0,49	0,493	3,26	0,213	Ns
Error	2	0,3	0,151			
Total	5	0,97				
CV 1.93 %						

Elaboración: Gallardo M, 2012

Ns = no significativo

Calibre del bulbo semana 16

Se registró el perímetro del bulbo de ornithogalum, en la semana 16 después de la siembra (Cuadro 157), los calibres promedios fueron 20.74 y 20.42 cm de perímetro para las localidades Santa Elena y Santa Rosa de Pichincha respectivamente.

CUADRO 157. PERÍMETRO DEL BULBO CULTIVO DE ORNITHOGALUM SEMANA 16 (703)

Localidad	Tratamiento	Numero de brotes
Santa Elena	T1R1A1B1	20,75
	T1R2A1B1	20,96
	T1R3A1B1	20,5
	Promedio	20,74
Santa Rosa	T2R1A1B2	20,43
	T2R2A1B2	19,94
	T2R3A1B2	20,88
	Promedio	20,42

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el análisis de varianza para el perímetro de los bulbos semana 16 (Cuadro 158), no presentó diferencia significativa entre las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa.

El coeficiente de variación fue 2.41 %,

CUADRO 158. ADEVA PERÍMETRO DEL BULBO SEMANA 16 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor-f	Probabilidad	Valor-p
Repeticiones	2	0,06	0,029	0,12	0,894	Ns
Tratamientos	1	0,15	0,154	0,63	0,511	Ns
Error	2	0,49	0,245			
Total	5	0,7				
CV 2.41 %						

Elaboración: Gallardo M, 2012

Ns = no significativo

Calibre del bulbo semana 17

Se registró el perímetro del bulbo de ornithogalum, en la semana 17 después de la siembra (Cuadro 159), los calibres promedios fueron 20.89 y 20.95 cm de perímetro para las localidades Santa Elena y Santa Rosa de Pichincha respectivamente.

CUADRO 159. PERÍMETRO DEL BULBO CULTIVO DE ORNITHOGALUM SEMANA 17 (704)

Localidad	Tratamiento	Numero de brotes
Santa Elena	T1R1A1B1	21
	T1R2A1B1	21,03
	T1R3A1B1	20,65
	Promedio	20,89
Santa Rosa	T2R1A1B2	20,97
	T2R2A1B2	20,56
	T2R3A1B2	21,31
	Promedio	20,95

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el análisis de varianza para el perímetro de los bulbos semana 17 (Cuadro 160), no presentó diferencia significativa entre las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa.

El coeficiente de variación fue 1.93 %,

CUADRO 160. ADEVA PERÍMETRO DEL BULBO SEMANA 17 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor-f	Probabilidad	Valor-p
Repeticiones	2	0,05	0,023	0,14	0,87	Ns
Tratamientos	1	0	0,004	0,03	0,88	Ns
Error	2	0,32	0,162			
Total	5	0,38				
CV 1.93 %						

Elaboración: Gallardo M, 2012

Ns = no significativo

Calibre del bulbo semana 18

Se registró el perímetro del bulbo de ornithogalum, en la semana 18 después de la siembra (Cuadro 161), los calibres promedios fueron 21.53 y 21.61 cm de perímetro para las localidades Santa Elena y Santa Rosa de Pichincha respectivamente.

CUADRO 161. PERÍMETRO DEL BULBO CULTIVO DE ORNITHOGALUM SEMANA 18 (705)

Localidad	Tratamiento	Numero de brotes
Santa Elena	T1R1A1B1	21,54
	T1R2A1B1	21,68
	T1R3A1B1	21,36
	Promedio	21,53
Santa Rosa	T2R1A1B2	21,58
	T2R2A1B2	21,51
	T2R3A1B2	21,75
	Promedio	21,61

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el análisis de varianza para el perímetro de los bulbos semana 18 (Cuadro 162), no presentó diferencia significativa entre las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa.

El coeficiente de variación fue 0.93 %,

CUADRO 162. ADEVA PERÍMETRO DEL BULBO SEMANA 18 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor-f	Probabilidad	Valor-p
Repeticiones	2	0	0,001	0,02	0,977	Ns
Tratamientos	1	0,01	0,011	0,28	0,649	Ns
Error	2	0,08	0,04			
Total	5	0,09				
CV 0.93 %						

Elaboración: Gallardo M, 2012

Ns = no significativo

Calibre del bulbo semana 19

Se registró el perímetro del bulbo de ornithogalum, en la semana 19 después de la siembra (Cuadro 163), los calibres promedios fueron 22.27 y 22.34 cm de perímetro para las localidades Santa Elena y Santa Rosa de Pichincha respectivamente.

CUADRO 163. PERÍMETRO DEL BULBO CULTIVO DE ORNITHOGALUM SEMANA 19 (706)

Localidad	Tratamiento	Numero de brotes
Santa Elena	T1R1A1B1	22,22
	T1R2A1B1	22,4
	T1R3A1B1	22,2
	Promedio	22,27
Santa Rosa	T2R1A1B2	22,24
	T2R2A1B2	22,4
	T2R3A1B2	22,39
	Promedio	22,34

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el análisis de varianza para el perímetro de los bulbos semana 19 (Cuadro 164), no presentó diferencia significativa entre las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa.

El coeficiente de variación fue 0.33 %,

CUADRO 164. ADEVA PERÍMETRO DEL BULBO SEMANA 19 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor-f	Probabilidad	Valor-p
Repeticiones	2	0,03	0,015	2,7	0,27	Ns
Tratamientos	1	0,01	0,007	1,35	0,365	Ns
Error	2	0,01	0,005			
Total	5	0,05				
CV 0.33 %						

Elaboración: Gallardo M, 2012

Ns = no significativo

Calibre del bulbo semana 20

Se registró el perímetro del bulbo de ornithogalum, en la semana 20 después de la siembra (Cuadro 165), los calibres promedios fueron 23.13 y 22.79 cm de perímetro para las localidades Santa Elena y Santa Rosa de Pichincha respectivamente.

CUADRO 165. PERÍMETRO DEL BULBO CULTIVO DE ORNITHOGALUM SEMANA 20 (707)

Localidad	Tratamiento	Numero de brotes
Santa Elena	T1R1A1B1	23,3
	T1R2A1B1	23,15
	T1R3A1B1	22,95
	Promedio	23,13
Santa Rosa	T2R1A1B2	22,7
	T2R2A1B2	22,8
	T2R3A1B2	22,87
	Promedio	22,79

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el análisis de varianza para el perímetro de los bulbos semana 20 (Cuadro 166), no presentó diferencia significativa entre las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa.

El coeficiente de variación fue 0.80 %,

CUADRO 166. ADEVA PERÍMETRO DEL BULBO SEMANA 20 LOCALIDAD SANTA ELENA VS SANTA ROSA (PICHINCHA)

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor-f	Probabilidad	Valor-p
Repeticiones	2	0,01	0,004	0,13	0,88	Ns
Tratamientos	1	0,18	0,177	5,23	0,149	Ns
Error	2	0,07	0,034			
Total	5	0,25				
CV 0.80 %						

Elaboración: Gallardo M, 2012

Ns = no significativo

Calibre del bulbo semana 21

Se registró el perímetro del bulbo de ornithogalum, en la semana 21 después de la siembra (Cuadro 167), los calibres promedios fueron 23.80 para las localidad de Santa Rosa.

CUADRO 167. PERÍMETRO DEL BULBO CULTIVO DE ORNITHOGALUM SEMANA 21 (708)

Localidad	Tratamiento	Numero de brotes
Santa Rosa	T2R1A1B2	23,69
	T2R2A1B2	23,94
	T2R3A1B2	23,76
	Promedio	23,80

Elaboración: Gallardo M, 2012

No tenemos análisis estadístico por que se adelanto la cosecha en la localidad Santa Elena.

En el gráfico 38 se observa que para la localidad Santa Elena, presentó una diferencia de 0.34 cm de perímetro, con un 1.51% más en promedio vs Santa Rosa de Pichincha. Esto se debe a las condiciones climáticas de la localidad Santa Elena, influyeron directamente en el crecimiento y desarrollo de los bulbos del cultivo ornithogalum.

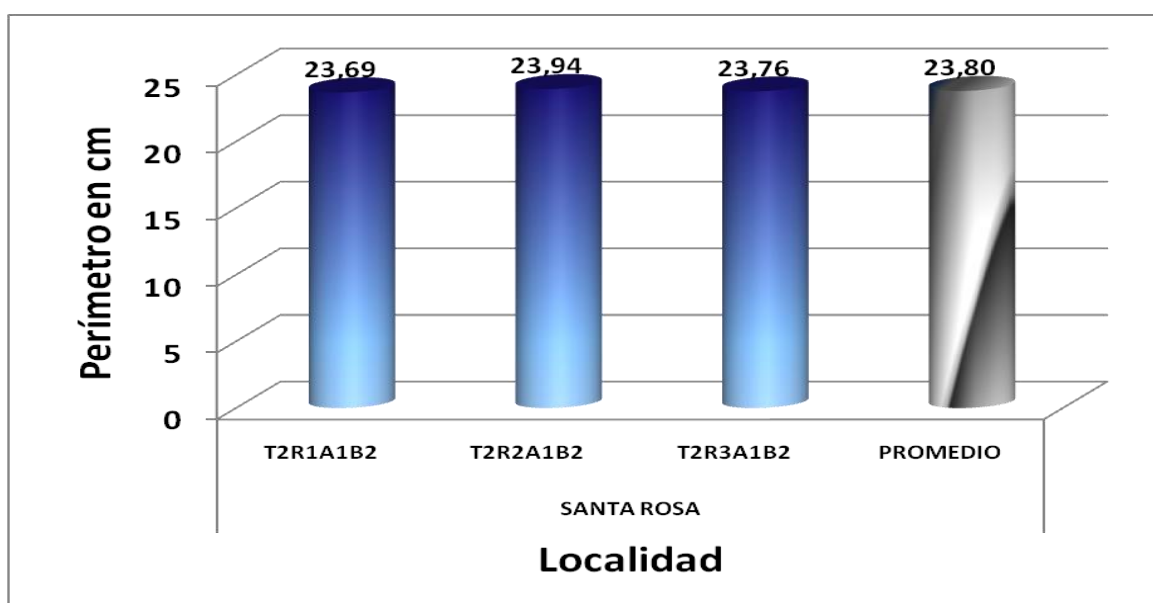


GRÁFICO 38. PERÍMETRO DE LOS BULBOS DEL CULTIVO DE ORNITHOGALUM SEMANA 21

Calibre del bulbo semana 22

Se registró el perímetro del bulbo de ornithogalum, en la semana 22 después de la siembra (Cuadro 168), los calibres promedios fueron 24.20 de perímetro para las localidades de Santa Rosa de Pichincha.

CUADRO 168. PERÍMETRO DEL BULBO CULTIVO DE ORNITHOGALUM SEMANA 22 (709)

Localidad	Tratamiento	Numero de brotes
Santa Rosa	T2R1A1B2	24,28
	T2R2A1B2	24,37
	T2R3A1B2	23,94
	Promedio	24,20

Elaboración: Gallardo M, 2012

No tenemos análisis estadístico por que se adelanto la cosecha en la localidad Santa Elena.

En el gráfico 39 se observa que para la localidad Santa Elena, presentó una diferencia de 0.34 cm de perímetro, con un 1.51% más en promedio vs Santa Rosa de Pichincha. Esto se debe a las condiciones climáticas de la localidad Santa Elena, influyeron directamente en el crecimiento y desarrollo de los bulbos del cultivo ornithogalum.

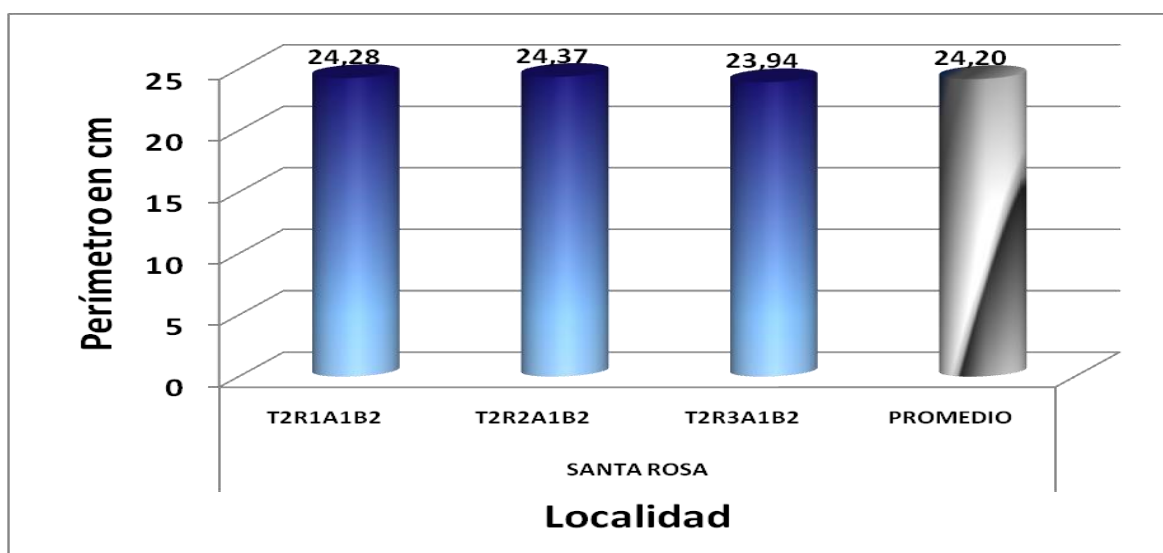


GRÁFICO 39. PERÍMETRO DE LOS BULBOS DEL CULTIVO DE ORNITHOGALUM SEMANA 22

Calibre del bulbo semana 23

Se registró el perímetro del bulbo de ornithogalum, en la semana 23 después de la siembra (Cuadro 169), los calibres promedios fueron 24.55 de perímetro.

CUADRO 169. PERÍMETRO DEL BULBO CULTIVO DE ORNITHOGALUM SEMANA 23 (709)

Localidad	Tratamiento	Numero de brotes
Santa Rosa	T2R1A1B2	24,59
	T2R2A1B2	24,8
	T2R3A1B2	24,25
	Promedio	24,55

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el gráfico 40 se observa que para la localidad Santa Elena, presentó una diferencia de 0.34 cm de perímetro, con un 1.51% más en promedio vs Santa Rosa de Pichincha. Esto se debe a las condiciones climáticas de la localidad Santa Elena, influyeron directamente en el crecimiento y desarrollo de los bulbos del cultivo ornithogalum.

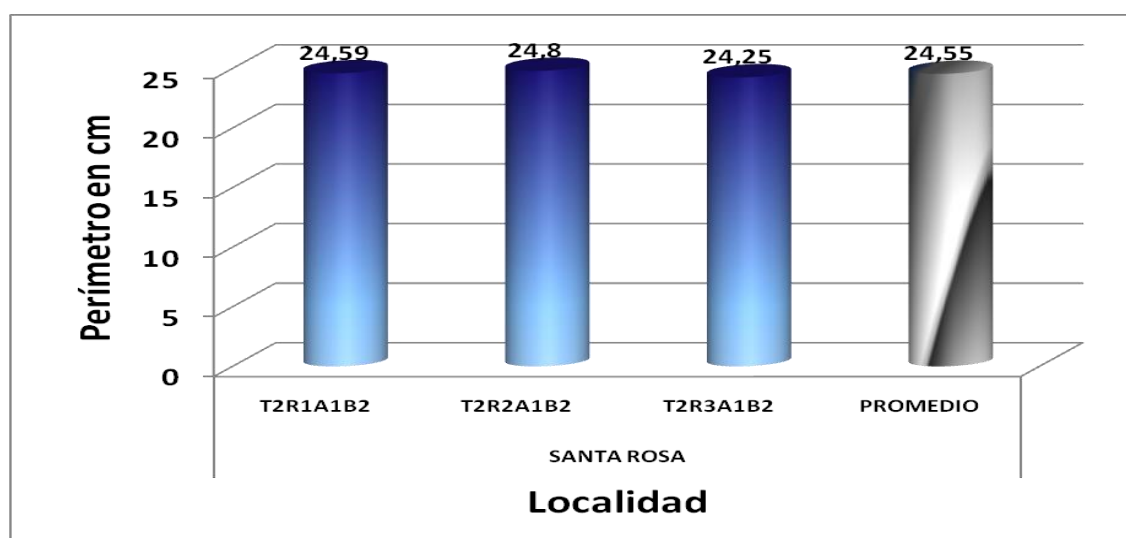


GRÁFICO 40. PERÍMETRO DE LOS BULBOS DEL CULTIVO DE ORNITHOGALUM SEMANA 23

Calibre del bulbo semana 24

Se registró el perímetro del bulbo de ornithogalum, en la semana 24 después de la siembra (Cuadro 170), los calibres promedios fueron 24.65 de perímetro para las localidades de Santa Rosa de Pichincha.

CUADRO 170. PERÍMETRO DEL BULBO CULTIVO DE ORNITHOGALUM SEMANA 24 (710)

Localidad	Tratamiento	Numero de brotes
Santa Rosa	T2R1A1B2	24,69
	T2R2A1B2	25
	T2R3A1B2	24,26
	Promedio	24,65

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el gráfico 41 se observa que para la localidad Santa Elena, presentó una diferencia de 0.34 cm de perímetro, con un 1.51% más en promedio vs Santa Rosa de Pichincha. Esto se debe a las condiciones climáticas de la localidad Santa Elena, influyeron directamente en el crecimiento y desarrollo de los bulbos del cultivo ornithogalum.

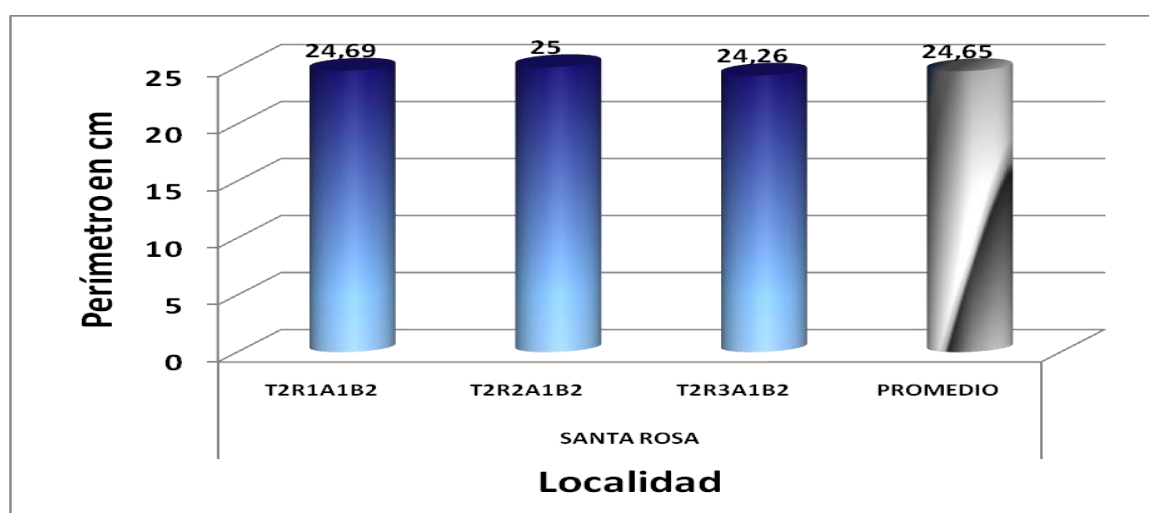


GRÁFICO 41. PERÍMETRO DE LOS BULBOS DEL CULTIVO DE ORNITHOGALUM SEMANA 24

Calibre del bulbo semana 25

Se registró el perímetro del bulbo de ornithogalum, en la semana 25 después de la siembra (Cuadro 171), los calibres promedios fueron 24.65 de perímetro para las localidades de Santa Rosa de Pichincha.

CUADRO 171. PERÍMETRO DEL BULBO CULTIVO DE ORNITHOGALUM SEMANA 25 (711)

Localidad	Tratamiento	Numero de brotes
Santa Rosa	T2R1A1B2	25,33
	T2R2A1B2	25,02
	T2R3A1B2	24,36
	Promedio	24,90

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el gráfico 42 se observa que para la localidad Santa Elena, presentó una diferencia de 0.34 cm de perímetro, con un 1.51% más en promedio vs Santa Rosa de Pichincha. Esto se debe a las condiciones climáticas de la localidad Santa Elena, influyeron directamente en el crecimiento y desarrollo de los bulbos del cultivo ornithogalum.

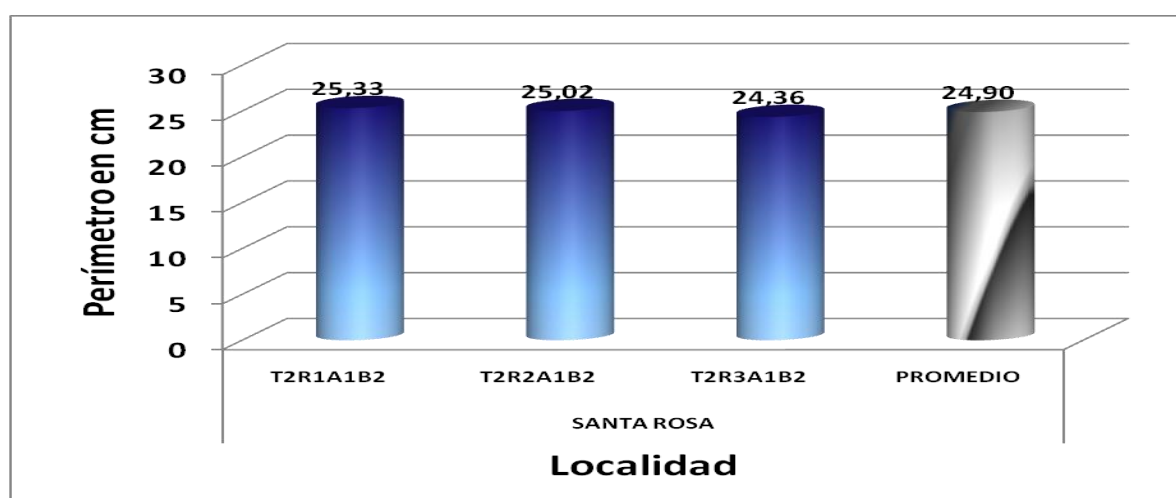


GRÁFICO 42. PERÍMETRO DE LOS BULBOS DEL CULTIVO DE ORNITHOGALUM SEMANA 25

CUADRO 172. PERÍMETRO DEL BULBO CULTIVO DE ORNITHOGALUM POR SEMANA Y LOCALIDAD

Semana	Perímetro en centímetros	
	Sta Elena	Sta Rosa
1	15,60	15,36
2	15,62	15,40
3	15,72	15,40
4	15,90	15,49
5	16,09	15,51
6	16,22	15,64
7	17,44	16,75
8	17,71	17,44
9	17,99	17,44
10	18,75	18,25
11	19,18	18,44
12	19,78	18,74
13	19,97	19,04
14	20,30	19,49
15	20,43	19,86
16	20,74	20,42
17	20,89	20,95
18	21,53	21,61
19	22,27	22,34
20	23,13	22,79
21		23,80
22		24,20
23		24,55
24		24,65
25		24,90

Elaboración: Gallardo M, 2012

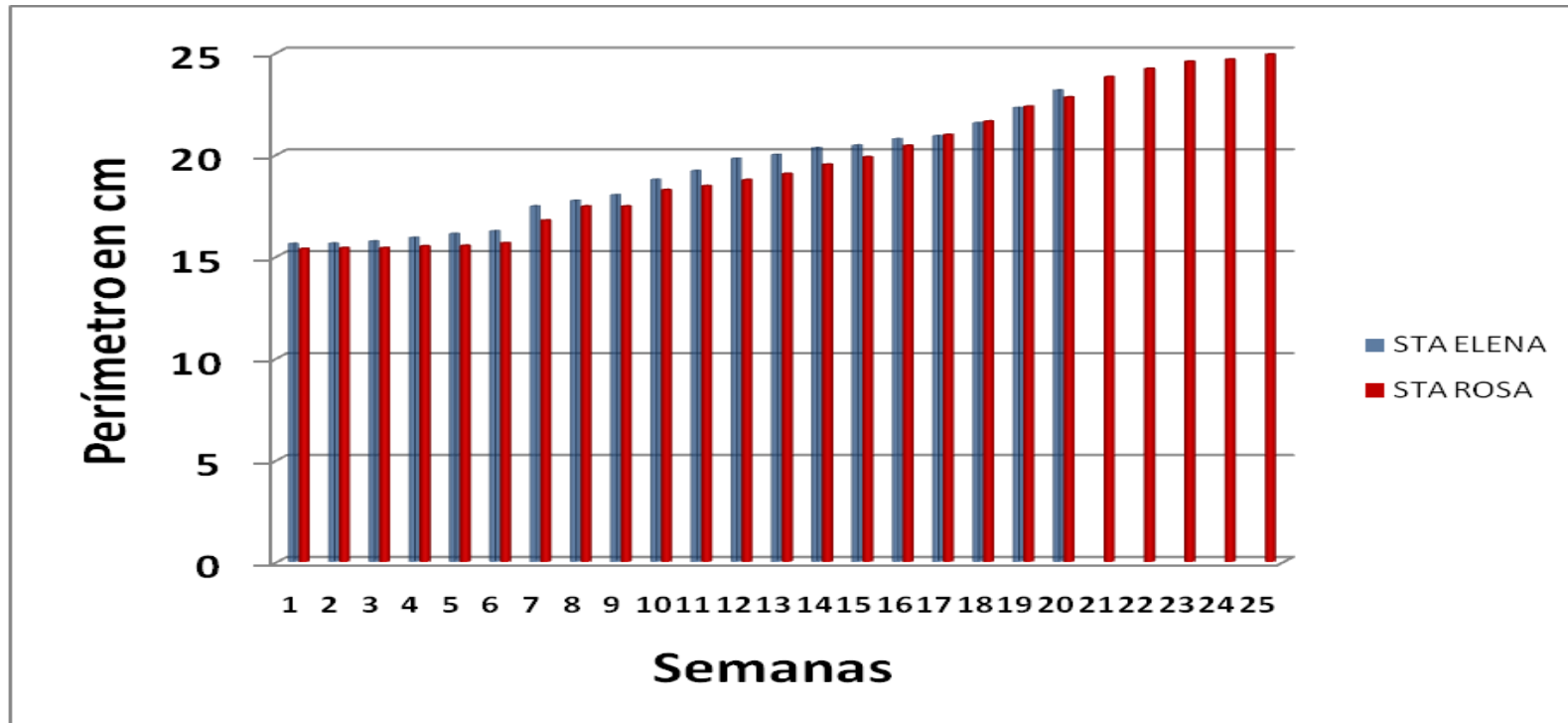


GRÁFICO 43. PERÍMETRO DE LOS BULBOS DEL CULTIVO DE ORNITHOGALUM POR SEMANA Y LOCALIDAD

3. Porcentaje de brotación (21 DDS)

Se registró el porcentaje de brotación de una densidad de 75 bulbos por metro cuadrado a los 21 días después de la siembra, el porcentaje promedio de brotes fue 96,15 % y 95,56 % para las localidades Santa Elena y Santa Rosa de Pichincha respectivamente, para el cálculo se utilizó la siguiente fórmula (Cuadro 173).

$$\% \text{ Brotación} = \frac{\text{Semillas brotadas}}{\text{Densidad de siembra (m}^2\text{)}} * 100$$

CUADRO 173. PORCENTAJE DE BROTACIÓN DEL CULTIVO DE ORNITHOGALUM TRES SEMANAS DESPUÉS DDS

Localidad	Tratamiento	% brotación
Santa Elena	T1R1A1B1	98,22%
	T1R2A1B1	97,33%
	T1R3A1B1	92,89%
	Promedio	96,15%
Santa Rosa	T2R1A1B2	95,11%
	T2R2A1B2	96,00%
	T2R3A1B2	95,56%
	Promedio	95,56%

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el análisis de varianza (Cuadro 174) para el porcentaje de brotación del cultivo de ornithogalum tres semanas después de la siembra, existe diferencias no significativas entre las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa.

El coeficiente de variación fue 2,25%

CUADRO 174. ADEVA PORCENTAJE DE BROTAÇÃO ORNITHOGALUM DESPUÉS DE TRES SEMANAS DE LA SIEMBRA

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor-f	Probabilidad	Valor-p
Repeticiones	2	5,33	2,667	0,57	0,6364	Ns
Tratamientos	1	0,17	0,167	0,04	0,8675	Ns
Error	2	9,33	4,667			
Total	5	14,83				
CV 2,25 %						

Elaboración: Gallardo M, 2012

Ns = no significativo

Porcentaje de mortalidad del cultivo de ornithogalum al finalizar la cosecha

Se registró el porcentaje de mortalidad de una población de 4500 bulbos por localidad al finalizar la cosecha, el porcentaje promedio de mortalidad 0 % y 0 % para las localidades Santa Elena y Santa Rosa de Pichincha respectivamente, para el cálculo se utilizó la siguiente fórmula (Cuadro 175).

$$\%Mortalidad = \frac{Semillas\ muertas}{Densidad\ de\ siembra\ (m^2)} * 100$$

CUADRO 175. PORCENTAJE DE MORTALIDAD DEL CULTIVO DE ORNITHOGALUM AL FINALIZAR LA COSECHA

Localidad	Tratamiento	% brotación
Santa Elena	T1R1A1B1	0,00%
	T1R2A1B1	0,00%
	T1R3A1B1	0,00%
	Promedio	0,00%
Santa Rosa	T2R1A1B2	0,00%
	T2R2A1B2	0,00%
	T2R3A1B2	0,00%
	Promedio	0,00%

Elaboración: Gallardo M, 2012

El porcentaje de mortalidad para las dos localidades es cero, en este caso no tenemos significancia, no realizamos ninguna prueba estadística.

4. Altura de las plantas cada 30 días después de la siembra (DDS)

a. Altura de la planta a los 30 días después de la siembra.

Se registró la altura de las plantas en centímetros (cuadro 176), a los 30 días después de la siembra, previamente se identificó una población de diez plantas por cada tratamiento, elegidas al azar, estas plantas son identificadas cada una con un número impreso en una etiqueta, las medidas se tomaron desde la base de la planta hasta la punta de la hoja más larga.

CUADRO 176. ALTURA DE LAS PLANTAS A LOS 30 DÍAS DDS

Localidad	Tratamiento	Altura en cm
Santa Elena	T1R1A1B1	50,81
	T1R2A1B1	50,11
	T1R3A1B1	37,33
	Promedio	46,08
Santa Rosa	T2R1A1B2	17,43
	T2R2A1B2	18,21
	T2R3A1B2	18,34
	Promedio	17,99

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el análisis de varianza para la altura de las plantas a los treinta días después de la siembra (Cuadro 177), presentó diferencia significativa entre las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa.

El coeficiente de variación fue 14.18 %,

CUADRO 177. ADEVA ALTURA DE LA PLANTA CULTIVO DE ORNITHOGALUM TREINTA DÍAS DDS

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor-f	Probabilidad	Valor-p
Repeticiones	2	53,01	26,503	0,85	0,542	Ns
Tratamientos	1	1183,57	1183,572	37,78	0,025	*
Error	2	62,66	31,328			
Total	5	1299,23				
CV 14.18 %						

Elaboración: Gallardo M, 2012

Ns = no significativo

* = significativo

En la prueba del DMS para la altura de las plantas a los treinta días después de la siembra (Cuadro 178), presentó diferencias significativas entre las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa, la diferencia de medias fue 28.09 y en la prueba de DMS al 5 y al 1 % fueron 19.665 y 45.358, por lo tanto la diferencia de medias está dentro del rango del 5 y al 1 %.

CUADRO 178. PRUEBA DE SIGNIFICANCIA PARA ALTURA DE LA PLANTA CULTIVO DE ORNITHOGALUM TRENTA DÍAS

Sd	4,570
t 5%	4,303
t 1%	9,925
DMS 5%	19,665
DMS 1%	45,358
Diferencia de Medias	28,09

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el gráfico 44 se observa que en la localidad Santa Elena, presentó una diferencia de 28.09 cm de altura, con un 156.11% más en promedio que en Santa Rosa de Pichincha. Esto se debe a las condiciones climáticas de la localidad Santa Elena, que influyeron directamente en el crecimiento y desarrollo del cultivo.

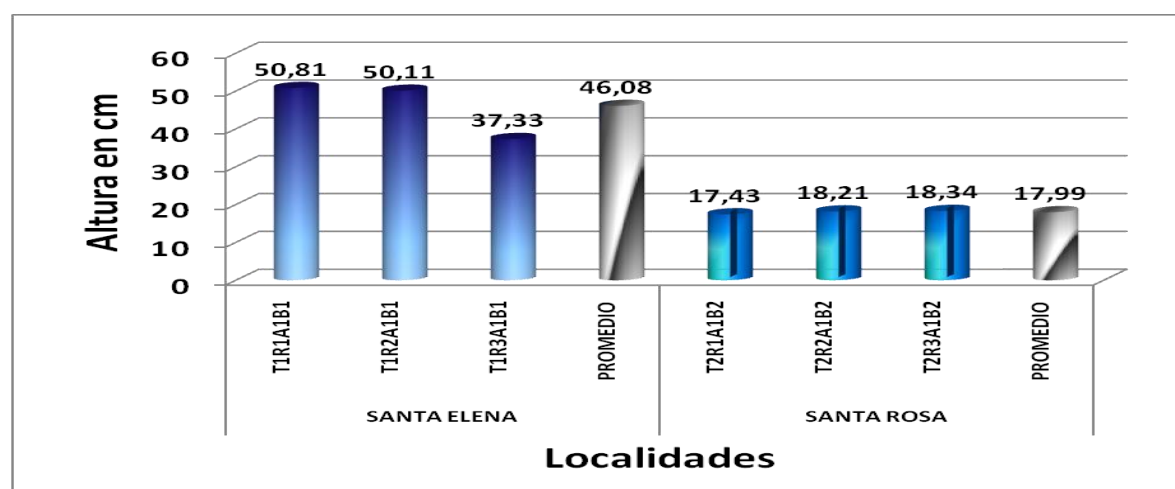


GRÁFICO 44. ALTURA DE LAS PLANTAS CULTIVO DE ORNITHOGALUM 30 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA

b. Altura de la planta a los 60 días después de la siembra.

Se registró la altura de las plantas en centímetros (cuadro 179), a los 60 días después de la siembra, previamente se identificó una población de diez plantas por cada tratamiento, elegidas al azar, estas plantas son identificadas cada una con un número impreso en una etiqueta, las medidas se tomaron desde la base de la planta hasta la punta de la hoja más larga.

CUADRO 179. ALTURA DE LAS PLANTAS A LOS 60 DÍAS DDS

Localidad	Tratamiento	Altura en cm
Santa Elena	T1R1A1B1	68,71
	T1R2A1B1	71,37
	T1R3A1B1	55,63
	Promedio	65,24
Santa Rosa	T2R1A1B2	31,32
	T2R2A1B2	32,52
	T2R3A1B2	31,43
	Promedio	31,76

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el análisis de varianza para la altura de las plantas sesenta días (Cuadro 180), presentó diferencias significativas entre las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa.

El coeficiente de variación fue 11.77 %

CUADRO 180. ADEVA ALTURA DE LA PLANTA A LOS 60 DIAS DDS

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor-f	Probabilidad	Valor-p
Repeticiones	2	77,73	38,86	1,19	0,456	Ns
Tratamientos	1	1681,37	1681,36	51,64	0,0189	*
Error	2	65,12	32,56			
Total	5	1824,22				
CV 11.77 %						

Elaboración: Gallardo M, 2012

Ns = no significativo

* = significativo

En la prueba del DMS para la altura de las plantas a los sesenta días después de la siembra (Cuadro 181), presentó diferencias significativas entre las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa, la diferencia de medias fue 33.48 y en la prueba de DMS al 5% y al 1% fueron 20.048 y 46.241 respectivamente, por lo tanto la diferencia de medias está dentro del rango del 5% y al 1%

CUADRO 181. PRUEBA DE SIGNIFICANCIA PARA ALTURA DE LA PLANTA A LOS 60 DÍAS DDS.

Sd	4,659
t 5%	4,303
t 1%	9,925
DMS 5%	20,048
DMS 1%	46,241
Diferencia de Medias	33,48

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el gráfico 45 se observa que en la localidad Santa Elena, presentó una diferencia de 33.48 cm de altura, con un 105.43% más en promedio que en Santa Rosa de Pichincha.

Esto se debe a las condiciones climáticas de la localidad Santa Elena, que influyeron directamente en el crecimiento y desarrollo del cultivo.

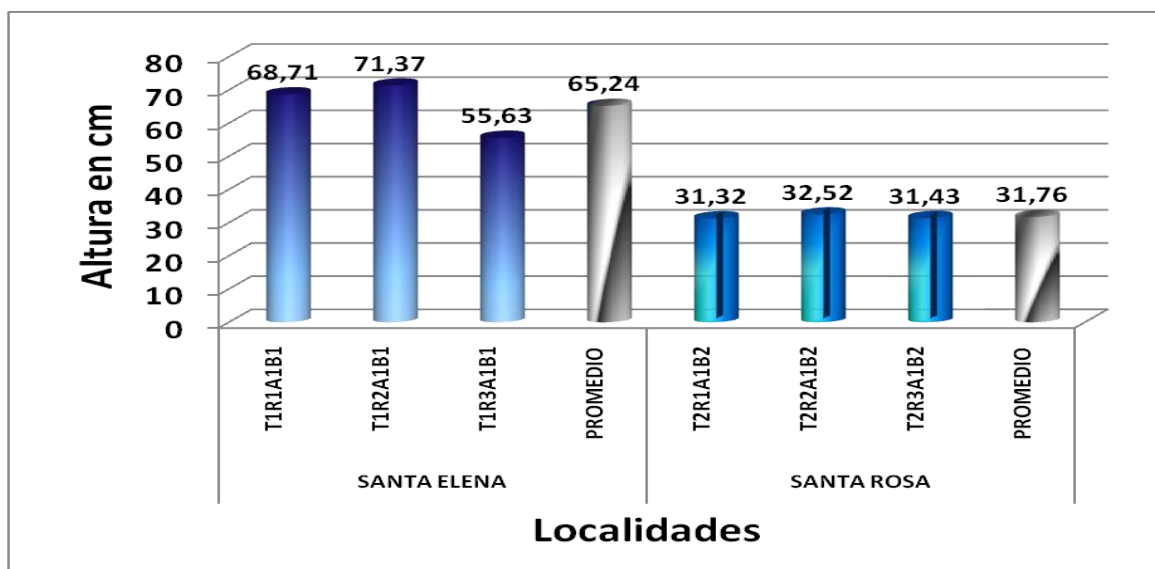


GRÁFICO 45. ALTURA DE LAS PLANTAS CULTIVO DE ORNITHOGALUM 60 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA

c. Altura de las plantas a los 90 días después de la siembra.

Se registró la altura de las plantas en centímetros (cuadro 182), a los 90 días después de la siembra, previamente se identificó una población de diez plantas por cada tratamiento, elegidas al azar, estas plantas son identificadas cada una con un número impreso en una etiqueta, las medidas se tomaron desde la base de la planta hasta la punta de la hoja más larga.

CUADRO 182. ALTURA DE LAS PLANTAS A LOS 90 DÍAS DDS

Localidad	Tratamiento	Altura en cm
Santa Elena	T1R1A1B1	70,49
	T1R2A1B1	74,4
	T1R3A1B1	61,05
	Promedio	68,65
Santa Rosa	T2R1A1B2	42,56
	T2R2A1B2	44,23
	T2R3A1B2	42,58
	Promedio	43,12

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el análisis de varianza para la altura de las plantas noventa días (Cuadro 183), presentó diferencias significativas entre las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa.

El coeficiente de variación fue 7.86 %,

CUADRO 183. ADEVA ALTURA DE LA PLANTA A LOS 90 DIAS DDS

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor-f	Probabilidad	Valor-p
Repeticiones	2	57,48	28,739	1,49	0,4	Ns
Tratamientos	1	977,16	977,161	50,67	0,02	*
Error	2	38,57	19,283			
Total	5	1073,21				
CV 7.86 %						

Elaboración: Gallardo M, 2012

Ns = no significativo

* = significativo

En la prueba del DMS para la altura de las plantas a los noventa días después de la siembra (Cuadro 184), presentó diferencias significativas entre las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa, la diferencia de medias fue 25.52 y en la prueba de DMS al 5 y al 1% fueron 15.428 y 35.585, por lo tanto la diferencia de medias está dentro del rango del 5% y al 1%

CUADRO 184. PRUEBA DE SIGNIFICANCIA PARA ALTURA DE LA PLANTA A LOS 90 DÍAS DDS

Sd	3,585
t 5%	4,303
t 1%	9,925
DMS 5%	15,428
DMS 1%	35,585
Diferencia de Medias	25,52

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el gráfico 46 se observa que en la localidad Santa Elena, presentó una diferencia de 25.52 cm de altura, con un 59.19% más en promedio que en Santa Rosa de Pichincha. Esto se debe a las condiciones climáticas de la localidad Santa Elena, que influyeron directamente en el crecimiento y desarrollo del cultivo.

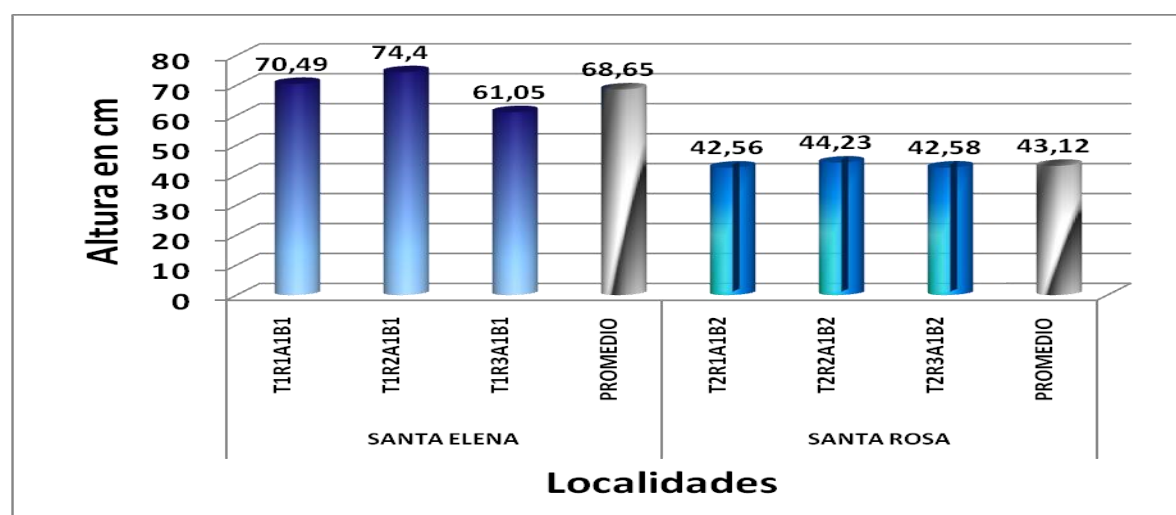


GRÁFICO 46. ALTURA DE LAS PLANTAS CULTIVO DE ORNITHOGALUM 90 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA

Altura de las plantas a los 120 días después de la siembra.

Se registró la altura de las plantas en centímetros (cuadro 185), a los 120 días después de la siembra, previamente se identificó una población de diez plantas por cada tratamiento, elegidas al azar, estas plantas son identificadas cada una con un número impreso en una etiqueta, las medidas se tomaron desde la base de la planta hasta la punta de la hoja más larga.

CUADRO 185. ALTURA DE LAS PLANTAS A LOS 120 DÍAS DIAS DDS

Localidad	Tratamiento	Altura en cm
Santa Elena	T1R1A1B1	70,49
	T1R2A1B1	74,52
	T1R3A1B1	61,6
	Promedio	68,87
Santa Rosa	T2R1A1B2	48,19
	T2R2A1B2	49,27
	T2R3A1B2	47,61
	Promedio	48,36

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el análisis de varianza para la altura de las plantas ciento veinte días (Cuadro 186), presentó diferencias significativas entre las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa.

El coeficiente de variación fue 7.04 %,

**CUADRO 186. ADEVA ALTURA DE LA PLANTA CULTIVO DE ORNITHOGALUM
120 DÍAS**

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor-f	Probabilidad	Valor-p
Repeticiones	2	54,73	27,364	1,61	0,38	Ns
Tratamientos	1	631,2	631,195	37,03	0,02	*
Error	2	34,09	17,046			
Total	5	720,01				
CV 7.04 %						

Elaboración: Gallardo M, 2012

Ns = no significativo

* = significativo

En la prueba del DMS para la altura de las plantas a los ciento veinte días después de la siembra (Cuadro 187), presentó diferencias significativas entre las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa, la diferencia de medias fue 20.51 y en la prueba de DMS al 5% y al 1% fueron 14.506 y 33.458 respectivamente, por lo tanto la diferencia de medias está dentro del rango del 5% y al 1%.

**CUADRO 187. PRUEBA DE SIGNIFICANCIA PARA ALTURA DE LA PLANTA
CULTIVO DE ORNITHOGALUM 120 DÍAS**

Sd	3,371
t 5%	4,303
t 1%	9,925
DMS 5%	14,506
DMS 1%	33,458
Diferencia de Medias	20,51

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el gráfico 47 se observa que en la localidad Santa Elena, presentó una diferencia de 20.51 cm de altura, con un 42.42% más en promedio que en Santa Rosa de Pichincha. Esto se debe a las condiciones climáticas de la localidad Santa Elena, que influyeron directamente en el crecimiento y desarrollo del cultivo.

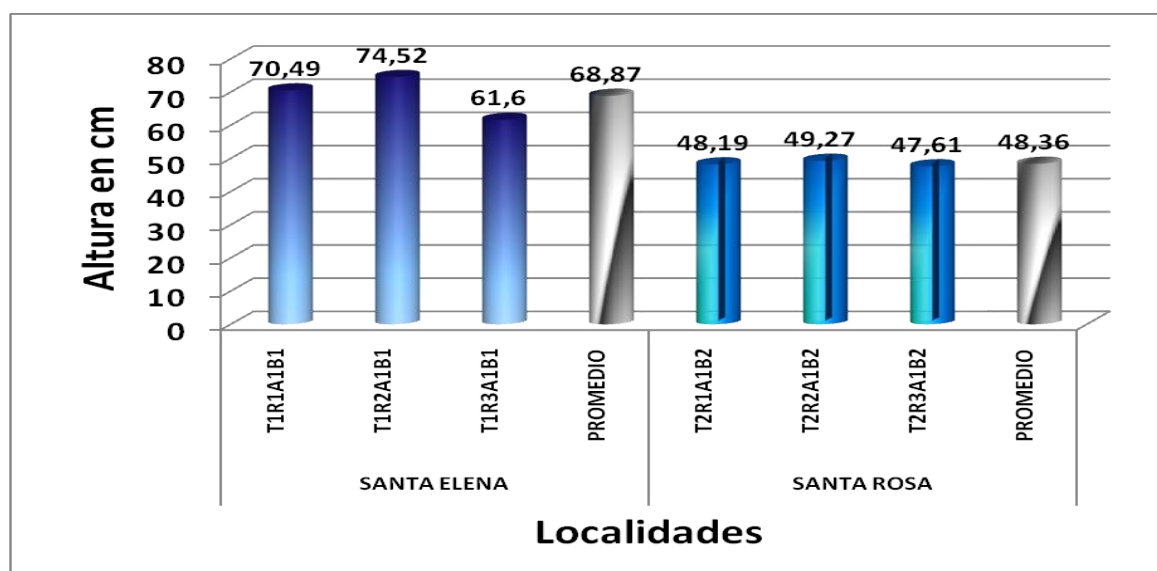


GRÁFICO 47. ALTURA DE LAS PLANTAS CULTIVO DE ORNITHOGALUM 120 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA

Altura de la planta a los 150 días después de la siembra.

Se registró la altura de las plantas en centímetros (cuadro 188), cada 150 días después de la siembra, previamente se identificó una población de diez plantas por cada tratamiento, elegidas al azar, estas plantas serán identificadas cada una con un número impreso en una etiqueta, medidos desde la base de la planta hasta la punta de la hoja más larga.

CUADRO 188. ALTURA DE LAS PLANTAS A LOS 150 DÍAS

Localidad	Tratamiento	Altura en cm
Santa Elena	T1R1A1B1	70,64
	T1R2A1B1	74,80
	T1R3A1B1	62,80
	Promedio	69,41
Santa Rosa	T2R1A1B2	51,73
	T2R2A1B2	52,70
	T2R3A1B2	52,21
	Promedio	52,21

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el análisis de varianza para la altura de las plantas a los ciento cincuenta días (Cuadro 189), presentó diferencia significativa entre las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa.

El coeficiente de variación fue 6.91 %

CUADRO 189. ADEVA ALTURA DE LA PLANTA CULTIVO DE ORNITHOGALUM A LOS 150 DÍAS

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor-f	Probabilidad	Valor-p
Repeticiones	2	39,41	19,707	1,12	0,47226	Ns
Tratamientos	1	443,76	443,76	25,13	0,0376	*
Error	2	35,31	17,657			
Total	5	518,49				
CV 6.91 %						

Elaboración: Gallardo M, 2012

Ns = no significativo

* = significativo

En la prueba del DMS para la altura de las plantas a los ciento cincuenta DDS (Cuadro 190), presentó diferencias significativas entre las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa, la diferencia de medias fue 17.20 y en la prueba de DMS al 5 y la 1% fueron 14.763 y 34.052, por lo tanto la diferencia de medias está dentro del rango del 5 y al 1%.

CUADRO 190. PRUEBA DE SIGNIFICANCIA PARA ALTURA DE LA PLANTA CULTIVO DE ORNITHOGALUM A LOS 150 DÍAS

Sd	3,431
t 5%	4,303
t 1%	9,925
DMS 5%	14,763
DMS 1%	34,052
Diferencia de Medias	17,20

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el gráfico 48 se observa que en la localidad Santa Elena, presentó una diferencia de 17.20 cm de altura, con un 32.94% más en promedio que en Santa Rosa de Pichincha. Esto se debe a las condiciones climáticas de la localidad Santa Elena, que influyeron directamente en el crecimiento y desarrollo del cultivo.

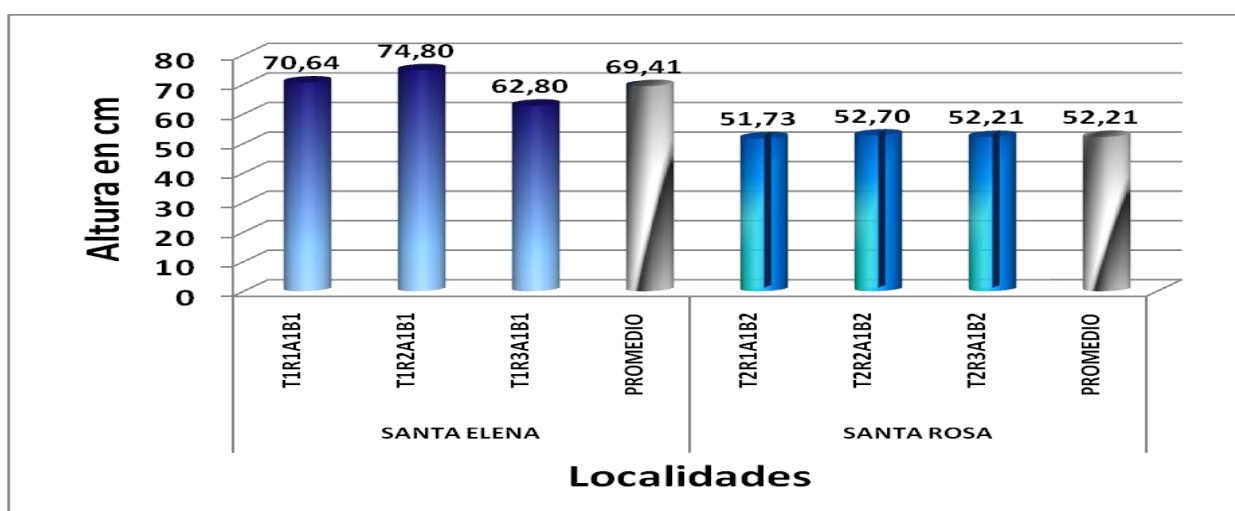


GRÁFICO 48. ALTURA DE LAS PLANTAS CULTIVO DE ORNITHOGALUM A LOS 150 DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA

Altura de la planta a los 175 días después de la siembra.

Se registró la altura de las plantas en centímetros (cuadro 191), cada 175 días después de la siembra, previamente se identificó una población de diez plantas por cada tratamiento, elegidas al azar, estas plantas serán identificadas cada una con un número impreso en una etiqueta, medidos desde la base de la planta hasta la punta de la hoja más larga.

CUADRO 191. ALTURA DE LAS PLANTAS A LOS 175 DÍAS

Localidad	Tratamiento	Altura en cm
Santa Rosa	T1R1A1B1	55,25
	T1R2A1B1	57,84
	T1R3A1B1	55,78
	Promedio	56,29

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el gráfico 49 se observa que el promedio en la localidad Santa Rosa de Pichincha es de 56.29 cm de altura llegando a su punto máximo en altura de hojas.

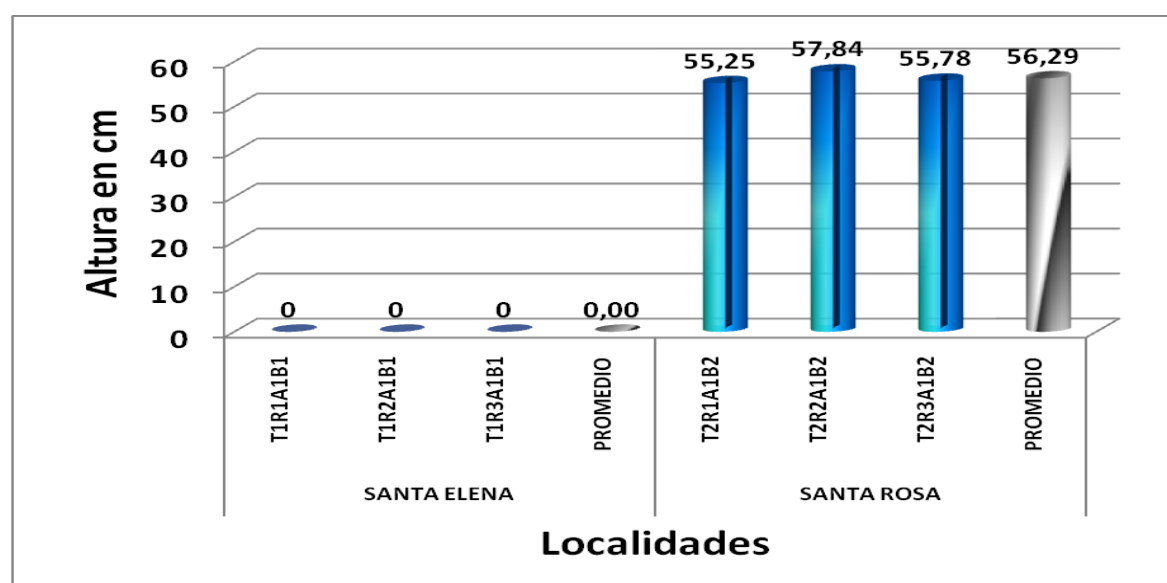


GRÁFICO 49. ALTURA DE LAS PLANTAS CULTIVO DE ORNITHOGALUM CIENTO SETENTA Y CINCO DÍAS DESPUÉS DE LA SIEMBRA

d. Altura de las plantas durante el ciclo total del cultivo.

CUADRO 192. ALTURA DE PLANTAS DE ORNITHOGALUM POR CICLO Y LOCALIDAD

N° de días	Santa Elena	Santa Rosa
1	16,68	13,34
30	46,08	17,99
60	65,24	31,76
90	68,65	43,12
120	68,87	48,36
150	69,41	52,21
175		56,29

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el gráfico 50 se observa que la medida de la altura para la localidad Santa Elena llega a su punto máximo con 68.65 cm a los 90 días y se mantiene hasta finalizar el ciclo a los 150 días, mientras que para la localidad Santa Rosa de Pichincha el crecimiento es continuo llegando a su punto máximo al finalizar el ciclo con una medida de 56.29 cm de altura.

La longitud de las hojas en la localidad Santa Elena es en promedio 69.41 cm, mientras que en la localidad Santa Rosa de Pichincha es de 56.29 cm; el decir que en la localidad Santa Elena tiene 13.12 cm más, este comportamiento se debe a que la radiación solar es menor en la localidad Santa Elena mientras que en la localidad Santa Rosa de Pichincha la radiación solar es mayor, esto quiere decir que la planta fisiológicamente necesita compensar el área foliar para realizar el proceso fotosintético en condiciones de baja radiación solar.

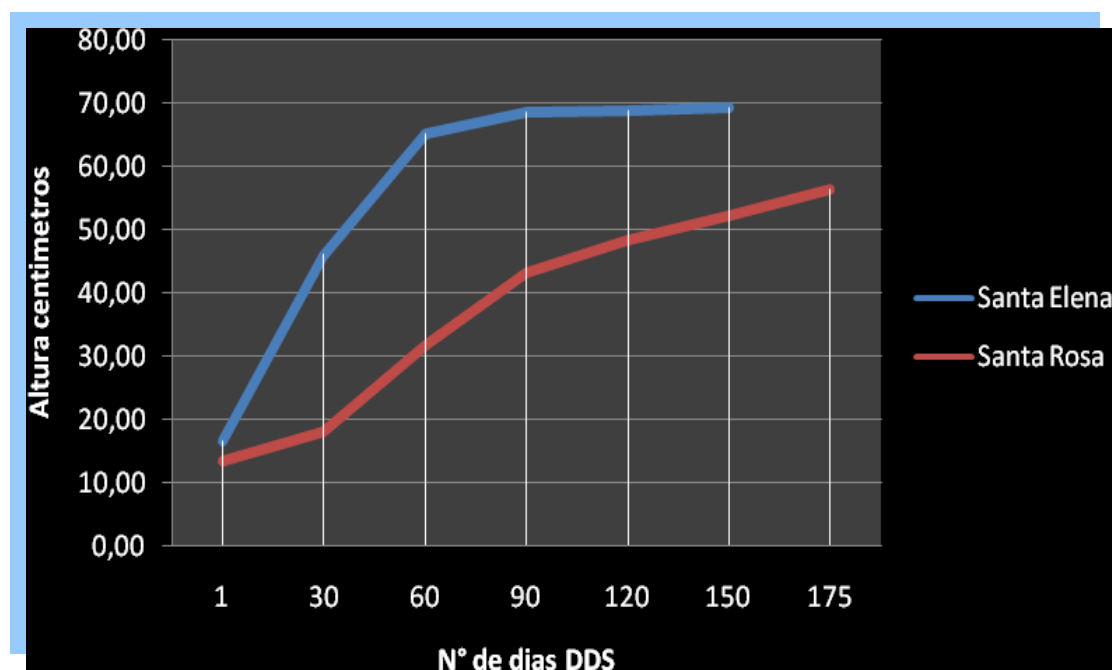


GRÁFICO 50. ALTURA DE PLANTAS DE ORNITHOGALUM POR CICLO Y LOCALIDAD

1. Porcentaje de bulbos productivos y de engorde a la cosecha.

Se evaluó el porcentaje de bulbos productivos y de engorde al finalizar la cosecha (cuadro 193); los calibres para los bulbos de engorde son los que están comprendidos entre <15 y 16-18 cm de perímetro, mientras que los bulbos de producción son los que están comprendidos entre los calibres 19-21; 22-24; >25 cm de perímetro.

CUADRO 193. PORCENTAJE DE ENGORDE Y PRODUCCIÓN CULTIVO DE ORNITHOGALUM.

Localidades	Tratamientos	bulbos sembrados	cosechados	Calibre cm					Total engorde	producción n	% re- engorde	producción índice	producción n
				<15	16-- 18	19-- 21	22 -- 24	>25					
SANTA ELENA	T1R1A1B1	1500	1572	178	317	679	301	97	495	1077	33.00%	71.80%	104.8%
	T1R2A1B1	1500	1580	187	277	750	279	87	464	1116	30.93%	74.40%	105.3%
	T1R3A1B1	1500	1590	157	279	725	350	79	436	1154	29.07%	76.93%	106.0%
	TOTAL	4500	4742	522	873	2154	930	263	1395	3347	31.00%	74.38%	105.38%
SANTA ROSA	T2R1A1B2	1500	1745	115	319	726	437	148	434	1311	28.93%	87.40%	116.3%
	T2R2A1B2	1500	1712	113	315	725	432	127	428	1284	28.53%	85.60%	114.1%
	T2R3A1B2	1500	1749	102	314	741	451	141	416	1333	27.73%	88.87%	116.6%
	TOTAL	4500	5206	330	948	2192	1320	416	1278	3928	28.40%	87.29%	115.69%

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el análisis de varianza para porcentaje de bulbos productivos cultivo de ornithogalum al finalizar la cosecha (cuadro 194); presentó diferencias altamente significativas entre las localidades Santa Elena y Santa Rosa de Pichincha.

El coeficiente de variación fue 1.52 %

CUADRO 194. ADEVA PORCENTAJE DE PRODUCCION LOCALIDAD SANTA ELENA Y SANTA ROSA

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor-f	Probabilidad	Valor-p
Repeticiones	2	14,33	7165	4,78	0,1731	Ns
Tratamientos	1	253,50	253500	169	0,0059	**
Error	2	3,00	1500			
Total	5	270,83				
CV 1.52 %						

Elaboración: Gallardo M, 2012

Ns = no significativo

** = altamente significativo

En la prueba del DMS para porcentaje de producción cultivo del ornithogalum al finalizar la cosecha (cuadro 195); presentó diferencias altamente significativas entre las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa de Pichincha, la diferencia de medias fue de 12.91 y en la prueba de DMS al 5% y la 1% fueron 4.303 y 9.925 respectivamente, por lo tanto la diferencia de medias está fuera del rango del 5% y al 1%.

CUADRO 195. PRUEBA DE SIGNIFICANCIA PARA PORCENTAJE DE BULBOS PRODUCTIVOS CULTIVO DE ORNITHOGALUM.

Sd	1,000
t 5%	4,303
t 1%	9,925
DMS 5%	4,303
DMS 1%	9,925
Diferencia de Medias	12,91

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el gráfico 51, se observa que en la localidad Santa Rosa de Pichincha, presentó una diferencia de 12.19 % de bulbos productivos, más en promedio que en Santa Elena. Este comportamiento se debe por que en la localidad Santa Rosa tenemos un mayor porcentaje de bulbos productivos el 87.29 % mientras que en la localidad Santa Elena tenemos el 74.38%, es decir tenemos mayor cantidad de bulbos productivos en la localidad Santa Rosa de Pichincha, desde el punto de vista fisiológico al tener mayor radiación solar es más favorable para la planta realizar el proceso fotosintético y por lo tanto vamos a tener una mayor acumulación de reservas en el bulbo cultivado en la localidad Santa Rosa.

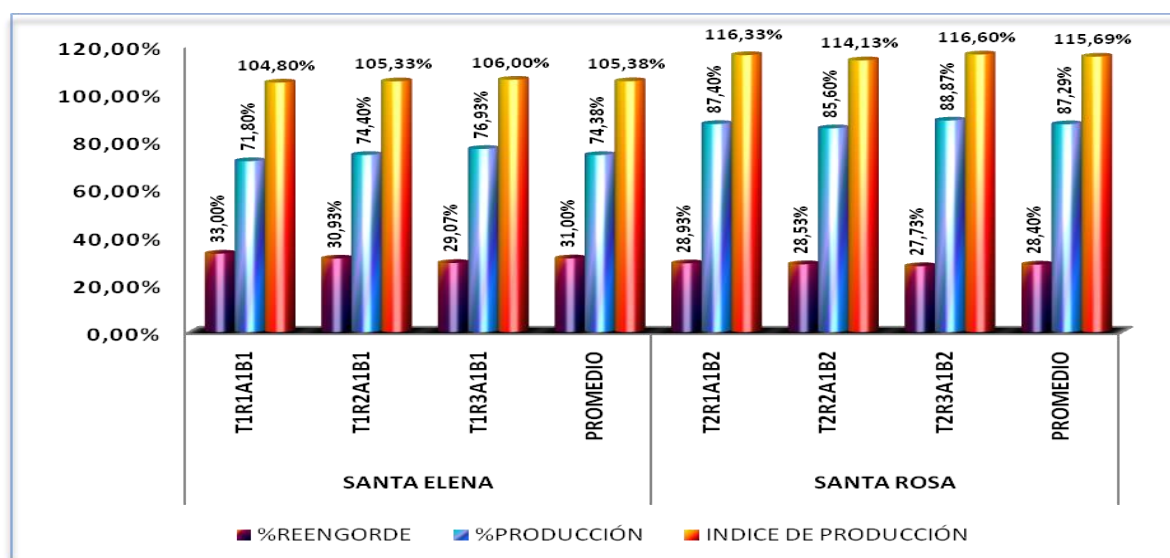


GRÁFICO 51. PORCENTAJE DE ENGORDE Y PRODUCCIÓN CULTIVO DE ORNITHOGALUM

2. Producción de tallos exportables.

Se realizó un registro de producción de los tallos exportables por grados de calidad, se calculó el rendimiento por hectárea en cada una de las localidades en estudio. (Cuadro 196).

CUADRO 196: PRODUCCION DE TALLOS POR GRADOS DE CALIDAD CULTIVO DE ORNITHOGALUM.

LOCALIDADES	Especificación	SPX	XTR	SEL	FNY	TOTAL TALLOS COSECHADOS	TOTAL BULBOS SEMBRADOS	PROYECCION TALLOS /BULBO TOTAL	PROYECCIÓN TALLOS	EFICIENCIA TOTAL %
	Largo de tallo cm	90	80-89	70-79	60-69					
	Diámetro de la inflorescencia cm	4-5	3-3,9	2,5-2,9	menor 2,5					
Santa Elena	T3R1A2B1	93177	116471	177036	79200	465885	535500	1	535500	87,00%
	T3R2A2B1	133447	142979	147744	52425	476595	535500	1	535500	89,00%
	T3R3A2B1	115133	124343	161186	59869	460530	535500	1	535500	86,00%
	PROMEDIO TALLOS	113919	127931	161989	63832	467670	535500	1	535500	87,33%
	% Producción/Grado	24,36%	27,35%	34,64%	13,65%	100,00%				
Santa Rosa del Quinche	T4R1A2B2	191120	133340	71114	48891	444465	535500	1	535500	83,00%
	T4R2A2B2	172967	182070	59173	40966	455175	535500	1	535500	85,00%
	T4R3A2B2	173502	151814	69401	39038	433755	535500	1	535500	81,00%
	PROMEDIO TALLOS	179196	155741	66563	42965	444465	535500	1	535500	83,00%
	% Producción/Grado	40,32%	35,04%	14,98%	9,67%	100,00%				

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el análisis de varianza para producción de tallos totales por hectárea en cada uno de los tratamientos por localidad en toneladas métricas por hectárea (cuadro 197); presentó diferencias significativas entre repeticiones y altamente significativas entre tratamientos en cada una de las localidades Santa Elena y Santa Rosa de Pichincha.

El coeficiente de variación fue de 0.48 %.

CUADRO 197. ADEVA PRODUCCION TALLOS TOTALES CULTIVO DE ORNITHOGALUM.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor-f	0,05	0,01	Valor - p
Repeticiones	2	353670975,00	176835487,50	37,00	19,00	99,00	*
Tratamientos	1	807708037,50	807708037,50	169,00	18,51	98,50	**
Error	2	9558675,00	4779337,50				
Total	5	1170937687,50					
Coeficiente de variación 0,48 %							

Elaboración: Gallardo M, 2012

* = no significativo

** = altamente significativo

En la prueba del DMS para producción de tallos totales cultivo del ornithogalum al finalizar la cosecha (cuadro 198); presentó diferencias altamente significativas entre las dos localidades Santa Elena y Santa Rosa de Pichincha, la diferencia de medias fue de 23205 y en la prueba de DMS al 5% y la 1% fueron 7680.86 y 17716.13 respectivamente, por lo tanto la diferencia de medias está fuera del rango del 5% y al 1%.

CUADRO 198. PRUEBA DE SIGNIFICANCIA PARA PRODUCCION DE TALLOS TOTALES CULTIVO DE ORNITHOGALUM.

Sd	1785,00
t 5%	4,30
t 1%	9,93
DMS 5%	7680,86
DMS 1%	17716,13
Diferencia de Medias	23205,00

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el gráfico 52, se observa que la localidad de Santa Elena presenta una mayor promedio de producción con 467670 tallos, vs Santa Rosa de Pichincha con una producción promedio de 444465 tallos. Este comportamiento se debe a las condiciones climatológicas de la zona en Santa Elena, la temperatura es mayor, mientras que Santa Rosa de Pichincha tiene una producción menos debido a la baja temperatura, pero los grados de calidad en ésta localidad son mejores, presenta índices del 75.36 % en los grados altos vs 51.71% en grados altos para la localidad de Santa Elena.

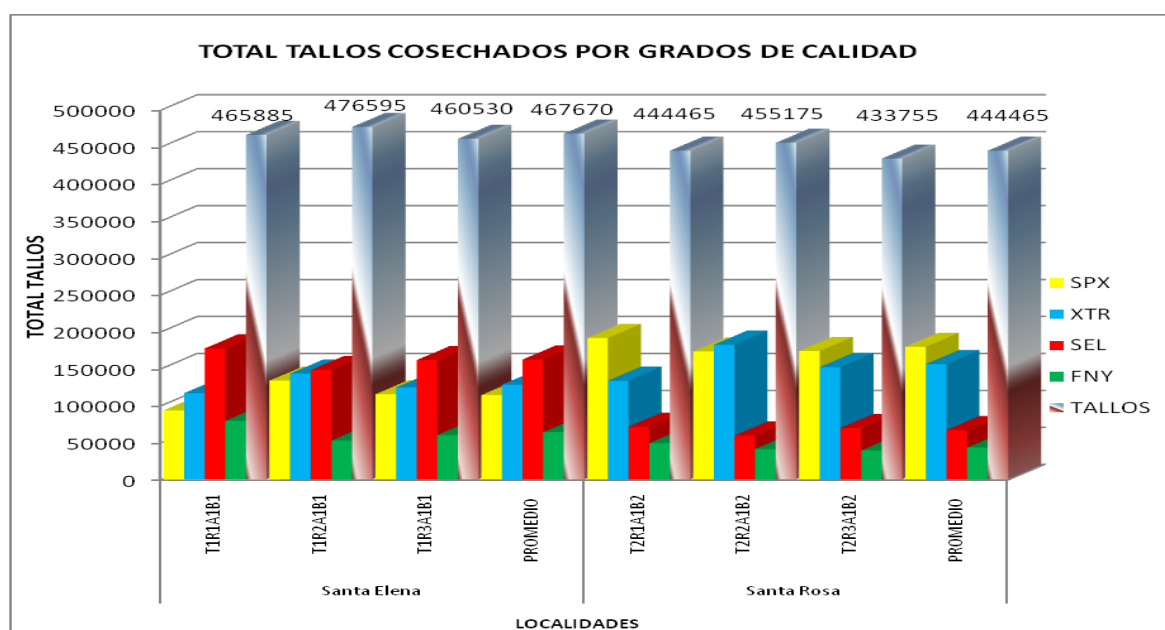


GRÁFICO 52. PRODUCCION DE TALLOS TOTALES CULTIVO DE ORNITHOGALUM

3. Producción en Tm/Ha

Se realizó un registro de producción de todo el material vegetal medidos en toneladas métricas por hectárea al finalizar la cosecha (cuadro 199); en cada uno de los tratamientos en función de las localidades de estudio, antes de la siembra se registrará el peso inicial para realizar la diferencia de peso al finalizar la cosecha y registrar la ganancia de peso en Kg de cada tratamiento y luego pasar a Tm/Ha por localidad.

CUADRO 199. PRODUCCIÓN MEDIDA EN TONELADAS METRICAS POR HECTÁREA

Trat.	Bulbos por trat.	Peso inicial 100 bulbos (Kg.)	N° de bulbos /m2	N° bulbos /muestra	Peso final de los bulbos (Kg)	Ganancia de peso (Kg.)	% ganancia peso	Tm/Ha
T1R1A1B1	1500	8.38	75	100	14.73	6.35	75.78%	73.58
T1R2A1B1	1500	7.90	75	100	15.80	7.90	100.00%	78.92
T1R3A1B1	1500	8.95	75	100	14.33	5.38	60.11%	71.58
Promedio	4500.00	8.41	75.00	100.00	14.95	6.54	78.63%	74.69
T2R1A1B2	1500	7.85	75	100	16.77	8.92	113.63%	83.77
T2R2A1B2	1500	8.77	75	100	16.33	7.56	86.20%	81.57
T2R3A1B2	1500	7.98	75	100	15.87	7.89	98.87%	79.27
Promedio	4500.00	8.20	75.00	100.00	16.32	8.12	99.57%	81.54

Elaboración: Gallardo M, 2012

En el análisis de varianza para producción en toneladas métricas por hectárea (cuadro 200); presentó diferencias no significativas entre las localidades Santa Elena y Santa Rosa de Pichincha; por lo tanto no hay prueba del DMS.

El coeficiente de variación fue 16.04 %

CUADRO 200. ADEVA PRODUCCION Tm/Ha CULTIVO DE ORNITHOGALUM

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor-f	Probabilidad	Valor-p
Repeticiones	2	22,68	11,342	1,64	0,3793	Ns
Tratamientos	1	66,00	66,002	9,52	0,0909	Ns
Error	2	13,86	6,930			
Total	5	102,54				
CV 16.04 %						

Elaboración: Gallardo M, 2012

Ns = no significativo

En el gráfico 53 y 54, se observa que en la localidad Santa Rosa de Pichincha, presentó una diferencia de producción 6.85 Tm/Ha que representa un 9.16 %, más en promedio que en Santa Elena.

Este comportamiento se debe a la ganancia de peso que tienen los bulbos en la localidad Santa Rosa de Pichincha con el 99.57 % frente a Santa Elena con el 78.63 % dando una producción neta de 81.54 y 74.69 Tm/ha respectivamente.

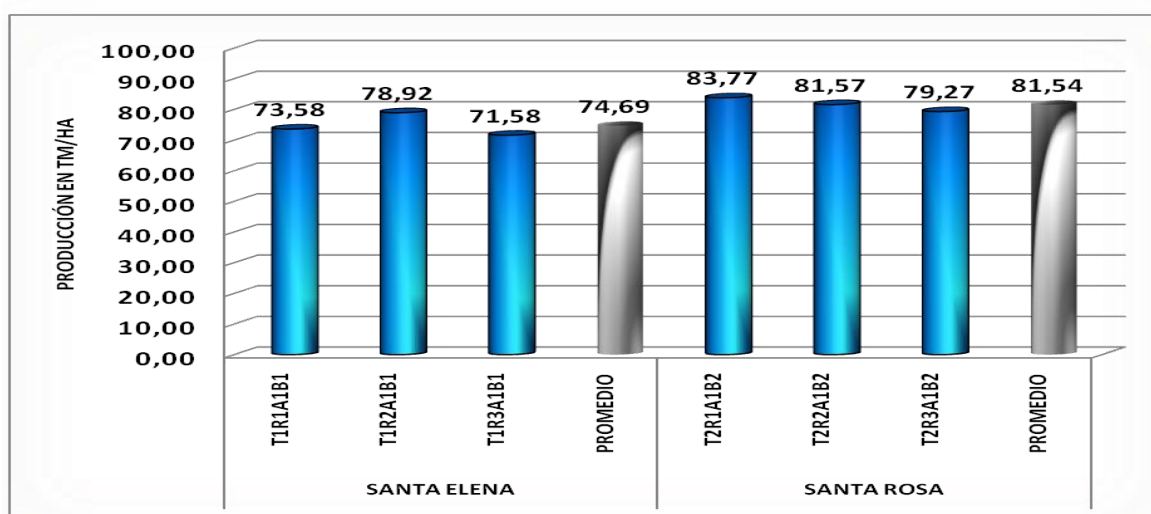


GRÁFICO 53. PRODUCCIÓN DE BULBOS EN TM/HA POR TRATAMIENTO Y LOCALIDAD

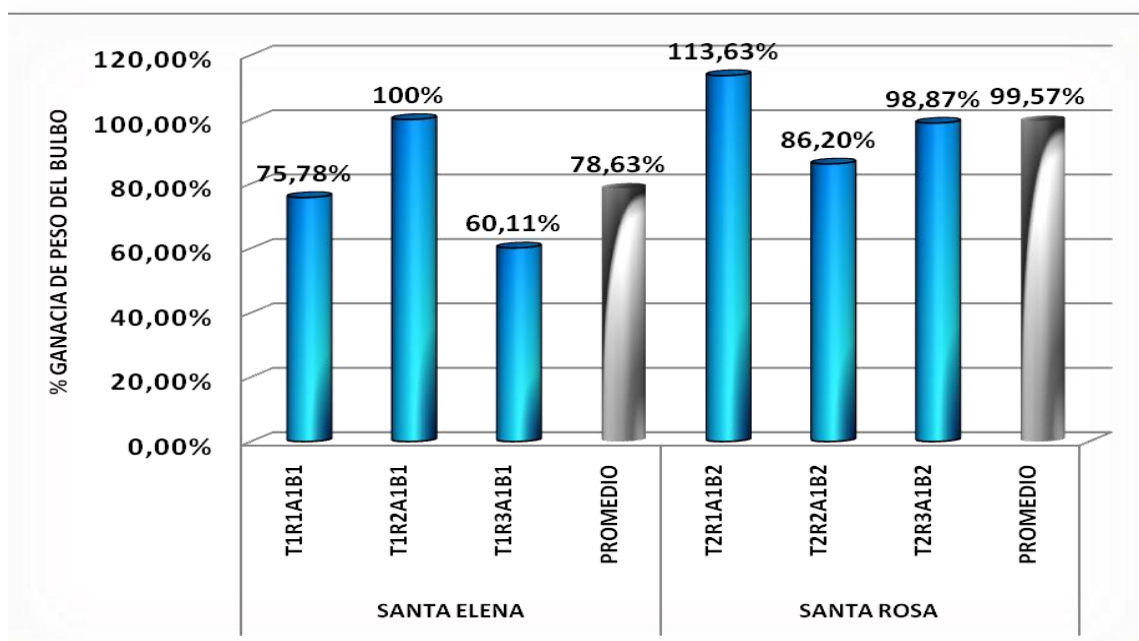


GRÁFICO 54. GANACIA DE PESO PORCENTUAL POR TRATAMIENTO Y LOCALIDAD

4. Análisis económico del cultivo por localidad.

Se realizara un análisis de costos de producción por cultivo y localidad, mediante el método del presupuesto parcial de PERRIN.

a. Presupuesto de costos variables cultivo ornithogalum.

CUADRO 201. PRESUPUESTO DE COSTOS

Cultivo	Rubro	Santa Elena			Santa rosa		
		total/ha	cost. unit	total usd	total/ha	cost. unit	total usd
Ornithogalum	Transporte						
	Flete camión	13	450	5850	13	20	260
	Mano de obra						
	Construcción de camas	222	15	3330	222	2,4	532,8
	Jornales	2	200	3200	2	350	5600
Total usd			12380			6392,8	

Elaboración: Gallardo M, 2012

b. Ingresos

CUADRO 202. INGRESOS

Localidad	Total bulbos cosechados ha	Ajustado 10 %	Costo unitario USD	Costo Total USD/ha	Beneficio Neto
Santa Elena	349650	314685	0,40	125874,00	113494,00
Santa Rosa	386280	347652	0,40	139060,80	132668,00

Elaboración: Gallardo M, 2012

c. Beneficio Neto

CUADRO 203. BENEFICIO NETO

Localidad	Costos variables	Beneficio neto	
Santa Rosa T2	6392,8	132668,00	ND
Santa Elena T1	12380	113494,00	D

Elaboración: Gallardo M, 2012

d. Tasa de retorno marginal para los tratamientos no dominados

CUADRO 204. TASA DE RETORNO MARGINAL

Tratamiento	Costos variables	Costo marginal	Beneficio neto	Beneficio marginal	Trm %
T2 Santa Rosa	6.392,80		132.668,00		
		5.987,20		19.174,00	320,25
T1 Santa Elena	12.380,00		113.494,00		

Elaboración: Gallardo M, 2012

VI. CONCLUSIONES.

- A.** El comportamiento bioagronómico para el cultivo de liatris respecto al ciclo, tiene un ciclo total de 18 semanas para la localidad Santa Elena, mientras que en la localidad Santa Rosa del Quinche tiene un ciclo total de 21 semanas; es decir tres semanas menos de ciclo en la localidad Santa Elena.

- B.** El comportamiento bioagronómico para el cultivo del ornithogalum, respecto al ciclo del cultivo, tenemos 22 semanas para la localidad Santa Elena, mientras que para la localidad Santa Rosa del Quinche el ciclo es de 25 semanas; es decir 3 semanas más de ciclo si sembramos el cultivo en la finca Santa Rosa.

- C.** Las ganancias de pesos y rendimientos, respecto al cultivo de liatris en la localidad Santa Elena tiene una ganancia de peso del 3655% mientras que en la localidad Santa Rosa tenemos ganancias de peso de 2445%, por lo tanto la producción es mayor en la localidad Santa Elena, con un rendimiento promedio de 10 Tm/Ha; mientras que para la localidad Santa Rosa al tener menor ganancia de peso, tiene rendimientos promedio de 7.71 Tm/Ha.

- D.** Las ganancias de pesos y rendimientos, respecto al cultivo de ornithogalum en la localidad Santa Elena tiene una ganancia de peso del 77.80% mientras que en la localidad Santa Rosa tenemos ganancias de peso de 99.07%, por lo tanto la producción es mayor en la localidad Santa Rosa, con un rendimiento promedio de 78.98 Tm/Ha; mientras que para la localidad Santa Elena al tener menor ganancia de peso, tiene rendimientos promedio de 72.35 Tm/Ha

- E.** La rentabilidad por hectárea para el cultivo de liatris en la localidad Santa Elena tenemos un beneficio neto de 135,495 USD/Ha americanos, mientras que en la localidad Santa Rosa tenemos un beneficio neto de 125,613 USD/Ha americanos.

- F.** La rentabilidad por hectárea para el cultivo de ornithogalum en la localidad Santa Elena tenemos un beneficio neto de 113,014 USD/Ha americanos, mientras que en la localidad Santa Rosa tenemos un beneficio neto de 132,668 USD/Ha americanos.

VII. RECOMENDACIONES.

- A.** Se recomienda introducir el cultivo de liatris en la localidad Santa Elena, por tener un menor ciclo vegetativo, con un rendimiento promedio de 10 Tm/Ha y su rentabilidad de 113,014 USD/Ha.

- B.** Mantener el cultivo de ornithogalum en la finca Santa Rosa de Pichincha, por tener un rendimiento promedio de 78.98 Tm/Ha y su rentabilidad de 132,668 USD/Ha.

- C.** Realizar la investigación con material vegetal de primera generación F1 para las mismas localidades con el fin de mejorar la productividad y mantener la calidad de la producción.

VIII. ABSTRACTO.

La presente investigación propone: Evaluar la aclimatación de dos cultivos de flores de verano ornithogalum (*Ornithogalum saundersiae L.*) y liatris (*Liatris callilepsis L.*) en dos localidades. Para el diseño estadístico se utilizó Bloques Completos al Azar con 4 tratamientos y tres repeticiones, por cada localidad. El coeficiente de variación se expreso en porcentaje y se realizo la prueba del DMS (Diferencias mínimas significativas). Resultado que: el cultivo de liatris con un ciclo de 18 y 21 semanas para Santa Elena y Santa Rosa de Pichincha respectivamente; para el perímetro de las coronas a la cosecha fue 17.82 y 10.17 centímetros para Santa Elena y Santa Rosa respectivamente; el porcentaje de brotación después de 2 semanas de siembra fue 91 y 97.33 % para Santa Elena y Santa Rosa respectivamente; respecto a la altura de las plantas a los 30 DDS fue de 20.19 y 9.19 centímetros; la producción promedio fue de 10 y 7.71 Tm/Ha para las localidades de Santa Elena y Santa Rosa respectivamente, en el cultivo del ornithogalum; ciclo 22 y 25 semanas para Santa Elena y Santa Rosa respectivamente; perímetro del bulbo a la cosecha fue de 23.13 y 24.90 cm para Santa Elena y Santa Rosa respectivamente; porcentaje de brotación 96.15 y 95.56 % para Santa Elena y Santa Rosa respectivamente, altura de las plantas a los 150 DDS fue de 69.41 y 52.21 cm para Santa Elena y Santa Rosa; se recomienda introducir el cultivo de liatris en Santa Elena, por tener un menor ciclo vegetativo, con un rendimiento de 10 Tm/Ha y rentabilidad de 113,014 USD/Ha. Mantener el cultivo de ornithogalum en finca Santa Rosa de Pichincha, por tener un rendimiento promedio de 78.98 Tm/Ha y rentabilidad de 132,668 USD/Ha.

IX. SUMMARY.

Present investigation proposes: Evaluating summer's acclimation of two cultivations of flowers ornithogalum (*Ornithogalum saundersiae* L.) And liatris (*Liatris callilepsis* L.) At two localities. Complete Blocks were used at random with 4 treatments for the statistical design and three repetitions, for each locality. The coefficient of variation himself express train in percentage and himself I accomplish the DMS's proof (minimal significant Differences). Result than: Liatris's cultivation with a cycle of 18 and 21 weeks for Santa Elena and Pichincha's Santa Rosa respectively; It was 17,82 and 10,17 centimeters for the perimeter from the crowns to the harvest for Santa Elena and Santa Rosa respectively; The percentage of brotation after 2 weeks of planting was 91 and 97,33 % for Santa Elena and Santa Rosa respectively; He went from 20,19 and 9,19 centimeters in relation to the height of the plants to the 30 DDS; The average production went from 10 and 7,71 Tm/Ha for Santa Elena's localities and Santa Rosa respectively, in the ornithogalum's cultivation; Cycle 22 and 25 weeks for Santa Elena and Santa Rosa respectively; Perimeter from the bulb to the harvest went from 23,13 and 24,90 cm for Santa Elena and Santa Rosa respectively; Percentage of brotation 96,15 and 95,56 % for Santa Elena and Santa Rosa respectively, height of the plants to the 150 DDS went from 69,41 and 52,21 cm for St. Elena and St. Rosa; It is been advised to introduce liatris's cultivation in Santa Elena, to have a minor vegetative cycle, with 10 Tm/Ha's performance and 113.014 USD/Ha's profitability. Holding ornithogalum's cultivation at farm Santa Rosa of Pichincha, to have an average yield of 78,98 Tm/Ha and 132.668 USD/Ha's profitability

X. BIBLIOGRAFÍA.

1. **ALEMAN, E. 1985.** Cultivo de Tomate Bajo Cubierta. Agripac-Div. Semillas
2. **AVIDAN: BURT y ZAIDAN, 1998.** “Soluciones nutritivas para fertirriego”. Disponible en: [http://infoagronomo.blogspot.com/2010-soluciones nutritivas.html](http://infoagronomo.blogspot.com/2010-soluciones-nutritivas.html)
3. **AZCON, J. 2002.** “Fundamentos de fisiología vegetal”. Editorial McGRAW-HILL/Interamericana. Madrid-España. 7p
4. **DASILVA, R.(2002).** “Teorias de la administración” Editores internacional Thomson, S.A. de C.V. Pag 20. Disponible en: <http://promonegocios/eficaciahtml>
5. **DICTIONARIES LTD.** “Conceptos” 2009. Disponible en: <http://www.kdictionariesdefinicion.org/evaluación.com.htm>.
6. **ESCUADERO, P. 2004.** Evaluación de la Competitividad del sistema agro alimentario del tomate riñón. (En línea). SICA. Ecuador. Consultado 2008.
7. **ELLIS y SWAYNEY, 1993.** “Abonos y Soluciones Nutritivas”. Disponible en: <http://fertilizando.com/articulos/fertilizantes/soluciones20%concentradas>.
8. **FRAUME, M. 2007.** “Diccionario Ambiental”. Editorial Kimpres Ltda. Bogotá-Colombia. 465 pp.
9. **GUAMAN, L. 2005.** “Evaluacion del”. Tesis Ing. Agr. Riobamba, ESPOCH, FIA. 145-176 pp.
10. **GUTIÉRREZ, C.; P. CASTILLO. 2004.** Guía MIP en el cultivo de tomate (en línea). Managua. Consultado 2008.

11. **GUZMAN, M. 2004.** “Manual de fertilizantes para cultivos de alto rendimiento”
Editorial Limusa, S.A.de C.V. México. P.
12. **HAZERA,G. 2011.**Catalogo de híbridos.
13. **IGLESIAS, C. 2010.** “Evaluación”. (BPA) en la producción de tomate bajo condiciones protegidas (en línea). Consultado 2011.
14. **JARAMILLO, J.; V. RODRÍGUEZ; M. 2007.** Manual técnico: buenas prácticas agrícolas
15. **KADER y MORRIS, 1976.** “Escala y clasificación para la firmeza del tomate”.
67pp
16. **KILLAN, Z. 2004.** “Planificación y control de la producción” obtenido en:
<http://monografias.com/trabajos11/veref>.
17. **MOGGI, G. GIUGNOLINI, L. 1984.** “Guía de flores de balcón y de jardín”.
Traducido por Marcé Serrano y FerranVallespinós. Ediciones Grijalbo, S.A.
Barcelona-España. 44, 46 pp.
18. **NUEZ, F. 1995.** “El cultivo de tomate. Ediciones Mundi_presa. Bilabo.
(España).(45-47) pps.
19. **PARDEY et al. 2006.** Evaluación agronómica de accesiones de *Capsicum* del banco de germoplasma de la Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira
Disponible:http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/acta_agronomica/article/view/9738.
20. **PROYECTO SICA** (Servicio de Información y Censo Agropecuario del Ministerio De Agricultura y Ganadería del Ecuador). Base de Datos del III Censo Agropecuario (en línea). Ecuador. Consultado 2011.

21. **REIGOSA, M. *et al.* 2004.** “La Ecofisiología Vegetal una ciencia de síntesis”.
Editoria Thomsom Editores Paraninfo S.A. Segunda Reimpresión, Madrid-España. 8, 9 pp.
22. **SEMINIS, 2011.** Catalogo de híbridos.
23. **SCAIFE y BAR-YOSEF, 1995.** “Fertilizantes hidrosolubles para fertirriego”.
Disponible en: <http://ipipotash.org/presentn/mdnpfesf.html>
24. **SUQUILANDA, M. 2003.** Produccion organica de cinco hortalizas en la sierra centro norte del Ecuador. Editorial Universidad Central. Quito-Ecuador.
25. **TEZIER, 2011.** Catalogo de hibridos.
26. **TIGRERO, J; ORTEGA, C. 2002.** Cultivo de Tomate Riñón bajo invernadero.
Sangolquí Ecuador. INAGREC. pp. 3 – 5, 20 – 25.
27. **ZAMBRANO. J. 1996.** Efecto del estado de madurez en la composición y calidad del tomate. (Venezuela), pp. 66-72.

XI. ANEXOS.

ANEXO 1. LOCALIDAD SANTA ELENA, QUINTA SAN PATRICIO



ANEXO 2. LOCALIDAD SANTA ROSA DEL QUINCHE (PROVINCIA DE PICHINCHA)



**ANEXO 3. SIEMBRA DEL CULTIVO DE LIATRIS Y ORNITHOGALUM,
LOCALIDAD SANTA ELENA**



**ANEXO 4. SIEMBRA DE LOS BULBOS DE ORNITHOGALUM Y LIATRIS
LOCALIDAD SANTA ROSA**



ANEXO 5. LOCALIDAD SANTA ELENA, CULTIVO DE ORNITHOGALUM Y LIATRIS



ANEXO 6. CULTIVO DE ORNITHOGALUM Y LIATRIS FINCA SANTA ROSA



ANEXO 7. CULTIVO DE ORNITHOGALUM FINCA SANTA ROSA



ANEXO 8. CULTIVO DE LIATRIS FINCA SANTA ROSA



ANEXO 9. CULTIVO DE ORNITHOGALUM CON EL CICLO COMPLETO, FINCA SANTA ROSA



ANEXO 10. CORONAS DE LIATRIS LISTAS PARA LA COSECHA, FINCA SANTA ROSA



ANEXO 11. COSECHA DEL CULTIVO DE ORNITHOGALUM FINCA SANTA ROSA**ANEXO 12. RECOLECCIÓN DE LOS BULBOS DE ORNITHOGALUM**

ANEXO 13. TRANSPORTE DE LOS BULBOS HACIA LA ZONA DE SECADO**ANEXO 14. SECADO DE LOS BULBOS DE ORNITHOGALUM**

ANEXO 15. RECOLECCIÓN DE LOS BULBOS EN JABAS PARA LA CLASIFICACIÓN



ANEXO 16. CLASIFICACIÓN DE LOS BULBOS DE ORNITHOGALUM

