



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS,
RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE,
ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

TEMA:

“EVALUACIÓN DE CINCO BIOPLAGUICIDAS EN EL CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES EN HUERTOS HORTÍCOLAS URBANOS, EN SAN RAFAEL, CANTÓN QUITO, PROVINCIA DE PICHINCHA”

Tesis de grado previo a la obtención del título de Ingeniera Agrónoma otorgado por la Universidad Estatal de Bolívar a través de la Facultad de Ciencias Agropecuarias Recursos Naturales y del Ambiente, Escuela de Ingeniería Agronómica.

AUTORA:

PAMELA PATRICIA TAMAYO CÁRDENAS

DIRECTOR DE TESIS:

ING. MILTON BARRAGÁN C M.Sc.

GUARANDA – ECUADOR

2.010

“EVALUACIÓN DE CINCO BÍOPLAGUICIDAS EN EL CONTROL DE
PLAGAS Y ENFERMEDADES EN HUERTOS HORTÍCOLAS URBANOS, EN
SAN RAFAEL, CANTÓN QUITO, PROVINCIA DE PICHINCHA”

REVISADO POR:

ING. MILTON BARRAGÁN C. M.Sc.
DIRECTOR DE TESIS

ING. RODRIGO YANEZ G. M.Sc.
BIOMETRISTA

APROBADO POR LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN
DE TESIS

ING. CÉSAR BARBERÁN B. Mg.
ÁREA TÉCNICA

ING. NELSON MONAR G. M.Sc.
ÁREA DE REDACCIÓN TÉCNICA

DEDICATORIA

Al pasar de los años en la Universidad tuve la oportunidad de adquirir conocimiento y experiencias de vida que marcaron en gran manera mi vida. Hoy en la culminación de esta gran etapa de mi vida, miro hacia atrás y puedo ver las manos de muchas personas que ayudaron a que esta meta se volviera una realidad. Es por esto que deseo dedicar el fruto de todo mi trabajo a mi amado Padre Celestial y a su misericordioso hijo Jesucristo, a mi amante esposo Andrés, a mi bello hijo Johnatan, a mi preciosa hija Sarahí, a mi sabio padre Fernando, a mi amorosa madre Elena, a mi tierna hermana Stéfany, a mi gracioso hermano Ramiro, a mi adorada abuelita Marujita, a mi admirado abuelito Ernesto, a mi bondadosa suegra Mariana, a mi juicioso suegro Óscar, a mi alegre cuñada Diana, a todos mis queridos tíos y primos.

“De cierto digo que los hombres deben estar anhelosamente consagrados a una causa buena, y hacer muchas cosas de su propia voluntad y efectuar mucha justicia; porque el poder está en ellos, y en esto vienen a ser sus propios agentes. Y en tanto los hombres hagan lo bueno, de ninguna manera perderán su recompensa.” D. y C. 58: 27 – 28.

PAMELA PATRICIA TAMAYO CÁRDENAS

AGRADECIMIENTO

Deseo dar acción de gracias primeramente a mi amado Padre Celestial por darme inteligencia y habilidad en las manos para concluir con mi carrera, a mi Señor Jesucristo por sentirlo a mi lado y darme fortaleza en mis momentos difíciles. Mi amado esposo Andrés, mi compañero eterno, gracias mil te doy por tu presencia en mi vida, te amo. Gracias a mis hermosos hijos Johnatan y Sarahí por su tiempo, ya que para poder estudiar sacrificamos mucho del que pudimos pasar juntos, los amo. Gracias Papi por ser mi barra de hierro, mi ejemplo, mi guía y mi fortaleza, te amo. Querida Mamita, gracias por ser mi confidente, mi consejera y mi cómplice, te amo. Gracias ñaños por apoyar, ayudar y expresar amor hacia a mi y mi familia, les amo.

A la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Estatal de Bolívar por permitirme ser parte de los ilustres graduados de tan prestigiosa institución.

Al Benson Agriculture and Food Institute por su ayuda incondicional, en especial al Ing. Renzo Macas, gran apoyo y colega.

Estimado amigo, Ing. José Sánchez, por su ejemplo de calidad humana y por su ayuda invaluable.

A mi Director de tesis, Ing. Milton Barragán y a mi Biometrista, Ing. Rodrigo Yáñez, por ser mentores y orientadores para la culminación de esta investigación.

A los honorables miembros del Tribunal de Tesis, Ing. César Barberán e Ing. Nelson Monar, por brindar de su conocimiento para enriquecer la calidad de este proyecto.

A mis amigos, compañeros y todos aquellos que aportaron de una u otra manera para que este ciclo llegué a su fin.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Contenido	Pág.
I. INTRODUCCIÓN	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA	3
2.1. HUERTO ORGÁNICO URBANO	3
2.1.1. Importancia	4
2.1.2. Beneficios	6
2.2. PLAGAS	6
2.2.1. Concepto	7
2.2.2. Clasificación	7
2.2.3. Mecanismo de Detección y Protección de las Plantas	9
2.3. CULTIVOS	14
2.3.1. Acelga	14
2.3.2. Ajo	17
2.3.3. Arveja	22
2.3.4. Cebolla	25
2.3.5. Col	30
2.3.6. Espinaca	31
2.3.7. Fresa	34
2.3.8. Lechuga	37
2.3.9. Pimiento	40
2.3.10. Rábano	45
2.3.11. Tomate	47
2.3.12. Zanahoria	54
2.4. PLANTAS MEDICINALES	57
2.4.1. Hierba Buena	59
2.4.2. Manzanilla	60
2.4.3. Menta	60
2.4.4. Orégano	61

2.4.5.	Ruda	62
2.4.6.	Tomillo	62
2.4.7.	Toronjil	63
2.4.8.	Hierba Luisa	64
2.4.9.	Cola de Caballo	64
2.5.	RECETAS NATURALES	65
2.5.1.	Tipos	66
III. MATERIALES Y MÉTODOS		67
3.1.	MATERIALES	67
3.1.1.	Ubicación	67
3.1.2.	Condiciones Geográficas y Climáticas	67
3.1.3.	Zona de Vida	67
3.1.4.	Material Experimental	68
3.1.5.	Material de Campo	68
3.1.6.	Material de Oficina	69
3.2.	MÉTODOS	69
3.2.1.	Factores en Estudio	69
3.2.2.	Tratamientos	71
3.2.3.	Procedimiento	71
3.3.	MÉTODOS DE EVALUACIÓN Y DATOS TOMADOS	72
3.3.1.	Porcentaje de Ataque de Plagas y Enfermedades	72
3.3.2.	Calidad del Fruto	73
3.3.3.	Plagas y Enfermedades	74
3.4.	MANEJO DEL EXPERIMENTO	74
3.4.1.	Selección del Área de Terreno	74
3.4.2.	Diseño y Trazado	74
3.4.3.	Preparación del Terreno	75
3.4.4.	Armado de Cajas	75
3.4.5.	Fertilización	75
3.4.6.	Siembra y Trasplante	75

3.4.7. Labores Culturales	76
3.4.8. Control de Plagas y Enfermedades	77
3.4.9. Cosecha	77
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	78
4.1. PORCENTAJE DE ATAQUE DE PLAGAS Y ENFERMEDADES	78
4.1.1. Huerto A	78
4.1.2. Huerto B	88
4.1.3. Huerto C	87
4.1.4. Resultado de los Tratamientos por Cultivo	93
4.1.5. Resultado de los Tratamientos	100
4.2. CALIDAD DEL FRUTO	101
4.2.1. Acelga	101
4.2.2. Ajo	103
4.2.3. Arveja	104
4.2.4. Cebolla	104
4.2.5. Col	107
4.2.6. Espinaca	108
4.2.7. Frutilla	109
4.2.8. Lechuga	109
4.2.9. Pimiento	111
4.2.10. Rábano	114
4.2.11. Tomate	117
4.2.12. Zanahoria	120
4.2.13. Resultado de Producción por Tratamiento	123
4.2.14. Resultados de Producción por Huerto	124
4.3. PLAGAS Y ENFERMEDADES	125
4.3.1. Resultados de Plagas	125
4.3.2. Resultados de Enfermedades	126

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	127
5.1. CONCLUSIONES	127
5.2. RECOMENDACIONES	129
VI. RESUMEN Y SUMMARY	130
6.1. RESUMEN	130
6.2. SUMMARY	132
VII. BIBLIOGRAFÍA	133
ANEXOS	136

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO	DETALLE	PÁG
1	PAPE (15 días) HA	77
2	PAPE (30 días) HA	78
3	PAPE (45 días) HA	79
4	PAPE (60 días) HA	80
5	PAPE (75 días) HA	81
6	PAPE (15 días) HB	82
7	PAPE (30 días) HB	83
8	PAPE (45 días) HB	84
9	PAPE (60 días) HB	85
10	PAPE (75 días) HB	86
11	PAPE (15 días) HC	87
12	PAPE (30 días) HC	88
13	PAPE (45 días) HC	89
14	PAPE (60 días) HC	90
15	PAPE (75 días) HC	91
16	Acelga (RTC)	92
17	Col (RTC)	93
18	Espinaca (RTC)	94
19	Frutilla (RTC)	95
20	Lechuga (RTC)	96
21	Pimiento (RTC)	97
22	Tomate (RTC)	98
23	Resultados de los Tratamientos	99
24	Acelga (AEH)	100
25	Acelga (LPH)	101
26	Acelga (PF)	102
27	Cebolla (DEF)	103
28	Cebolla (DPF)	104
29	Cebolla (PF)	105

30	Col (DPF)	106
31	Col (PF)	107
32	Lechuga (DPF)	108
33	Lechuga (PF)	109
34	Pimiento (DEF)	110
35	Pimiento (DPF)	111
36	Pimiento (PF)	112
37	Rábano (DEF)	113
38	Rábano (DPF)	114
39	Rábano (PF)	115
40	Tomate (DEF)	116
41	Tomate (DPF)	117
42	Tomate (PF)	118
43	Zanahoria (DEF)	119
44	Zanahoria (DPF)	120
45	Zanahoria (PF)	121
46	Resultado de producción por tratamiento	122
47	Resultado de producción por huertos	123
48	Resultado de plagas	124
49	Resultado de enfermedades	125

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO	DETALLE	PÁG
1	PAPE (15 días) HA	77
2	PAPE (30 días) HA	78
3	PAPE (45 días) HA	79
4	PAPE (60 días) HA	80
5	PAPE (75 días) HA	81
6	PAPE (15 días) HB	82
7	PAPE (30 días) HB	83
8	PAPE (45 días) HB	84
9	PAPE (60 días) HB	85
10	PAPE (75 días) HB	86
11	PAPE (15 días) HC	87
12	PAPE (30 días) HC	88
13	PAPE (45 días) HC	89
14	PAPE (60 días) HC	90
15	PAPE (75 días) HC	91
16	Acelga (RTC)	92
17	Col (RTC)	93
18	Espinaca (RTC)	94
19	Frutilla (RTC)	95
20	Lechuga (RTC)	96
21	Pimiento (RTC)	97
22	Tomate (RTC)	98
23	Resultados de los Tratamientos	99
24	Acelga (AEH)	100
25	Acelga (LPH)	101
26	Acelga (PF)	102
27	Cebolla (DEF)	103
28	Cebolla (DPF)	104
29	Cebolla (PF)	105

30	Col (DPF)	106
31	Col (PF)	107
32	Lechuga (DPF)	108
33	Lechuga (PF)	109
34	Pimiento (DEF)	110
35	Pimiento (DPF)	111
36	Pimiento (PF)	112
37	Rábano (DEF)	113
38	Rábano (DPF)	114
39	Rábano (PF)	115
40	Tomate (DEF)	116
41	Tomate (DPF)	117
42	Tomate (PF)	118
43	Zanahoria (DEF)	119
44	Zanahoria (DPF)	120
45	Zanahoria (PF)	121
46	Resultado de producción por tratamiento	122
47	Resultado de producción por huertos	123
48	Resultado de plagas	124
49	Resultado de enfermedades	125

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO	DETALLE	PÁG
1	Mapa físico de la ubicación	A
2	Base de datos	B
3	Fotografías	H
4	Glosario de términos	L

I. INTRODUCCIÓN

La práctica de la Agricultura Urbana se ha dado como un proceso participativo solidario que pretende integrar a los productores a otros eslabones de la cadena agro productiva como la transformación y comercialización. De esta manera se busca mejorar las condiciones de seguridad alimentaria no solo para la población vulnerable sino para la población en general, democratizando el consumo de productos sanos, generando fuentes de empleo, además de levantar conciencia ambiental y social para la preservación del ambiente y mejoramiento del entorno. (Corporación de Promoción Económico CONQUITO. 2003)

Muchas veces las plantas padecen de enfermedades o plagas, al desconocer como curarlas vemos como mueren lentamente, sin darnos cuenta que la cura está dentro de casa, en el patio o en la parcela. El uso de extractos vegetales para el control de plagas y enfermedades agrícolas era una práctica ancestral, ampliamente utilizada en diversas culturas y regiones del planeta hasta la aparición de los plaguicidas sintéticos. En los últimos años, en la búsqueda de un equilibrio entre el ambiente, la producción y el hombre, se ha desarrollado un nuevo concepto de protección de cultivos mediante productos, en cuyo diseño se considera la acción específica sobre el objetivo, el impacto bajo o nulo en organismos circundantes y el ambiente, y el impacto bajo o nulo en el cultivo. (Esteves, J. 2005)

A la hora de tratar diversos problemas en nuestro huerto, jardín o macetas, como plagas o enfermedades diversas nos enfrentamos al reto de cómo combatirlas sin el uso de pesticidas y herbicidas químicos. Es en esta área donde los bioplaguicidas juegan un papel importante, tratando plagas y enfermedades con sustancias naturales provenientes en su mayoría del reino vegetal. Las graves implicaciones que tiene el uso excesivo e irracional de plaguicidas químicos para la productividad de la tierra, la salud humana, así como su alto costo económico, es ya una preocupación de importantes sectores nacionales e internacionales. (Taveras, E. 2000)

Podemos encontrar en las plantas medicinales muchas soluciones a plagas y otro tipo de problemas que afectan a nuestro huerto, ya sea a las plantas, hortalizas y vegetales o a los árboles. Debemos tomar conciencia de los recursos naturales que nos ofrece la propia naturaleza para solucionar este tipo de problemas y no echar mano de pesticidas, herbicidas y fungicidas que a la larga tan solo producen daños irreparables en el ecosistema. La Naturaleza en su equilibrio es sabia. El hombre ambicioso es destructivo y sólo mira por sus intereses económicos cegado por la ambición y su ignorancia, envenenando con diversos químicos las tierras de cultivos y el ecosistema del planeta. (Sisa, M. 2006)

La huerta familiar urbana es un producto netamente social, donde bien pueden colaborar los miembros de la familia y hasta los vecinos. Es movilizadora, desarrolla capacidades, une a los individuos en la búsqueda de soluciones, tal vez pequeñas, pero reales y asibles. Establece responsabilidades, premia el esfuerzo, prepara para contingencias adversas, valoriza al fracaso como transitorio y no permanente, o a la perseverancia sobre el exitismo. (Scarone, E. 2004)

Las huertas familiares dan verduras que son alimentos protectores, que nos ayudan a sentirnos fuertes, que convienen tanto a los chicos como a los grandes. Nos permite tener en nuestras casas muchas verduras para preparar comidas ricas y diferentes. Al tener la huerta en nuestra casa se ahorra dinero al no comprarlas y lleva solo un poco de tiempo cada día para cuidarla. Además se aprende, con trabajo y esfuerzo, que la tierra nos da lo necesario para vivir. (Extraído de la cartilla elaborada por la ex-Dirección General de Agricultura del Ministerio de Asuntos Agrarios de la provincia de Misiones. 2003) La agricultura orgánica necesita incorporar elementos de la agricultura moderna, pero conservando los principios básicos de la agricultura y el desarrollo sustentable. (Ramírez, J. 2005)

Los objetivos que se trazaron en el proyecto son: Determinar el mejor bioplaguicida en el control de plagas y enfermedades y establecer la mejor dosis de bioplaguicida en el control de plagas y enfermedades.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. HUERTO ORGÁNICO URBANO

La agricultura orgánica constituye un objetivo de procedimientos, que hace referencia a la forma en que la propia naturaleza produce y mantiene a los seres vivos. Es un concepto de cuidado de los recursos biológicos, particularmente los del suelo, para que sean los encargados del mayor trabajo productivo. Se aprovechan los ciclos naturales, reduciéndose la actividad antrópica al mínimo indispensable, ajustando al máximo, los efectos ambientales adversos. (Universidad Nacional de la Pampa. 2.008).

No obstante, se debe tener en cuenta que cuando se pretende obtener una lechuga o un tomate en ambientes donde por milenios prosperaron únicamente pastos, malezas, árboles, etc., seguramente se impacta al ambiente. Pero la aparición del hombre y sus necesidades, también se debe tomar como un hecho natural, pero afectando lo mínimo indispensable al ambiente de manera que las próximas generaciones no hereden un “pasivo ambiental” y puedan hacer el mismo uso de los recursos que el que actualmente se dispone. (Universidad Nacional de la Pampa, 2.008)

El nombre “orgánico” suele asociarse al de “intensivo” que significa hacer uso del suelo reduciendo al máximo la superficie afectada, por aquello de afectar lo menos posible el ambiente. Tratando de adecuar esa superficie, paulatinamente, a la agricultura. La agricultura orgánica, permite la estructuración de una educación alimenticia basada en la autoprovisión, que tiene por fin satisfacer necesidades primordiales de alimentación, ofrecer espacio para la distracción y colaborar con la economía familiar. (Scarone, E. 2004)

2.1.1. Importancia

2.1.1.1. Importancia nutricional

El empeoramiento de la situación nutricional, como consecuencia del abandono de unos alimentos tradicionales nutritivos en favor de productos importados de calidad nutricional inferior es un problema grave en las zonas urbanas (Coyne, Badcock y Taylor, 1984; Thaman, 1982a, 1983, 1984a, 1985a). Sin embargo, estudios realizados indican que, con una selección correcta de cultivo de hortalizas en una parcela de 42 m² (4,6 x 9,1 m), una familia de cinco personas puede producir más del 100 por ciento de las vitaminas A y C que necesita, más del 50 por ciento del hierro y el 18 por ciento de las proteínas, y ahorrar de 1 a 20 dólares EE.UU. diarios en alimentos. En zonas de Kiribati y de los Estados Federados de Micronesia, donde existe poca tierra para huertos domésticos, hay graves deficiencias de micronutrientes. (Thaman, H. 1987)

El Comité de Suministros Alimentarios de las Islas Salomón (1974), realizó estudios sobre la producción de alimentos en Honiara y subrayó la necesidad de aumentar la producción per cápita, tanto en las zonas rurales como en las urbanas, y Fitzroy (1981) señaló la correlación entre deficiencia de vitaminas de la población «urbanizada» y la falta de huertos en Honiara. Desde mediados del decenio de 1970 se han realizado otros estudios en los que se pone de relieve la importancia de los huertos domésticos urbanos (Basha *et al.*, 1974; Ali, 1976; Thaman, 1977a y b; 1982b, 1984b, 1985b; Harris, 1977; Fleckenstein, 1978; Kesavan, 1979; Vasey, 1985). (Thaman, H. 1987)

2.1.1.2. Importancia técnica

Si hay acceso a la tierra, la huerta urbana está técnicamente al alcance de todas las familias, incluso las más pobres. Depende de tecnologías, especies, materiales de plantación y prácticas de cultivo baratas, fáciles de obtener y probadas con el tiempo, y no de tecnologías desconocidas, a menudo caras y ecológicamente sospechosas, como las semillas híbridas, los fertilizantes inorgánicos, los plaguicidas, el equipo mecanizado y los combustibles fósiles. Los aperos

necesarios son herramientas manuales baratas y a menudo de producción local. Se usan residuos de alimentos, estiércol animal, ceniza y compost, así como el control mecánico de las plagas y los cultivos mixtos, en vez de fertilizantes inorgánicos y plaguicidas importados. Los sistemas de huertos urbanos producen alimentos frescos, nutritivos y libres de residuos de plaguicidas, que pasan directamente del huerto a la cocina. Ello elimina la necesidad del transporte costoso, la elaboración, el almacenamiento y la refrigeración. (Thaman, H. 1987)

2.1.1.3. Importancia económica

Aunque hay pocos datos cuantitativos sobre la huerta urbana, su importancia económica parece realmente grande, ya que los ingresos en efectivo de los habitantes urbanos, especialmente de los trabajadores no especializados y de los emigrantes recientes, son muy bajos. En Papua Nueva Guinea, por ejemplo, el 80% de las familias no podían pagar en 1971 la renta de las viviendas más baratas (Comisión de la Vivienda de Papua Nueva Guinea, 1975); en Suva, muchas familias alojadas en viviendas del Gobierno no habrían podido pagar la renta si no hubiera sido por los ahorros, estimados en 8-12 dólares EE.UU. semanales por familia, que obtenían cultivando taro, yuca, productos arbóreos y otros alimentos para su propio consumo, y recogiendo leña en tierras urbanas desocupadas (Ali, 1976). En breve, los «ingresos reales», o el poder adquisitivo de las poblaciones urbanas con huertos aumentan considerablemente gracias a las actividades agrícolas. (Thaman, H. 1987)

La importancia económica de la producción urbana de alimentos parece incluso más decisiva en momentos de inflación, cuando asegura contra el aumento de los precios de los alimentos a las familias que viven casi a nivel de subsistencia. De hecho, el Comité de Suministros Alimentarios de las Islas Salomón (1974) señaló «Creemos que los denominados ingresos de subsistencia no percibidos en efectivo son más importantes en las ciudades, y los ingresos en efectivo más importantes en las zonas rurales, de lo que se ha considerado generalmente». (Thaman, H. 1987)

2.1.2. Beneficios

2.1.2.1. Beneficios sociales

Los beneficios sociales son muchos. Entre los más importantes figuran:

- El mantenimiento de vínculos sociales mediante la distribución de productos hortícolas y la disponibilidad de alimentos para las fiestas.
- El valor para el esparcimiento y el ejercicio físico.
- La importancia educativa para los habitantes de las ciudades y sus hijos, que a menudo tienen un conocimiento o una apreciación limitados de la agricultura y las plantas culturalmente importantes. (Thaman, H. 1987)

2.1.2.2. Beneficios ecológicos

La importancia ecológica es evidente. Las plantas sirven para contener el viento, dar sombra, producir oxígeno para la renovación del aire, reciclar los nutrientes del suelo, impedir la erosión y ofrecer alimentos y hábitat a animales salvajes y domésticos beneficiosos. La considerable diversidad de especies que hay en los huertos domésticos ofrece una base para la estabilidad y protección contra desastres naturales y plagas. Como señalan Soemarwoto *et al.* (1985), el huerto doméstico es «un agro ecosistema integrado en el cual la energía solar pasa a través de las plantas a los animales y al hombre, y la materia sigue primero su ciclo y luego se recicla. Ese proceso, junto con las diversas capas de plantas, protege el suelo de los huertos y evita el agotamiento, la lixiviación y la erosión» (www.es.wikipedia.org)

2.2. PLAGAS

La palabra “plaga”, en la agricultura se refiere a todos los animales, plantas y microorganismos que tienen un efecto negativo sobre la producción agrícola, y son un hecho de la vida agrícola. Las plagas prosperan si existe una fuente concentrada y confiable de alimento, y, desafortunadamente, las medidas que se utilizan normalmente para aumentar la productividad de los cultivos (por ejemplo,

el monocultivo de las variedades de alta producción, el cultivo múltiple mediante la reducción o eliminación de los suelos descansados, el uso de los fertilizantes, etc. Crean un ambiente favorable para las plagas. Por eso, en cualquier agro sistema efectivo, se requiere el manejo inteligente de los problemas de las plagas, (www.es.wikipedia.org)

2.2.1. Concepto

En este sentido, actualmente, la comunidad internacional acoge la definición siguiente para plaga: “Cualquier especie, raza o biotipo vegetal o animal o agente patógeno dañino para las plantas o productos vegetales”. (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la alimentación FAO 1990; revisado FAO, 1995; CIPF, 1997)

Este enunciado, define en pocos términos, el concepto de plaga. Primeramente, recoge bajo un mismo término a todos los entes bióticos que anteriormente eran clasificados bajo diferentes categorías que indicaban en forma general a qué grupo o grupos taxonómicos pertenecían y si se consideraban dañinos o potencialmente dañinos. Por ejemplo, al indicar a un organismo como maleza, se entendía que era una planta dañina. En Segundo lugar, limita a categoría de plaga, a todo aquel organismo capaz de causar daño a las plantas y productos vegetales, y aún, cuando el término “daño” no está definido en la fuente de la definición. De su análisis general, se desprende que se trata de daños al producto traducidos en pérdidas económicas. (www.es.wikipedia.org)

2.2.2. Clasificación

2.2.2.1. Biología

- **Malezas:** son aquellas presentes en la flora natural de un área no cultivada y constituyen riesgos naturales dentro de los intereses y actividades del hombre. Estas plantas son frecuentemente descritas como dañinas a los sistemas de producción de cultivos y también a los procesos industriales y comerciales. (Mortimer, L. 1984)

- **Patógenos (enfermedades): virus, bacterias y hongos:** es toda aquella entidad biológica capaz de producir enfermedad o daño en la biología de un huésped (humano, animal, vegetal, etc.) sensiblemente predispuesto. (Mortimer, L. 1984)

- **Artrópodos: insectos y ácaros:** Desde los orígenes de la agricultura los insectos han venido ocasionando perjuicios graves a los cultivos. Existen aproximadamente 5.000 especies de insectos (ejemplo, las larvas de muchas especies de lepidópteros o los adultos de los ortópteros) que se alimentan tanto de las hojas, como de los tallos, raíces, flores y frutos de las especies cultivadas. Los daños que se ocasionan pueden ser indirectos (disminución de la superficie fotosintética, reducción de la capacidad de extracción de agua y nutrientes del suelo) como directos (pérdida de flores que van a dar frutos o los mismos frutos). Además, muchas especies (tales como los áfidos) se alimentan de la savia de las plantas (un perjuicio directo ya que extraen los nutrientes que deberían dirigirse a las hojas y frutos) y también transmiten un sinnúmero de enfermedades, particularmente virosis que tienden a deprimir aún más los rendimientos potenciales de los cultivos. (Mortimer, L. 1984)

2.2.2.2. Importancia fitosanitaria

- **Plaga cuarentenaria:** Plaga de importancia económica potencial para el área en peligro cuando aún la plaga no existe o, si existe, no está extendida y se encuentra bajo control oficial. (Mortimer, L. 1984)

- **Plaga no cuarentenaria:** Plaga que no es considerada como plaga cuarentenaria para un área determinada. (Mortimer, L. 1984)

- **Plaga reglamentada:** Plaga cuarentenaria o plaga no cuarentenaria reglamentaria. (Mortimer, L. 1984)

- **Plaga no cuarentenaria reglamentada:** Plaga no cuarentenaria cuya presencia en las plantas para plantación influye en el uso propuesto para esas plantas con repercusiones económicamente inaceptables y que, por lo tanto,

está reglamentada en el territorio de la parte contratante importadora. (Mortimer, L. 1984)

- **Plaga forestal:** Plaga propia de los productos forestales. (Mortimer, L. 1984)
- **Plaga exótica:** No existe en un área determinada. (Mortimer, L. 1984)
- **Plaga A1:** Plaga cuarentenaria exótica a un área determinada. (Mortimer, L. 1984)
- **Plaga A2:** Plaga cuarentenaria que está presente en un área, pero con distribución limitada y mantenida bajo control oficial. (Mortimer, L. 1984)

2.2.2.3. Por el tipo de daño que causan

- **Plaga directo:** Cuando la especie daña a los órganos de la planta que el hombre va a cosechar; es el caso de las larvas de las moscas de fruta que perforan los frutos o el gusano de los Andes que ataca los tubérculos de la papa.
- **Plaga indirecta:** Cuando la especie daña órganos de la planta que no son las partes que el hombre cosecha: es el caso de las mosquitas minadoras que dañan las hojas del tomate o de la papa mientras que los órganos que se cosechan son los frutos y los tubérculos respectivamente. (Mortimer, L. 1984)

2.2.3. Mecanismo de detección y protección de las plantas

Al igual que otros organismos, las plantas se encuentran sometidas al ataque de numerosos y diferentes microorganismos patógenos, que incluyen nematodos, virus, bacterias y hongos Tanto las partes aéreas como las subterráneas están en continuo contacto con potenciales agentes patógenos. Por ello, no nos sorprenden las pérdidas causadas por las plagas en cosechas y cultivos. Y más de una vez habremos presenciado como algunas de las plantas que tenemos en casa sufren enfermedades y ataques de insectos y larvas. Cada especie vegetal está afectada aproximadamente por más de 100 tipos distintos de hongos, bacterias, virus y nematodos. En el medio natural cada planta suele ser atacada por varios cientos o

miles de individuos de un mismo tipo de patógeno. A pesar de que estas plantas resultan en menor o mayor grado dañadas, muchas de ellas sobreviven a estos ataques y algunas de ellas continúan desarrollándose y multiplicándose. (www.biojournal.net, 2005)

La mayoría de los patógenos ataca sólo una parte específica de la planta y produce una serie de síntomas característicos, tales como necrosis, manchas, secado de hojas, alteraciones en las raíces. (www.biojournal.net, 2005)

- Algunas especies de patógenos, en su mayoría hongos y nematodos, penetran directamente las capas superficiales por presión mecánica o mediante ataque enzimático. (www.biojournal.net, 2005)
- Otras especies pasan a través de aperturas naturales (como los estomas y lenticelas). (www.biojournal.net, 2005)
- Un tercer grupo invade sólo el tejido que previamente ha sido dañado. Mientras que otros patógenos son capaces de alcanzar el interior de la planta a través de vectores, es el caso de muchos virus que son introducidos directamente en el floema de muchas plantas por la acción de insectos y otras especies chupadoras tales como pulgones. Para evitar el ataque de estos patógenos la planta debe ser capaz de detectarlos tan rápidamente como sea posible, con objeto de evitar su rápida proliferación. El tiempo que tarde la planta en detectarlos, va a determinar, en gran medida, el éxito frente al patógeno. (www.biojournal.net, 2005)

2.2.3.1. Defensa de las plantas

Exceptuando la posibilidad de desplazamiento, que les permitiría buscar ambientes más favorables. Las plantas difieren de los animales en dos aspectos que determinan profundamente las estrategias a seguir para defenderse de los patógenos. En primer lugar, las plantas carecen de un sistema inmunológico, de forma que no existen células especializadas para defender el organismo, cada célula individual debe tener la capacidad de responder al ataque del patógeno. En segundo lugar, las plantas pueden perder porciones considerables de su estructura

sin que ello traiga consigo problemas de supervivencia, pudiendo inducir la muerte de órganos invadidos por el patógeno para evitar la propagación de este al resto de la planta, y este mecanismo de defensa conocido como respuesta hipersensible (HR) es el más utilizado por las plantas para defenderse frente a los organismos patógenos. (www.biojournal.net, 2005)

Este tipo de defensa puede a su vez activar otros mecanismos más duraderos y ventajosos para la planta, como es la denominada resistencia sistémica adquirida (SAR), que consiste en la generación de resistencias frente a futuros patógenos de células de la planta que no han estado en contacto con este. (www.biojournal.net, 2005). El proceso de interacción entre huésped y patógeno es un proceso dinámico en el que ambos intervienen (1). Cada patógeno ha evolucionado de una forma distinta en cuanto al modo en que invade a su planta huésped, y la existencia de distintas barreras de defensa en la planta junto con las condiciones ambientales presentes en un determinado momento, condicionan el éxito del patógeno en cuanto a su colonización y proliferación en el huésped. (www.biojournal.net, 2005)

- En general, las plantas se defienden contra estos organismos mediante una combinación de características estructurales y bioquímicas, que se conoce como defensa pasiva, que varía con el estado de desarrollo de la planta, tipo de órgano y tejido afectado. (www.biojournal.net, 2005)
- A veces, la especie vegetal afectada por el patógeno es incapaz de mantener la estrategia de crecimiento y multiplicación de un patógeno en particular y por lo tanto el patógeno no la reconoce como huésped. (www.biojournal.net, 2005)
- Las condiciones nutricionales y medioambientales en que se encuentran las plantas pueden fluctuar y cambiar de forma que afecten la capacidad de invasión del patógeno. Además de las barreras de defensa presentes antes de la infección del patógeno en la planta, la defensa pasiva, el reconocimiento del patógeno induce la activación de nuevas respuestas de defensa que permiten

restringir el sitio de infección, y el refuerzo de otras barreras previas ya existentes, lo que constituye la defensa activa. (www.biojournal.net, 2005)

2.2.3.1.1. La defensa pasiva

La primera línea de defensa de las plantas frente al patógeno la constituye su propia superficie, que el patógeno debe penetrar para producir la infección. Las defensas estructurales presentes en la planta antes de que se produzca el reconocimiento del patógeno están constituidas por la cantidad y tipo de ceras que cubren las células epidérmicas, la estructura de la pared celular de éstas células, el tamaño, localización y forma de los estomas y lenticelas, y la presencia de estructuras especiales en la epidermis que dificultan la penetración de patógeno tales como pelos y espinas. (www.biojournal.net, 2005)

Las ceras presentes en la superficie de hojas y frutos actúan como repelentes del agua previniendo la formación de una película de humedad en la que los patógenos podrían depositarse, germinar (hongos) y multiplicarse (bacterias). Una zona muy tupida de pelos en la superficie de la planta puede ejercer este mismo efecto de repelente de agua y por lo tanto reducir la posibilidad de colonización de la superficie por parte del patógeno. Una cutícula gruesa podría incrementar la resistencia a la infección en aquellos casos en los que el patógeno sólo es capaz de producir infección cuando penetra en el interior del huésped. El grosor y composición de la pared celular son factores importantes en la generación de resistencias a la entrada de patógenos. La presencia de paredes gruesas dificulta la penetración de hongos, si bien estos pueden alcanzar el interior a través de heridas presentes en la superficie de la planta. (www.biojournal.net, 2005)

Las defensas químicas presentes en la planta antes de que se produzca el reconocimiento del patógeno resultan mucho más efectivas que las defensas estructurales. Las plantas exudan una amplia variedad de sustancias a través de su superficie, especialmente en el caso de las raíces. Algunos de los compuestos secretados son producidos exclusivamente por determinadas especies de plantas y parecen tener una función de inhibidores frente a determinado tipo de patógenos (2). Determinados exudados producidos en la superficie de las hojas son tóxicos

para hongos, es el caso de los producidos por las plantas de tomate y azúcar de caña, que se produce en cantidades suficientes como para inhibir la germinación de las esporas de los hongos *Botrytis* y *Cercospora*, respectivamente.

(www.biojournal.net, 2005)

Así mismo, en el caso de determinadas variedades de cebolla resistentes al hongo *Colletotricum circinans* se ha comprobado la secreción de compuesto fenólicos no producidos por las variedades susceptibles de cebolla. La presencia de fenoles y taninos, y de algunos compuestos derivados de ácidos grasos como algunos dienos, presentes a elevadas concentraciones en frutos jóvenes, hojas o en semillas, han sido propuestos como los responsables de las resistencias de ciertos tejidos más jóvenes a organismos fitopatógenos. Muchos de estos compuestos actúan como inhibidores de muchas enzimas hidrolíticas fúngicas. Otros compuestos con actividad inhibitoria son las saponinas (compuestos esteroides y triterpenoides glucosilados) (3,4), la tomatina en tomate y la avenacina en avena, presentan actividad lítica sobre membranas. (www.biojournal.net, 2005)

Además de estos compuestos, se han descrito determinadas proteínas vegetales que actúan como inhibidoras de proteinasas del patógeno o de enzimas hidrolíticas que degradan la pared celular de la planta, que inactivan ribosomas no reconocidos como propios de la planta, o que actúan incrementando la permeabilidad de la membrana fúngica. De forma similar, las lectinas, proteínas que unen de forma específica cierto tipo de azúcares, y que se presentan en alta concentración en muchos tipos de semillas, producen lisis e inhibición del crecimiento de muchos tipos de hongos. Las glucanasas y quitinasas presentes en las secreciones y en la superficie de las células vegetales actúan degradando la pared celular del patógeno, contribuyendo a generar resistencias frente a la infección (5). (www.biojournal.net, 2005)

2.2.3.1.2. La defensa activa

Sólo una pequeña proporción de las interacciones entre las plantas y los patógenos acaban en la infección y colonización de la planta huésped. Muchas plantas sólo hacen uso de una defensa activa, inducida una vez detectado la presencia del

patógeno, en vez de poseer un buen arsenal de elementos de la defensa pasiva. La explicación de este mecanismo de defensa se basa en la optimización de los recursos de la planta, en vez de invertir en la creación de un sistema de defensa preestablecido, prefiere invertir dichos recursos en su desarrollo, crecimiento y multiplicación. La planta activa un sistema de defensa sólo cuando es realmente necesario (6). Las plantas tienen la capacidad de reconocer la presencia en el medio de microorganismos potencialmente patogénicos y de activar una respuesta de defensa eficiente para su eliminación (7,8) (Figura 2). La activación de una defensa eficaz por parte de la planta se basa en la rapidez con la que es capaz de detectar la presencia del patógeno. (www.biojournal.net, 2005)

2.3. CULTIVOS

2.3.1. Acelga

2.3.1.1. Taxonomía

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Caryophyllales
Familia:	Amaranthaceae
Género:	<i>Beta</i>
Especie:	<i>vulgaris</i>

Fuente: www.es.wikipedia.org

2.3.1.2. Morfología

Planta: La acelga es una planta bianual y de ciclo largo que no forma raíz o fruto comestible. (www.agriculturaurbana.galeon, 2009)

Sistema radicular: Raíz bastante profunda y fibrosa.

(www.agriculturaurbana.galeon, 2009)

Hojas: Constituyen la parte comestibles y son grandes de forma oval tirando hacia acorazonada; tiene un pecíolo o penca ancha y larga, que se prolonga en el

limbo; el color varía, según variedades, entre verde oscuro fuerte y verde claro. Los pecíolos pueden ser de color crema o blancos.

(www.agriculturaurbana.galeon, 2009)

Flores: Para que se presente la floración necesita pasar por un período de temperaturas bajas. El vástago floral alcanza una altura promedio de 1.20 m. La Inflorescencia está compuesta por una larga panícula. Las flores son sésiles y hermafroditas pudiendo aparecer solas o en grupos de dos o tres. El cáliz es de color verdoso y está compuesto por 5 sépalos y 5 pétalos.

(www.agriculturaurbana.galeon, 2009)

Fruto: Las semillas son muy pequeñas y están encerradas en un pequeño fruto al que comúnmente se le llama semilla (realmente es un fruto), el que contiene de 3 a 4 semillas. (www.agriculturaurbana.galeon, 2009)

2.3.1.3. Plagas

2.3.1.3.1. Gusano blanco (*Melolontha melolontha*)

Las larvas de este coleóptero tienen un cuerpo blanquecino, con el extremo posterior abdominal de color negruzco. El insecto adulto tiene de 2 a 3 cm de largo, con la cabeza de color negro y el resto del cuerpo parduzco ocre. El ciclo evolutivo larvario completo es de 3 años, siendo en la primavera del segundo año cuando producen mayores daños. (www.infojardin.com, 2006)

2.3.1.3.2. Gusano de alambre (*Agriotes lineatum*)

Son coleópteros cuyos adultos miden de 6 a 12 cm de longitud, son de color oscuro y de forma alargada. Las larvas son de color pardo dorado, con cierta semejanza a los ciempiés, de forma cilíndrica y cuerpo rígido y una longitud de 2 a 5cm, hacen galerías en las raíces, provocando heridas que más tarde son colonizadas por distintos hongos del suelo causando enfermedad.

(www.infojardin.com, 2006)

2.3.1.3.3. Gusano gris (*Agrotis segetum*)

El lepidóptero produce daños en la vegetación, seccionando el cuello de las plántulas. (www.infojardin.com, 2006)

2.3.1.3.4. Mosca de la remolacha (*Pegomia betaeo* *Pegomia hyoscvami*)

Los adultos tienen la cabeza grisácea con una rayita roja en la parte frontal; los ojos son rosados y las patas amarillas. Las larvas miden unos 7 mm; son de cabeza gruesa, dividida por una hendidura; no tienen patas y son de color blancuzco. La ninfa es de forma oval y color rosado. Los huevos son de color blanco sucio, rugosos, de 1 mm de longitud. Las larvas perforan la epidermis y penetran en el interior de los tejidos del limbo, haciendo galerías que pueden llegar a ocupar toda la superficie foliar. (www.infojardin.com, 2006)

2.3.1.3.5. Pulguilla (*Chaetocnema tibialis*)

El adulto es un escarabajo de unos 2 mm de longitud, de forma oval, de color negro verdoso y brillo metálico. Los daños son pequeños orificios redondeados de unos 2 mm de diámetro en las hojas. (www.infojardin.com, 2006)

2.3.1.3.6. Pulgón (*Aphis fabae*)

Estos insectos se sitúan en el envés de las hojas haciendo daños que pueden afectar a su comercialización. (www.infojardin.com, 2006)

2.3.1.4. Enfermedades

2.3.1.4.1. Cercospora (*Cercospora beticola*)

En las hojas aparecen pequeñas manchas redondeadas de unos 3 mm de diámetro; al principio el centro de la mancha es grisáceo, después se forman unos puntitos negros. Toda la superficie de las hojas puede quedar cubierta por las manchas que se van secando. (www.infojardin.com, 2006)

2.3.1.4.2. **Peronospora** (*Peronospora schatii*)

Las hojas centrales presentan color más claro, deformándose, aparecen más o menos rizadas. El envés queda cubierto por un moho gris o violáceo de aspecto aterciopelado. (www.infojardin.com, 2006)

2.3.1.4.3. **Sclerotinia** (*Sclerotinia libertiana*)

El micelio se desarrolla en los tejidos, produciendo un moho blancuzco en el que se observan los esclerocios. En las raíces aparecen manchas grandes que al final se reblandecen, pudriéndose. (www.infojardin.com, 2006)

2.3.2. **Ajo**

2.3.2.1. **Taxonomía**

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Liliopsida
Orden:	Asparagales
Familia:	Alliaceae
Género:	<i>Allium</i>
Especie:	<i>Sativum</i>

Fuente: www.es.wikipedia.org

2.3.2.2. **Morfología**

Planta: bulbosa, vivaz y rústica. (www.infoagro.com, 2009)

Sistema radicular: raíz bulbosa, compuesta de 6 a 12 bulbillos ("dientes de ajo"), reunidos en su base por medio de una película delgada, formando lo que se conoce como "cabeza de ajos". Cada bulbillito se encuentra envuelto por una túnica blanca, a veces algo rojizo, membranoso, transparente y muy delgado, semejante a la que cubre todo el bulbo. De la parte superior del bulbo nacen las partes fibrosas, que se introducen en la tierra para alimentar y anclar la planta. (www.infoagro.com, 2009)

Tallos: son fuertes, de crecimiento determinado cuando se trata de tallos rastreros que dan a la planta un porte abierto, o de crecimiento indeterminado cuando son erguidos y erectos, pudiendo alcanzar hasta 2-3 metros de altura. Dependiendo del marco de plantación, se suelen dejar de 2 a 4 tallos por planta. Los tallos secundarios brotan de las axilas de las hojas. Asoman por el centro de las hojas. Son huecos, muy rollizos y lampiños y crecen desde 40 cm a más de 55, terminando por las flores. (www.infoagro.com, 2009)

Hojas: radicales, largas, alternas, comprimidas y sin nervios aparentes. (www.infoagro.com, 2009)

Flores: se encuentran contenidas en una espata membranosa que se abre longitudinalmente en el momento de la floración y permanece marchita debajo de las flores. Se agrupan en umbelas. Cada flor presenta 6 pétalos blancos, 6 estambres y un pistilo. (www.infoagro.com, 2009)

2.3.2.3. Plagas

2.3.2.3.1. Mosca de la cebolla (*Phorbia antiqua Meig*)

Cultivos a los que ataca: Ajo, cebolla, puerro. Descripción: de las larvas 6-8 mm color gris-amarillento y con 5 líneas oscuras sobre el tórax. Alas amarillentas. Patas y antenas negras. Avivan a los 20-25 días. Ponen unos 150 huevos. Ciclo biológico: Inverna en el suelo en estado pupario. La primera generación se detecta a mediados de marzo o primeros de abril. La ovoposición comienza a los 15-20 días después de su aparición. Hacen sus puestas aisladas o en conjunto de unos 20 huevos cerca del cuello de la planta, en el suelo o bien en escamas. La coloración de los huevos es blanca mate. El período de incubación es de 2 a 7 días. El número de generaciones es de 4 a 5 desde abril a octubre. Daños: Ataca a las flores y órganos verdes. El ápice de la hoja palidece y después muere. (www.biodiversidadvirtual.org, 2006)

2.3.2.3.2. Tiña del ajo y de la cebolla (*Lita alliela*)

Cultivos a los que ataca: ajo y cebolla. Descripción: Las larvas presentan una longitud aproximada de 1 cm y color verde claro. Los adultos, son lepidópteros de color pardo, de aproximadamente 0,5 cm de longitud. Ciclo biológico: Los adultos hacen su aparición en primavera. La ovoposición la efectúan sobre las plantas atacadas que avivan según temperaturas a los 10-12 días. Daños: Abre galerías en bulbos y hojas. En principio suelen atacar a las hojas y después pasan a los bulbos. Las plantas atacadas amarillean y mueren. (www.biodiversidadvirtual.org, 2006)

2.3.2.3.3. Polilla (*Laspeyresia nigricana* Steph)

Descripción: El insecto perfecto es una mariposa de 15 mm de envergadura. Sus alas anteriores son de color azul oliváceo más o menos oscuro y salpicadas de pequeñas escamas amarillo ocre; las alas posteriores son grisáceas. Las larvas son amarillas de cabeza parda, de 15 a 18 mm de largo. Ciclo biológico: Las hembras ponen los huevos en hojas a finales de mayo. Tan pronto avivan las larvas penetran en el interior. Aproximadamente tres semanas después al suelo, donde pasan el invierno y realizan la metamorfosis en la primavera siguiente. Daños: Causan daños al penetrar las orugas por el interior de las vainas de las hojas hasta el cogollo. Se para el desarrollo de las plantas, amarillean las hojas y puede terminar pudriéndose la planta. (www.biodiversidadvirtual.org, 2006)

2.3.2.3.4. Gorgojo del ajo (*Brachycerus algirus*)

Descripción: Mide de 4 a 5 mm de longitud, de color pardo negro, con pequeñas manchas blancas en los élitros. Daños: Las larvas de color blanco destruyen los bulbos. (www.biodiversidadvirtual.org, 2006)

2.3.2.3.5. Nematodos meloidogyne

Cultivos a los que ataca: Tomate, patata, berenjena, ajo, etc. Importancia: Es muy importante en toda la horticultura forzada o intensiva, ya que uno de los factores principales para que se detecte su presencia es la repetición de los cultivos. En

casos de verdaderos ataques las producciones son nulas. Descripción: El macho presenta un estilete de 16-24 micras de longitud, el cual presenta protuberancias. En las hembras dicho estilete presenta protuberancias bien definidas y una longitud de 14-16 micras. Biología: Son necesarias temperaturas superiores a 14°C para mostrarse activos. El número de huevos suele ser de 350-600. La incubación se realiza con rapidez. Con temperaturas adecuadas el ciclo suele durar entre 20 y 40 días. El número de generaciones suele estar sujeto a las condiciones ambientales, pudiendo decir que se encuentra entre 4 y 9 generaciones anuales. La reproducción puede ser por partenogénesis o sexual. Daños: Escaso desarrollo de las plantas afectadas y en casos graves la muerte de las mismas-o Las cosechas se reducen mucho en rendimiento. Algunas veces los ataques se localizan en principio a rodales que posteriormente se extienden a todo el cultivo. Forman "agallas" o "nódulos" en las raíces. Es imprescindible el análisis netológico y además antes del cultivo para poder realizar el tratamiento en condiciones favorables. (www.biodiversidadvirtual.org, 2006)

2.3.2.4. Enfermedades

2.3.2.4.1. Mildiu (*Phytophthora infestans*)

Importancia: Es de consideración tanto al aire libre como en horticultura en invernadero. En la primera forma es más fácil de controlar que en invernadero. El desarrollo del hongo se ve favorecido por temperaturas comprendidas entre 11 DC y 30 DC, acompañadas de humedad ambiental elevada. Daños: Manchas en hojas, tallos y frutos (en el caso de plantas cultivadas para la obtención de frutos, como tomate, pimiento, etc.). Dichas manchas son de color pardo oscuro (necróticas) de forma irregular, pero por lo general redondeadas. Aparecen en el envés de la hoja. Si las condiciones ambientales le son favorables (humedad-temperatura), su desarrollo es vertiginoso, acabando en numerosas ocasiones con la planta. (www.biodiversidadvirtual.org, 2006)

2.3.2.4.2. Roya (*Puccinia allii y porri*)

Cultivos a los que ataca: Ajo, puerro, cebollino, etc. El más sensible de todos es el ajo. Importancia: Suele ser bastante sensible y por tanto en la mayoría de las ocasiones suele ser grave cuando se repite mucho el cultivo. Daños: Frecuentemente aparecen los primeros síntomas a principios de mayo. Origina manchas pardo-rojizas que después toman coloración violácea. Las hojas se secan prematuramente como consecuencia del ataque. (www.biodiversidadvirtual.org, 2006)

2.3.2.4.3. *Peronospora schaleideni*

Daños: Vellosidad blanquecina en hoja, que amarillea y muere rápidamente. Como consecuencia de ella suele aparecer el mildiu. (www.biodiversidadvirtual.org, 2006)

2.3.2.4.4. Podredumbre blanca interior “Boixat” (*Sclerotium cepivorum*)

Cultivos a los que ataca: Ajo, cebolla y puerros. Importancia: Cuando se observa su presencia es indispensable tomar medidas. Ciclo biológico: Permanece en el suelo largo tiempo (entre 3 y 8 años). La temperatura óptima para su desarrollo se encuentra entre los 18°C y los 20 °C, aunque puede comenzar la reproducción a partir de los 2°C. El desarrollo decrece al aumentar la temperatura sobre los 20°C. Daños: Pueden producirse inmediatamente después del trasplante. Dificulta la germinación. Las hojas adquieren color amarillento que puede comenzar por la unión con el tallo. Podredumbre blanca interior de las plantas afectadas. Las plantas afectadas carecen casi por completo de raíces. Teniendo presente las condiciones para su desarrollo, los ataques más graves suelen presentarse al final del ciclo vegetativo. (www.biodiversidadvirtual.org, 2006)

2.3.2.4.5. *Peronospora herbarum*

Biología: Es una forma imperfecta de las alternarias. Daños: Produce manchas necróticas más o menos circulares en tallos, hojas y frutos. En hojas hay veces que se rodea de una aureola amarilla. (www.biodiversidadvirtual.org, 2006)

2.3.2.4.6. Botrytis o moho gris (*Botrytis cinerea*)

Cultivos a los que ataca: Tomate, pimiento, ajo y otros. Importancia: Es muy importante en invernaderos debido a las condiciones ambientales favorables a la reproducción del hongo. Biología: Normalmente vive sobre órganos secos. La infección puede producirse a partir de una poda. Daños: Ataca a tallos, hojas y algunas veces al fruto por la zona peduncular. (www.biodiversidadvirtual.org, 2006)

2.3.3. Arveja

2.3.3.1. Taxonomía

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Fabales
Familia:	Fabaceae
Género:	<i>Pisum</i>
Especie:	<i>Sativum</i>

Fuente: www.es.wikipedia.org

2.3.3.2. Morfología

Planta: La planta posee un sistema vegetativo poco desarrollado.
(www.abcagro.com, 2007)

Sistema radicular: una raíz pivotante que tiende a profundizar bastante.
(www.abcagro.com, 2007)

Tallo principal: herbáceo. (www.abcagro.com, 2007)

Hojas: Las hojas están formadas por pares de folíolos terminados en zarcillos.
(www.abcagro.com, 2007)

Inflorescencias: Las inflorescencias nacen arracimadas en brácteas foliáceas que se insertan en las axilas de las hojas. (www.abcagro.com, 2007)

Fruto: Las semillas (guisantes) se encuentran en vainas de entre 5 a 10 cm de largo que contienen entre 4 y 10 unidades. (www.abcagro.com, 2007)

2.3.3.3. Plagas

2.3.3.3.1. Polilla del guisante (*Laspeyresia nigricana*)

Se trata de una mariposa oscura que pone sus huevos en las hojas del guisante en floración, a partir del mes de junio. A los pocos días, las jóvenes orugas, penetran en las vainas y se comen el interior de los granos, tirando los residuos al exterior. Al final de su desarrollo, estos gusanos miden alrededor de 13 mm de longitud; su cuerpo es blanco amarillento con la cabeza oscura. (www.infojardin.com, 2006)

2.3.3.3.2. Pulgón verde (*Acyrtosiphon pisum*)

Esta plaga afecta a la vegetación del guisante, haciéndola más débil, e incluso a la formación de las vainas. La plaga se presenta entre los meses de abril y mayo, pero las primeras colonias se llegan a localizar en el mes de marzo. (www.infojardin.com, 2006)

2.3.3.3.3. Sitona (*Sitona linetus*)

Se trata de un escarabajo que roe de una forma muy regular los bordes de las hojas, quedando éstas con un festoneado muy característico; estos daños son producidos por el adulto, pero también las larvas pueden destruir los nódulos radiculares. (www.infojardin.com, 2006)

2.3.3.3.4. Trips del guisante (*Kakothrips robustus*)

Su ataque a través de sus picaduras produce deformaciones de las vainas y los folíolos adquieren una tonalidad plateada. (www.infojardin.com, 2006)

2.3.3.4. Enfermedades

2.3.3.4.1. Oídio del guisante (*Erysiphe polígoni*)

Las plantas afectadas se cubren con un polvo blanquecino que ocupa el haz de los folíolos y estipulas, e incluso un ataque muy fuerte invade los tallos y vainas; posteriormente aparecen sobre el polvo blanquecino unos puntos de color pardo en los que se encuentran las esporas que mantienen la enfermedad y serán responsables de la propagación de la enfermedad durante la fase favorable a su desarrollo. (www.infojardin.com, 2006)

2.3.3.4.2. Antracnosis o rabia del guisante (*Ascochyta písi*)

Es un hongo que ataca a los tallos, folíolos y vainas, iniciándose la enfermedad con la aparición de una manchas redondeadas de unos 5 mm de diámetro de color amarillo con los bordes más oscuros; estas manchas pueden ser numerosas y ocupar gran extensión en los órganos atacados por juntarse unas con otras, tomando entonces un aspecto irregular. Las manchas que aparecen sobre las vainas se desarrollan en profundidad y pueden llegar a dañar las semillas. La propagación de esta enfermedad se ve favorecida en primaveras húmedas con temperaturas elevadas, pudiendo ocasionar la muerte de las plantas. (www.infojardin.com, 2006)

2.3.3.4.3. Virus del mosaico del guisante o *Pea Soilborne Mosaic virus* (PSbMV)

Es un virus bastante específico del guisante, aunque hay cepas que pueden afectar a las habas, arvejas y las lentejas. Origina en los folíolos una alternancia de zonas claras y oscuras que le confieren el aspecto de mosaico. Las partes afectadas no se desarrollan normalmente y se endurecen, apreciándose también una reducción en la producción. Se transmite principalmente por semillas, aunque también puede difundirse a través de pulgones, de forma no persistente. (www.infojardin.com, 2006)

2.3.4. Cebolla

2.3.4.1. Taxonomía

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Liliopsida
Orden:	Asparagales
Familia:	Alliaceae
Género:	<i>Allium</i>
Especie:	<i>Fistulosum</i>

Fuente: www.es.wikipedia.org

2.3.4.2. Morfología

Planta: Las cebollas no forman verdaderos bulbos, sino un engrosamiento de las hojas en su base, por debajo tiene muchas raíces y encima a hojas.

(www.abcagro.com, 2008)

Tallo: Son blanqueados con aporcas y, está formado por numerosas capas gruesas y carnosas al interior, que realizan las funciones de reserva de sustancias nutritivas necesarias para la alimentación de los brotes y están recubiertas de membranas secas, delgadas y transparentes, que son base de las hojas. (www.abcagro.com, 2008)

Bulbo: El órgano de consumo de las cebolletas está compuesto por el pequeño tallo que es recubierto por las partes envainadas de las hojas y que conforman un falso tallo blanco, similar al del puerro. La diferencia más grande con la cebolla es que la cebolleta no produce bulbos y desarrolla 2 a 6 brotes o ramificaciones de tamaño parecido y que se cosechan al estado verde y constituyen el órgano de consumo de la especie. (www.abcagro.com, 2008)

Sistema radicular: raíces blancas, espesas y simples. (www.abcagro.com, 2008)

Hojas: Hojas huecas, envainadoras, alargadas, fistulosas y puntiagudas en su parte libre. (www.abcagro.com, 2008)

Flores: pequeñas, verdosas, blancas o violáceas, que se agrupan en umbelas. (www.abcgro.com, 2008)

2.3.4.3. Plagas

2.3.4.3.1. Escarabajo de la cebolla (*Lylvoderys merdigera*)

Descripción: Las larvas son de color amarillo; los adultos son coleópteros de unos 7 mm de longitud, de color rojo cinabrio. Ciclo biológico: Su aparición tiene lugar en primavera. La puesta se realiza en las hojas. El estado de ninfosis tiene lugar en el suelo, del cual sale el adulto. Presenta dos generaciones anuales. Daños: Producen daños los escarabajos adultos perforando las hojas. Las larvas recortan bandas paralelas a los nervios de las hojas. (www.biodiversidadvirtual.org, 2006)

2.3.4.3.2. Mosca de la cebolla (*Hylemia antiqua*)

Ataca: Ajo, cebolla, puerro. Larvas: 6-8 mm, color gris-amarillento y con 5 líneas oscuras sobre el tórax. Alas amarillentas. Patas y antenas negras. Avivan a los 20-25 días. Ponen unos 150 huevos. Ciclo biológico: Inverna en el suelo en estado pupario. La primera generación se detecta entre marzo y abril. La ovoposición comienza a los 15-20 días después de su aparición. Hacen sus puestas aisladas o en conjunto, 20 huevos cerca del cuello de la planta, en el suelo o en escamas. La coloración de los huevos es blanca mate. La incubación es de 2 a 7 días. El número de generaciones es de 4 a 5 desde abril a octubre. Daños: Ataca a las flores y órganos verdes. El ápice de la hoja palidece y después muere. El ataque de las larvas lleva consigo la putrefacción de las partes afectadas de los bulbos, facilitando la penetración de patógenos, dañándolo de forma irreversible. Provoca daños importantes en semillero y en el momento de trasplante. (www.biodiversidadvirtual.org, 2006)

2.3.4.3.3. Trips (*Thrips tabaci*)

Características: En veranos cálidos y secos es frecuente la invasión que puede proliferar y producir notables daños. Las picaduras de las larvas y adultos terminan por amarillear y secar las hojas. La planta puede llegar a marchitarse si

se produce un ataque intenso, sobre todo si éste tiene lugar en las primeras fases de desarrollo de las plantas. (www.biodiversidadvirtual.org, 2006)

2.3.4.3.4. Polilla de la cebolla (*Acrolepia assectella*)

Descripción: El insecto perfecto es una mariposa de 15 mm de envergadura. Sus alas anteriores son de color azul oliváceo más o menos oscuro y salpicadas de pequeñas escamas amarillo ocre; las alas posteriores son grisáceas. Las larvas son amarillas de cabeza parda, de 15 a 18 mm de largo. Ciclo biológico: Las hembras ponen los huevos en hojas a finales de mayo. Tan pronto avivan las larvas penetran en el interior, produciendo agujeros en las hojas. Aproximadamente tres semanas después van al suelo, donde pasan el invierno y realizan la metamorfosis en la primavera siguiente. Daños: Causan daños al penetrar las orugas por el interior de las vainas de las hojas hasta el cogollo. Se para el desarrollo de las plantas, amarillean las hojas y puede terminar pudriéndose la planta, ya que puede dar lugar a infecciones secundarias causadas por hongos.

(www.biodiversidadvirtual.org, 2006)

2.3.4.3.5. Nemátodos (*Dytolenchus dipsaci*)

Características: Las plantas pueden ser atacadas en cualquier estado de desarrollo, aunque principalmente en tejidos jóvenes. Las plántulas detienen su crecimiento, se curvan y pierden color. Se producen algunas hinchazones y la epidermis puede llegar a rajarse. En bulbos algo más desarrollados el tejido se reblandece en las proximidades de la parte superior. Los agentes de la propagación son el suelo, las semillas y los bulbos. (www.biodiversidadvirtual.org, 2006)

2.3.4.4. Enfermedades

2.3.4.4.1. Mildiu (*Peronospora destructor* o *schleideni*)

En las hojas nuevas aparecen unas manchas alargadas que se cubren de un fieltro violáceo. El tiempo cálido y húmedo favorece el desarrollo de esta enfermedad, los extremos superiores de las plantas mueren totalmente y los bulbos no pueden llegar a madurar. Si las condiciones de humedad se mantienen altas darán lugar a

una epidemia. Esta enfermedad se propaga por los bulbos, renuevos infectados, semillas o por el suelo. (www.biodiversidadvirtual.org, 2006)

2.3.4.4.2. Roya (*Puccinia sp*)

Cultivos a los que ataca: Ajo, puerro, cebollino, apio, etc. El más sensible de todos es el ajo. Importancia: Suele ser bastante sensible y por tanto en la mayoría de las ocasiones suele ser grave cuando se repite mucho el cultivo. Daños: Frecuentemente aparecen los primeros síntomas a principios de mayo. Origina manchas pardo-rojizas que después toman coloración violácea, en las cuales se desarrollan las uredosporas. Las hojas se secan prematuramente como consecuencia del ataque. La enfermedad parece ser más grave, en suelos ricos en nitrógeno, pero deficientes en potasio. (www.biodiversidadvirtual.org, 2006)

2.3.4.4.3. Carbón de la cebolla (*Tuburcinia cepulae*)

Características: Estrías gris-plateado, que llegan a ser negras; las plántulas afectadas mueren. La infección tiene lugar al germinar las semillas, debido a que el hongo persiste en el suelo. (www.biodiversidadvirtual.org, 2006)

2.3.4.4.4. Podredumbre blanca (*Sclerotium cepivorum*)

Características: Fielto blanco algodonosos, que ostenta a veces pequeños esclerocios en la superficie de los bulbos. Los ataques se sitúan en el momento en que brotan las plantas o bien al aproximarse la recolección. Las hojas llegan a presentar un color amarillo llegando a morir posteriormente. (www.biodiversidadvirtual.org, 2006)

2.3.4.4.5. Abigarrado de la cebolla

Características: Enfermedad causada por virus. Las hojas toman un verdor más pálido, donde aparecen unas largas estrías amarillas y son atacadas por hongos. La planta se debilita por falta de turgencia y se pierde la madurez de las semillas. El virus es transmitido por diversas especies de áfidos. (www.biodiversidadvirtual.org, 2006)

2.3.4.4.6. Tizón (*Urocystis cepulae*)

Cultivos a los que ataca: Ajo, cebollino y puerro. Características: Enfermedad transmitida por el suelo. La primera hoja joven de la plántula es atacada en la superficie del suelo; una vez en el interior de la plántula, el hongo se propaga hasta las hojas sucesivas llegando a infectarlas, pues se desarrolla bajo la epidermis de las hojas y de las escamas. Los síntomas se manifiestan en forma de bandas de color plomo, llegando a reventar, descubriendo unas masas negras polvorientas de esporas. Estas esporas alcanzan el suelo, que queda contaminado e inútil para la siembra de cebollas durante un largo periodo de tiempo. (www.biodiversidadvirtual.org, 2006)

2.3.4.4.7. Punta blanca (*Phytophthora porri*)

Cultivos a los que ataca: Puerros y ajetes. Características: Los extremos de las hojas llegan a tener un aspecto blanco, como si estuvieran blanqueadas por las heladas. Las hojas basales infectadas se pudren y el desarrollo de la planta queda detenido. (www.infojardin.com, 2006)

2.3.4.4.8. Botritis (*Botrytis squamosa*)

Características: Manchas de color blanco-amarillo que se manifiestan por toda la hoja. Cuando el ataque es severo se produce necrosis foliar. Ocurre en condiciones de humedad. (www.biodiversidadvirtual.org, 2006)

2.3.4.4.9. Alternaria (*Alternaria porri*)

Características: Suele aparecer, en un principio, como lesiones blanquecinas de la hoja que, casi de inmediato, se vuelven de color marrón. Cuando ocurre la esporulación, las lesiones adquieren una tonalidad púrpura. Los bulbos suelen inocularse estando próximos a la recolección cuando el hongo penetra a través de cualquier herida. (www.biodiversidadvirtual.org, 2006)

2.3.5. Col

2.3.5.1. Taxonomía

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Brassicales
Familia:	Brassicaceae
Género:	<i>Brassica</i>
Especie:	<i>Oleracea</i>

Fuente: www.es.wikipedia.org

2.3.5.2. Morfología

Planta: Es una planta bienal. Le afecta mucho la vernalización; florece en primavera, en cuanto suben las temperaturas. El ciclo de la planta desde que se planta hasta que se recolecta es de unos 70-90 días. (www.plantprotection.hu, 2008)

Repollo: Tiene hojas verticales, de limbo alargado, con penca y nerviaciones marcadas y grandes. Las hojas, al principio, crecen erectas y separadas, después se forma el acogollamiento y se forma una pella prieta. (www.plantprotection.hu, 2008)

2.3.5.3. Plagas

2.3.5.3.1. Minadores de hojas (*Liriomyza trifolii*)

La larva es una pequeña mosca de color amarillo y negro. (infojardin.com, 2006)

2.3.5.3.2. Mosca de la col (*Chorthophilla brassicae*)

Si este díptero realiza el ataque cuando la planta está recién plantada, puede destruir la yema principal y atrofiar el crecimiento de la planta. (infojardin.com, 2006)

2.3.5.3.3. Oruga de la col (*Pieris brassicae*)

Son mariposas blancas con manchas negras, aunque los daños los provocan las larvas. (www.infojardin.com, 2006)

2.3.5.4. Enfermedades

2.3.5.4.1. Alternaria (*Alternaria brassicae*)

Los síntomas de esta enfermedad son que se forman unas manchas negras de un centímetro aproximadamente de diámetro, con anillos concéntricos de color más fuerte. (www.infojardin.com, 2006)

2.3.5.4.2. Mildiu (*Peronospora brassicae*)

Este hongo provoca pequeñas manchas de color amarillo y forma angulosa. A la vez, se forma una pelusilla de color blanco grisáceo por el envés de las hojas. (www.infojardin.com, 2006)

2.3.6. Espinaca

2.3.6.1. Taxonomía

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Caryophyllales
Familia:	Amaranthaceae
Género:	<i>Spinacia</i>
Especie:	<i>Oleracea</i>

Fuente: www.es.wikipedia.org

2.3.6.2. Morfología

Planta: en una primera fase forma una roseta de hojas de duración variable según condiciones climáticas y posteriormente emite el tallo. De las axilas de las hojas o directamente del cuello surgen tallitos laterales que dan lugar a ramificaciones secundarias, en las que pueden desarrollarse flores. Existen plantas masculinas, femeninas e incluso hermafroditas, que se diferencian fácilmente, ya que las

femeninas poseen mayor número de hojas basales, tardan más en desarrollar la semilla y por ello son más productivas. (www.infoagro.com, 2008)

Sistema radicular: muy superficial. (www.infoagro.com, 2008)

Tallo: erecto de 30cm a 1m de longitud, ahí se sitúan las flores.
(www.infoagro.com, 2008)

Hojas: caulíferas, más o menos alternas y pecioladas, de forma y consistencia muy variables, en función de la variedad. Color verde oscuro. Pecíolo cóncavo y a menudo rojo en su base, con longitud variable, que va disminuyendo poco a poco a medida que soporta las hojas de más reciente formación y va desapareciendo en las hojas que se sitúan en la parte más alta del tallo. (www.infoagro.com, 2008)

Flores: las flores masculinas, agrupadas en número de 6-12 en las espigas terminales o axilares presentan color verde y están formadas por un periantio con 4-5 pétalos y 4 estambres. Las flores femeninas se reúnen en glómérulos axilares y están formadas por un periantio bi o tetradentado, con ovarios uniovulares, estilo único y estigma dividido en 3-5 segmentos. (www.infoagro.com, 2008)

2.3.6.3. Plagas

2.3.6.3.1. Nematodo de la remolacha (*Heterodera schachtii* Smith)

Se ven nudosidades que causan el marchitamiento de las plantas.
(www.biodiversidadvirtual.org, 2006)

2.3.6.3.2. Pegomia o mosca de la remolacha (*Pegomya betae* Curtís)

Los adultos tienen la cabeza grisácea con una raya roja en la parte frontal; los ojos son rosados y las patas amarillas. Las larvas miden aproximadamente 6-7 mm de longitud. Los daños son producidos por las larvas, pues perforan la epidermis y penetran en el interior de los tejidos del limbo, formando galerías que, cuando se unen varias, forman manchas de aspecto plateado, blandas al tacto y color pardusco, llegando a ocupar gran parte de la hoja. Tienen tres generaciones al año.

Las hojas de espinaca no pueden soportar ataques muy graves, pues pierden en seguida su valor comercial. (www.biodiversidadvirtual.org, 2006)

2.3.6.3.3. Pulgones (*Aphis fabae* Scop, *Myzus persicae* Sulz)

En el envés de las hojas se desarrollan colonias, provocando un crispamiento del follaje. Un ataque de pulgón si está muy avanzado el desarrollo de la espinaca y cercana su recolección, puede inutilizar comercialmente toda la producción, debido al aspecto desagradable que toma la hortaliza.

(www.biodiversidadvirtual.org, 2006)

2.3.6.4. Enfermedades

2.3.6.4.1. Mildiu de la espinaca (*Peronospora spimaceae* Laub., *Peronospora farinosa* y *Peronospora efusa*)

En el haz aparecen manchas de contorno indefinido, con un color verde pálido que más tarde pasa a amarillo. En el envés estas manchas se cubren con un abundante afieltrado gris violáceo. Se produce con altas humedades relativas.

(www.biodiversidadvirtual.org, 2006)

2.3.6.4.2. *Pythium baryanum* Hesse

El follaje se marchita y se vuelve clorótico. La raíz principal se encuentra necrosada desde su extremidad hasta unos 8-10 mm del cuello.

(www.biodiversidadvirtual.org, 2006)

2.3.7. Fresa

2.3.7.1. Taxonomía

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Rosales
Familia:	Rosaceae
Género:	<i>Fragaria</i>
Especie:	<i>vesca</i>

Fuente: www.es.wikipedia.org

2.3.7.2. Morfología

Planta: La planta de fresón es de tipo herbáceo y perenne. (www.canales.ideal.com, 2008)

Sistema radicular: El sistema radicular es fasciculado, se compone de raíces y raicillas. Las primeras presentan cambium vascular y suberoso, mientras que las segundas carecen de éste, son de color más claro y tienen un periodo de vida corto, de algunos días o semanas, en tanto que las raíces son perennes. Las raicillas sufren un proceso de renovación fisiológico, aunque influenciado por factores ambientales, patógenos de suelo, etc., que rompen el equilibrio. La profundidad del sistema radicular es muy variable, dependiendo entre otros factores, del tipo de suelo y la presencia de patógenos en el mismo. En condiciones óptimas pueden alcanzar los 2-3 m, aunque lo normal es que no sobrepasen los 40 cm, encontrándose la mayor parte (90%) en los primeros 25 cm. (www.infoagro.com, 2008)

Tallo: El tallo está constituido por un eje corto de forma cónica llamado "corona", en el que se observan numerosas escamas foliares. (www.infoagro.com, 2008)

Hojas: Las hojas aparecen en roseta y se insertan en la corona. Son largamente pecioladas y provistas de dos estípulas rojizas. Su limbo está dividido en tres foliolos pediculados, de bordes aserrados, tienen un gran número de estomas

(300-400/mm²) por lo que pueden perder gran cantidad de agua por transpiración. (www.infoagro.com, 2008)

Inflorescencias: Las inflorescencias se pueden desarrollar a partir de una yema terminal de la corona, o de yemas axilares de las hojas. La ramificación de la inflorescencia puede ser basal o distal. En el primer caso aparecen varias flores de porte similar, mientras que en el segundo hay una flor terminal o primaria y otras secundarias de menor tamaño. La flor tiene 5-6 pétalos, de 20 a 35 estambres y varios cientos de pistilos sobre un receptáculo carnoso. Cada óvulo fecundado da lugar a un fruto de tipo aquenio. El desarrollo de los aquenios, distribuidos por la superficie del receptáculo carnoso, estimula el crecimiento y la coloración de éste, dando lugar al "fruto" del fresón. (www.infoagro.com, 2008)

2.3.7.3. Plagas

2.3.7.3.1. Thrips (*Frankliella occidentalis*)

Dañan con su estilete las flores y los frutos, llegando a deformarlos como reacción a su saliva tóxica. Debe prevenirse su ataque atendiendo al número de formas móviles por flor, suelen aparecer con tiempo seco, aumentando su población con la elevación de las temperaturas. Se conocen efectivos depredadores naturales de Thrips, como son *Orius* sp. y *Aléothrips intermedius*. (www.infojardin.com, 2006)

2.3.7.3.2. Araña roja (*Tetranychus urticae* Koch)

Este ácaro, de cuerpo globoso y anaranjado en estado adulto, es una de las plagas más graves del fresón. Inverna en plantas espontáneas o en hojas viejas de fresón para atacar a las hojas jóvenes con la llegada del calor. (www.infojardin.com, 2006)

2.3.7.4. Enfermedades

2.3.7.4.1. Podredumbre gris (*Botrytis cinerea/Sclerotinia fitckeliana*)

Se desarrollan favorablemente en condiciones de alta humedad relativa y temperaturas entre los 15 y 20 DC. La diseminación se realiza por medio de esporas, ayudándose de la lluvia o el viento. (www.infojardin.com, 2006)

2.3.7.4.2. Oídio (*Oidium fragariae*)

Se manifiesta como una pelusa blanquecina sobre ambas caras de la hoja. Prefiere las temperaturas elevadas, de 20 a 25 DC, y el tiempo soleado, deteniendo su ataque en condiciones de lluvia prolongada. Persiste durante el invierno en estructuras resistentes como peritecas. (www.infojardin.com, 2006)

2.3.7.4.3. Mancha púrpura (*Mycosphaerella fragariae*)

Aparece como una mancha circular de 2 a 3 mm de diámetro sobre la hoja. Se dispersa por medio de ascosporas y de esporas, con temperaturas suaves y alta humedad relativa. (www.infojardin.com, 2006)

2.3.7.4.4. Hongos del suelo

Son varios los hongos que afectan a la planta desde su sistema radical o zona cortical del cuello, entre éstos se tiene *Fusarium sp.*, *Phytophthora sp.*, *Rhizoctonia sp.*, *Rhizopus sp.*, *Pythium sp.*, *Cladosporium sp.*, *Alternaria sp.* y *Penicillium sp.* (www.infojardin.com, 2006)

2.3.7.4.5. Bacterias (*Xanthomas fragariae*)

Ataca principalmente a la hoja, dando lugar a manchas aceitosas que se van uniendo y progresando a zonas necróticas. Se ve favorecida por temperaturas diurnas de alrededor de 20°C y elevada humedad ambiental. (www.infojardin.com, 2006)

2.3.8. Lechuga

2.3.8.1. Taxonomía

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Asterales
Familia:	Asteraceae
Género:	<i>Lactuca</i>
Especie:	<i>sativa</i>

Fuente: www.es.wikipedia.org

2.3.8.2. Morfología

Planta: Es una planta anual. (www.agriculturaurbana.galeon.com, 2008)

Sistema radicular: La raíz, que no llega nunca a sobrepasar los 25 cm de profundidad, es pivotante, corta y con ramificaciones.

(www.agriculturaurbana.galeon.com, 2008)

Tallo: Cuando la lechuga está madura, es cuando emite el tallo floral, que se ramifica. (www.agriculturaurbana.galeon.com, 2008)

Hojas: Las hojas están colocadas en roseta, desplegadas al principio; en unos casos siguen así durante todo su desarrollo (variedades romanas), y en otros se acogollan más tarde. (www.agriculturaurbana.galeon.com, 2008)

Flores: Las flores de esta planta son autógamas.

(www.agriculturaurbana.galeon.com, 2008)

Fruto: Las semillas en algunas variedades tienen un periodo de latencia después de su recolección, que es inducido por temperaturas altas. Muchas variedades germinan mal en los primeros dos meses después de su recolección. (www.agriculturaurbana.galeon.com, 2008)

2.3.8.3. Plagas

2.3.8.3.1. Trips (*Thrips tabaci*)

El adulto de *Frankliniella occidentalis* mide de 1.5 mm de longitud, es alargado. Es una plaga dañina, más que por el efecto directo de sus picaduras, por transmitir a la planta el Virus del Bronceado del Tomate (TSWV). La presencia de este virus en las plantas empieza por provocar grandes necrosis foliares y mueren. (www.biodiversidadvirtual.org, 2006)

2.3.8.3.2. Minadores (*Liriomyza trifolii* y *Liriomyza huidobrensis*)

Forman galerías en las hojas y si el ataque de la plaga es muy fuerte la planta queda debilitada. (www.biodiversidadvirtual.org, 2006)

2.3.8.3.3. Mosca blanca (*Trialeurodes vaporariorum*)

Da debilitamiento de la planta picando y absorbiendo los jugos. (www.biodiversidadvirtual.org, 2006)

2.3.8.3.4. Pulgones (*Myzus persicae*, *Narsonovia ribisnigri* y otros)

Se trata de una plaga sistemática en el cultivo de la lechuga. El ataque de los pulgones suele ocurrir cuando el cultivo está próximo a la recolección. Aunque si la planta es joven, y el ataque es grande, puede arrasar el cultivo. También transmite virus. (www.biodiversidadvirtual.org, 2006)

2.3.8.3.5. Gusano de alambre (*Agriotes lineatus*)

Estos gusanos viven en el suelo y producen daños graves al comer raíces. Además, estas galerías son puerta de entrada de enfermedades producidas por hongos del suelo. Conviene tratar al suelo antes de sembrar con Clorpirifos, Oxamil, Foxim, etc. Si se detecta la plaga con el cultivo plantado, se aplicará en el agua de riego alguno de los productos anteriores. (www.biodiversidadvirtual.org, 2006)

2.3.8.3.6. Gusano gris (*Agrotis segetum*)

Esta oruga produce daños seccionando por el cuello a las plantas jóvenes y quedan tronchadas. Escarba al pie de las plantas para descubrirlos. (www.biodiversidadvirtual.org, 2006)

2.3.8.3.7. Mosca del cuello (*Phorbiaplatura*)

Son las larvas de dípteros que atacan a la lechuga depreciando su valor comercial. Tratar con Acefato. Las hojas mordidas por estos gusanos. (www.biodiversidadvirtual.org, 2006)

2.3.8.3.8. Caracoles y babosas

Muerden las hojas estropeando la cosecha. (www.biodiversidadvirtual.org, 2006)

2.3.8.3.9. Gorriones

Semilleros picoteados. Les encantan las semillas. Cubre las bandejas con una malla hasta que germinen. Los pájaros pueden atacar también a los plantones. (www.biodiversidadvirtual.org, 2006)

2.3.8.4. Enfermedades

2.3.8.4.1. Antracnosis (*Marssonina panattoniana*)

Los daños se inician con lesiones de tamaño de punta de alfiler, éstas aumentan de tamaño hasta formar manchas angulosas-circulares, de color rojo oscuro, que llegan a tener un diámetro de hasta 4 cm. (www.infojardin.com, 2006)

2.3.8.4.2. Botritis o moho gris (*Botrytis cinerea*)

Los síntomas comienzan en las hojas más viejas con unas manchas de aspecto húmedo que se tornan amarillas, y seguidamente se cubren de moho gris que genera enorme cantidad de esporas. Si la humedad relativa aumenta las plantas quedan cubiertas por un micelio blanco; pero si el ambiente está seco se produce una putrefacción de color pardo o negro. (www.biodiversidadvirtual.org, 2006)

2.3.8.4.3. Mildiu veloso (*Bremia lactucae*)

En el haz de las hojas aparecen unas manchas de un centímetro de diámetro, y en el envés aparece un micelio veloso; las manchas llegan a unirse unas con otras y se tornan de color pardo. Los ataques más importantes de esta plaga se suelen dar en otoño y primavera, que es cuando suelen presentarse periodos de humedad prolongada, además las conidias del hongo son transportadas por el viento dando lugar a nuevas infecciones. (www.biodiversidadvirtual.org, 2006)

2.3.8.4.4. Esclerotinia (*Sclerotinia sclerotiorum*)

Se trata de una enfermedad de suelo, por tanto las tierras nuevas están exentas de este parásito o con infecciones muy leves. La infección se empieza a desarrollar sobre los tejidos cercanos al suelo, pues la zona del cuello de la planta es donde se inician y permanecen los ataques. Sobre la planta produce un marchitamiento lento en las hojas, iniciándose en las más viejas, y continúa hasta que toda la planta queda afectada. En el tallo aparece un micelio algodonoso que se extiende hacia arriba en el tallo principal. (www.biodiversidadvirtual.org, 2006)

2.3.8.4.5. Septoriosis (*Septoría lactucae*)

Esta enfermedad produce manchas en las hojas inferiores.
(www.biodiversidadvirtual.org, 2006)

2.3.9. Pimiento

2.3.9.1. Taxonomía

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Solanales
Familia:	Solanaceae
Género:	<i>Capsicum</i>
Especie:	<i>annuum</i>

Fuente: www.es.wikipedia.org

2.3.9.2. Morfología

Planta: herbácea perenne con ciclo de cultivo anual de porte variable entre los 0,5 metros (en determinadas variedades de cultivo al aire libre) y más de 2 metros (gran parte de los híbridos cultivados en invernadero).

(www.canales.nortecastilla.es, 2008)

Sistema radicular: pivotante y profundo (dependiendo de la profundidad y textura del suelo), con numerosas raíces adventicias que horizontalmente pueden alcanzar una longitud comprendida entre 50 centímetros y 1 metro.

(www.canales.nortecastilla.es, 2008)

Tallo principal: de crecimiento limitado y erecto. A partir de cierta altura ("cruz") emite 2 o 3 ramificaciones (dependiendo de la variedad) y continua ramificándose de forma dicotómica hasta el final de su ciclo (los tallos secundarios se bifurcan después de brotar varias hojas, y así sucesivamente).

(www.canales.nortecastilla.es, 2008)

Hojas: entera, lampiña y lanceolada, con un ápice muy pronunciado (acuminado) y un peciolo largo y poco aparente. El haz es glabro (liso y suave al tacto) y de color verde más o menos intenso (dependiendo de la variedad), y brillante. El nervio principal parte de la base de la hoja, como una prolongación del peciolo, del mismo modo que las nerviaciones secundarias que son pronunciadas y llegan casi al borde de la hoja. La inserción de las hojas tiene lugar de forma alterna y su tamaño es variable en función de la variedad, existiendo cierta correlación entre el tamaño de la hoja adulta y el peso medio del fruto. (www.canales.nortecastilla.es, 2008)

Flores: aparecen solitarias en cada nudo, en las axilas de las hojas. Son pequeñas y constan de una corola blanca. La polinización es autógama, aunque puede presentarse un porcentaje de alogamia que no supera el 10%.

(www.canales.nortecastilla.es, 2008)

Fruto: baya hueca, semicartilaginosa y deprimida, de color variable; algunas variedades van pasando del verde al anaranjado y al rojo a medida que van

madurando. Su tamaño es variable, pudiendo pesar desde escasos gramos hasta más de 500 gramos. Las semillas se encuentran insertas en una placenta cónica de disposición central. Son redondeadas, ligeramente reniformes, de color amarillo pálido y longitud variable entre 3 y 5 centímetros. (www.canales.nortecastilla.es, 2008)

2.3.9.3. Plagas

2.3.9.3.1. Pulgón (*Aphis gossypii* y *Myzus persicae*)

Forma colonias, principalmente en primavera y otoño.
(www.biodiversidadvirtual.org, 2006)

2.3.9.3.2. Araña roja (*Tetranychus urticae*)

Se desarrolla en el envés de las hojas, produciendo decoloraciones, punteaduras o manchas amarillentas. Con mayores poblaciones se produce desecación o incluso de foliación. Su aparición se ve favorecida por temperaturas altas y humedad ambiente escasa. (www.biodiversidadvirtual.org, 2006)

2.3.9.3.3. Araña blanca (*Polyphagotarsonemus latus*)

Esta plaga ataca principalmente al cultivo de pimiento, si bien se ha detectado ocasionalmente en tomate, berenjena, judía y pepino. Los primeros síntomas se aprecian como rizado de los nervios en las hojas apicales y brotes, y curvaturas de las hojas más desarrolladas. En ataques más avanzados se produce enanismo y una coloración verde intensa de las plantas. Se distribuye por focos dentro del invernadero, aunque se dispersa rápidamente con calor.
(www.biodiversidadvirtual.org, 2006)

2.3.9.3.4. Mosca blanca (*Trialeurodes vaporariorum*)

Los daños directos (amarilleamientos y debilitamiento de las plantas) son ocasionados por larvas y adultos al alimentarse absorbiendo la savia de las hojas. Los daños indirectos se deben a la proliferación de negrilla sobre la melaza producida en la alimentación, manchando y depreciando los frutos y dificultando

el normal desarrollo de las plantas. Otros daños indirectos se producen por la transmisión de virus. (www.biodiversidadvirtual.org, 2006)

2.3.9.3.5. Trips (*Frankliniella occidentalis*)

Estos pequeños insectos producen daños por la alimentación de larvas y adultos, sobre todo en el envés de las hojas, dejando un aspecto plateado en los órganos afectados que luego se necrosan. Estos síntomas pueden apreciarse cuando afectan a frutos (sobre todo en pimiento) y cuando son muy extensos en hojas). El daño indirecto es el que acusa mayor importancia y se debe a la transmisión del virus del bronceado del tomate (TSWV), que afecta a pimiento, tomate, berenjena y judía. (www.biodiversidadvirtual.org, 2006)

2.3.9.3.6. Orugas

Rosquilla negra, gardama, plusia, gusano de cuerno del tabaco, gusano de cuerno del tomate, plusia, gusano verde, gusano de la flor del pimiento, gusanos grises. Los daños son causados por las larvas al alimentarse. (www.infojardin.com, 2006)

2.3.9.3.7. Caracoles y babosas

Atacan hojas y frutos, agujereando éstos, y provocando su podredumbre por entrada de agua. Si el fruto está ya desarrollado, aunque esté verde, conviene quitarlo en cuanto se perciba el daño para no perderlo. (www.biodiversidadvirtual.org, 2006)

2.3.9.3.8. Nematodos (*Meloidogyne* sp.)

Son gusanos microscópicos que suelen producir bultos en las raíces de las plantas, los llamados "rosarios" o "porrillas". Estos daños impiden la absorción por las raíces, traduciéndose en un menor desarrollo de la planta y la aparición de síntomas de marchitez en verde en las horas de más calor, clorosis y enanismo. Se distribuyen por rodales o líneas y se transmiten con facilidad por el agua de riego, con el calzado, con los aperos, etc. Solo especies del género *Meloidogyne* atacan al pimiento, produciendo marchitez y enanismo en las plantas. (www.biodiversidadvirtual.org, 2006)

2.3.9.4. Enfermedades

2.3.9.4.1. "Ceniza", "blanquilla" u oidiopsis

Los síntomas son manchas amarillas en el haz que se necrosan por el centro, viéndose un fieltro blanquecino por el envés. En un fuerte ataque la hoja se seca y se desprende. Las condiciones óptimas para su desarrollo, son una temperatura de 26° C acompañada de una humedad relativa del 70 %.

(www.biodiversidadvirtual.org, 2006)

2.3.9.4.2. Podredumbre gris (*Botrytis cinerea*)

Produce lesiones de color pardo en flores y hojas. En frutos se produce una podredumbre blanda en los que se observa el micelio gris del hongo. Es ocasionada, principalmente, por mojarse la planta y el fruto, bien por lluvia, riego, o las gotas de condensación del plástico en invernaderos.

(www.biodiversidadvirtual.org, 2006)

2.3.9.4.3. Podredumbre blanca (*Sclerotinia sclerotiorum*)

Se presenta fundamentalmente en el cultivo de invernadero. En la planta se produce una podredumbre blanda (que no desprende mal olor) que se presenta acuosa al principio pero que posteriormente se seca más o menos según la succulencia de los tejidos afectados, cubriéndose toda la epidermis de un abundante micelio algodonoso blanco, observándose la presencia de numerosos esclerocios, blancos al principio y negros más tarde. Los ataques al tallo con frecuencia colapsan la planta, muere con rapidez. (www.biodiversidadvirtual.org, 2006)

2.3.9.4.4. Seca, o tristeza (*Phytophthora capsici*)

Dan un marchitamiento irreversible en la parte aérea de la planta sin previo amarillamiento. Se puede confundir con la asfixia radicular.

(www.biodiversidadvirtual.org, 2006)

2.3.9.4.5. Roña o sarna bacteriana (*Xanthomonas campestris*)

En las hojas aparecen manchas pequeñas, húmedas al principio pero que posteriormente se vuelven circulares e irregulares, con márgenes amarillos, translúcidas y centros pardos posteriormente apergaminados. En el tallo se forman pústulas negras o pardas y elevadas. Las formas de transmitirse son por la semilla. Las formas de dispersarse son: por las lluvias, los rocíos, el viento, etc. Afecta sobre todo en zonas que se presentan cálidas y las que poseen humedad. (www.biodiversidadvirtual.org, 2006)

2.3.9.4.6. Podredumbre blanda (*Erwinia caratavara* subsp. carotovora)

Es una bacteria que penetra por heridas e invade tejidos medulares, provocando generalmente podredumbres acuosas y blandas que suelen desprender olor nauseabundo. En las partes externas del tallo aparecen manchas negruzcas y húmedas. Por lo general la planta suele morir. Las condiciones que son favorables para el desarrollo de la podredumbre blanda son: las altas humedades relativas y las temperaturas entre 25 y 35°C, muy propias de invernaderos. (www.biodiversidadvirtual.org, 2006)

2.3.10. Rábano

2.3.10.1. Taxonomía

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Brassicales
Familia:	Brassicaceae
Género:	<i>Raphanus</i>
Especie:	<i>Sativus</i>

Fuente: www.es.wikipedia.org

2.3.10.2. Morfología

Planta: anual o bienal. (www.canales.ideal, 2008)

Sistema radicular: raíz gruesa, carnosa, variable en su forma y al tamaño, de piel roja, rosada, blanca, pardo-oscura o manchada de diversos colores. (www.agriculturaurbana.galeon.com, 2008)

Tallo: breve antes de la floración, con una roseta de hojas. Posteriormente, cuando florece la planta, se alarga alcanzando una altura de 0,50 a 1 m, de color glauco y algo es algo pubescente. (www.agriculturaurbana.galeon.com, 2008)

Hojas: basales, pecioladas, glabras o con unos pocos pelos hirsutos, de lámina lobulada o pinnatipartida, con 1-3 pares de segmentos laterales de borde irregularmente dentado; el segmento terminal es orbicular y más grande que los laterales; hojas caulinas escasas, pequeñas, oblongas, glaucas, algo pubescentes, menos lobuladas y dentadas que las basales. (www.agriculturaurbana.galeon.com, 2008)

Flores: dispuestas sobre pedicelos delgados, ascendentes, en racimos grandes y abiertos; sépalos erguidos; pétalos casi siempre blancos, a veces rosados o amarillentos, con nervios violáceos o púrpura; 6 estambres libres; estilo delgado con un estigma ligeramente lobulado. (www.agriculturaurbana.galeon.com, 2008)

Fruto: silícula de 3-10 cm de longitud, esponjoso, indehiscente, con un pico largo. Semillas casi o globosas, rosadas o castaño-claras, con un tinte amarillento; los frutos tiene de 1 a 10 semillas incluidas en un tejido esponjoso. (www.agriculturaurbana.galeon.com, 2008)

2.3.10.3. Plagas

2.3.10.3.1. Oruga de la col (*Pieris brassicae*)

Son mariposas blancas, aunque los daños los hacen las larvas. (www.infojardin.com, 2006)

2.3.10.3.2. Pulgones (*Aphis gossypii* y *Myzus persicae*)

No solo producen daños debido a que chupan la savia de las plantas, sino que además producen un líquido azucarado que taponan los estomas de las plantas

favoreciendo el crecimiento de ciertos hongos. Además son transmisores de muchas y variedad de enfermedades producidas por los tan temidos virus. (www.infojardin.com, 2006)

2.3.10.3.3. Rosquilla negra (*Spodoptera littoralis*)

Pueden cortar las plántulas de rábano o rabanito en los primeros estados de desarrollo y cortar además las hojas. (www.infojardin.com, 2006)

2.3.10.4. Enfermedades

2.3.10.4.1. Mildiu veloso (*Peronospora parasitica*)

Es una enfermedad común durante los meses primaverales. Se presenta en forma de pequeñas manchas amarillas sobre las hojas. Posteriormente, transcurrido un periodo de tiempo estas manchas viran a marrón oscuro, terminando por secarlas totalmente. (www.infojardin.com, 2006)

2.3.11. Tomate

2.3.11.1. Taxonomía

Reino:	Plantae
División:	Angiospermas
Clase:	Eudicots
Orden:	Solanales
Familia:	Solanaceae
Género:	<i>Lycopersicum</i>
Especie:	<i>esculentum</i>

Fuente: www.es.wikipedia.org

2.3.11.2. Morfología

Planta: perenne de porte arbustivo que se cultiva como anual. Puede desarrollarse de forma rastrera, semierecta o erecta. Existen variedades de crecimiento limitado (determinadas) y otras de crecimiento ilimitado (indeterminadas). (www.quiminet.com, 2009)

Sistema radicular: raíz principal (corta y débil), raíces secundarias (numerosas y potentes) y raíces adventicias. Seccionando transversalmente la raíz principal y de fuera a dentro encontramos: epidermis, donde se ubican los pelos absorbentes especializados en tomar agua y nutrientes), córtex y cilindro central, donde se sitúa el xilema (conjunto de vasos especializados en el transporte de los nutrientes). (www.quiminet.com, 2009)

Tallo principal: eje con un grosor que oscila entre 2-4 cm en su base, sobre el que se van desarrollando hojas, tallos secundarios (ramificación simpoidal) e inflorescencias. Su estructura, de fuera a dentro, consta de: epidermis, de la que parten hacia el exterior los pelos glandulares, corteza o córtex, cuyas células más externas son fotosintéticas y las más internas son colenquimáticas, cilindro vascular y tejido medular. En la parte distal se encuentra el meristemo apical, donde se inician los nuevos primordios foliares y florales. (www.quiminet.com, 2009)

Hojas: compuesta e imparipinnada, con folio los peciolados, lobulados y con borde dentado, en número de 7 a 9 y recubierto s de pelos glandulares. Las hojas se disponen de forma alternativa sobre el tallo El mesófilo o tejido parenquimático está recubierto por una epidermis superior e inferior, ambas sin cloroplastos. La epidermis inferior presenta un alto número de estomas. Dentro del parénquima, la zona superior o zona en empalizada, es rica en cloroplastos. Los haces vasculares son prominentes, sobre todo en el envés, y constan de un nervio principal. (www.quiminet.com, 2009)

Flores: es perfecta, regular e hipógina y consta de 5 o más sépalos, de igual número de pétalos de colores amarillos y dispuestos de forma helicoidal a intervalos de 135°, de igual número de estambres soldados que se alternan con los pétalos y forman un cono estaminal que envuelve al gineceo, y de un ovario bi o plurilocular. Las flores se agrupan en inflorescencias de tipo racimoso (dicasio), generalmente en número de 3 a 10 en variedades comerciales de tomate calibre M y G; es frecuente que el eje principal de la inflorescencia se ramifique por debajo de la primera flor formada dando lugar a una inflorescencia compuesta, de forma que se han descrito algunas con más de 300 flores. La primera flor se forma en la

yema apical y las demás se disponen lateralmente por debajo de la primera, alrededor del eje principal. La flor se une al eje floral por medio de un pedicelo articulado que contiene la zona de abscisión, que se distingue por un engrosamiento con un pequeño surco originado por una reducción del espesor del córtex. Las inflorescencias se desarrollan cada 2-3 hojas en las axilas. (www.quiminet.com, 2008)

Fruto: baya bi o plurilocular que puede alcanzar un peso que oscila entre unos pocos miligramos y 600 gramos. Está constituido por el pericarpio, el tejido placentario y las semillas. El fruto puede recolectarse separándolo por la zona de abscisión del pedicelo, como ocurre en las variedades industriales, en las que es indeseable la presencia de parte del peciolo, o bien puede separarse por la zona peduncular de unión al fruto. (www.canales.ideal, 2008)

2.3.11.3. Plagas

2.3.11.3.1. Pulgón (*Aphis gossypii*, *Myzus persicae*, etc.)

Forman colonias y se alimentan chupando la savia de los tejidos. Los síntomas son deformaciones y abolladuras en las hojas de la zona de crecimiento. Debido a la melaza que excreta prolifera el hongo Negrilla. También transmiten virus. (www.biodiversidadvirtual.org, 2006)

2.3.11.3.2. Araña roja (*Tetranychus urticae*)

Es un ácaro que se puede ver con lupa o fijándose muy cerca con buena vista. Se desarrolla en el envés de las hojas causando decoloraciones, punteaduras o manchas amarillentas que pueden apreciarse en el haz como primeros síntomas. Con mayores poblaciones se produce desecación o incluso defoliación. El calor y la baja humedad relativa favorecen el desarrollo de esta plaga.

(www.biodiversidadvirtual.org, 2006)

2.3.11.3.3. Vasate (*Aculops lycopersici*)

Es otro tipo de ácaro mucho menos frecuente que la Araña roja que se da en el cultivo de invernaderos. Síntomas: bronceado o herrumbre primero en el tallo y

posteriormente en las hojas e incluso frutos. Evolucionan de forma ascendente desde la parte basal de la planta. Aparece por focos. Le favorece el calor y la baja humedad ambiental. (www.biodiversidadvirtual.org, 2006)

2.3.11.3.4. Mosca blanca (*Trialeurodes vaporariorum* y *Bemisia tabaci*)

Los daños directos (amarillamiento y debilitamiento de las plantas) son ocasionados por larvas y adultos al alimentarse, absorbiendo la savia de las hojas. Los daños indirectos se deben a la proliferación de Negrilla sobre la melaza que excreta la Mosca blanca, manchando y depreciando los frutos y dificultando el normal desarrollo de las plantas. Otros daños indirectos se producen por la transmisión de virus. (www.biodiversidadvirtual.org, 2006)

2.3.11.3.5. Trips (*Frankliniella occidentalis*)

Los daños directos se producen por la alimentación de larvas y adultos, sobre todo en el envés de las hojas, dejando un aspecto plateado en los órganos afectados que luego se necrosan. El daño indirecto es el que acusa mayor importancia y se debe a la transmisión del Virus del bronceado del tomate (TSWV). Sacude alguna flor en la palma de la mano para ver si hay, se localizan mucho en flores. (www.biodiversidadvirtual.org, 2006)

2.3.11.3.6. Plusia orugas de lepidópteros (*Spodoptera exigua*, *Spodoptera litoralis*, *Heliothis armigera*, *Chrysodeisis chalcitos*, *Autographa gamma*)

Los daños son causados por las larvas al alimentarse de hojas y frutos. Los adultos son polillas nocturnas que no hacen nada. (www.biodiversidadvirtual.org, 2006)

2.3.11.3.7. Minadores de hoja o "submarino" (*Liriomyza trifolii*)

Sobre todo en invernaderos. Las hembras realizan las puestas dentro del tejido de las hojas jóvenes, donde comienza a desarrollarse una larva que se alimenta del parénquima, dibujando unas galerías características.

(www.biodiversidadvirtual.org, 2006)

2.3.11.3.8. Gusanos grises (*Agrotis sp.*), gusanos blancos (*Melolontha sp.*), gusanos de alambre (*Agriotes sp.*), moscas y mosquitos de la humedad (*Sciara sp.*)

Se alimentan de la zona del cuello y raíces de las plantas. Provocan corte de tallos en plántulas y plantas jóvenes y decaimiento. Son frecuentes en turbas y sustratos a granel y en estiércol poco hecho. (www.biodiversidadvirtual.org, 2006)

2.3.11.3.9. Nematodos (*Meloidogyne sp.*)

Penetran en las raíces desde el suelo produciendo los típicos nódulos en las raíces que le dan el nombre común de "batatillas" o "porrillas". Estos daños producen la obstrucción de vasos e impiden la absorción por las raíces, traducándose en un menor desarrollo de la planta y la aparición de síntomas de marchitez en verde en las horas de más calor, clorosis y enanismo. Se distribuyen por rodales o líneas y se transmiten con facilidad por el agua de riego, con el calzado, con los aperos y con cualquier medio de transporte de tierra. (www.biodiversidadvirtual.org, 2006)

2.3.11.4. Enfermedades

2.3.11.4.1. Oídio, ceniza u oidiopsis (*Leveillula taurina*)

Son manchas amarillas en el haz que se necrosan por el centro, observándose un polvillo blanquecino por el envés. En caso de fuerte ataque la hoja se seca y se desprende pudiendo llegar a provocar importantes defoliaciones. (www.biodiversidadvirtual.org, 2006)

2.3.11.4.2. Podredumbre gris o botritis (*Botrytis cinerea*)

En hojas y flores se producen lesiones pardas. En frutos se produce una podredumbre blanda (más o menos acuosa, según el tejido), en los que se observa el micelio gris del hongo. (www.biodiversidadvirtual.org, 2006)

2.3.11.4.3. Podredumbre blanca (*Sclerotinia sclerotiorum*)

En planta produce una podredumbre blanda (sin mal olor) acuosa al principio que posteriormente se seca más o menos según la succulencia de los tejidos afectados, cubriéndose de un abundante micelio algodonoso blanco, viendo muchos esclerocios, blancos (principio) y negros (después).

(www.biodiversidadvirtual.org, 2006)

2.3.11.4.4. Mildiu (*Phytophthora infestans*)

En las hojas aparecen manchas irregulares de aspecto aceitoso (principio) y necrosan (después) e invaden casi todo el foliolo de la hoja. Alrededor de la zona afectada se observa un pequeño margen que en presencia de humedad y en el envés aparece un fieltro blancuzco poco patente. En el tallo, aparecen manchas pardas que se van agrandando y que suelen circundarlo. Afecta a los frutos inmaduros, manifestándose como grandes manchas pardas, vítreas y superficie y contorno irregular. Las infecciones suelen producirse a partir y desde el cáliz, por lo que los síntomas cubren la mitad superior del fruto.

(www.biodiversidadvirtual.org, 2006)

2.3.11.4.5. Alternariosis del tomate (*Alternaria solani*)

En hoja se dan manchas circulares o angulares, con marcados anillos concéntricos. En tallo y peciolo se ven lesiones negras alargadas, se pueden observar anillos concéntricos. Los frutos son atacados por las cicatrices del cáliz, dando lesiones pardo-oscuros deprimidas y recubiertas de esporas.

(www.biodiversidadvirtual.org, 2006)

2.3.11.4.6. Fusarium (*Fusarium oxysporum* f. sp. lycopersici)

Comienza con la caída de peciolo s de hojas superiores. Las hojas inferiores amarillean avanzando hacia el ápice y mueren. También puede ocurrir que se produzca un amarilleo que comienza en las hojas más bajas y que termina por secar la planta. Si se realiza un corte transversal al tallo se observa un oscurecimiento de los vasos. El hongo puede permanecer en el suelo durante años

y penetra a través de las raíces hasta el sistema vascular. Síntomas similares a los producidos por *Verticilium* sp. (www.biodiversidadvirtual.org, 2006)

2.3.11.4.7. Verticilium (*Verticilium dahliae*)

Produce los mismos síntomas que *Fusarium* y es necesario su estudio en laboratorio para confirmar que se trata de *Verticilium dahliae*. La penetración se realiza en el suelo, favorecida por heridas en las raíces, Disminución importante de los rendimientos y disminución del tamaño de los frutos, en ataques severos. Si las condiciones favorables a la enfermedad remiten, puede obtenerse una cosecha normal. (www.biodiversidadvirtual.org, 2006)

2.3.11.4.8. Caída de plántulas o damping-off

En semilleros, los hongos de las raíces causan gran mortandad en plántulas recién germinadas. Es lo que se conoce por 'caída de plántulas' o 'damping-off'. A nivel del cuello quedan ennegrecidos y se doblan cayendo sobre el sustrato. Los causantes son *Fusarium*, *Phytophthora* y *Rhizoctonia*. La infección se expande con rapidez por todo el semillero. (www.biodiversidadvirtual.org, 2006)

2.3.11.4.9. Mancha negra del tomate (*Pseudomonas syringae* p.v. tomato)

En las hojas, se forman unas manchitas negras de 1 - 2mm de diámetro y rodeadas de halo amarillo que pueden confluir. En tallo, peciolo y bordes de los sépalos también aparecen manchas negras de borde. Solo son atacados los frutos verdes en los que se observan pequeñas manchas (de 1 mm) deprimidas. El viento, lluvia, gotas de agua y riegos por aspersión diseminan la enfermedad. (www.biodiversidadvirtual.org, 2006)

2.3.11.4.10. Roña o sarna bacteriana (*Xanthomonas campestris* p.v. vesicatoria)

Provocan manchas negras en todas las partes aéreas de la planta igual que *Ps.* tomato pero en general, más grandes y regulares. El diagnóstico en campo se distingue de *Ps.* tomato por el tamaño de las manchas y si es ataque avanzado en fruto, por los grandes chancros pustulosos característicos. (www.biodiversidadvirtual.org, 2006)

2.3.11.4.11. Podredumbres blandas (*Erwinia carotovora* subsp. *carotovora*)

Penetra por heridas, provocando generalmente podredumbres acuosas, blandas que suelen desprender olor nauseabundo. En tomate se observa exteriormente en el tallo manchas negruzcas y húmedas. En general, la planta suele morir. (www.biodiversidadvirtual.org, 2006)

2.3.12. Zanahoria

2.3.12.1. Taxonomía

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Apiales
Familia:	Apiaceae
Género:	<i>Daucus</i>
Especie:	<i>carota</i>

Fuente: www.es.wikipedia.org

2.3.12.2. Morfología

Planta: bianual. Durante el primer año se forma una roseta de pocas hojas y la raíz. Después de un período de descanso, se presenta un tallo corto en el que se forman las flores durante la segunda estación de crecimiento.

(www.plantprotection.hu, 2009)

Sistema radicular: raíz napiforme, de forma y color variables. Tiene función almacenadora, y también presenta numerosas raíces secundarias que sirven como órganos de absorción. Al realizar un corte transversal se distinguen dos zonas bien definidas: una exterior, constituida principalmente por el floema secundario y otra exterior formada por el xilema y la médula. Las zanahorias más aceptadas son las que presentan gran proporción de corteza exterior, ya que el xilema es generalmente leñoso y sin sabor. (www.plantprotection.hu, 2009)

Flores: blancas con largas brácteas en umbela compuesta.

(www.plantprotection.hu, 2009)

Fruto: diaquenio soldado por su cara plana. (www.plantprotection.hu, 2009)

2.3.12.3. Plagas

2.3.12.3.1. Mosca de la zanahoria (*Psylla rosae*)

El adulto mide 4,5 mm y presenta cabeza parda y abdomen alargado y negro. La larva es de color blanco amarillento brillante, y de 7-8 mm de longitud y apoda. Iverna en el suelo en estado pupazo, haciendo su aparición en primavera. Biología: ovopositan en el suelo u otros cultivos (apio, etc.). A los diez-doce días, salen las larvas que penetran en el interior de la raíz, excavando una galería descendente que llega hasta casi el final de la raíz. Transcurrido un mes, se transforman en ninfas. Los adultos hacen su aparición a mediados o finales de julio para después convertirse en ninfas. Daños: las larvas penetran en la raíz, donde practican galerías sinuosas, sobre todo en la parte exterior, que posteriormente serán origen de pudriciones, si las condiciones son favorables se produce una pérdida del valor comercial de las raíces atacadas.

(www.infojardin.com, 2006)

2.3.12.3.2. Pulgones (*Cavariella aegopodii*, *Aphis* sp., *Myzus persicae*)

Además del daño directo que ocasionan, los pulgones son vectores de enfermedades viróticas, por tanto son doblemente peligrosos. Daños: los pulgones se alimentan picando la epidermis, por lo que producen fuertes abarquillamientos en las hojas que toman un color amarillento. (www.infojardin.com, 2006)

2.3.12.3.3. Gusano gris (*Agrotis*)

Daños: las orugas devoran las partes aéreas de las plantas durante la noche, en tanto que permanecen en suelo o bajo las hojas secas durante el día. (www.infojardin.com, 2006)

2.3.12.3.4. Gusano de alambre (*Agriotes obscurus*, *Agriotes sputator*, *Agriotes lineatus*)

Daños: atacan las raíces de la zanahoria produciendo galerías que, en ocasiones generan podredumbre. (www.infojardin.com, 2006)

2.3.12.3.5. Nemátodos (*Heterodera carotae*, *Meloidogyne sp.*)

**Heterodera carotae* es una plaga muy importante y extendida en climas templados, los síntomas de su ataque son plantas con follaje muy reducido y hojas de color rojizo. Las raíces se reducen y aparecen bifurcadas, provocando una cabellera anormal de raicillas oscuras. (www.infojardin.com, 2006)

**Meloidogyne sp.* Se extiende en climas cálidos, produciendo importantes daños sobre las raíces, transformándolos en ristras de agallas. (www.infojardin.com, 2006)

2.3.12.4. Enfermedades

2.3.12.4.1. Mildiu (*Plasmopara nivea*)

En las hojas dan manchas irregulares de aspecto aceitoso al principio que después rápidamente se necrosan e invaden casi todo el foliolo de la hoja. Alrededor de la zona afectada se observa un pequeño margen que en presencia de humedad y en el envés aparece un fieltro blancuzco poco patente. En el tallo, aparecen manchas pardas que se van agrandando y que suelen circundarlo. Afecta a los frutos inmaduros, manifestándose como grandes manchas pardas, vítreas y superficie y contorno irregular. Las infecciones suelen producirse a partir y desde el cáliz, por lo que los síntomas cubren la mitad superior del fruto. (www.infojardin.com, 2006)

2.3.12.4.2. Oídio (*Erysiphe umbelliferarum*, *Leveillula taurica*)

Los ataques producidos por ambos hongos son parecidos, porque se presentan y caracterizan por la formación en la superficie de las hojas de un tipo de pudrición

blanca y sucia constituida por los conidióforos y conidias. (www.infojardin.com, 2006)

2.3.12.4.3. Picado o cavity-spot (*Pythium violae*, *Pythium sulcatum*, *Pythium intermedium*, *Pythium rostratum*)

Los daños: aparecen sobre la raíz porque aparecen pequeñas manchas elípticas y translúcidas con contornos delimitados. Estas manchitas evolucionan y crecen rápidamente a depresiones o manchas de color marrón claro, provocando un hundimiento y oscurecimiento de los lechos de células superficiales. (www.infojardin.com, 2006)

2.3.12.4.4. Quemadura de las hojas (*Alternaria dauci*)

Esta enfermedad aparece durante el verano y el otoño, en ambientes húmedos y calurosos. Síntomas: se presentan primero en forma de pequeñas manchas parduzcas, aureoladas de amarillo y diseminadas por el borde de las hojas. Al aumentar el número de las manchas mueren los tejidos intermedios, con lo que se deseca el foliolo completo. La planta aparece como quemada por el sol o por un tratamiento mal efectuado. El hongo puede provocar marras de nacencia muy considerables al ser transportado por las semillas y, más tarde, chancros en la raíz principal. (www.infojardin.com, 2006)

2.4. PLANTAS MEDICINALES

En el último siglo el paradigma imperante se ha encargado de hacer desaparecer muchas especies de plantas y animales de la faz de la tierra, colocando al hombre por fuera de la naturaleza, y a ésta como una fuente inagotable de recursos. Esto atenta a la Biodiversidad del planeta incluido el mismo nombre. Por esto mismo es necesario preservar las especies y los conocimientos construidos de generación en generación, siendo esto patrimonio de la humanidad. Las comunidades locales son las que han preservado la Biodiversidad por medio del cultivo y reproducción de especies autóctonas realizando intercambio de semillas. Por esto es necesario respetar las formas de vida sustentable que tienen las comunidades ancestral es. (Stoll, P, 1989)

La búsqueda de métodos para la protección natural de cultivos sigue vigente a pesar de que el mercado ofrece una variedad de productos muy amplia. La naturaleza nos proporciona medios para la protección de cultivos que merecen nuestra atención. Estos se originan en la riqueza intrínseca de las especies y que surgen de su lucha por la supervivencia. La protección natural de cultivos reduce el riesgo de la resistencia en los insectos, tiene menos consecuencias letales para los enemigos naturales, reduce la aparición de plagas secundarias, es menos nocivo para el hombre, y no ocasiona daños en el medio ambiente (Stoll, P, 1989)

Corno alternativa, los productos naturales provenientes de una gran variedad de plantas, actúan inhibiendo, repeliendo, disuadiendo o eliminando insectos plagas de distinto tipo (rastreros, voladores, chupadores, defoliadores, etc.) corno así también estimulando procesos vitales de los cultivos para fortalecerlos y así protegerse de los ataques de las distintas pestes. Algunas de estas plantas han sido estudiadas científicamente y otras siguen vigentes por leyenda popular (Stoll, P, Cultivos Naturales, 1989). Muchas de las especies de este tipo de plantas, principalmente las que su principio activo es un aceite esencial, conocidas también corno aromáticas, tienen la posibilidad de emplearse corno insecticidas y fungicidas naturales. (Cannarias.com). Se ha comprobado, por varios investigadores el efecto de los aceites esenciales y entre ellos el lemongras, sobre insectos plagas y microorganismos que afectan a algunos cultivos, Hewady et al, (1994), indicaron que cuatro aceites esenciales, entre los que se encuentra el proveniente de *C. citratus*, mostraron toxicidad contra larvas de dos especies de insectos que constituyen plaga en el algodón (Stoll, P, 1989)

▪ **Plantas con propiedades insecticidas y fungicidas**

Los fungicidas naturales pueden sustituir con éxito a los químicos, sin el impacto ambiental que distingue a estos últimos. Los expertos de la Universidad de Cádiz ensayan el uso del clovato, producto natural presente en muchas especies vegetales. Expertos de la Universidad de Cádiz aplican las técnicas más novedosas en biología molecular y estructural para crear alternativas naturales y biodegradables para el control de plagas en los cultivos comerciales.

Las investigaciones se han basado en conocer el funcionamiento de los fungicidas naturales, basado en el conocimiento de las toxinas excretadas por algunos hongos para infectar a las plantas. Este conocimiento ha permitido diseñar una alternativa consistente en el uso de análogos biosintéticos de estas fitotoxinas para inhibir la producción de toxinas por parte del hongo. (Navarro, G, Fungicidas Naturales, 2004). De esta manera se deshabilita una de las armas que el microorganismo utiliza para infectar a la planta, lo que permite controlar la infección. Los expertos destacan que, al intervenir sólo en aspectos conocidos y concretos del metabolismo del hongo, se evita la interferencia con otros procesos biológicos. Para la prevención y lucha contra enfermedades fúngicas es posible la preparación de eficaces tratamientos con productos accesibles para cualquier agricultor. La siguiente lista ofrece una variedad de especies utilizadas desde hace mucho tiempo por distintas culturas y los conocimientos que se tienen de las propiedades de estas plantas se difunden de boca en boca. (Navarro, G, 2004)

2.4.1. Hierba buena

2.4.1.1. Taxonomía

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Lamiales
Familia:	Lamiaceae
Género:	<i>Mentha</i>
Especie:	<i>Spicata</i>

Fuente: www.es.wikipedia.org

2.4.1.2. Morfología

Planta perenne de la familia de las labiadas de hasta 80 cm tallos erectos, pilosos. Hojas ovadas, pecioladas, dentadas. Flores violáceas de hasta 8 mm, reunidas en inflorescencias redondeadas separadas. Cáliz con dientes estrechos. Estambres que sobresalen a la corola. Junto a las corrientes de agua, o terrenos estancados. (www.botanical-online.com, 2009)

2.4.2. Manzanilla

2.4.2.1. Taxonomía

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Asterales
Familia:	Asteraceae
Género:	<i>Matricaria</i>
Especie:	<i>Chamomilla</i>

Fuente: www.es.wikipedia.org

2.4.2.2. Morfología

Hierba aromática anual, la planta fresca desprende un agradable y característico aroma. De raíz corta. Los tallos son glabros erectos y alcanza de 20 a 50 cm de largo. Las hojas se disponen hojas bi- o trilobuladas y se dividen con lóbulos dentados. Las flores tienen capítulos de hasta 2,5cm de diámetro. Las Cabezuelas se disponen aisladas en los extremos ramificados de la vegetación.

Están formadas de una corona de lígulas blancas que cuelgan a medida que maduran, tienen unos 400 o 500 flósculos tubulares de color amarillo situados en el centro y pentalobulados en un receptáculo cónico. Los frutos son muy pequeños. Unas 20.000 unidades pesan aproximadamente 19r. Las cabezuelas tienen un receptáculo hueco. (www.natureduca.com, 2009).

2.4.3. Menta

2.4.3.1. Taxonomía

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Lamiales
Familia:	Lamiaceae
Género:	<i>Mentha</i>
Especie:	<i>Piperita</i>

Fuente: www.es.wikipedia.org

2.4.3.2. Morfología

Hierba perenne mide hasta 90cm, con tallos erectos, cuadrangulares, con tonos rojizos. Tiene hojas estrechas y alargadas, pecioladas, ovales o lanceoladas, glabras o ligeramente pubescentes, agudas y dentadas, tiene nerviación en el envés y brillantes por el haz. Las flores son púrpura o lila rojizo con los estambres inseridos en el cáliz. Las inflorescencias son espigas más largas que anchas, con verticilos separados. Cálices tubulares, glabros excepto en los dientes. Los frutos en aquenio. De agradable aroma. (www.botanical-online.com, 2009)

2.4.4. Orégano

2.4.4.1. Taxonomía

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Lamiales
Familia:	Lamiaceae
Género:	<i>Origanum</i>
Especie:	<i>Vulgare</i>

Fuente: www.es.wikipedia.org

2.4.4.2. Morfología

El orégano es una planta perenne de tallo erguido de hasta 40 cms. de altura, cubierto de hojas opuestas y ovales de pequeño tamaño. Las hojas más grandes se encuentran en la parte inferior de la planta. Cada rama superior termina en pequeñas flores violáceas. (www.infoagro.com, 2007)

2.4.5. Ruda

2.4.5.1. Taxonomía

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Sapindales
Familia:	Rutaceae
Género:	<i>Ruta</i>
Especie:	<i>Graveolens</i>

Fuente: www.es.wikipedia.org

2.4.5.2. Morfología

Planta de fuerte olor, leñosa perenne de tallo ramificado con hojas alternas y lisas, con flores amarillas. Posee abundantes glándulas. (www.zonaverde.net, 2007)

2.4.6. Tomillo

2.4.6.1. Taxonomía

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Lamiales
Familia:	Laminaceae
Género:	<i>Thymus</i>
Especie:	<i>vulgaris</i>

Fuente: www.es.wikipedia.org

2.4.6.2. Morfología

Es una planta de la familia de las labiadas de amplia distribución, empleado en condimentación y como planta medicinal. Es cultivado en Europa central y meridional y silvestre se encuentran en laderas soleadas de suelo calcáreo. Es un pequeño arbusto que alcanza los 40 cm de altura de aspecto grisáceo. Tiene los tallos erguidos, cuadrangulares, leñosos y muy ramificados. Las hojas son pequeñas, ovales con los bordes enrollados y tomentosas por el envés. Las flores

son pequeñas de colores rosas y producidos en carimpos. Tiene un penetrante olor aromático. Florece en primavera a partir de marzo. (www.es.wikipedia.org, 2009)

2.4.7. Toronjil

2.4.7.1. Taxonomía

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Lamiales
Familia:	Lamiaceae
Género:	<i>Melissa</i>
Especie:	<i>officinalis</i>

Fuente: www.es.wikipedia.org

2.4.7.2. Morfología

Es una hierba perenne de la familia de las lamiáceas, nativa del sur de Europa y de la región mediterránea. Apreciada por su fuerte aroma a limón, se la utiliza en infusión como tranquilizante natural, y su aceite esencial se aprovecha en perfumería. *M officinalis* es una hierba perenne, hemicriptófita, con los tallos herbáceos rastreros, ligeramente lignificados en la base, de sección cuadrangular y hasta casi 1 m de altura, ligeramente pilosos. Las ramas son erectas y anuales. Presenta hojas opuestas, claramente pecioladas, de hasta 9 x 7 cm, con el limbo ovado y el margen dentado, de color verde intenso, con la superficie pilosa. En verano florece, dando lugar a flores pentámeras, pedunculadas, dispuestas en verticilastros, con el cáliz de hasta 1,2 cm, bilabiado, tubular, y la corola blanquecina, también en tubo abierto con dos labios cortos. Los estambres son cuatro, dínamos, fusionados con la corola. El ovario es súpero.

(www.es.wikipedia.org, 2009)

2.4.8. Hierba luisa

2.4.8.1. Taxonomía

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Liliopsida
Orden:	Poales
Familia:	Poaceae
Género:	<i>Cymbopogon</i>
Especie:	<i>citratus</i>

Fuente: www.es.wikipedia.org

2.4.8.2. Morfología

Es una planta herbácea, perenne aromática y robusta que se propaga por esquejes y pertenece a la familia de las Gramíneas. Las flores se reúnen en espiguillas de 30-60 cm de longitud formando racimos. Es natural de la India, Ceilán y Malasia. En la actualidad se la cultiva como planta medicinal en zonas tropicales y subtropicales. También en las Islas Canarias. Especie vivaz, cespitosa, perteneciente a la familia botánica de las gramíneas, con un rizoma corto, ramificado, que origina numerosos macollos. Puede alcanzar una altura de hasta 1,50 m, las hojas son largas, planas. En nuestro país no florece, pero en climas tropicales suele producir densas panojas. (www.es.wikipedia.org, 2007)

2.4.9. Cola de Caballo

2.4.9.1. Taxonomía

Reino:	Plantae
División:	Sphenophyta
Clase:	Equisetopsida
Orden:	Equisetales
Familia:	Equisetaceae
Género:	<i>Equisetum</i>
Especie:	<i>Arvense</i>

Fuente: www.es.wikipedia.org

2.4.9.2. Morfología

De hojas muy pequeñas y numerosas y tallo articulado, compuesto de nudos y entrenudos, está relacionada con plantas de otras épocas geológicas conocidas por sus restos fósiles y que tenían un tamaño mucho mayor (hasta 15 metros), según se desprende de los fósiles vegetales del período carbonífero. Planta herbácea de entre 10 y 30 cm de altura, vivaz y criptógama (sin reproducción sexual aparente, tiene raíces pero no flores ni semillas y como los helechos se reproduce mediante esporas). (www.zonaverde.net, 2009)

2.5. RECETAS NATURALES

Sustancias naturales o preparadas de elementos naturales, que producen efectos repelentes o muerte de insectos. Estos productos, alteran a las plagas y mantienen su población en niveles tolerables. Los productos sintéticos destinados a controlar plagas y enfermedades en los vegetales han tenido un rol muy marcado en el incremento de la producción agrícola. Sin embargo el uso continuo e indiscriminado de estas sustancias, no sólo ha causado enfermedades y muertes por envenenamiento a corto y largo plazo, sino también ha afectado al medio ambiente, acumulándose por bioconcentración en los distintos eslabones de la cadena alimenticia, en el suelo y en el agua. Son responsables además de la resistencia a insecticidas por parte de los insectos, sin por ello restar importancia a la destrucción de parásitos, predadores naturales y polinizadores, entre los otros tantos integrantes del ecosistema, que han visto alterado su ciclo de vida a causa de estos productos. (Navarro, G. 2004)

Hoy en día se sabe que estos metabolitos secundarios tienen un rol importante en el mecanismo defensivo de las plantas. Por lo tanto en los últimos años se está retornando al uso de las plantas como fuente de pesticidas más seguros para el medio ambiente y la salud humana. Los pesticidas pueden ser clasificados de acuerdo con el tipo de organismo frente a los cuales son eficaces: *fungicidas*, *herbicidas*, *insecticidas*, *moluscicidas*, *nematicidas*, *rodenticidas*. Sin lugar a dudas los insecticidas naturales a partir de extractos vegetales constituyen una muy interesante alternativa de control de insectos además de que sólo se han

evaluado muy pocas plantas en relación a la fuente natural que ofrece el planeta, por lo que las perspectivas futuras en cuanto a investigación, son aún mayores. (Navarro, G. 2004)

2.5.1. Tipos

Purín fermentado: Trocear las partes de las plantas y ponerlas en remojo con agua de lluvia en un recipiente plástico con tapa hermética, que deje pasar aire. Se lo revuelve todos los días para oxigenar, hasta que el agua cambie de color, el líquido es oscuro y no hace espuma al removerlo (de 14 a 16 días). Su olor es muy desagradable, así que puede agregarse unas gotas de extracto de flores de manzanilla o unas gotas de valeriana. Se filtra, se diluye y se aplica, en especial si se lo hace sobre el follaje.

Purín en fermentación: Las plantas se sumergen en agua y son dejadas al sol durante 4 días. Filtrar, diluir y aplicar.

Infusión: Se colocan las plantas frescas o secas troceadas en agua hirviendo, se tapa y se las deja durante 24hrs. Filtrar, diluir y aplicar.

Decocción: Las plantas troceadas se dejan en remojo en agua fría durante 24 hrs. Luego se los hierve 20 minutos y se tapa y se deja enfriar. Filtrar, diluir y aplicar.

Maceración: Se colocan los vegetales frescos o secos troceados en agua fría durante no más de 3 días. Debe cuidarse que no fermente.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. MATERIALES

3.1.1. Ubicación

Provincia:	Pichincha
Cantón:	Quito
Parroquia:	San Rafael
Recinto:	San Rafael

3.1.2. Condiciones geográficas y climáticas

DETALLE	PARÁMETRO
Altitud:	2.748 m.s.n.m.
Longitud:	22° 44' Oeste
Latitud:	0° 44' Sur
Presión Atmosférica:	735 hpa.
Temperatura Mínima:	8,7 °e.
Temperatura Máxima:	18,7 °e.
Temperatura Media:	14 °e.
Heliofanía:	4,5 h./d.
Precipitación:	1.250 m.m.
Humedad Relativa:	68 %
Velocidad de Viento:	2 m. x s.

Fuente: Estación Agrometeorológica Hacienda El Prado – IASA, Código MA-56, 2009

3.1.3. Zona de vida

De acuerdo al mapa bioclimático y ecológico del Ecuador los suelos de esta parroquia corresponden a la clasificación ecológica de bosque seco montano bajo (bs_MB). (Cañadas, L. 1983)

3.1.4. Material experimental

3.1.4.1. Plántulas y semillas

- 50 plántulas de tomate
- 50 plántulas de col
- 50 plántulas de lechuga
- 50 plántulas de frutilla
- 50 plántulas de pimiento
- 50 plántulas de cebolla blanca
- 50 plántulas de acelga
- 50 plántulas de espinaca
- 50 plántulas de hierba buena
- 50 plántulas de orégano
- 50 plántulas de ruda
- 50 plántulas de menta
- 50 plántulas de hierba luisa
- 50 plántulas de tomillo
- 50 plántulas de manzanilla
- 50 plántulas de toronjil
- 50 semillas de ajo
- 1 sobre de semillas de zanahoria
- 1 sobre de semillas de rábano
- 1 sobre de semillas de arveja

3.1.5. Material de campo

- Cinta métrica
- Pie de rey
- Estacas
- Piola
- Flexómetro
- Bomba de mochila
- Pala

- Pala de jardín
- Azadón
- Rastrillo
- Manguera y aspersores
- Tijera de podar
- Herramientas de carpintería
- Balanza
- Tarros
- Abono orgánico
- Libreta de campo
- Regla
- Lápiz
- Esferos

3.1.6. Material de oficina

- Recursos informáticos
- Papel
- Cd's
- Flash memory
- Calculadora
- Lápices
- Esferográficos
- Libros
- Regla

3.2. MÉTODOS

3.2.1. Factores en estudio

Se elaboró cinco bioplaguicidas con los mismos ingredientes pero con distinta forma de preparación. Los ingredientes que se ocuparon con sus cantidades respectivas fueron:

- 1,5 libras de ruda fresca
- 1,0 libra de cola de caballo fresca
- 0,5 libras de menta fresca
- 0,2 libras de tomillo fresco
- 0,6 libras de hierba buena fresca
- 0,6 libras de hierba luisa fresca
- 0,5 libras de toronjil fresco
- 0,8 libras de manzanilla fresca
- 0,5 libras de orégano fresco
- 1,0 libra de ají molido

3.2.1.1. Receta 1: Purín fermentado

Se trozaron las plantas y se pusieron en remojo en agua durante 18 días. Todos los días se mecía para oxigenar y finalmente se filtró y se diluyó.

3.2.1.2. Receta 2: Purín en fermentación

Se cortaron las plantas, se sumergieron en agua y se expuso al sol por el lapso de 4 días y después de esto se filtró y se diluyó.

3.2.1.3. Receta 3: Maceración

Se colocaron las plantas desmenuzadas en agua fría durante 3 días, luego de lo cual procedió a filtrar y diluir.

3.2.1.4. Receta 4: Infusión

Se pusieron las plantas partidas en agua hirviendo durante 24 horas y finalmente se filtró y se diluyó.

3.2.1.5. Receta 5: Decocción

Las plantas picadas se dejaron en remojo en agua fría durante 24 horas, luego se hirvió durante 20 minutos y se dejó enfriar y finalmente se procedió a filtrar y diluir.

3.2.2. Tratamientos

Se utilizó un diseño completamente al azar DCA $5 \times 3 \times 3 = 45$. La información fue recolectada en porcentajes, medias, mínimos y máximos, con la cual se realizó un análisis estadístico en Excel.

Tratamientos	Bioplaguicida	Simbología	Dosificación
1	Purín fermentado	R1D1	Baja 33%
2	Purín fermentado	R1D2	Media 66%
3	Purín fermentado	R1D3	Alta 100%
4	Purín en fermentación	R2D1	Baja 33%
5	Purín en fermentación	R2D2	Media 66%
6	Purín en fermentación	R2D3	Alta 100%
7	Maceración	R3D1	Baja 33%
8	Maceración	R3D2	Media 66%
9	Maceración	R3D3	Alta 100%
10	Infusión	R4D1	Baja 33%
11	Infusión	R4D2	Media 66%
12	Infusión	R4D3	Alta 100%
13	Decocción	R5D1	Baja 33%
14	Decocción	R5D2	Media 66%
15	Decocción	R5D3	Alta 100%

3.2.3. Procedimiento

Las dosificaciones de las recetas se aplicaron cada 2 semanas sobre el follaje, en diluciones: baja 33% que equivalía a 0,5 litros de compuesto mezclado con 1 litro de agua; media 66% que equivalía a 1 litro de compuesto mezclado con 0,5 litros de agua y alta 100% que equivalía a 1,5 litros de compuesto sin mezclar con agua.

Para la instalación del huerto se realizó un diseño completamente al azar, con las siguientes características:

- Tratamientos: 15
- Repeticiones: 3
- Localidades o huertos: 3
- Unidades experimentales por huerto: 15
- Total de unidades experimentales: 45
- Plántulas por tratamiento: 20
- Número de plántulas por huerto: 300

- Número de plántulas en total: 900
- Área por unidad experimental (1,2 m x 1,2 m) 1,44 m².
- Área por huerto (5,6 m x 9 m) 50,40 m².

3.3. MÉTODOS DE EVALUACIÓN Y DATOS TOMADOS

3.3.1. Porcentaje de ataque de plagas y enfermedades

Los monitoreos se realizaron a partir de la segunda semana de la primera dosificación. Se evaluó cada 15 días, por medio de observación física de la planta tomando los datos en porcentajes, basándome en la escala expuesta en los anexos. La zanahoria, el rábano y la cebolla; se midieron después de su cosecha.

3.3.1.1. Huerto A

- Datos a los 15 días
- Datos a los 30 días
- Datos a los 45 días
- Datos a los 60 días
- Datos a los 75 días

3.3.1.2. Huerto B

- Datos a los 15 días
- Datos a los 30 días
- Datos a los 45 días
- Datos a los 60 días
- Datos a los 75 días

3.3.1.3. Huerto C

- Datos a los 15 días
- Datos a los 30 días
- Datos a los 45 días
- Datos a los 60 días
- Datos a los 75 días

3.3.2. Calidad del fruto

Se tomaron datos de la siguiente manera:

3.3.2.1. Plantas de fruto (tomate, pimiento, frutilla)

Los datos se tomaron en los frutos; a la cosecha.

- **Diámetro ecuatorial del fruto.** Este dato se tomó en centímetros con el pie de rey a todo el ancho del fruto.
- **Diámetro polar del fruto.** Este dato se tomó en centímetros con el pie de rey desde la base del pedúnculo hasta el ápice del fruto.
- **Peso del fruto.** Este dato se tomó en gramos con una balanza.

3.3.2.2. Plantas de hoja (espinaca, acelga)

Los datos se tomaron a las hojas; a la cosecha.

- **Longitud polar de la hoja.** Este dato se tomó en centímetros con el flexómetro desde la base del pedúnculo hasta al ápice de la hoja.
- **Ancho ecuatorial de la Hoja.** Este dato se tomó en centímetros con el flexómetro a todo el ancho de la hoja.
- **Peso del fruto.** Este dato se tomó en gramos con una balanza.

3.3.2.3. Plantas de repollo (col, lechuga)

Los datos se tomaron de los repollos; después de cosechados.

- **Diámetro del repollo.** Este dato se tomó en centímetros con el pie de rey a todo el ancho del repollo.
- **Peso del repollo.** Este dato se tomó en gramos con una balanza.

3.3.2.4. Plantas de raíz (ajo, zanahoria, rábano, cebolla blanca)

Los datos se tomaron al fruto; a la cosecha.

- **Diámetro polar del fruto.** Este dato se tomó en centímetros con el pie de rey desde la base del pedúnculo hasta el ápice del fruto.

- **Diámetro ecuatorial del fruto.** Este dato se tomó en centímetros con el pie de rey a todo el ancho del fruto.
- **Peso del fruto.** Este dato se tomó en gramos con una balanza.

3.3.2.5. Plantas leguminosas (Arveja)

La vainita no creció por lo que no se pudieron tomar datos, sin embargo los datos que se iban a tomar en la cosecha eran:

- **Longitud de la vainita.** Este dato se tomó en centímetros con flexómetro a todo lo largo de la vainita.
- **Peso del fruto.** Este dato se tomó en gramos con una balanza.
- **Número de granos por vaina.** Se realizó un conteo manual en las vainitas.

3.3.3. Plagas y enfermedades

Se registraron las plagas y las enfermedades que tuvieron mayor presencia y que provocaron más daño, se expresó en porcentajes. Estos datos se compararon con los tratamientos para ver cuál es el mejor.

3.4. MANEJO DEL EXPERIMENTO

El ensayo se desarrolló durante el ciclo de producción de los huertos. Desde la selección del área del terreno, hasta la cosecha de los cultivos.

3.4.1. Selección del área de terreno

El lote destinado para el huerto fue elegido de acuerdo al espacio libre de terreno que las familias tenían en sus hogares. Sin embargo, se procuró tener una leve pendiente, accesibilidad a agua y un canal para evacuar excedentes de lluvia y de riego, además se buscó que esté libre de sombras y vientos fuertes.

3.4.2. Diseño y trazado

Cada huerto constó de 15 mini huertos o unidades experimentales de 1,2m x 1,2m, con una calle de 0,5m entre mini huerto. Cada huerto midió 50,4m². El número

total de plántulas que se plantaron en cada huerto fue de 300. En cada unidad experimental se plantaron 20 especies de diferentes cultivos, 12 hortalizas y 8 plantas medicinales, para la preparación de las recetas.

3.4.3. Preparación del terreno

Se procedió a la preparación en cada una de las áreas:

- La limpieza del terreno se realizó con azadón en el huerto A, B y C.
- Se eliminó todos los materiales extraños.
- Fabricué unas varas de 1,4m de largo, con éstas varas y una cuerda, marqué los huertos.

3.4.4. Armado de cajas

Se hicieron 15 cuadros de 1,2m x 1,2m en cada huerto con tablas unidas con clavos, las cuales se llenaron con tierra del mismo terreno.

3.4.5. Fertilización

La fertilización se hizo en el momento de la siembra y transplante. Se realizó en cada unidad experimental con 3kg de humus de lombriz. Durante el ciclo de los cultivos se fertilizó con los bioplaguicidas ya que tenían propiedades nutritivas. No se aplicaron fertilizantes químicos.

3.4.6. Siembra y transplante

Las semillas de las hortalizas se sembraron en el mismo momento del transplante. Las plántulas de las hortalizas y/o plantas medicinales se trasplantaron para evitar mortalidad, cuando tuvieron 3 ó 4 hojas al lugar definitivo de cultivo y las semillas de plantas medicinales se sembraron directamente.

3.4.6.1. Cultivos a sembrar y su manejo

- **Plantas medicinales**

Se cultivarán: manzanilla, orégano, menta, hierba buena, toronjil, hierva luisa, tomillo y ruda.

- **Hortalizas**

Especies		Métodos Profesionales de Siembra (cm)	Distancia entre plantas	Distancia entre líneas	Conviene Asociar con	Período de Siembra y Cosecha (días)	Observaciones
1	Acelga	Asiento en línea 2	20	60	Lechuga	75-90	Desmate y raleo a los 10-15 cm de altura.
2	Tomate	Almácigo protegido 1-1.5	40	80	Albahaca Zanahoria	90-100	Desinfectar el suelo. Tutorar luego del trasplante. Podar.
3	Ajo	Asiento a golpe 3-4	8-10	30	Lechuga Remolacha	180-200	
4	Col	Almácigo 1.5	30	60	Lechuga Apio	90-120	Variando los cultivares.
5	Zanahoria	En líneas a chorrillo 1.5	8	30	Tomate Rábanos	100-150	Ralear.
6	Espinaca	Asiento en línea 2	15	30	Col Coliflor	60-90	Ralear.
7	Frutilla	A golpe (estolones)	25-30	50	Leguminosa	100-120	
8	Lechuga	En líneas a chorrillo 1	15-20	30	Acelga Remolacha	90-100	Ralear y trasplantar.
9	Pimiento	Almácigo bajo vidrio o plástico 0.5-1	30-35	60	Zanahoria	90-100	Se aconseja curar el suelo donde se hará el almácigo (2).
10	Arveja	Asiento a golpe 3.5	20	70-80	Maíz Zapallo	80	Si es en rama tutorar.
11	Cebolla Blanca	Almácigo 1-1.5	8-10	30	Zanahoria Apio	120-150	Trasplantar a los 15-20 cm de altura.
12	Rábano	En líneas a chorrillo 2-3	2-3	30-50	Espinaca Arveja	40-60	Ralear.

3.4.7. Labores culturales

3.4.7.1. Riego

Se aplicó cada vez que requirieron los mini huertos, teniendo en cuenta la capacidad de campo.

3.4.7.2. Control de maleza

Se realizó por medio de aporques, remoción del suelo y manualmente. No se utilizaron herbicidas.

3.4.8. Control de plagas y enfermedades

Para la preparación de las recetas, se utilizaron utensilios de plástico: tarros, coladores, regaderas, pulverizadores. Usé guantes, botas y mascarilla para evitar contacto directo con la piel, mucosas nasales, así como también su ingestión.

3.4.9. Cosecha

Se realizó manualmente a la terminación del ciclo de cada cultivo. Los productos fueron de beneficio para los miembros colaboradores de esta investigación.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. PORCENTAJE DE ATAQUE DE PLAGAS Y ENFERMEDADES (PAPE)

4.1.1. Huerto A

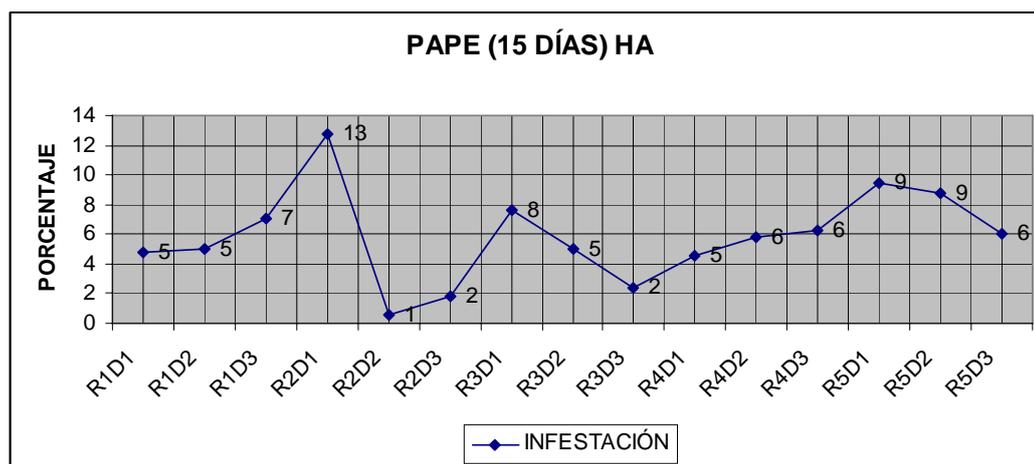
4.1.1.1. Datos a los 15 días

Cuadro 1

CULTIVO	TRATAMIENTO															Suma	%
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
Acelga	0	15	0	10	0	5	2	30	2	0	25	5	50	20	10	174	12
Ajo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arveja	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	20	1
Cebolla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Col	7	15	20	25	0	7	90	20	2	20	35	25	10	25	60	361	24
Espinaca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fresa	10	30	6	43	5	0	0	0	0	25	0	5	8	30	0	162	11
Lechuga	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	4	0
Pimiento	0	0	50	50	2	5	0	10	1	0	0	20	15	0	0	153	10
Rábano	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tomate	40	0	8	25	0	5	0	0	0	10	10	20	30	30	3	181	12
Zanahoria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Suma	57	60	84	153	7	22	92	60	29	55	70	75	113	105	73		
%	5	5	7	13	1	2	8	5	2	5	6	6	9	9	6		

Fuente: Investigación de campo

Gráfico 1



En el gráfico 1, se observó que a los 15 días comenzaba a tener problemas fitosanitarios, siendo el cultivo más agredido la col con el 24% de ataque y los menos agredidos: la cebolla, la lechuga, el rábano y la zanahoria. El tratamiento 4

(R2D1: purín en fermentación en dosis baja), es el que presenta mayor porcentaje de infestación en plantas con el 13% de ataque. El cultivo del ajo y la espinaca no crecieron y en la arveja se observó el desarrollo de una sola planta.

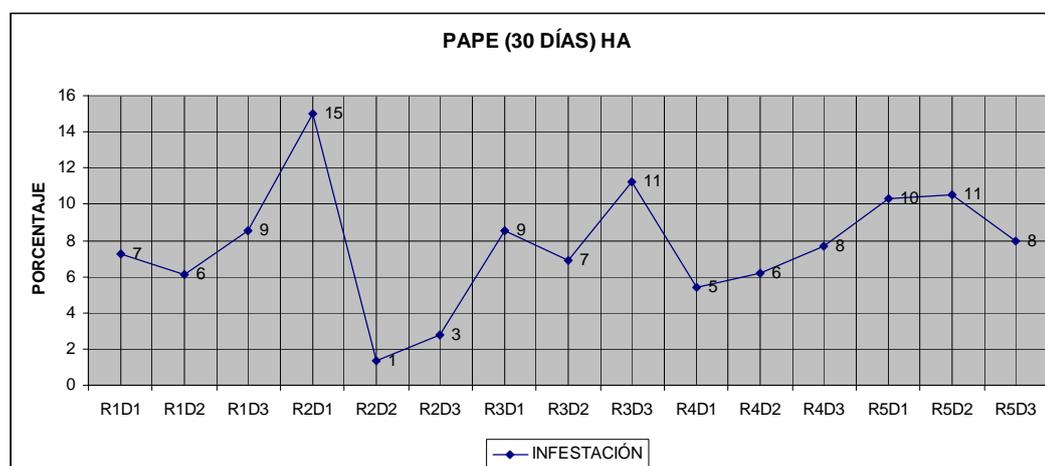
4.1.1.2. Datos a los 30 días

Cuadro 2

CULTIVO	TRATAMIENTO															Suma	%
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
Acelga	0	20	0	15	0	10	10	35	10	0	25	10	55	25	15	230	15
Ajo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arveja	0	0	0	0	0	0	0	0	65	0	0	0	0	0	0	65	4
Cebolla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Col	15	20	27	32	0	9	92	31	8	22	37	28	5	29	69	424	28
Espinaca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fresa	12	33	10	47	6	0	0	0	0	31	0	7	13	36	0	195	13
Lechuga	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	10	1
Pimiento	0	0	55	60	10	8	0	17	9	0	0	26	17	0	0	202	13
Rábano	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tomate	60	0	10	26	0	6	0	0	33	12	12	21	34	36	12	262	17
Zanahoria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Suma	87	73	102	180	16	33	102	83	135	65	74	92	124	126	96		
%	7	6	9	15	1	3	9	7	11	5	6	8	10	11	8		

Fuente: Investigación de campo

Gráfico 2



En el gráfico 2, se analiza que a los 30 días se manifestó un aumento en los problemas fitosanitarios, siendo aún el cultivo más atentado con el 28% la col y los cultivos con menor ataque: la cebolla, el rábano y la zanahoria. El tratamiento 4 (R2D1: purín en fermentación en dosis baja) con el 15%, tiene el mayor porcentaje de infestación.

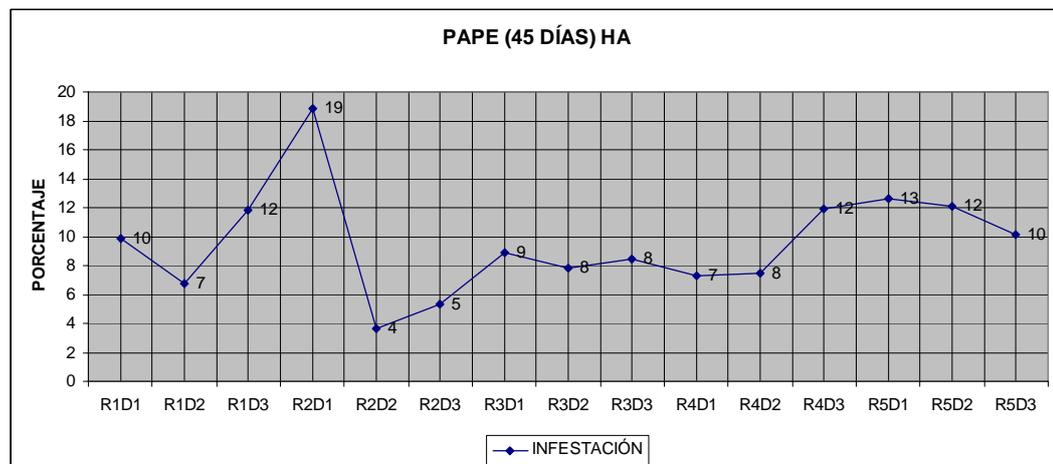
4.1.1.3. Datos a los 45 días

Cuadro 3

	TRATAMIENTOS															Suma	%
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
CULTIVO	R1D1	R1D2	R1D3	R2D1	R2D2	R2D3	R3D1	R3D2	R3D3	R4D1	R4D2	R4D3	R5D1	R5D2	R5D3		
Acelga	0	21	0	17	0	12	14	37	10	0	30	13	57	26	17	254	17
Ajo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arveja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cebolla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Col	18	21	30	35	0	12	93	32	18	25	40	32	6	30	70	462	31
Espinaca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fresa	20	39	12	59	18	0	0	0	0	43	0	28	19	49	0	287	19
Lechuga	0	0	10	0	0	5	0	0	15	0	0	15	0	0	0	45	3
Pimiento	0	0	70	85	26	20	0	25	13	0	0	30	30	0	0	299	20
Rábano	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tomate	80	0	20	30	0	15	0	0	45	20	20	25	40	40	35	370	25
Zanahoria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Suma	118	81	142	226	44	64	107	94	101	88	90	143	152	145	122		
%	10	7	12	19	4	5	9	8	8	7	8	12	13	12	10		

Fuente: Investigación de campo

Gráfico 3



En el gráfico 3, según la información a los 45 días se denota un estancamiento en la infestación, presumiblemente por la aplicación de los tratamientos. Con un ataque del 31% la col es la agredida; mientras que la lechuga con el 3%, es el cultivo con mayor sanidad. La mayor infestación con el 19%, se presenció en el tratamiento 4 (R2D1: purín en fermentación con dosis baja). La planta de arveja murió. Para esta etapa se cosechó cebolla, zanahoria y rábano, las cuales se produjeron sin ningún problema, además acelga y pimiento.

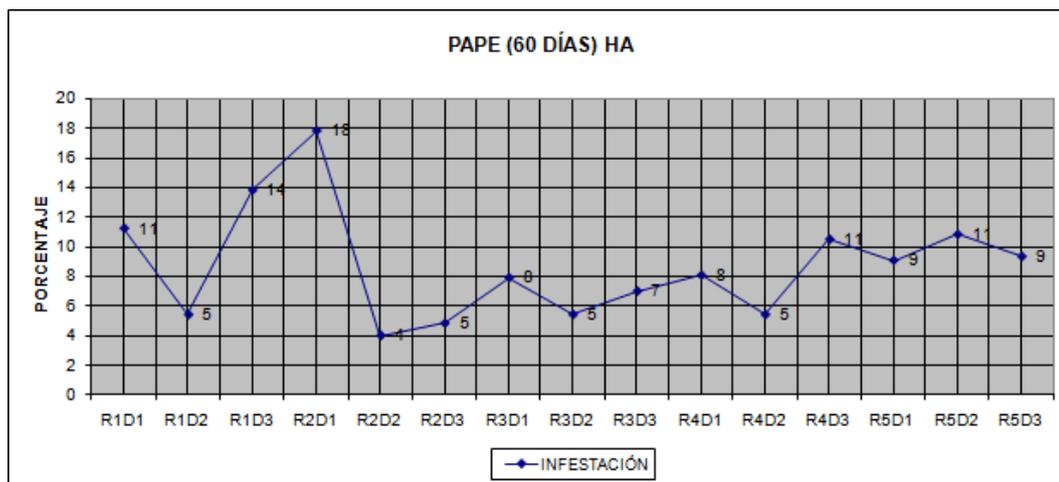
4.1.1.4. Datos a los 60 días

Cuadro 4

CULTIVO	TRATAMIENTOS															Suma	%	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
Acelga	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ajo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arveja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cebolla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Col	20	25	33	37	0	15	95	35	20	25	40	35	10	30	75	495	33	
Espinaca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fresa	25	40	20	60	20	0	0	0	0	50	0	35	25	55	0	330	22	
Lechuga	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pimiento	0	0	85	86	28	25	0	30	15	0	0	30	33	0	0	332	22	
Rábano	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tomate	90	0	28	31	0	18	0	0	49	22	25	26	41	45	37	412	27	
Zanahoria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Suma	135	65	166	214	48	58	95	65	84	97	65	126	109	130	112			
%	11	5	14	18	4	5	8	5	7	8	5	11	9	11	9			

Fuente: Investigación de campo

Gráfico 4



En el gráfico 4, a los 60 días, se considera que los datos muestra un retroceso en la infestación. La col es el cultivo menos resistente al ataque con el 33%. Con un ataque del 22%, la frutilla y el pimiento poseen buen estado fitosanitario. La infestación en el tratamiento 4 (R2D1: purín en fermentación en dosis baja) sigue siendo la que posee menor resistencia al ataque con el 18%. Se cosechó acelga, lechuga, pimiento.

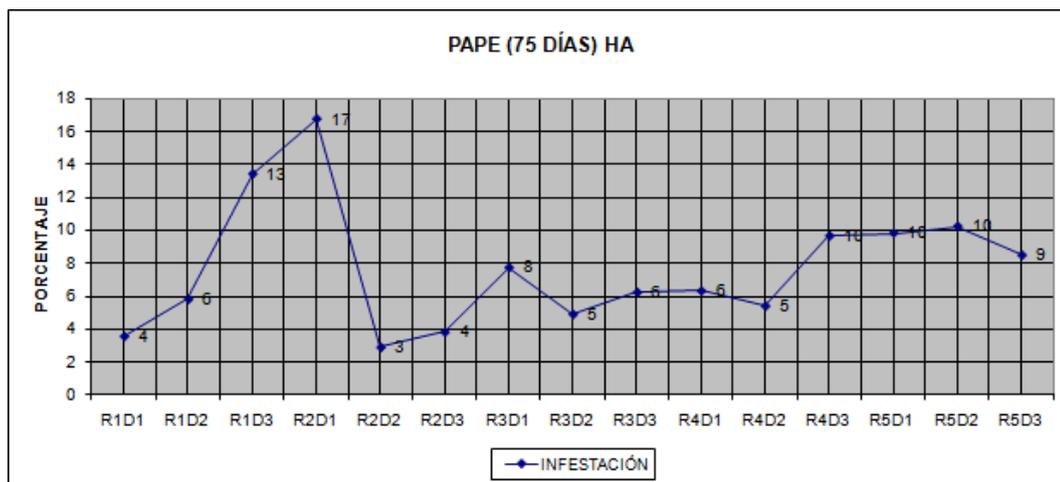
4.1.1.5. Datos a los 75 días

Cuadro 5

	TRATAMIENTOS															Suma	%	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
CULTIVO	R1D1	R1D2	R1D3	R2D1	R2D2	R2D3	R3D1	R3D2	R3D3	R4D1	R4D2	R4D3	R5D1	R5D2	R5D3			
Acelga	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ajo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arveja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cebolla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Col	20	25	35	35	0	12	93	36	23	21	45	32	15	24	71	487	32	
Espinaca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fresa	23	45	21	59	15	0	0	0	0	35	0	30	27	58	0	313	21	
Lechuga	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pimiento	0	0	85	80	20	18	0	23	12	0	0	24	30	0	0	292	19	
Rábano	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tomate	0	0	20	27	0	16	0	0	40	20	20	30	46	41	31	291	19	
Zanahoria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Suma	43	70	161	201	35	46	93	59	75	76	65	116	118	123	102			
%	4	6	13	17	3	4	8	5	6	6	5	10	10	10	9			

Fuente: Investigación de campo

Gráfico 5



En el gráfico 5, se concluye que a los 75 días el huerto terminó su período con un equilibrio ecológico, donde los cultivos si bien es cierto fueron atacados no fue de grado extremo, lo que contribuyó a una buena cosecha. La col fue siempre el cultivo con mayor índice de ataque terminando con el 32% y los menos agredidos el tomate y el pimiento con el 19%. El tratamiento 4 (R2D1: purín en fermentación en dosis baja) obtuvo el mayor porcentaje de infestación, con el 17% de ataque. Después de este período se dio por finalizado la fase de campo, y se terminó de cosechar la col, el pimiento, el tomate y la frutilla.

4.1.2. Huerto B

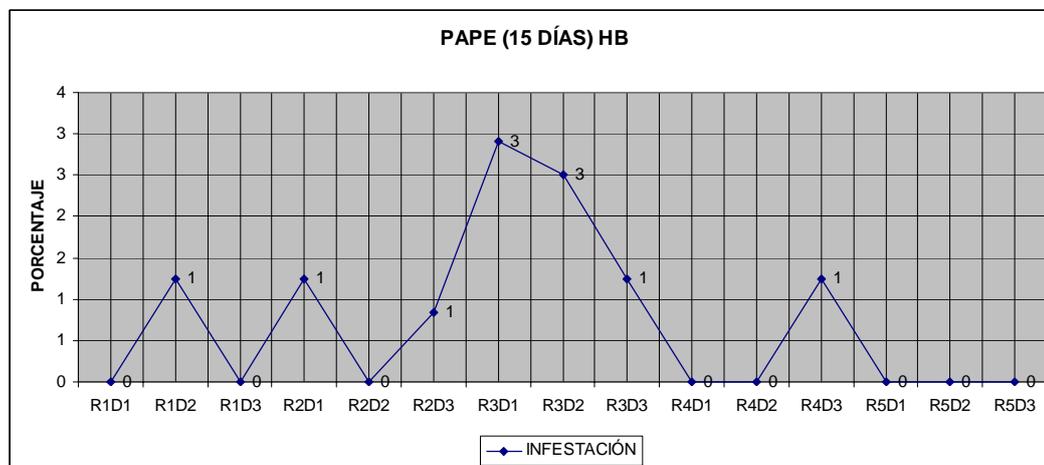
4.1.2.1. Datos a los 15 días

Cuadro 6

CULTIVO	TRATAMIENTOS															Suma	%
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
Acelga	0	15	0	5	0	0	10	10	10	0	0	0	0	0	0	50	3
Ajo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arveja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cebolla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Col	0	0	0	0	0	0	20	20	5	0	0	0	0	0	0	45	3
Espinaca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fresa	0	0	0	10	0	5	5	0	0	0	0	5	0	0	0	25	2
Lechuga	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pimiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rábano	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tomate	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	10	0	0	0	15	1
Zanahoria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Suma	0	15	0	15	0	10	35	30	15	0	0	15	0	0	0		
%	0	1	0	1	0	1	3	3	1	0	0	1	0	0	0		

Fuente: Investigación de campo

Gráfico 6



En el gráfico 6, se observa que a los 15 días los problemas fitosanitarios se hacían presentes, la acelga y la col se muestran susceptibles con el 3% de ataque, mientras que la cebolla, la lechuga, el pimiento, el rábano y la zanahoria, se muestran fuertes al ataque. Los porcentajes de infestación más altos son del tratamiento 7 (R3D1: macerado con dosis baja) y del tratamiento 8 (R3D2: macerado en dosis media), con el 3% de ataque. El cultivo del ajo, la arveja y la espinaca no crecieron.

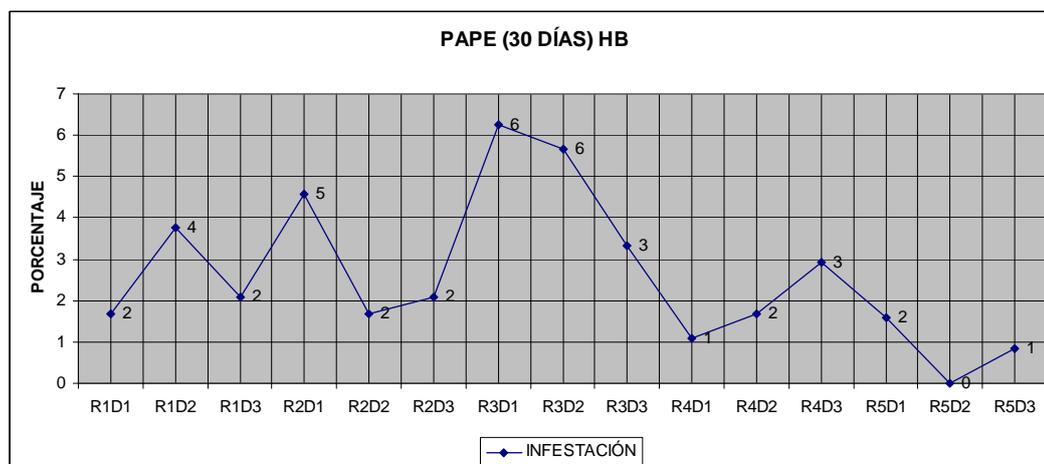
4.1.2.2. Datos a los 30 días

Cuadro 7

CULTIVO	TRATAMIENTOS															Suma	%
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
Acelga	5	25	5	15	5	5	20	30	25	5	5	0	0	0	0	145	10
Ajo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arveja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cebolla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Col	5	5	5	5	5	0	40	35	15	0	10	0	5	0	0	130	9
Espinaca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fresa	0	5	0	25	0	10	15	0	0	5	0	15	5	0	0	80	5
Lechuga	5	10	15	10	5	0	0	3	0	3	0	0	4	0	0	55	4
Pimiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	0
Rábano	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tomate	5	0	0	0	5	10	0	0	0	0	5	20	5	0	5	55	4
Zanahoria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Suma	20	45	25	55	20	25	75	68	40	13	20	35	19	0	10		
%	2	4	2	5	2	2	6	6	3	1	2	3	2	0	1		

Fuente: Investigación de campo

Gráfico 7



En el gráfico 7, se manifiesta a los 30 días un deterioro en la sanidad vegetal, en especial en el cultivo de la acelga con un ataque del 10%. La cebolla, el pimiento, el rábano y la zanahoria son los cultivos más saludables. Las principales infestaciones con el 6% de ataque se dieron en el tratamiento 7 (R3D1: macerado con dosis baja) y en el tratamiento 8 (R3D2: macerado en dosis media).

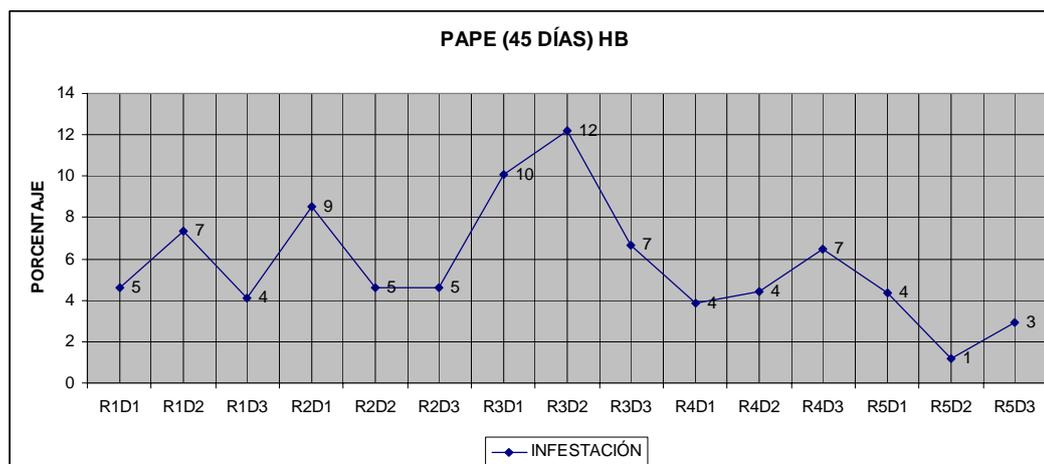
4.1.2.3. Datos a los 45 días

Cuadro 8

	TRATAMIENTOS															Suma	%
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
CULTIVO	R1D1	R1D2	R1D3	R2D1	R2D2	R2D3	R3D1	R3D2	R3D3	R4D1	R4D2	R4D3	R5D1	R5D2	R5D3		
Acelga	10	45	10	25	10	10	30	60	40	10	10	0	0	2	0	262	17
Ajo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arveja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cebolla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Col	10	10	10	15	10	5	60	60	25	5	15	5	15	5	10	260	17
Espinaca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fresa	5	10	4	35	5	15	25	5	0	12	10	30	15	0	5	176	12
Lechuga	15	18	20	17	15	5	0	8	5	9	3	5	10	0	0	130	9
Pimiento	5	5	5	5	5	0	3	10	5	0	5	3	2	5	10	68	5
Rábano	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tomate	10	0	0	5	10	20	3	3	5	10	10	35	10	2	10	133	9
Zanahoria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Suma	55	88	49	102	55	55	121	146	80	46	53	78	52	14	35		
%	5	7	4	9	5	5	10	12	7	4	4	7	4	1	3		

Fuente: Investigación de campo

Gráfico 8



En el gráfico 8, a los 45 días se denota que la infestación dejó de proliferar, puede ser debido a la aplicación de los tratamientos. Los cultivos mayormente agredidos son la acelga y la col con el 17% de ataque; el pimiento con el 5% es el cultivo más resistente. El porcentaje de infestación en tratamiento 8 (R3D2: macerado en dosis media) es más alto con el 12%. Para esta etapa se cosechó cebolla, zanahoria y rábano, las cuales se produjeron sin ningún problema, además acelga y pimiento.

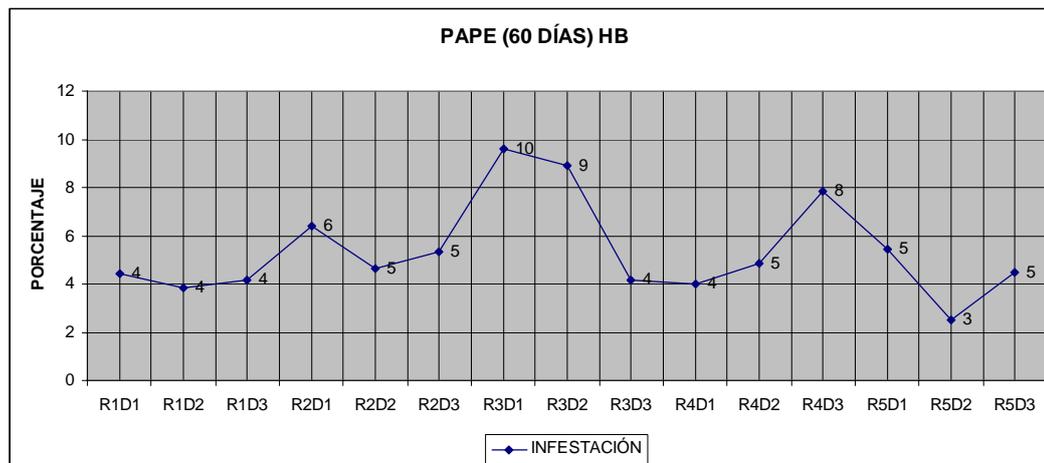
4.1.2.4. Datos a los 60 días

Cuadro 9

CULTIVO	TRATAMIENTOS															Suma	%	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
	R1D1	R1D2	R1D3	R2D1	R2D2	R2D3	R3D1	R3D2	R3D3	R4D1	R4D2	R4D3	R5D1	R5D2	R5D3			
Acelga	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ajo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arveja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cebolla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Col	15	18	20	12	13	10	70	75	30	15	20	15	25	15	20	373	25	
Espinaca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fresa	8	12	8	40	15	25	30	10	0	18	15	35	20	0	10	246	16	
Lechuga	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pimiento	10	11	12	10	8	0	5	12	10	0	8	9	5	10	12	122	8	
Rábano	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tomate	20	5	10	15	20	29	10	10	10	15	15	35	15	5	12	226	15	
Zanahoria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Suma	53	46	50	77	56	64	115	107	50	48	58	94	65	30	54			
%	4	4	4	6	5	5	10	9	4	4	5	8	5	3	5			

Fuente: Investigación de campo

Gráfico 9



En el gráfico 9, a los 60 días los tratamientos han trabajado dando un retroceso en la infestación. El ataque en la col es del 25% siendo la más agredida, mientras que el pimiento con el 8% es el cultivo que tiene menor índice de ataque. Con el 10% de invasión fitosanitaria, el tratamiento 7 (R3D1: macerado con dosis baja) es escasamente efectivo. Se cosechó acelga, lechuga, pimiento.

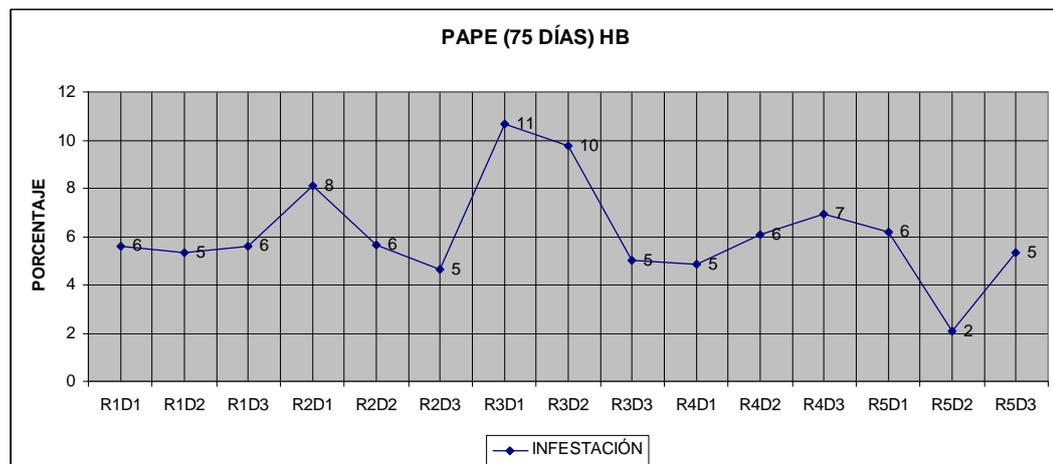
4.1.2.5. Datos a los 75 días

Cuadro 10

	TRATAMIENTOS															Suma	%
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
CULTIVO	R1D1	R1D2	R1D3	R2D1	R2D2	R2D3	R3D1	R3D2	R3D3	R4D1	R4D2	R4D3	R5D1	R5D2	R5D3		
Acelga	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ajo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arveja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cebolla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Col	17	20	22	14	10	5	80	90	35	18	25	3	20	10	22	391	26
Espinaca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fresa	10	15	10	50	18	26	33	12	0	20	18	45	24	0	12	293	20
Lechuga	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pimiento	10	14	15	8	10	0	10	10	10	0	10	5	10	5	15	132	9
Rábano	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tomate	30	15	20	25	30	25	5	5	15	20	20	30	20	10	15	285	19
Zanahoria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Suma	67	64	67	97	68	56	128	117	60	58	73	83	74	25	64		
%	6	5	6	8	6	5	11	10	5	5	6	7	6	2	5		

Fuente: Investigación de campo

Gráfico 10



En el gráfico 10, se concluye que a los 75 días el huerto se mantuvo en equilibrio con las diferentes especies, viéndose un moderado ataque fitosanitario, que no afectó en gran medida a la cosecha. La mayor presencia de ataque durante el período se manifestó en el cultivo de la col concluyendo con el 26%; en tanto, el pimiento mostró fortaleza con el 9%. El tratamiento 7 (R3D1: macerado en dosis baja) mostró un superior porcentaje de infestación al resto de tratamientos con el 11%. Se cosechó la col, el pimiento, el tomate y la frutilla, con lo cual se finalizó la investigación de campo.

4.1.3. Huerto C

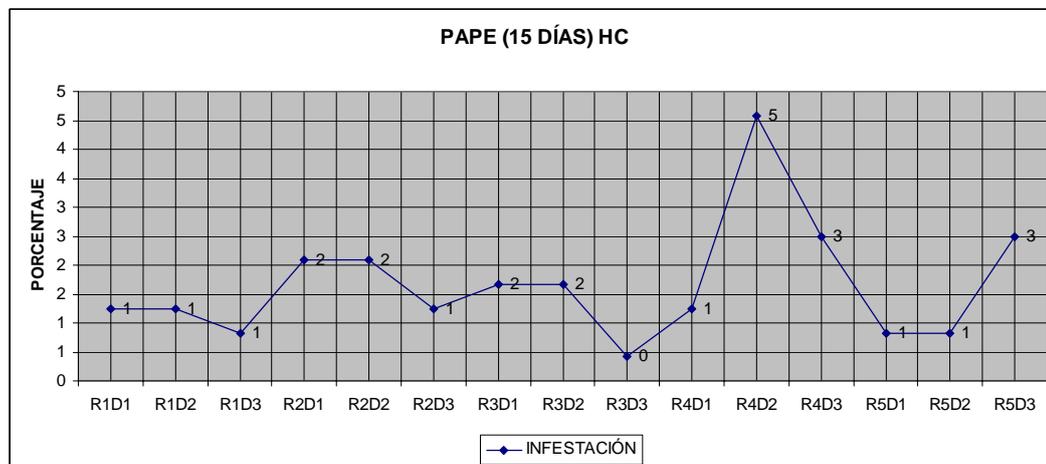
4.1.3.1. Datos a los 15 días

Cuadro 11

CULTIVO	TRATAMIENTOS															Suma	%
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
Acelga	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	5	0	0	0	10	1
Ajo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arveja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cebolla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Col	0	0	0	0	10	10	15	5	0	10	5	20	0	5	15	95	6
Espinaca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	30	2
Fresa	0	0	0	0	5	0	0	0	5	0	5	0	0	0	0	15	1
Lechuga	5	0	0	5	5	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	20	1
Pimiento	0	5	5	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	5	25	2
Rábano	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tomate	10	10	5	20	5	0	5	15	0	5	0	5	10	5	10	105	7
Zanahoria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Suma	15	15	10	25	25	15	20	20	5	15	55	30	10	10	30		
%	1	1	1	2	2	1	2	2	0	1	5	3	1	1	3		

Fuente: Investigación de campo

Gráfico 11



En el gráfico 11, se aprecia que a los 15 días la fitosanidad se comienza a ver deteriorada, mostrando al tomate con el 7% como el cultivo más vulnerable y los cultivos más sanos la cebolla, el rábano y la zanahoria. El tratamiento 11 (R4D2: infusión con dosis media) con el 5% de ataque, muestra un porcentaje de infestación superior al resto. El cultivo del ajo, la arveja y la espinaca no crecieron.

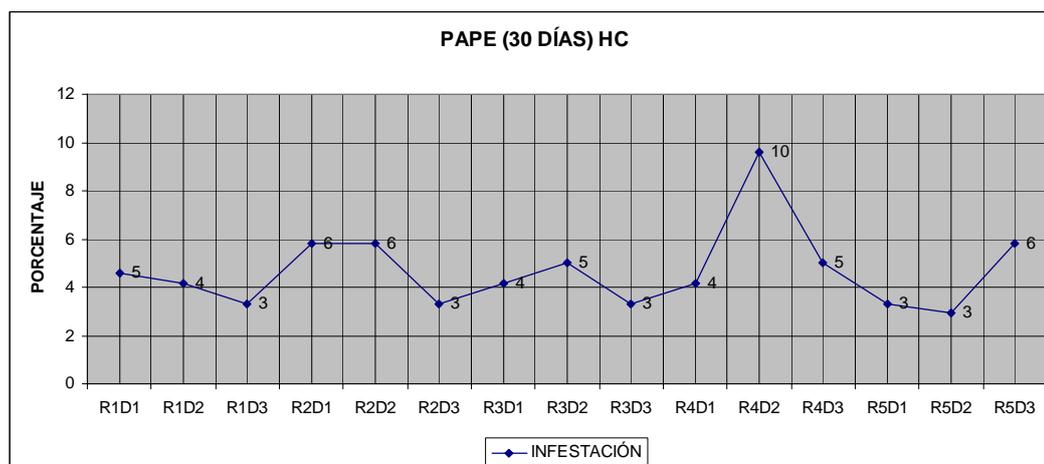
4.1.3.2. Datos a los 30 días

Cuadro 12

	TRATAMIENTOS															Suma	%
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
CULTIVO	R1D1	R1D2	R1D3	R2D1	R2D2	R2D3	R3D1	R3D2	R3D3	R4D1	R4D2	R4D3	R5D1	R5D2	R5D3		
Acelga	5	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	10	0	0	0	25	2
Ajo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arveja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cebolla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Col	5	0	5	5	20	25	20	10	5	20	15	30	5	10	25	200	13
Espinaca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	60	0	0	0	0	65	4
Fresa	0	0	0	0	15	0	0	0	15	0	10	0	0	5	0	45	3
Lechuga	10	5	0	15	15	0	0	5	5	0	10	0	0	0	5	70	5
Pimiento	10	15	15	0	5	0	10	5	0	0	20	0	0	0	15	95	6
Rábano	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tomate	25	30	20	50	15	5	20	40	15	25	0	20	35	20	25	345	23
Zanahoria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Suma	55	50	40	70	70	40	50	60	40	50	115	60	40	35	70		
%	5	4	3	6	6	3	4	5	3	4	10	5	3	3	6		

Fuente: Investigación de campo

Gráfico 12



En el gráfico 12, se detecta a los 30 días el incremento de la infestación sanitaria, resaltando como el cultivo mayormente agredido el tomate con el 23% y los cultivos de cebolla, rábano y zanahoria fueron los que mostraron más resistencia al ataque. El tratamiento 11 (R4D2: infusión con dosis media) tiene el índice mayor de ataque con el 10%.

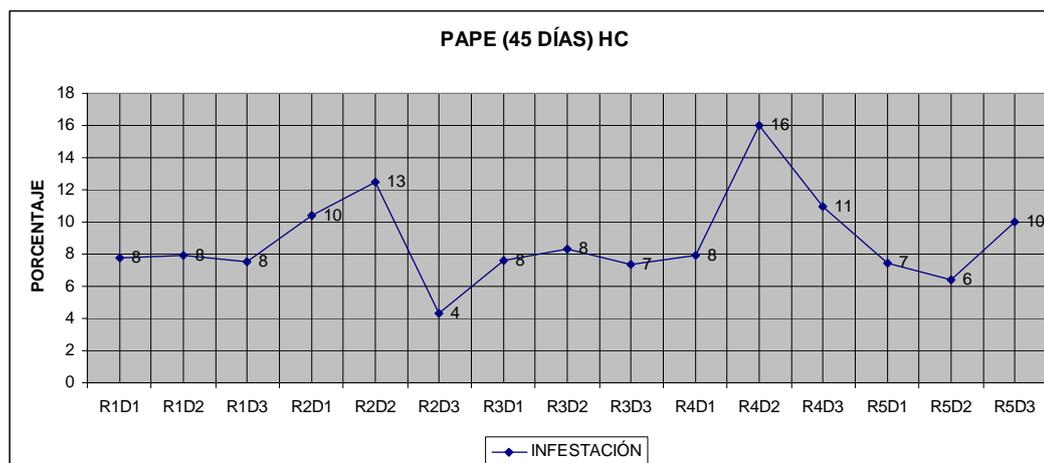
4.1.3.3. Datos a los 45 días

CUADRO 13

	TRATAMIENTOS															Suma	%
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
CULTIVO	R1D1	R1D2	R1D3	R2D1	R2D2	R2D3	R3D1	R3D2	R3D3	R4D1	R4D2	R4D3	R5D1	R5D2	R5D3		
Acelga	10	5	0	5	5	15	0	0	0	0	0	25	0	0	0	65	4
Ajo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arveja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cebolla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Col	15	0	15	20	50	20	40	15	15	30	30	50	20	25	30	375	25
Espinaca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	90	0	5	0	0	105	7
Fresa	3	0	5	0	27	2	0	3	30	5	17	10	2	10	5	119	8
Lechuga	15	10	5	20	30	0	0	10	20	5	15	0	0	5	10	145	10
Pimiento	15	30	30	5	12	5	20	15	0	5	40	10	5	2	40	234	16
Rábano	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tomate	35	50	35	75	26	10	31	57	23	40	0	37	57	35	35	546	36
Zanahoria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Suma	93	95	90	125	150	52	91	100	88	95	192	132	89	77	120		
%	8	8	8	10	13	4	8	8	7	8	16	11	7	6	10		

Fuente: Investigación de campo

GRÁFICO 13



En el gráfico 13, se aprecia a los 45 días que el huerto muestra una paralización en la infestación, debido a los tratamientos usados. El tomate es el cultivo más agredido con el 36% de ataque y el menos agredido la acelga con el 4%. El tratamiento 11 (R4D2: infusión con dosis media) posee el porcentaje más alto de infestación con el 16% de ataque. Para esta etapa se cosechó cebolla, zanahoria y rábano, las cuales se produjeron sin ningún problema, además acelga y pimiento.

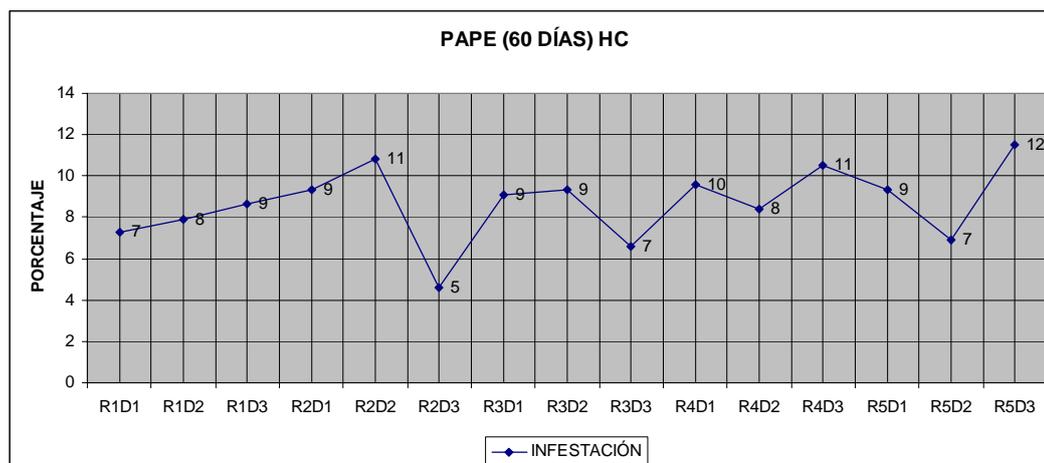
4.1.3.4. Datos a los 60 días

Cuadro 14

	TRATAMIENTOS															Suma	%
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
CULTIVO	R1D1	R1D2	R1D3	R2D1	R2D2	R2D3	R3D1	R3D2	R3D3	R4D1	R4D2	R4D3	R5D1	R5D2	R5D3		
Acelga	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ajo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arveja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cebolla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Col	17	0	16	22	55	25	45	17	19	34	36	60	24	26	35	431	29
Espinaca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	8	0	0	21	1
Fresa	5	0	8	0	30	5	0	5	35	8	20	13	5	12	8	154	10
Lechuga	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pimiento	20	35	40	5	15	10	25	20	0	15	45	13	10	5	50	308	21
Rábano	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tomate	45	60	40	85	30	15	39	70	25	45	0	40	65	40	45	644	43
Zanahoria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Suma	87	95	104	112	130	55	109	112	79	115	101	126	112	83	138		
%	7	8	9	9	11	5	9	9	7	10	8	11	9	7	12		

Fuente: Investigación de campo

Gráfico 14



En el gráfico 14, a los 60 días, se puede considerar que las plagas y las enfermedades retrasaron su infestación. El cultivo de tomate muestra una agresión alta del 43%, mientras que la espinaca con el 1% de ataque se muestra resistente. Con el 12% de daños en el huerto el tratamiento 15 (R5D3: decocción con dosis alta), es el menos efectivo. Se cosechó acelga, lechuga, pimiento.

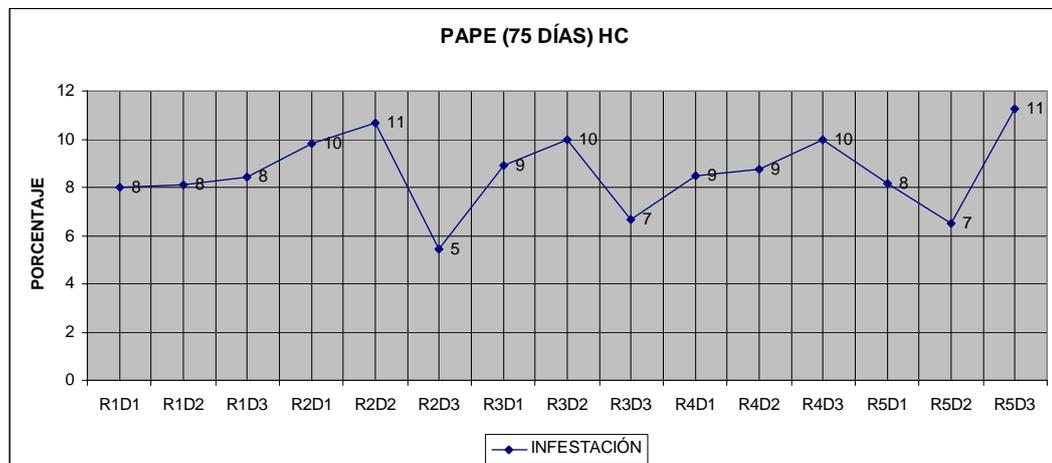
4.1.3.5. Datos a los 75 días

Cuadro 15

CULTIVO	TRATAMIENTOS															Suma	%			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15					
Acelga	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ajo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arveja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cebolla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Col	15	0	15	20	50	20	40	20	20	35	35	55	25	25	30	405	27	405	27	
Espinaca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Fresa	8	0	5	0	25	8	0	3	30	5	15	10	5	10	5	129	9	129	9	
Lechuga	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Pimiento	18	32	36	8	18	12	22	18	0	12	55	10	8	8	60	317	21	317	21	
Rábano	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Tomate	55	65	45	90	35	25	45	79	30	50	0	45	60	35	40	699	47	699	47	
Zanahoria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Suma	96	97	101	118	128	65	107	120	80	102	105	120	98	78	135					
%	8	8	8	10	11	5	9	10	7	9	9	10	8	7	11					

Fuente: Investigación de campo

Gráfico 15



En el gráfico 15, se considera que a los 75 días el establecimiento finalizó su etapa con una moderación ecológica entre los cultivos, lo que facilitó a una excelente cosecha. El tomate se mantuvo como el cultivo con mayor ataque con el 47%. El cultivo menos agredido fue la frutilla con el 9%. Cabe mencionar que los valores superiores en porcentajes de infestación se resaltan en el tratamiento 5 (R2D2: purín en fermentación con dosis media) y el tratamiento 15 (R5D3: decocción con

dosis alta) con el 11% de ataque. Después de esta fase se culminó el ciclo de investigación, y se terminó de cosechar la col, el pimiento, el tomate y la frutilla.

4.1.4. Resultados de los tratamientos por cultivo (RTC)

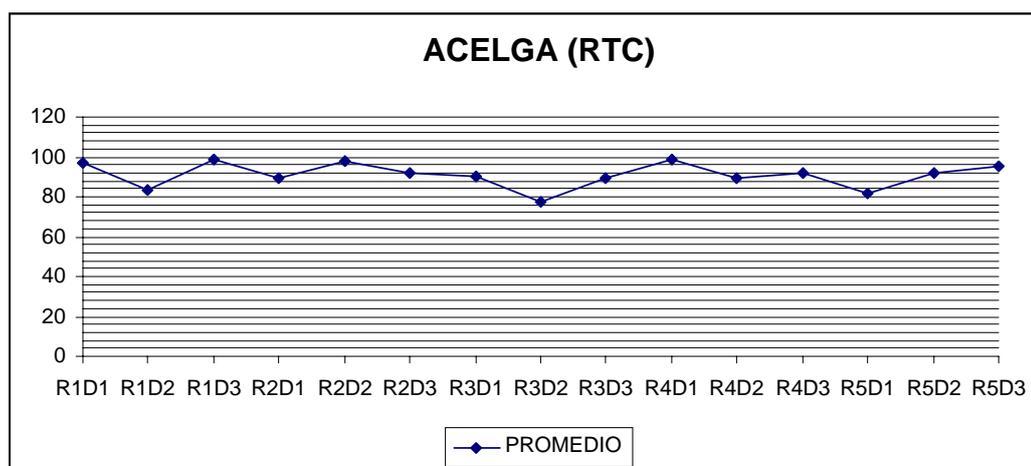
4.1.4.1. Acelga

Cuadro 16

Monitoreo	TRATAMIENTOS														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	R1D1	R1D2	R1D3	R2D1	R2D2	R2D3	R3D1	R3D2	R3D3	R4D1	R4D2	R4D3	R5D1	R5D2	R5D3
15 días	100	90	100	95	100	97	96	87	96	100	92	97	83	93	97
30 días	97	85	98	90	98	92	90	78	88	98	90	93	82	92	95
45 días	93	76	97	84	95	88	85	68	83	97	87	87	81	91	94
SUMA	290	251	295	269	293	277	271	233	267	295	269	277	246	276	286
%	97	84	98	90	98	92	90	78	89	98	90	92	82	92	95

Fuente: Investigación de campo

Gráfico 16



En el cuadro 16, se observan los mejores tratamientos para la acelga con un promedio de 98%, que fueron el tratamiento 3 (R1D3: al purín fermentado con dosis alta), el tratamiento 5 (R2D2: purín en fermentación con dosis media) y el tratamiento 10 (R4D1: Infusión con dosis baja), y el menos efectivo el tratamiento 8 (R3D2: macerado con dosis media) con el 78%.

4.1.4.2. Ajo

El ajo no se desarrolló ninguno de los huertos, por lo que no se obtuvo datos.

4.1.4.3. Arveja

El único dato que se obtuvo de la arveja que creció en el huerto A, a la cual se le aplicó el tratamiento R3D3 que corresponde a la infusión de dosis alta, en donde obtuvo 28%.

4.1.4.4. Cebolla blanca

Este cultivo se desarrolló sin ningún problema fitosanitario, en todos los tratamientos.

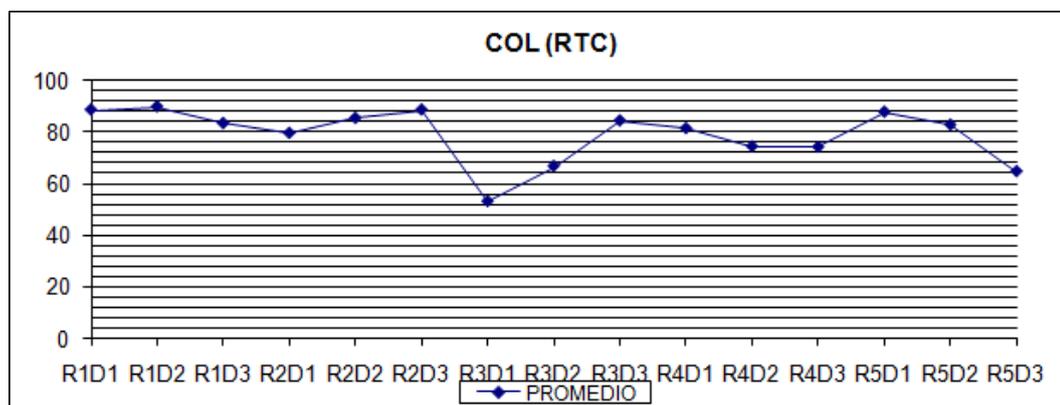
4.1.4.5. Col

Cuadro 17

Monitoreo	TRATAMIENTOS														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
15 días	R1D1	R1D2	R1D3	R2D1	R2D2	R2D3	R3D1	R3D2	R3D3	R4D1	R4D2	R4D3	R5D1	R5D2	R5D3
15 días	98	95	93	92	97	94	58	85	98	90	87	85	97	90	75
30 días	92	92	88	86	92	89	49	75	91	86	79	81	95	87	69
45 días	86	90	82	77	80	88	36	64	81	80	72	71	86	80	63
60 días	83	86	77	76	77	83	62	58	77	75	68	63	80	76	57
75 días	83	85	76	66	80	88	60	51	74	75	65	70	80	80	59
SUMA	442	448	416	397	426	442	265	333	421	406	371	370	438	413	323
%	88	90	83	79	85	88	53	67	84	81	74	74	88	83	65

Fuente: Investigación de campo

Gráfico 17



En el gráfico 17, se destaca el mejor compuesto para la col con un promedio de 90% el tratamiento 2 (R1D2; purín fermentado en dosis media) y el menos efectivo el tratamiento 7 (R3D1: macerado en dosis baja) con 53% de ataque.

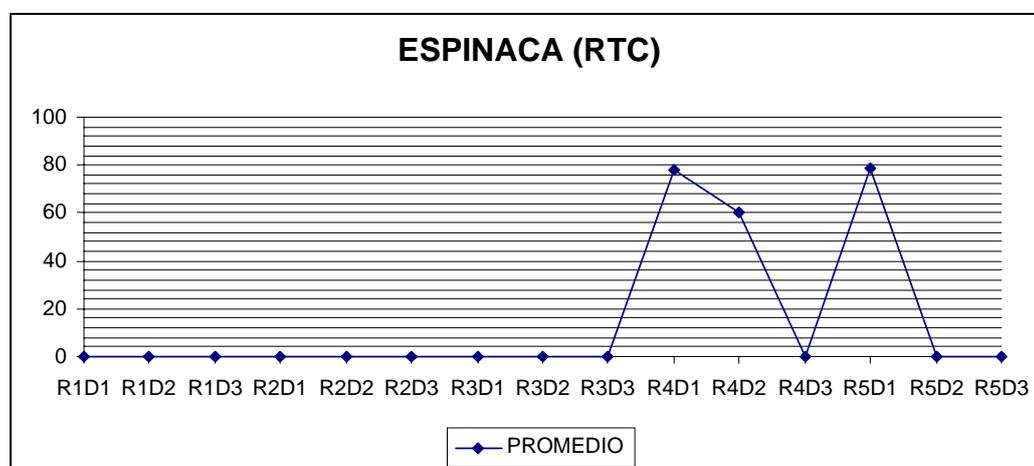
4.1.4.6. Espinaca

Cuadro 18

Monitoreo	TRATAMIENTOS														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	R1D1	R1D2	R1D3	R2D1	R2D2	R2D3	R3D1	R3D2	R3D3	R4D1	R4D2	R4D3	R5D1	R5D2	R5D3
15 días										100	90		100		
30 días										98	80		100		
45 días										97	70		98		
60 días										96	60		97		
75 días															
SUMA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	391	300	0	395	0	0
%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	98	75	0	99	0	0

Fuente: Investigación de campo

Gráfico 18



En el gráfico 18, los datos fueron tomados del huerto C ya que fue en el único donde crecieron las plantas de espinaca. El mejor bioplaguicida para la espinaca con un promedio de 99% fue el tratamiento 13 (R5D1: decocción en dosis baja) y el tratamiento 11 (R4D2: infusión en dosis media) con un promedio de 75% fue el que protegió de manera deficiente de las plagas y las enfermedades al cultivo.

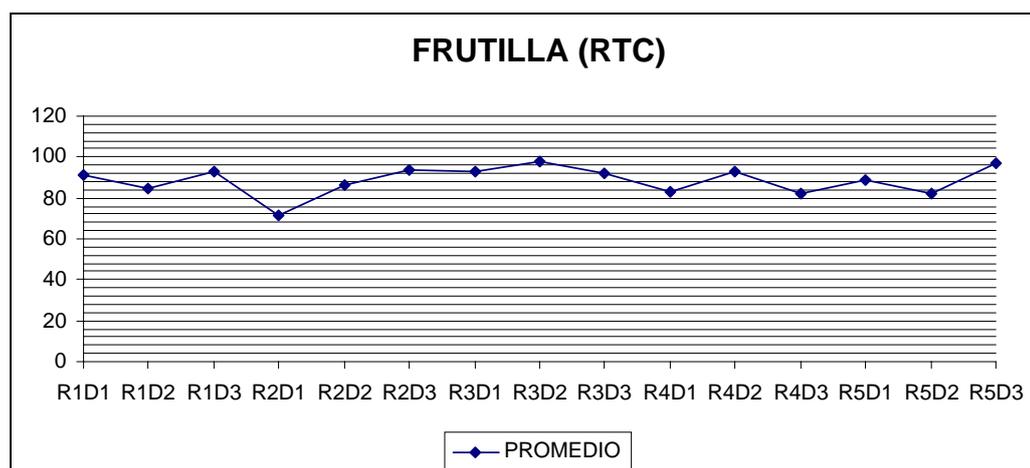
4.1.4.7. Frutilla

Cuadro 19

Monitoreo	TRATAMIENTOS														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	R1D1	R1D2	R1D3	R2D1	R2D2	R2D3	R3D1	R3D2	R3D3	R4D1	R4D2	R4D3	R5D1	R5D2	R5D3
15 días	97	90	98	82	97	98	98	100	98	92	98	97	97	90	100
30 días	96	87	97	76	93	97	95	100	95	88	97	93	94	86	100
45 días	91	84	93	69	83	94	92	97	90	80	91	77	88	80	97
60 días	87	83	88	67	78	90	90	95	88	75	88	73	83	78	94
75 días	86	80	88	64	81	89	89	95	90	80	89	72	81	77	94
SUMA	457	424	464	358	432	468	464	487	461	415	463	412	443	411	485
%	91	85	93	72	86	94	93	97	92	83	93	82	89	82	97

Fuente: Investigación de campo

Gráfico 19



En el gráfico 19, se concluye que las mejores recetas para la frutilla con un promedio de 97% fueron el tratamiento 8 (R3D2: macerado en dosis media) y el tratamiento 15 (R5D3: decocción en dosis alta). El tratamiento 4 (R2D1: purín en fermentación en dosis baja) con un promedio de 72%, se determina como el promedio más bajo de entre todos los demás tratamientos.

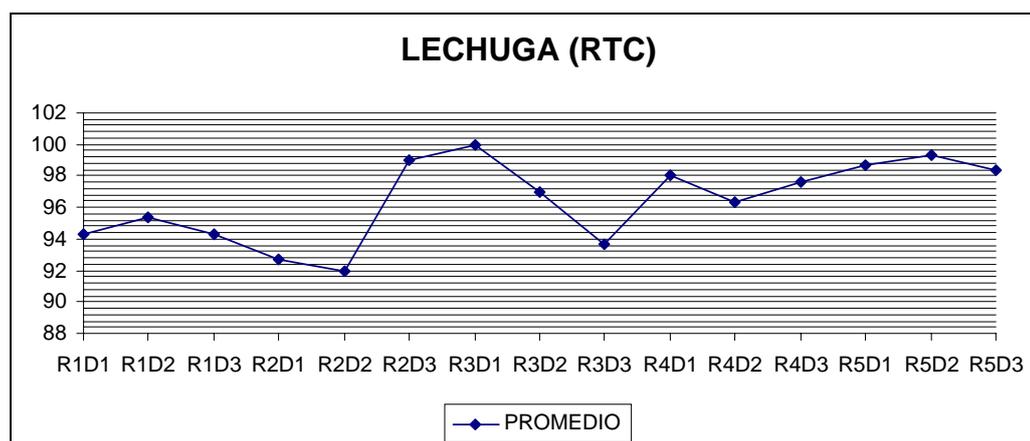
4.1.4.8. Lechuga

Cuadro 20

Monitoreo	TRATAMIENTOS														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	R1D1	R1D2	R1D3	R2D1	R2D2	R2D3	R3D1	R3D2	R3D3	R4D1	R4D2	R4D3	R5D1	R5D2	R5D3
15 días	98	100	100	98	98	100	100	100	99	100	98	100	100	100	100
30 días	95	95	95	92	93	100	95	97	95	99	97	100	99	100	98
45 días	90	91	88	88	85	97	90	94	87	95	94	93	97	98	97
60 días															
75 días															
SUMA	283	286	283	278	276	297	285	291	281	294	289	293	296	298	295
%	94	95	94	93	92	99	95	97	94	98	96	98	99	99	98

Fuente: Investigación de campo

Gráfico 20



En el gráfico 20, se aprecia que para la lechuga con un promedio de 99% el tratamiento 6 (R2D3: purín en fermentación en dosis alta), el tratamiento 13 (R5D1: decocción en dosis baja) y el tratamiento 14 (R5D2: decocción en dosis media) producen los mejores resultados; en tanto que, el promedio más bajo con el 92% de infestación fue el tratamiento 5 (R2D2: purín en fermentación en dosis media).

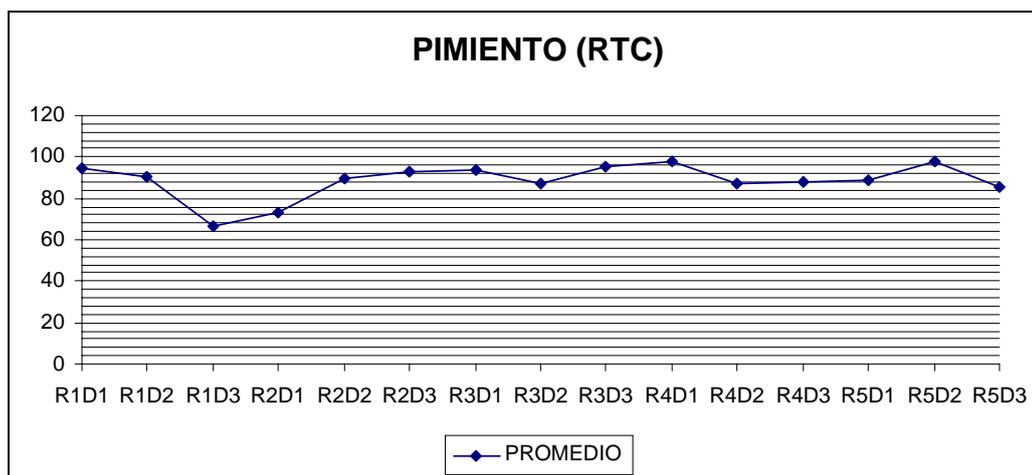
4.1.4.9. Pimiento

Cuadro 21

Monitoreo	TRATAMIENTOS														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	R1D1	R1D2	R1D3	R2D1	R2D2	R2D3	R3D1	R3D2	R3D3	R4D1	R4D2	R4D3	R5D1	R5D2	R5D3
15 días	100	98	82	83	99	98	100	97	100	100	97	93	95	100	98
30 días	97	95	77	80	95	97	97	93	97	100	93	91	94	100	93
45 días	93	88	65	68	86	92	92	83	94	98	85	86	88	98	83
60 días	90	85	54	66	83	88	90	79	92	95	82	83	84	95	79
75 días	91	85	55	68	84	90	89	83	93	96	78	87	84	96	75
SUMA	471	451	333	365	447	465	468	435	476	489	435	440	445	489	428
%	94	90	67	73	89	93	94	87	95	98	87	88	89	98	86

Fuente: Investigación de campo

Gráfico 21



En el gráfico 21, los mejores extractos para el pimiento con un promedio de 98% fueron el tratamiento 10 (R4D1: infusión en dosis baja) y el tratamiento 14 (R5D2: decocción en dosis media) y el tratamiento que ocasionó dificultades al cultivo fue el número 3 (R1D3: purín fermentado con dosis alta).

4.1.4.10. Rábano

Este cultivo se desarrolló sin ningún problema fitosanitario, en todos los tratamientos.

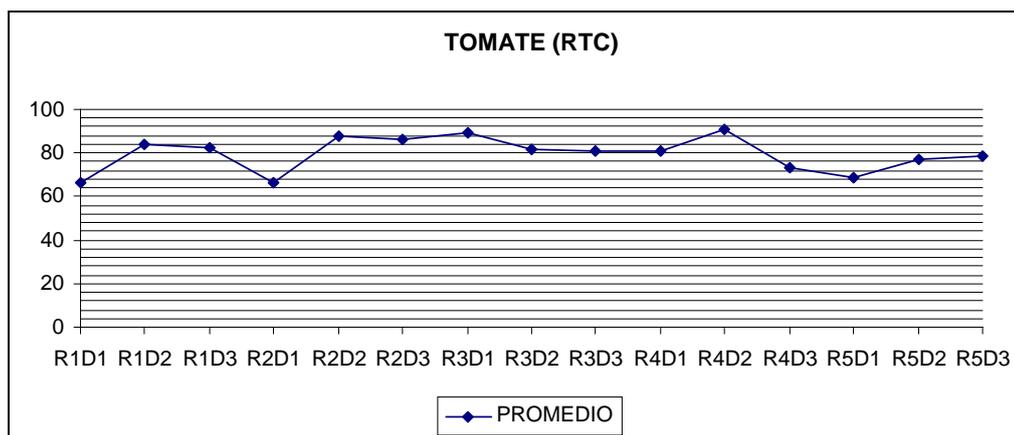
4.1.4.11. Tomate

Cuadro 22

Monitoreo	TRATAMIENTOS														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	R1D1	R1D2	R1D3	R2D1	R2D2	R2D3	R3D1	R3D2	R3D3	R4D1	R4D2	R4D3	R5D1	R5D2	R5D3
15 días	83	97	96	85	98	97	98	95	100	95	97	88	87	88	96
30 días	70	90	90	75	93	93	93	87	84	88	94	80	75	81	86
45 días	58	83	82	63	88	85	89	80	76	77	90	68	64	74	73
60 días	48	78	74	56	83	79	84	73	72	73	87	66	60	70	69
75 días	72	73	72	53	78	78	83	72	72	70	87	65	58	71	71
SUMA	331	421	414	332	440	432	447	407	404	403	455	367	344	384	395
%	66	84	83	66	88	86	89	81	81	81	91	73	69	77	79

Fuente: Investigación de campo

Gráfico 22



En el gráfico 22, el tomate se muestra resistente al ataque con un promedio de 91% en el tratamiento 11 (R4D2: infusión en dosis media), viéndose afectado con un promedio de 6% en los tratamientos 1 (R1D1: purín fermentado en dosis baja) y el tratamiento 4 (R2D1: purín en fermentación con dosis baja).

4.1.4.12. Zanahoria

Este cultivo se desarrolló sin ningún problema fitosanitario, en todos los tratamientos.

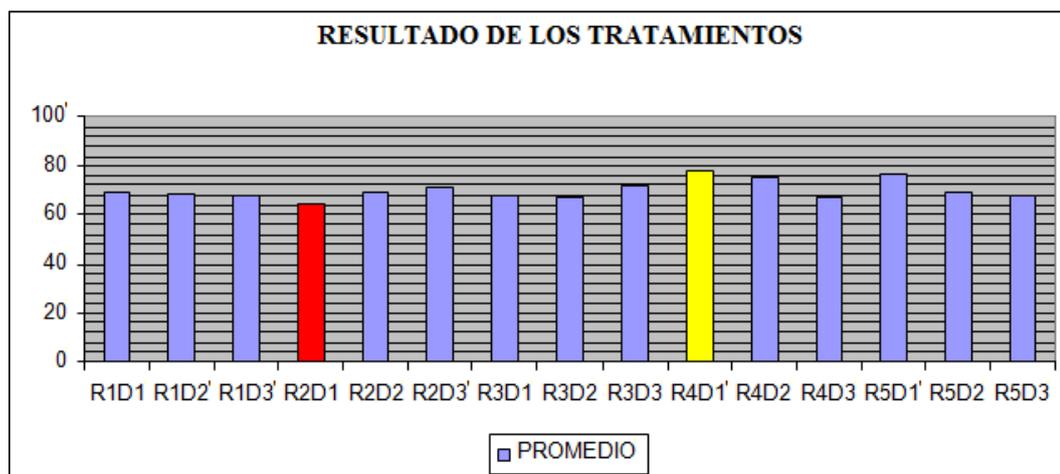
4.1.5. Resultado de los tratamientos

Cuadro 23

CULTIVO	Purín Fermentado			Purín en Fermentación			Maceración			Infusión			Decocción		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	R1D1	R1D2	R1D3	R2D1	R2D2	R2D3	R3D1	R3D2	R3D3	R4D1	R4D2	R4D3	R5D1	R5D2	R5D3
Acelga	97	84	98	90	98	92	90	78	89	98	90	92	82	92	95
Ajo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arveja	0	0	0	0	0	0	0	0	28	0	0	0	0	0	0
Cebolla	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Col	88	90	83	79	85	88	53	67	84	81	74	74	88	83	65
Espinaca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	98	75	0	99	0	0
Frutilla	91	85	93	72	86	94	93	97	92	83	93	82	89	82	97
Lechuga	94	95	94	93	92	99	95	97	94	98	96	98	99	99	98
Pimiento	94	90	67	73	89	93	94	87	95	98	87	88	89	98	86
Rábano	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Tomate	66	84	83	66	88	86	89	81	81	81	91	73	69	77	79
Zanahoria	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Suma	830	828	818	773	838	852	814	807	863	937	906	807	915	831	820
%	69	69	68	64	70	71	68	67	72	78	76	67	76	69	68

Fuente: Investigación de campo

GRAFICO 23



En el gráfico 23, los datos manifiestan que el bioplaguicida que obtuvo los mejores resultados en los 3 huertos fue el tratamiento 4 (R4D1: infusión con dosis baja), con el 78% de eficacia en el control de ataque de plagas y enfermedades. Mientras que la receta menos segura para el control de plagas y enfermedades fue el tratamiento 4 (R2D1: purín fermentado con dosis baja), con el 64% de eficiencia.

4.2. CALIDAD DEL FRUTO

4.2.1. Acelga

4.2.1.1. Ancho ecuatorial de la hoja (AEH)

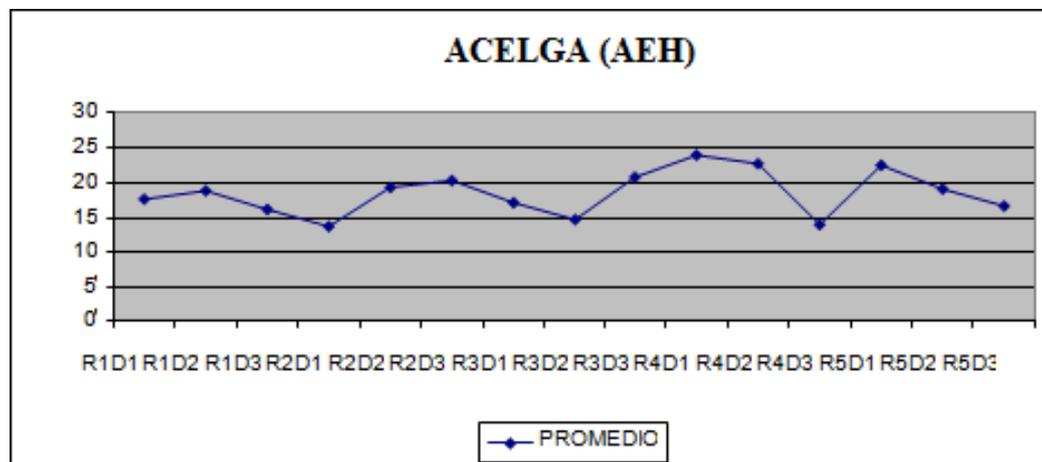
Cuadro 24

HUERTO	TRATAMIENTOS															SUMA
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
A	R1D1	R1D2	R1D3	R2D1	R2D2	R2D3	R3D1	R3D2	R3D3	R4D1	R4D2	R4D3	R5D1	R5D2	R5D3	183
B	11	13	10	8	14	14	11	10	15	15	15	9	15	12	11	205
C	12	14	12	9	15	14	12	12	17	18	17	9	17	14	13	225
Suma por tratamiento	13	15	14	10	15	15	12	13	18	21	19	10	19	17	14	
PROMEDIO	36	42	36	27	44	43	35	35	50	54	51	28	51	43	38	
	12	14	12	9	15	14	12	12	17	18	17	9	17	14	13	

	A	B	C
Suma por huerto	183	205	225
PROMEDIO	12	14	15

Fuente: Investigación de campo

Gráfico 24



En el gráfico 24, el tratamiento 10 (R4D1: infusión en dosis baja) dio los mejores resultados, con la media de 18cm; en tanto que, las mezclas con menor rendimiento fueron el tratamiento 4 (R2D1: purín fermentado en dosis baja) y el tratamiento 12 (R4D3: infusión en dosis alta), con la media de 9cm. Los mejores tamaños se obtuvieron en el huerto C, con una media de 15cm.

4.2.1.2. Longitud polar de la hoja (LPH)

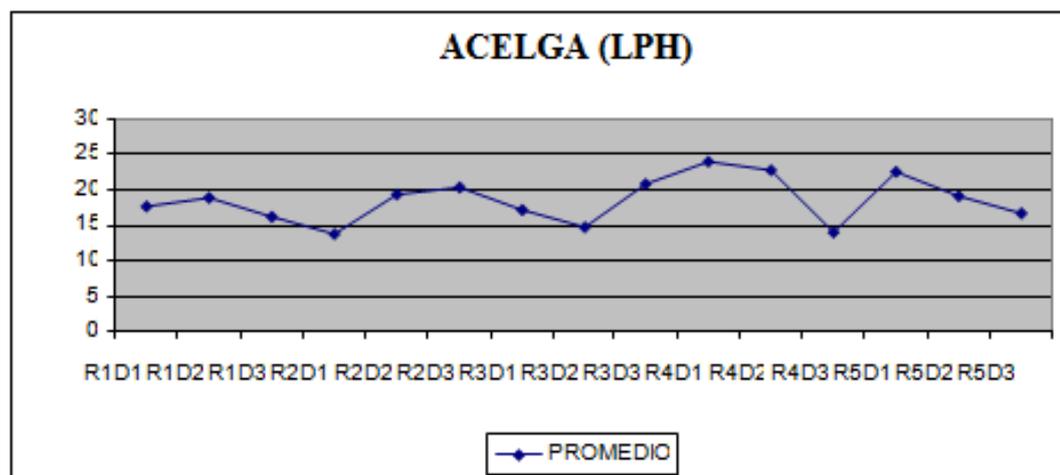
Cuadro 25

HUERTO	TRATAMIENTOS															SUMA
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
A	R1D1	R1D2	R1D3	R2D1	R2D2	R2D3	R3D1	R3D2	R3D3	R4D1	R4D2	R4D3	R5D1	R5D2	R5D3	250
B	17	17	15	12	17	18	16	14	18	21	20	13	19	17	16	278
C	18	18	16	14	19	20	17	15	21	24	23	14	23	19	17	302
SUMA	18	21	17	15	22	23	18	15	23	27	25	15	25	21	17	
PROMEDIO	53	56	48	41	58	61	51	44	62	72	68	42	67	57	50	
	18	19	16	14	19	20	17	15	21	24	23	14	22	19	17	

	A	B	C
Suma por huerto	250	278	302
PROMEDIO	17	19	20

Fuente: Investigación de campo

Gráfico 25



En el gráfico 25, se aprecia que el compuesto con los resultados más altos fue el tratamiento 10 (R4D1: infusión en dosis baja), con la media de 24cm; por el contrario, los tratamientos 4 (R2D1: purín con dosis baja) y 12 (R4D3: infusión con dosis alta), con una media de 14cm dieron bajos resultados. Los principales tamaños se recogieron en el huerto C, con una media de 20cm.

4.2.1.3. Peso del fruto (PF)

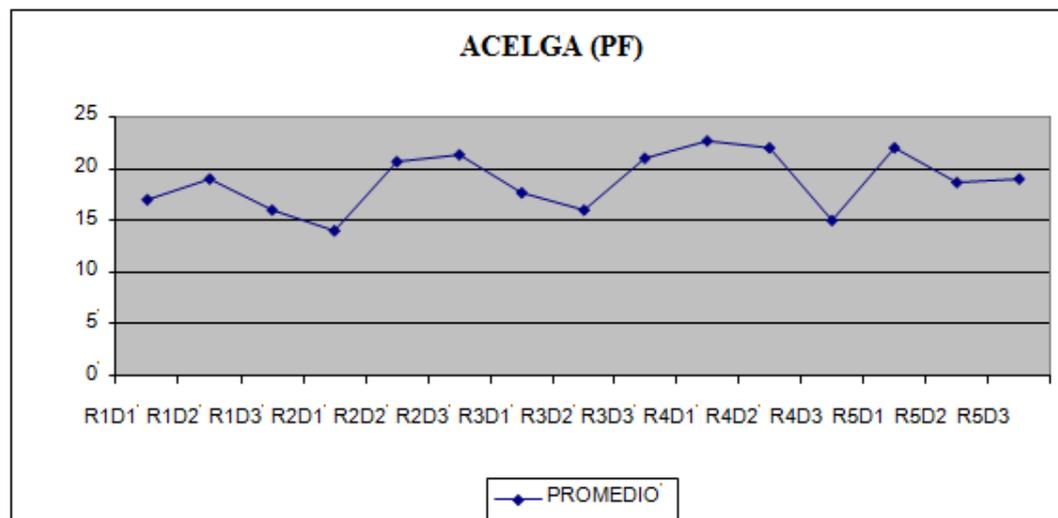
Cuadro 26

HUERTO	TRATAMIENTOS															SUMA
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
A	R1D1	R1D2	R1D3	R2D1	R2D2	R2D3	R3D1	R3D2	R3D3	R4D1	R4D2	R4D3	R5D1	R5D2	R5D3	265
B	17	18	16	14	19	19	17	16	19	20	20	15	20	18	17	284
C	17	19	16	14	21	22	18	16	21	23	22	15	22	19	19	297
SUMA	17	20	16	14	22	23	18	16	23	25	24	15	24	19	21	
PROMEDIO	51	57	48	42	62	64	53	48	63	68	66	45	66	56	57	
	17	19	16	14	21	21	18	16	21	23	22	15	22	19	19	

	A	B	C
Suma por huerto	265	284	297
PROMEDIO	18	19	20

Fuente: Investigación de campo

Gráfico 26



En el gráfico 26, el tratamiento 10 (R4D1: infusión en dosis baja), expresó el mejor peso, con una media de 23gr, en comparación del tratamiento (R2D1: purín en fermentación en dosis baja), con una media de 14gr, el cual obtuvo una baja producción. La producción más significativa se produjo del huerto C, con una media de 20gr.

4.2.2. Ajo

Las plantas de ajo en los 3 huertos no crecieron por lo que no se obtuvieron datos.

4.2.3. Arveja

La arveja no creció en la mayoría de los huertos, y las pocas plantas que nacieron murieron por el ataque de pulgones y la podredumbre blanca, por lo que no se obtuvieron datos de su cosecha.

4.2.4. Cebolla

4.2.4.1. Diámetro ecuatorial del fruto (DEF)

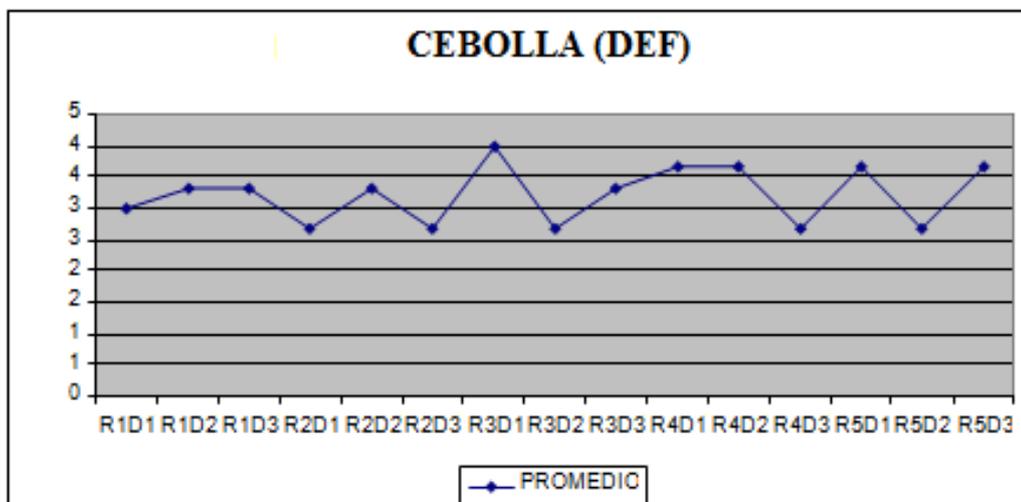
Cuadro 27

	TRATAMIENTOS															SUMA	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
HUERTO	R1D1	R1D2	R1D3	R2D1	R2D2	R2D3	R3D1	R3D2	R3D3	R4D1	R4D2	R4D3	R5D1	R5D2	R5D3		
A	4	4	3	2	3	3	4	3	3	3	3	2	3	4	4	48	
B	3	3	4	3	4	2	4	2	4	4	4	4	3	4	2	3	49
C	2	3	3	3	3	3	4	3	3	4	4	4	3	4	2	4	48
SUMA	9	10	10	8	10	8	12	8	10	11	11	8	11	8	11		
PROMEDIO	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	4	3	4	3	4		

	A	B	C
Suma por huerto	48	49	48
PROMEDIO	3	3	3

Fuente: Investigación de campo

Gráfico 27



En el gráfico 27, los resultados muestran 2 grupos marcados con rangos de 3cm y 4 cm sin mayor diferencia entre tratamientos. Los tamaños fueron semejantes en los 3 huertos.

4.2.4.2. Diámetro polar de la hoja (DPF)

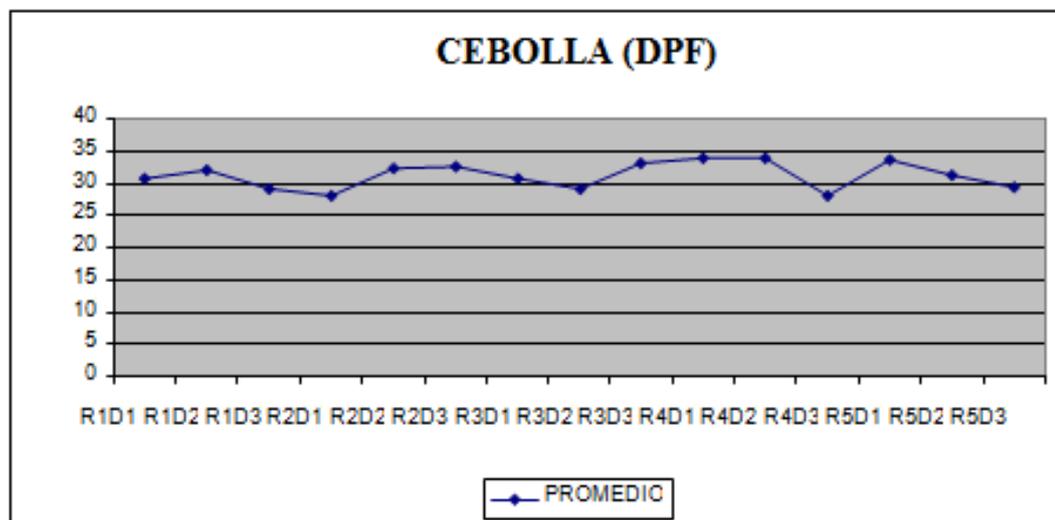
Cuadro 28

HUERTO	TRATAMIENTOS															SUMA
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
A	R1D1	R1D2	R1D3	R2D1	R2D2	R2D3	R3D1	R3D2	R3D3	R4D1	R4D2	R4D3	R5D1	R5D2	R5D3	446
B	29	31	27	26	31	32	29	27	32	33	33	26	32	30	28	470
C	31	32	29	28	33	33	31	30	33	34	34	28	34	31	29	487
SUMA	32	33	31	30	33	33	32	30	34	35	35	30	35	33	31	487
PROMEDIO	92	96	87	84	97	98	92	87	99	102	102	84	101	94	88	
	31	32	29	28	32	33	31	29	33	34	34	28	34	31	29	

	A	B	C
Suma por huerto	446	470	487
PROMEDIO	30	31	32

Fuente: Investigación de campo

Gráfico 28



En el gráfico 28, las mejores dimensiones se lograron con los tratamientos 10 (R4D1: infusión en dosis baja), 11 (R4D2: infusión en dosis media) y 13 (R5D1: decocción en dosis baja), con una media de 34cm; y los bioplaguicidas con menor rendimiento fueron el tratamiento 4(R2D1: purín en fermentación dosis baja) y el

tratamiento 12 (R4D3: infusión en dosis alta), con una media de 28cm. En el huerto C, con una media de 32cm, se produjo la mejor cosecha.

4.2.4.3. Peso del fruto (PF)

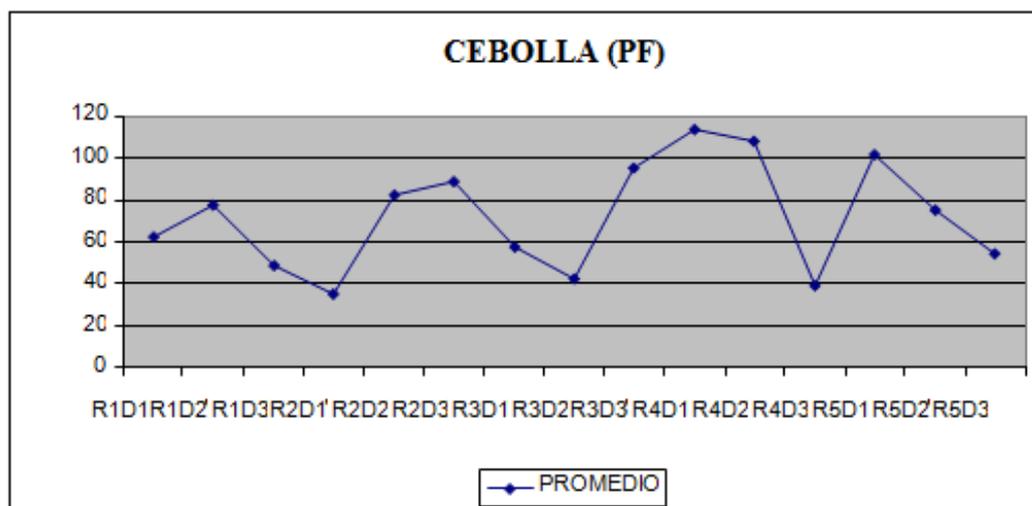
Cuadro 29

HUERTO	TRATAMIENTOS															SUMA
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
A	R1D1	R1D2	R1D3	R2D1	R2D2	R2D3	R3D1	R3D2	R3D3	R4D1	R4D2	R4D3	R5D1	R5D2	R5D3	1003
B	55	71	44	32	78	83	51	37	90	110	102	35	98	69	48	1076
C	60	78	48	35	81	88	58	42	96	114	108	38	101	74	55	1169
SUMA	72	85	54	39	89	95	65	48	99	117	113	44	105	83	61	
PROMEDIO	187	234	146	106	248	266	174	127	285	341	323	117	304	226	164	
	62	78	49	35	83	89	58	42	95	114	108	39	101	75	55	

	A	B	C
Suma por huerto	1003	1076	1169
PROMEDIO	67	72	78

Fuente: Investigación de campo

Gráfico 29



En el gráfico 29, el compuesto que dio los mejores resultados fue el tratamiento 10 (R4D1: infusión en dosis baja), con una media de 114gr, y con menor rendimiento el tratamiento 4 (R2D1: purín en fermentación en dosis baja), con una media de 35gr. El mejor peso se obtuvo en el huerto C, con una media de 78gr.

4.2.5. Col

4.2.5.1. Diámetro polar del fruto (DPF)

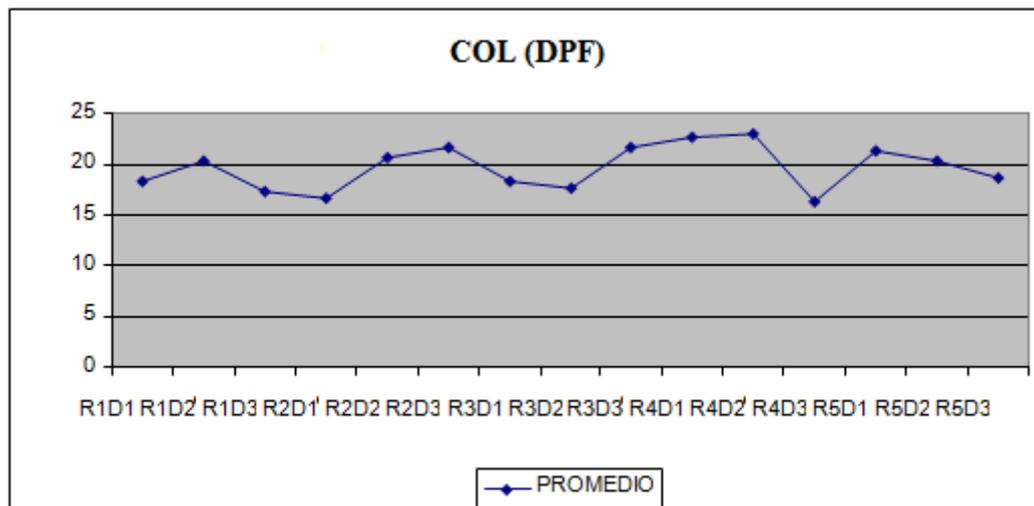
Cuadro 30

	TRATAMIENTOS															SUMA
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
HUERTO	R1D1	R1D2	R1D3	R2D1	R2D2	R2D3	R3D1	R3D2	R3D3	R4D1	R4D2	R4D3	R5D1	R5D2	R5D3	
A	17	18	16	15	18	19	17	16	19	20	20	15	19	18	17	264
B	18	20	17	17	20	22	18	18	22	23	24	16	21	20	19	295
C	20	23	19	18	24	24	20	19	24	25	25	18	24	23	20	326
SUMA	55	61	52	50	62	65	55	53	65	68	69	49	64	61	56	
PROMEDIO	18	20	17	17	21	22	18	18	22	23	23	16	21	20	19	

	A	B	C
Suma por huerto	264	295	326
PROMEDIO	18	20	22

Fuente: Investigación de campo

Gráfico 30



En el gráfico 30, se puede analizar que las medidas más relevantes con una media de 23cm, se dieron con el tratamiento 10 (R4D1: infusión en dosis baja) y con el tratamiento 11 (R4D2: infusión en dosis media), En referencia a los datos más bajos se encontraron en los tratamientos 3 (R1D3: purín fermentado en dosis alta) y el tratamiento 4 (R2D1: purín en fermentación), con una media de 17cm. La cosecha recogida en el huerto C, con una media de 22cm, fue la mejor.

4.2.5.2. Peso del fruto (PF)

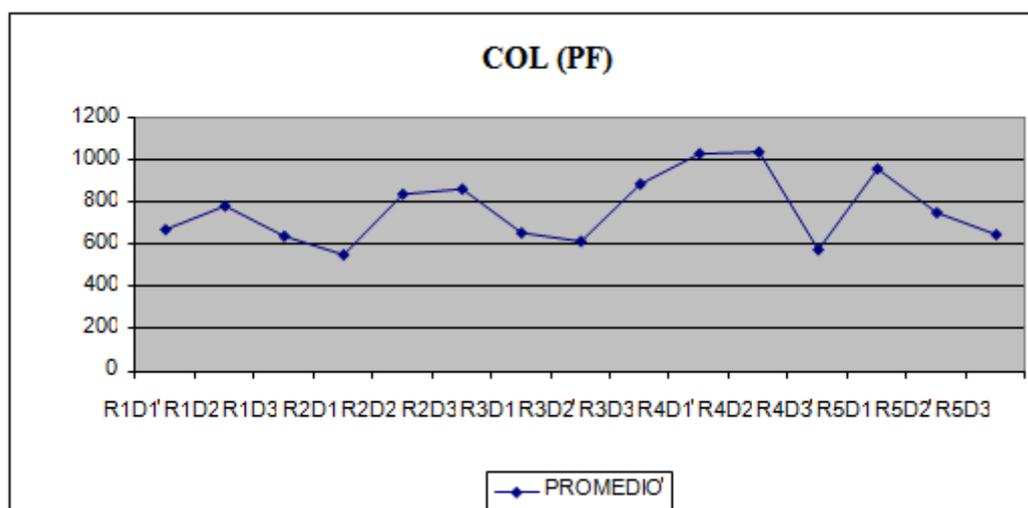
Cuadro31

	TRATAMIENTOS															SUMA
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
HUERTO	R1D1	R1D2	R1D3	R2D1	R2D2	R2D3	R3D1	R3D2	R3D3	R4D1	R4D2	R4D3	R5D1	R5D2	R5D3	
A	555	660	587	509	714	753	527	562	801	950	908	530	855	601	507	10019
B	645	789	627	543	860	868	645	603	855	1003	1089	570	941	798	678	11514
C	815	902	715	595	945	973	795	674	999	1150	1120	633	1090	865	768	13039
SUMA	2015	2351	1929	1647	2519	2594	1967	1839	2655	3103	3117	1733	2886	2264	1953	
PROMEDIO	672	784	643	549	840	865	656	613	885	1034	1039	578	962	755	651	

	A	B	C
Suma por huerto	10019	11514	13039
PROMEDIO	668	768	869

Fuente: Investigación de campo

Gráfico 31



En el gráfico 31, la información resalta al tratamiento 11 (R4D2: infusión en dosis media), con una media de 1.039gr, con la mejor producción; sin embargo, el tratamiento 4 (R2D1: purín en fermentación con dosis baja) denotó un déficit de rendimiento, con una media de 549gr. La producción del huerto C fue la más destacable, con una media 549gr.

4.2.6. Espinaca

La espinaca creció solamente en el huerto C pero al ser deficiente su estado no se obtuvo cosecha, por lo que no se extrajeron datos.

4.2.7. Frutilla

Se obtuvo producción pero no se pudo cosechar porque los pájaros las devoraban antes de recogerlas, por lo que no se obtuvieron datos.

4.2.8. Lechuga

4.2.8.1. Diámetro polar del fruto (DPF)

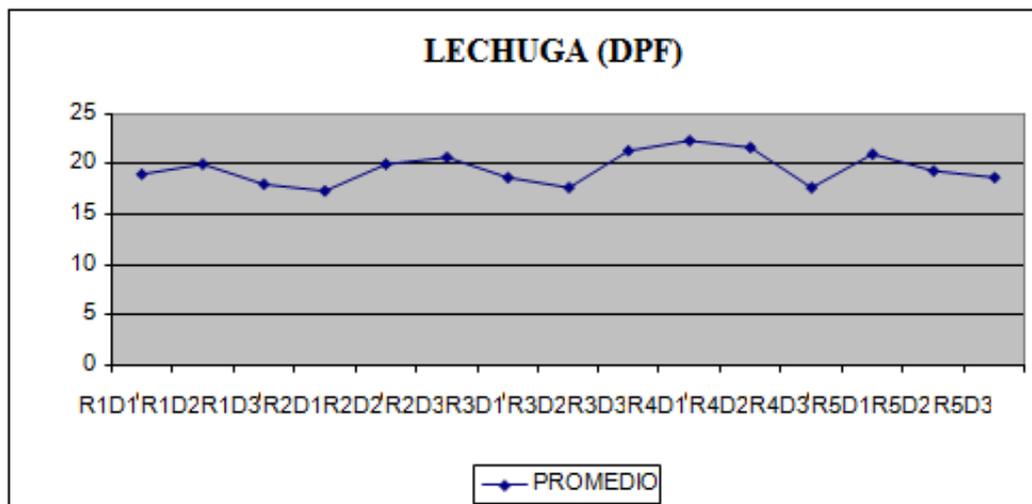
Cuadro 32

	TRATAMIENTOS															SUMA
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
HUERTO	R1D1	R1D2	R1D3	R2D1	R2D2	R2D3	R3D1	R3D2	R3D3	R4D1	R4D2	R4D3	R5D1	R5D2	R5D3	
A	16	17	15	14	17	18	16	15	18	19	19	15	18	17	16	250
B	19	20	18	18	20	21	19	18	22	23	22	18	21	19	19	297
C	22	23	21	20	23	23	21	20	24	25	24	20	24	22	21	333
SUMA	57	60	54	52	60	62	56	53	64	67	65	53	63	58	56	
PROMEDIO	19	20	18	17	20	21	19	18	21	22	22	18	21	19	19	

	A	B	C
Suma por huerto	250	297	333
PROMEDIO	17	20	22

Fuente: Investigación de campo

Gráfico 32



En el gráfico 32, los concentrados que obtuvieron un destacable resultado fueron el tratamiento 10 (R4D1: infusión en dosis baja) y el tratamiento 11 (R4D2: infusión en dosis media), con una media de 22cm; mientras, el tratamiento 4

(R2D1: purín en fermentación con dosis baja), obtuvo una baja producción con una media de 17cm. Con una media de 22cm, el huerto C produjo los mejores tamaños.

4.2.8.2. Peso del fruto (PF)

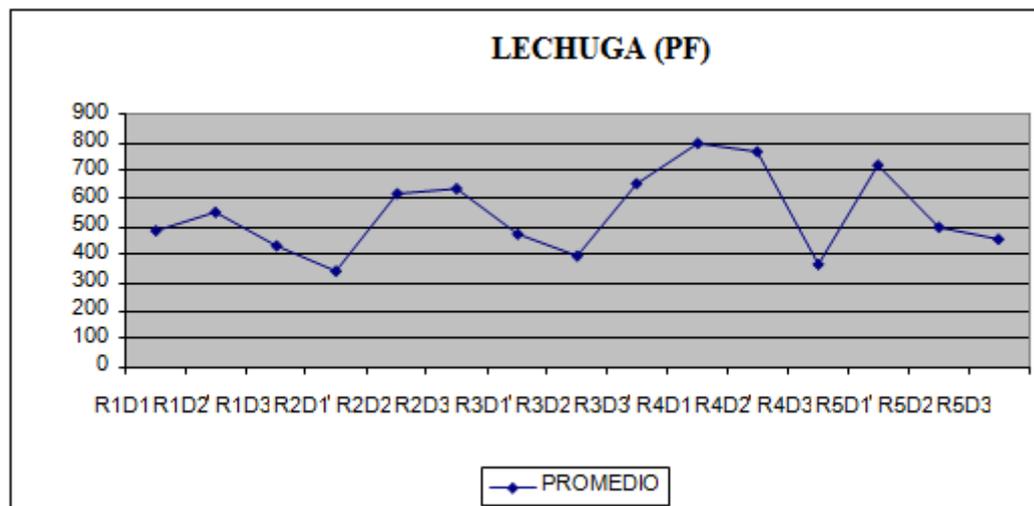
Cuadro 33

HUERTO	TRATAMIENTOS															SUMA
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
A	370	400	330	300	520	520	355	317	525	700	660	310	600	380	348	6635
B	480	573	463	342	628	652	494	412	682	790	792	375	754	473	482	8392
C	612	689	499	378	702	736	575	465	763	897	845	415	808	640	541	9565
SUMA	1462	1662	1292	1020	1850	1908	1424	1194	1970	2387	2297	1100	2162	1493	1371	
PROMEDIO	487	554	431	340	617	636	475	398	657	796	766	367	721	498	457	

	A	B	C
Suma por huerto	6635	8392	9565
PROMEDIO	442	559	638

Fuente: Investigación de campo

Gráfico 33



En el gráfico 33, el tratamiento que dio el mejor resultado fue el 10 (R4D1: infusión en dosis baja), con una media de 796gr; y el tratamiento con menor rendimiento fue el 4 (R2D1: purín en fermentación con dosis baja), con una media de 340gr. Los mejores pesos se obtuvieron en el huerto C, con una media de 638gr.

4.2.9. Pimiento

4.2.9.1. Diámetro ecuatorial del fruto (DEF)

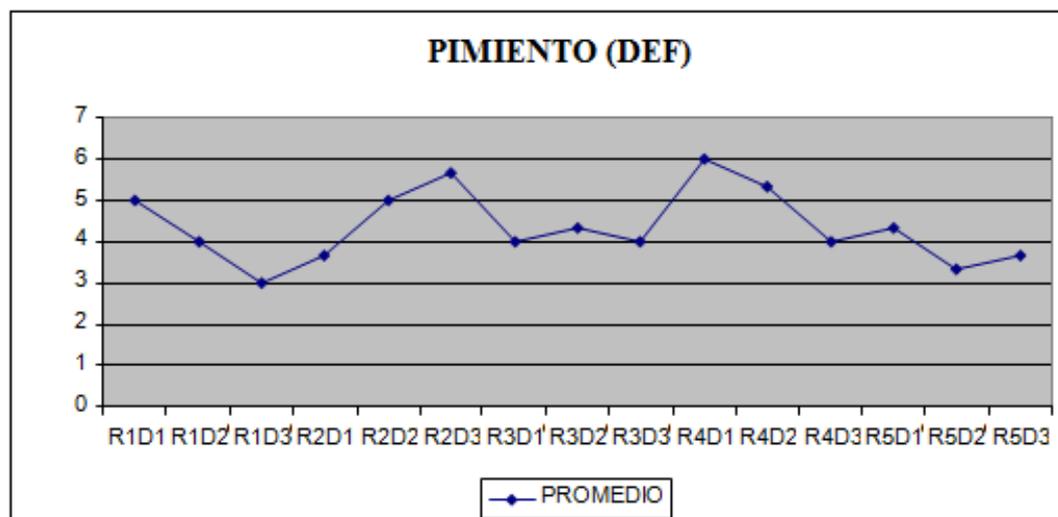
Cuadro 34

	TRATAMIENTOS															SUMA
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
HUERTO	R1D1	R1D2	R1D3	R2D1	R2D2	R2D3	R3D1	R3D2	R3D3	R4D1	R4D2	R4D3	R5D1	R5D2	R5D3	
A	4	4	3	3	5	5	3	3	5	6	6	3	5	4	3	62
B	5	4	3	4	5	6	4	4	4	6	5	4	4	3	4	65
C	6	4	3	4	5	6	5	6	3	6	5	5	4	3	4	69
SUMA	15	12	9	11	15	17	12	13	12	18	16	12	13	10	11	
PROMEDIO	5	4	3	4	5	6	4	4	4	6	5	4	4	3	4	

	A	B	C
Suma por huerto	62	65	69
PROMEDIO	4	4	5

Fuente: Investigación de campo

Gráfico 34



En el gráfico 34, los resultados demuestran que el tratamiento 10 (R4D1: que corresponde a la infusión en dosis baja), con una media de 6cm, obtuvo la mejor producción; de la misma manera revelan que los tratamientos con menor rendimiento fueron el 3 (R1D3: purín fermentado en dosis alta) y el 14 (R5D2: decocción en dosis media), con una media de 3cm. El volumen de producción en el huerto C, fue destacado con una media de 5cm.

4.2.9.2. Diámetro polar del fruto (DPF)

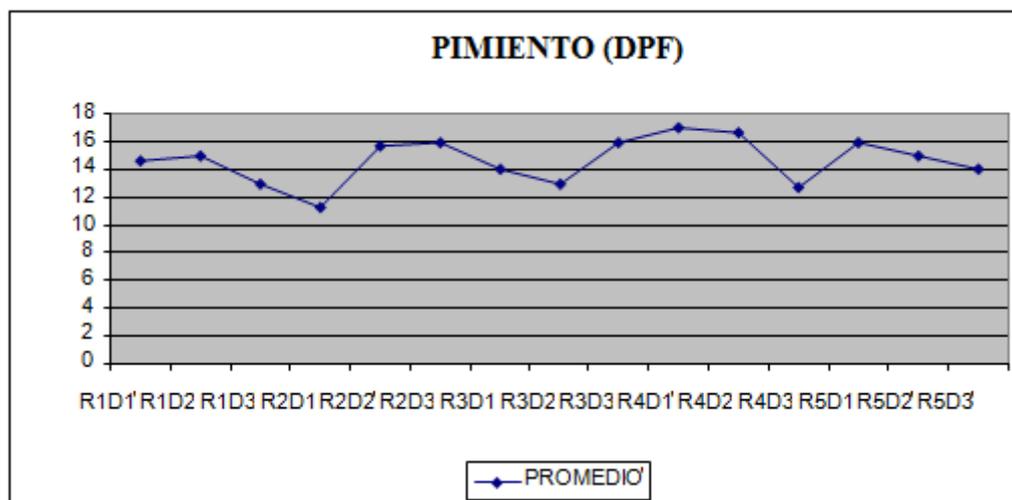
Cuadro 35

HUERTO	TRATAMIENTOS															SUMA
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
A	R1D1	R1D2	R1D3	R2D1	R2D2	R2D3	R3D1	R3D2	R3D3	R4D1	R4D2	R4D3	R5D1	R5D2	R5D3	187
B	12	13	11	9	13	14	12	11	14	15	14	10	14	13	12	221
C	15	15	13	11	16	16	14	13	16	17	17	13	16	15	14	252
SUMA	17	17	15	14	18	18	16	15	18	19	19	15	18	17	16	
PROMEDIO	44	45	39	34	47	48	42	39	48	51	50	38	48	45	42	
	15	15	13	11	16	16	14	13	16	17	17	13	16	15	14	

	A	B	C
Suma por huerto	187	221	252
PROMEDIO	12	15	17

Fuente: Investigación de campo

Gráfico 35



En el gráfico 35, se puede observar que los bioplaguicidas que ocasionaron buen tamaño vegetativo fueron el tratamientos 10 (R4D1: infusión en dosis baja) y el tratamiento 11 (R4D2: infusión en dosis media), con una media de 17cm. Siendo el compuesto con resultados poco destacables el tratamiento 4 (R2D1: purín en fermentación en dosis baja), con una media de 11cm. Cabe recalcar que el huerto C, desarrolló abundante producción, con una media de 17cm.

4.2.9.3. Peso del fruto (PF)

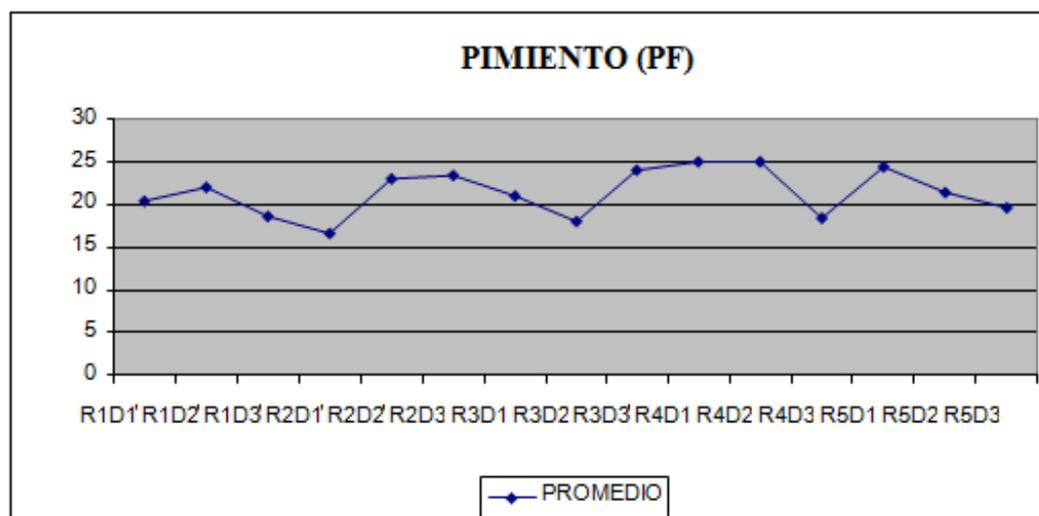
Cuadro 36

HUERTO	TRATAMIENTOS															SUMA
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
A	R1D1	R1D2	R1D3	R2D1	R2D2	R2D3	R3D1	R3D2	R3D3	R4D1	R4D2	R4D3	R5D1	R5D2	R5D3	247
B	16	17	14	13	17	18	15	14	18	20	20	14	19	17	15	325
C	20	22	19	16	24	24	23	17	25	25	25	19	25	21	20	390
SUMA	25	27	23	21	28	28	25	23	29	30	30	22	29	26	24	
PROMEDIO	61	66	56	50	69	70	63	54	72	75	75	55	73	64	59	
	20	22	19	17	23	23	21	18	24	25	25	18	24	21	20	

	A	B	C
Suma por huerto	247	325	390
PROMEDIO	16	22	26

Fuente: Investigación de campo

Gráfico 36



En el gráfico 36, la información demuestra un importante efecto en la planta con el tratamiento 10 (R4D1: infusión en dosis baja) y con el tratamiento 11 (R4D2: infusión en dosis media), con una media de 25gr. Y destacando con un efecto negativo el tratamiento 4 (R2D1: purín en fermentación con dosis baja), con una media de 17gr. Con una media de 26gr, el huerto C se desenvuelve de manera excelente en la producción.

4.2.10. Rábano

4.2.10.1. Diámetro ecuatorial del fruto (DEF)

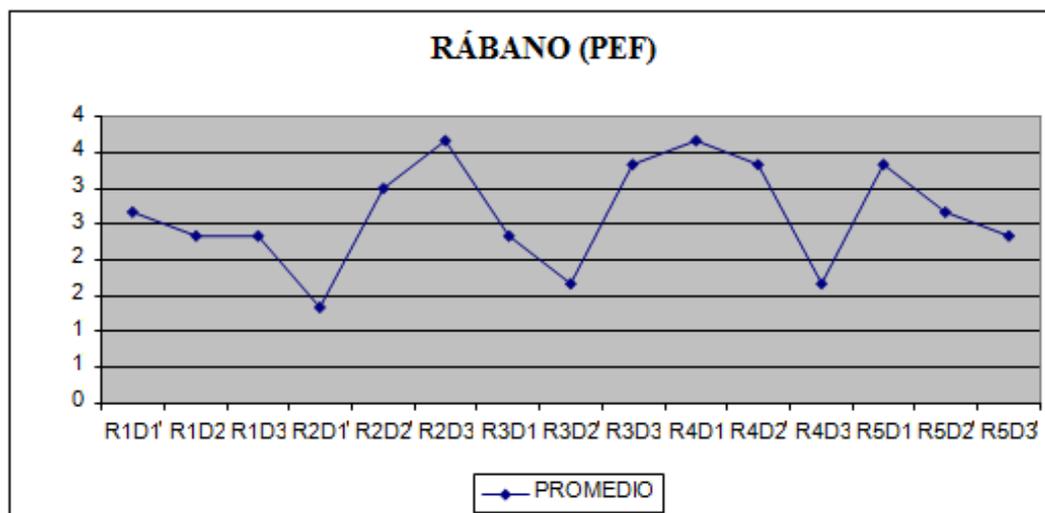
Cuadro 37

	TRATAMIENTOS															SUMA
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
HUERTO	R1D1	R1D2	R1D3	R2D1	R2D2	R2D3	R3D1	R3D2	R3D3	R4D1	R4D2	R4D3	R5D1	R5D2	R5D3	
A	2	2	1	1	2	3	2	1	3	3	3	1	3	2	1	30
B	3	2	3	1	3	4	2	2	3	4	3	2	3	3	3	41
C	3	3	3	2	4	4	3	2	4	4	4	2	4	3	3	48
SUMA	8	7	7	4	9	11	7	5	10	11	10	5	10	8	7	
PROMEDIO	3	2	2	1	3	4	2	2	3	4	3	2	3	3	2	

	A	B	C
Suma por huerto	30	41	48
PROMEDIO	2	3	3

Fuente: Investigación de campo

Gráfico 37



En el gráfico 37, se reconoce como los mejores bioplaguicidas al tratamiento 6 (R2D3: purín en fermentación en dosis alta) y al tratamiento 10 (R4D1: infusión en dosis baja) con una media de 4cm. Además, se deduce que el tratamiento 4 (R2D1: purín en fermentación con dosis baja) posee un rendimiento poco satisfactorio, con una media de 1cm. Los mejores tamaños se obtuvieron en el huerto B y C, con una media de 3cm.

4.2.10.2. Diámetro polar del fruto (DPF)

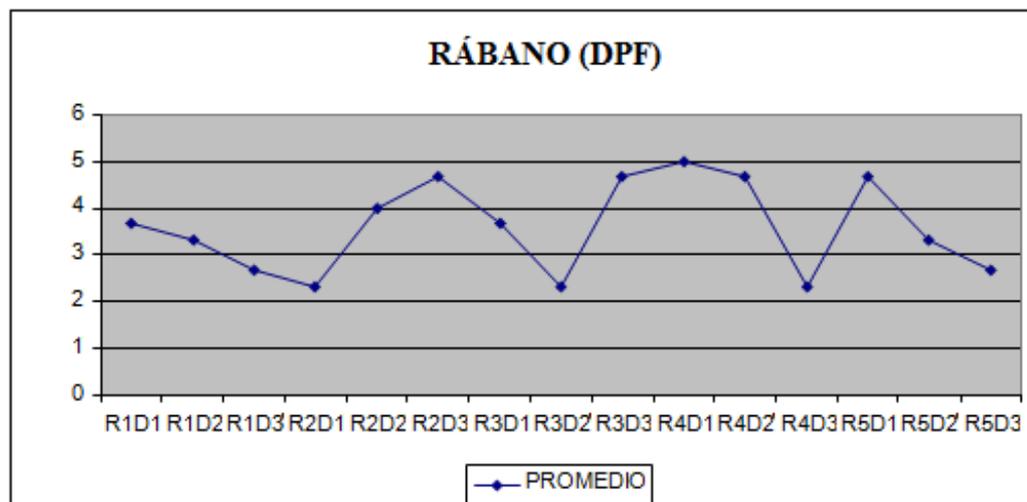
Cuadro 38

HUERTO	TRATAMIENTOS															SUMA
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
A	R1D1	R1D2	R1D3	R2D1	R2D2	R2D3	R3D1	R3D2	R3D3	R4D1	R4D2	R4D3	R5D1	R5D2	R5D3	45
B	3	3	2	2	3	4	3	2	4	4	4	2	4	3	2	55
C	4	3	3	2	4	5	4	2	5	5	5	2	5	3	3	62
SUMA	4	4	3	3	5	5	4	3	5	6	5	3	5	4	3	
PROMEDIO	11	10	8	7	12	14	11	7	14	15	14	7	14	10	8	
	4	3	3	2	4	5	4	2	5	5	5	2	5	3	3	

	A	B	C
Suma por huerto	45	55	62
PROMEDIO	3	4	4

Fuente: Investigación de campo

Gráfico 38



En el gráfico 38, la apreciación de los resultados definen que los mejores tratamientos fueron el 6 (R2D3: purín en fermentación con dosis alta), el 9 (R3D3: macerado con dosis alta), el 10 (R4D1: infusión con dosis baja), el 11 (R4D2: infusión con dosis media) y el 13 (R5D1: decocción en dosis baja), con una media de 5cm. Además, se observa que los datos indican que los tratamientos con menor rendimiento fueron el 4 (R2D1: purín fermentado en dosis baja) y el 12 (R4D3: infusión en dosis alta), con una media de 2cm. En el huerto B y C se produjeron las mejores cosechas, con una media de 4cm.

4.2.10.3. Peso del fruto (PF)

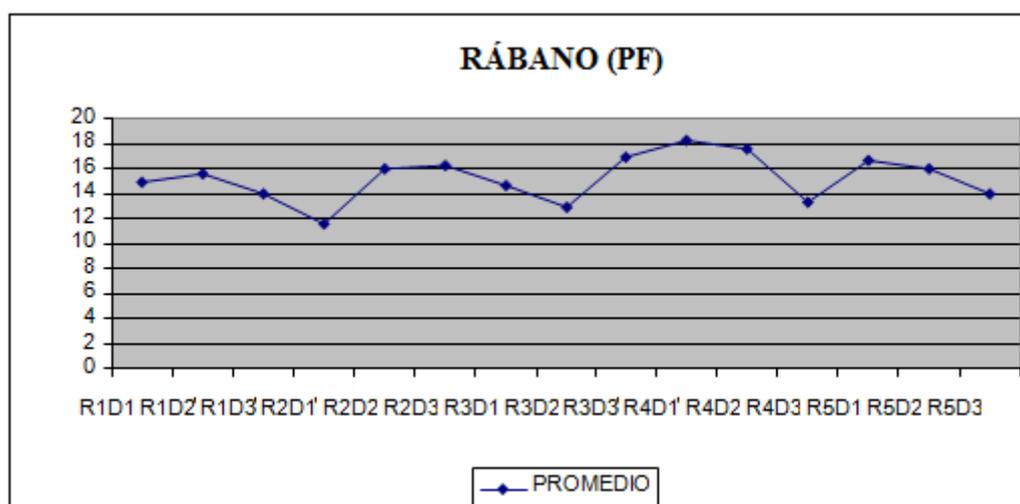
Cuadro 39

	TRATAMIENTOS															SUMA
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
HUERTO	R1D1	R1D2	R1D3	R2D1	R2D2	R2D3	R3D1	R3D2	R3D3	R4D1	R4D2	R4D3	R5D1	R5D2	R5D3	
A	11	12	10	8	13	13	11	9	14	15	15	9	14	12	10	176
B	15	16	15	12	16	16	15	13	17	18	17	14	15	17	14	230
C	19	19	17	15	19	20	18	17	20	22	21	17	21	19	18	282
SUMA	45	47	42	35	48	49	44	39	51	55	53	40	50	48	42	
PROMEDIO	15	16	14	12	16	16	15	13	17	18	18	13	17	16	14	

	A	B	C
Suma por huerto	176	230	282
PROMEDIO	12	15	19

Fuente: Investigación de campo

Gráfico 39



En el gráfico 39, analizando una media de 18gr, los mejores resultados que se destacan son el tratamiento 10 (R4D1: infusión en dosis baja) y el tratamiento 11 (R4D2: infusión en dosis media); aunque, por su parte, con una media de 12gr, el tratamiento 4 (R2D1: purín en fermentación en dosis baja), no produjo buenos tamaños. Los mejores pesos se obtuvieron en el Huerto C, con una media de 19cm.

4.2.11. Tomate

4.2.11.1. Diámetro ecuatorial del fruto (DEF)

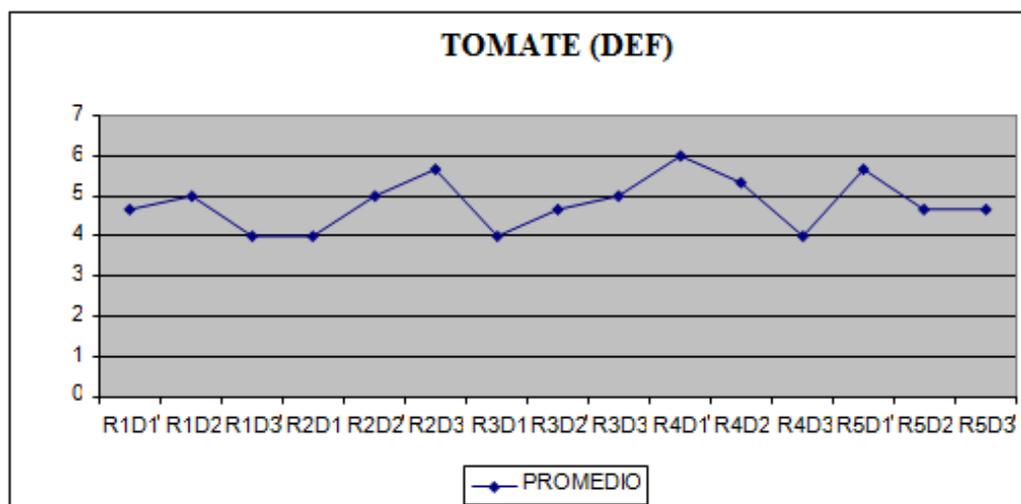
Cuadro 40

	TRATAMIENTOS															SUMA
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
HUERTO	R1D1	R1D2	R1D3	R2D1	R2D2	R2D3	R3D1	R3D2	R3D3	R4D1	R4D2	R4D3	R5D1	R5D2	R5D3	
A	3	4	3	3	5	5	3	3	5	6	6	3	5	4	3	61
B	5	5	4	4	5	6	4	5	5	6	5	4	6	5	5	74
C	6	6	5	5	5	6	5	6	5	6	5	5	6	5	6	82
SUMA	14	15	12	12	15	17	12	14	15	18	16	12	17	14	14	
PROMEDIO	5	5	4	4	5	6	4	5	5	6	5	4	6	5	5	

	A	B	C
Suma por huerto	61	74	82
PROMEDIO	4	5	5

Fuente: Investigación de campo

Gráfico 40



En el gráfico 40, cabe destacar a los tratamientos que realizaron un gran aporte a la producción, estos son: el 6 (R2D3: purín en fermentación con dosis alta), el 10 (R4D1: infusión en dosis baja) y el 13 (R5D1: decocción en dosis baja), con una media de 6cm. También se debe mencionar los tratamientos que denotaron un escaso rendimiento en medidas del fruto, estos son: el 3 (R1D3: purín fermentado en dosis alta), el 4 (R2D1: purín en fermentación en dosis baja), el 7 (R3D1: macerado en dosis baja) y el 12 (R4D3: infusión en dosis alta), con una media de

4cm. La media de 5cm, confirma que las producciones del huerto B y C fueron similares.

4.2.11.2. Diámetro polar del fruto (DPF)

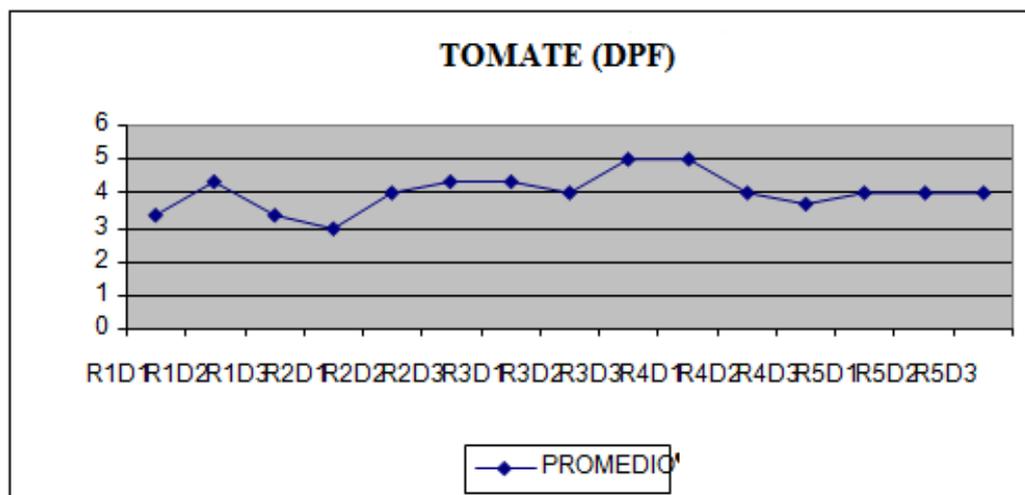
Cuadro 41

HUERTO	TRATAMIENTOS															SUMA
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
A	4	4	4	3	5	5	4	3	5	5	5	3	5	4	4	63
B	3	4	3	3	4	4	4	4	5	5	3	4	4	4	4	58
C	3	5	3	3	3	4	5	5	5	5	4	4	3	4	4	60
SUMA	10	13	10	9	12	13	13	12	15	15	12	11	12	12	12	
PROMEDIO	3	4	3	3	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	

	A	B	C
Suma por huerto	63	58	60
PROMEDIO	4	4	4

Fuente: Investigación de campo

Gráfico 41



En el gráfico 41, los resultado más importantes con una media de 5cm, fueron del tratamiento 9 (R3D3: macerado en dosis alta) y el tratamiento 10 (R4D1: infusión en dosis baja). Las menores dimensiones fueron en el tratamiento 1 (R1D1: purín fermentado en dosis baja), el tratamiento 3 (R1D3: purín fermentado en dosis alta) y el tratamiento 4 (R2D1: purín en fermentación), con una media de 3cm. Los tamaños fueron similares en el A, B y C, con una media de 4cm.

4.2.11.3. Peso del fruto (PF)

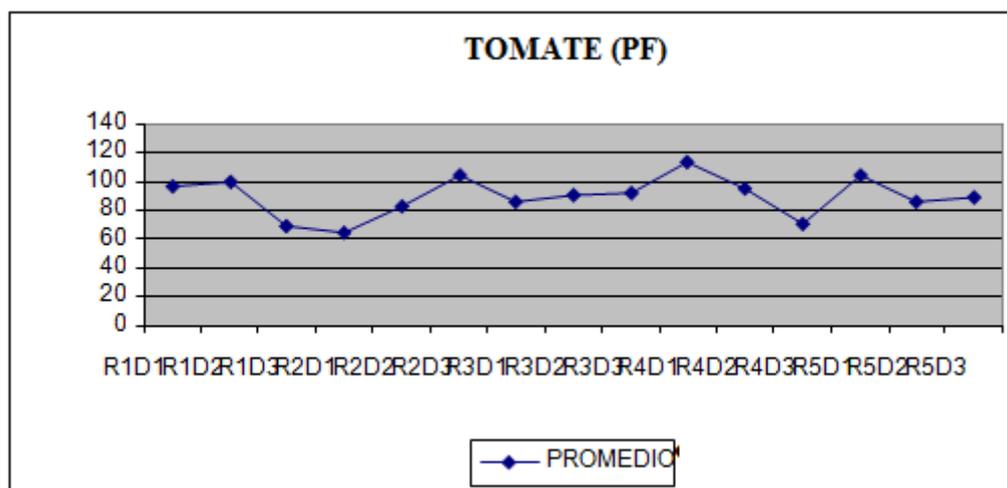
Cuadro 42

	TRATAMIENTOS															SUMA
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
HUERTO	R1D1	R1D2	R1D3	R2D1	R2D2	R2D3	R3D1	R3D2	R3D3	R4D1	R4D2	R4D3	R5D1	R5D2	R5D3	
A	81	88	64	50	90	93	76	58	95	105	103	55	99	84	70	1211
B	95	91	68	65	81	101	84	87	93	115	97	72	104	86	85	1324
C	114	122	75	77	78	119	98	127	90	123	86	87	110	88	115	1509
SUMA	290	301	207	192	249	313	258	272	278	343	286	214	313	258	270	
PROMEDIO	97	100	69	64	83	104	86	91	93	114	95	71	104	86	90	

	A	B	C
Suma por huerto	1211	1324	1509
PROMEDIO	81	88	101

Fuente: Investigación de campo

Gráfico 42



En el gráfico 42, de la información analizada se desprende como el resultado más eficaz el tratamiento 10 (R4D1: infusión en dosis baja), con una media de 114gr, además, los datos medidos declaran que el tratamiento 4 (R2D1: purín en fermentación en dosis baja) con una media de 64gr, no mostró efectividad en su función. Los mejores pesos se obtuvieron en el huerto C, con una media de 101gr.

4.2.12. Zanahoria

4.2.12.1. Diámetro ecuatorial del fruto (DEF)

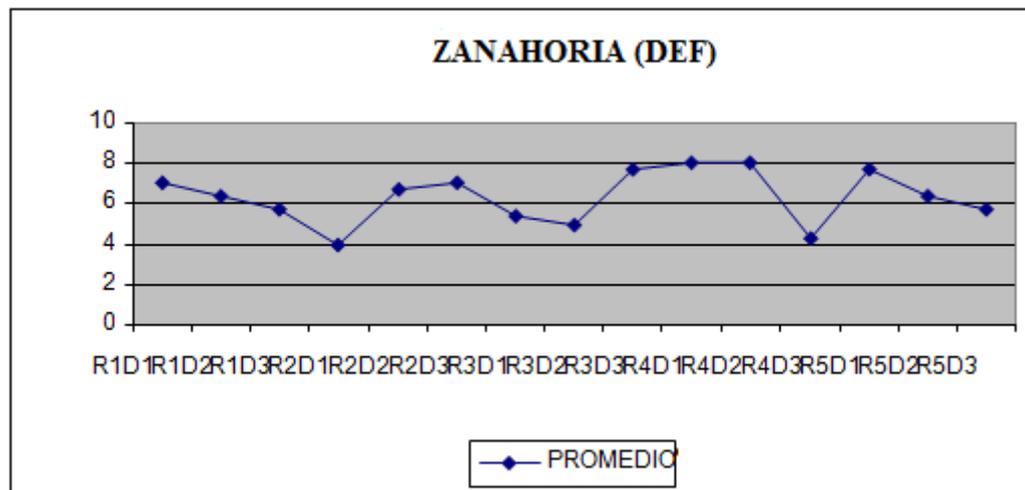
Cuadro 43

HUERTO	TRATAMIENTOS															SUMA
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
A	7	6	5	3	6	7	5	4	7	8	8	4	7	6	5	88
B	7	6	6	4	7	7	5	5	8	8	8	4	8	6	6	95
C	7	7	6	5	7	7	6	6	8	8	8	5	8	7	6	101
SUMA	21	19	17	12	20	21	16	15	23	24	24	13	23	19	17	
PROMEDIO	7	6	6	4	7	7	5	5	8	8	8	4	8	6	6	

	A	B	C
Suma por huerto	88	95	101
PROMEDIO	6	6	7

Fuente: Investigación de campo

Gráfico 43



En el gráfico 43, los tratamientos con datos superiores al resto fueron el 9 (R3D3: macerado en dosis alta), el 10 (R4D1: infusión en dosis baja) y el 11 (R4D2: infusión en dosis media), con una media de 8cm. Destacaron por su ineficiencia el tratamiento 4 (R2D1: purín en fermentación en dosis baja) y el tratamiento 12 (R4D3: infusión en dosis alta), con una media de 4cm. Las medidas más resaltadas se dieron en el huerto C, con una media de 7cm.

4.2.12.2. Diámetro polar del fruto (DPF)

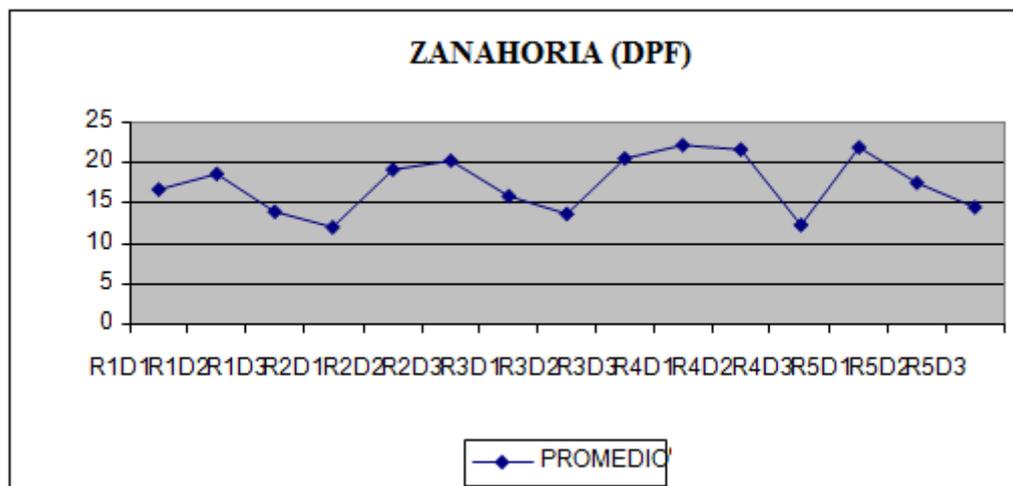
Cuadro 44

	TRATAMIENTOS															SUMA
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
HUERTO	R1D1	R1D2	R1D3	R2D1	R2D2	R2D3	R3D1	R3D2	R3D3	R4D1	R4D2	R4D3	R5D1	R5D2	R5D3	
A	14	17	9	8	18	20	13	9	20	23	21	8	23	15	10	228
B	16	19	15	13	19	20	16	14	21	22	22	13	22	18	15	265
C	20	20	18	15	21	21	19	18	21	22	22	16	21	20	19	293
SUMA	50	56	42	36	58	61	48	41	62	67	65	37	66	53	44	
PROMEDIO	17	19	14	12	19	20	16	14	21	22	22	12	22	18	15	

	A	B	C
Suma por huerto	228	265	293
PROMEDIO	15	18	20

Fuente: Investigación de campo

Gráfico 44



En el gráfico 44, en base a los datos estudiados se concluye que los tratamientos que brindaron una respuesta satisfactoria fueron el 10 (R4D1: infusión en dosis baja) y el 11 (R4D2: infusión en dosis media). Describen además que con una media de 22cm, los tratamientos que trabajaron en forma inefectiva fueron el 4 (R2D1: purín en fermentación con dosis baja) y el 12 (R4D3: infusión en dosis alta), con una media de 12cm. La producción mayormente destacada es la del huerto C, con una media de 20cm.

4.2.12.3. Peso del fruto (PF)

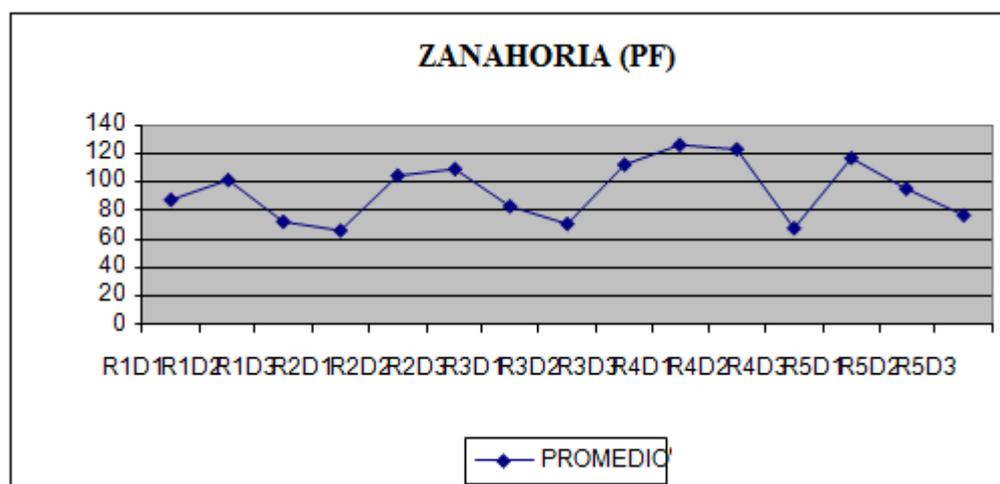
Cuadro 45

	TRATAMIENTOS															SUMA
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
HUERTO	R1D1	R1D2	R1D3	R2D1	R2D2	R2D3	R3D1	R3D2	R3D3	R4D1	R4D2	R4D3	R5D1	R5D2	R5D3	
A	84	98	71	65	101	106	80	70	111	122	120	67	115	94	76	1380
B	87	102	73	66	104	108	83	71	113	126	122	68	117	96	77	1413
C	91	105	75	69	108	112	85	73	115	130	125	70	119	97	79	1453
SUMA	262	305	219	200	313	326	248	214	339	378	367	205	351	287	232	
PROMEDIO	87	102	73	67	104	109	83	71	113	126	122	68	117	96	77	

	A	B	C
Suma por huerto	1380	1413	1453
PROMEDIO	92	94	97

Fuente: Investigación en campo

Gráfico 45



En el gráfico 45, el bioplaguicida que dio el mejor resultado fue el tratamiento 10 (R4D1: infusión en dosis baja), con una media de 126gr, y el compuesto con menor rendimiento fue el tratamiento 4 (R2D1: purín en fermentación con dosis baja), con una media de 67gr. Las mejores dimensiones se obtuvieron del huerto C, con una media de 97cm.

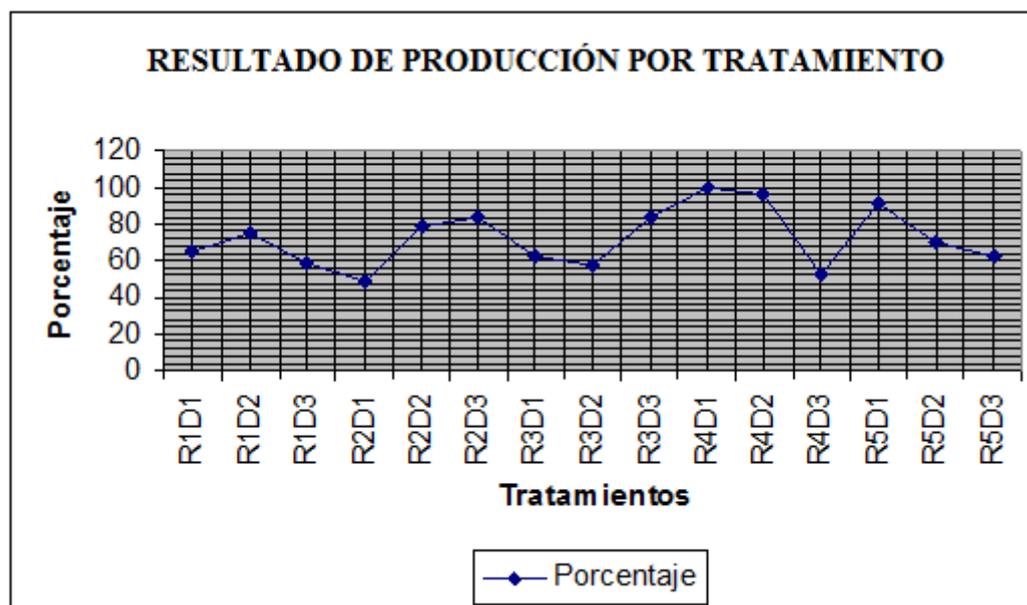
4.2.13. Resultados de producción por tratamiento

Cuadro 46

CULTIVO	TRATAMIENTOS														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	R1D1	R1D2	R1D3	R2D1	R2D2	R2D3	R3D1	R3D2	R3D3	R4D1	R4D2	R4D3	R5D1	R5D2	R5D3
Acelga	17	19	16	14	21	21	18	16	21	23	22	15	22	19	19
Ajo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arveja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cebolla	62	78	49	35	83	89	58	42	95	114	108	39	101	75	55
Col	672	784	643	549	840	865	656	613	885	1034	1039	578	962	755	651
Espinaca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Frutilla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lechuga	487	554	431	340	617	636	475	398	657	796	766	367	721	498	457
Pimiento	20	22	19	17	23	23	21	18	24	25	25	18	24	21	20
Rábano	15	16	14	12	16	16	15	13	17	18	18	13	17	16	14
Tomate	114	122	75	77	78	119	98	127	90	123	86	87	110	88	115
Zanahoria	87	102	73	67	104	109	83	71	113	126	122	68	117	96	77
Suma	1474	1697	1320	1111	1782	1878	1424	1298	1902	2259	2186	1185	2074	1568	1408
Promedio	123	141	110	93	149	157	119	108	159	188	182	99	173	131	117
Porcentaje	65	75	58	49	79	83	63	57	84	100	97	52	92	69	62

Fuente: Investigación de campo

Gráfico 46



En el gráfico 46, como conclusión el bioplaguicida que más producción y calidad de fruto obtuvo fue el tratamiento 10 (R4D1: infusión en dosis baja), con un porcentaje en la producción del 100%; mientras que la receta con menos resultados en la producción fue el tratamiento 4 (R2D1: purín en fermentación con dosis baja), con un porcentaje del 49%.

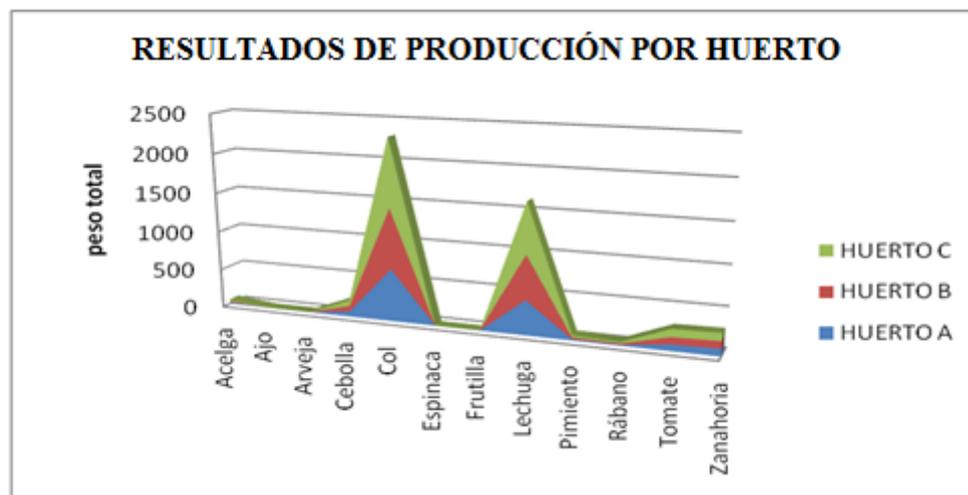
4.2.14. Resultados de producción por huerto

Cuadro 47

CULTIVO	HUERTO A	HUERTO B	HUERTO C
Acelga	18	19	20
Ajo			
Arveja			
Cebolla	67	72	78
Col	668	768	869
Espinaca			
Frutilla			
Lechuga	442	559	638
Pimiento	16	22	26
Rábano	12	15	19
Tomate	81	88	101
Zanahoria	92	94	97

Fuente: Investigación de campo

Gráfico 47



En el cuadro 47, los tratamientos se aplicaron a los 3 huertos por igual pero a pesar de que se encontraban en la misma parroquia el tipo de suelo era diferente de un lugar a otro lo que permitió que unos cultivos pudieran desarrollarse más que otros. El huerto A, presentó un suelo compactado que no permitió un

desarrollo igual al de los otros en estudio. En el huerto B, el suelo tendía a compactarse por no tener un buen drenaje, especialmente cuando no existía una frecuencia de riego normal. Mientras que en el huerto C, el suelo era franco arenoso lo que permitió obtener los mayores resultados satisfactorios para la investigación.

4.3. PLAGAS Y ENFERMEDADES

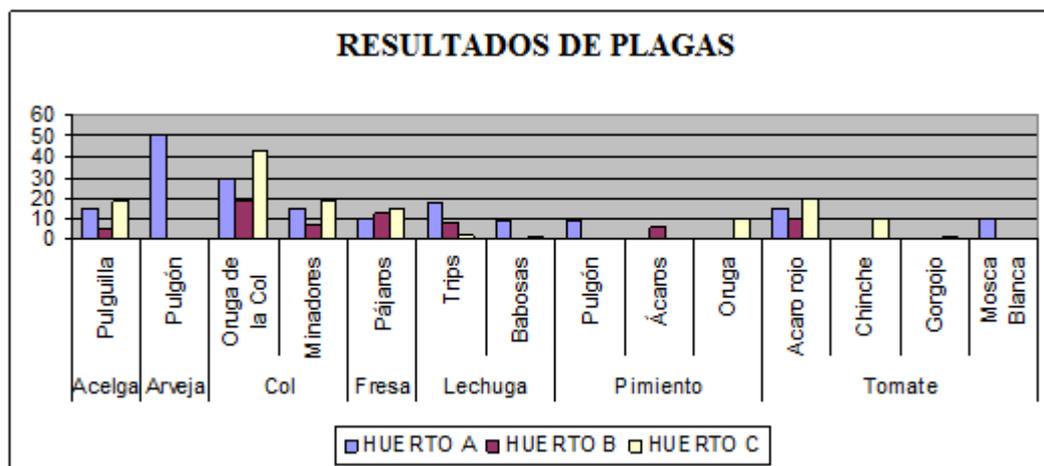
4.3.1. Resultados de plagas

Cuadro 48

CULTIVO	PLAGA	HUERTO A	HUERTO B	HUERTO C	TOTAL	%
Acelga	Pulguilla	15%	5%	18%	38%	13
Ajo					0%	0
Arveja	Pulgón	50%			50%	17
Cebolla					0%	0
Col	Oruga de la Col	30%	19%	43%	92%	31
	Minadores	15%	7%	18%	40%	13
Espinaca					0%	0
Fresa	Pájaros	10%	12%	15%	37%	12
Lechuga	Trips	17%	8%	2%	27%	9
	Babosas	9%		1%	10%	3
Pimiento	Pulgón	9%			9%	3
	Ácaros		6%		6%	2
	Oruga			10%	10%	3
Rábano					0%	0
Tomate	Acaro rojo	15%	10%	20%	45%	15
	Chinche			10%	10%	3
	Gorgojo			1%	1%	0
	Mosca Blanca	10%			10%	3
Zanahoria					0%	0

Fuente: Investigación de campo

Gráfico 48



En el cuadro 48, se observa que el cultivo de tomate fue el que soportó mayor cantidad de plagas: el ácaro rojo en un 15%, el chinche en un 3%, el gorgojo en 1% y la mosca blanca en 3%. El cultivo de la col fue el mayormente infestado con la oruga de la col con el 31%.

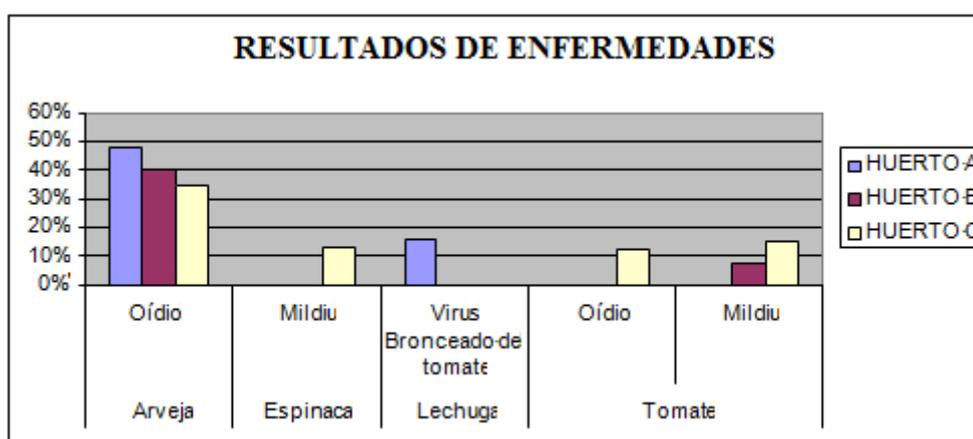
4.3.2. Resultados de enfermedades

Cuadro 49

CULTIVO	ENFERMEDAD	HUERTO A	HUERTO B	HUERTO C	TOTAL	%
Acelga					0%	0
Ajo					0%	0
Arveja	Oidio	48%	40%	35%	123%	41
Cebolla					0%	0
Col					0%	0
Espinaca	Mildiu			13%	13%	4
Fresa					0%	0
Lechuga	s bronceados del tor	16%			16%	5
Pimiento					0%	0
Rábano					0%	0
Tomate	Oidio			12%	12%	4
	Mildiu		7%	15%	22%	7
Zanahoria					0%	0

Fuente: Investigación de campo

Gráfico 49



En el cuadro 49, se denota que el cultivo de tomate fue el que tuvo mayor cantidad de enfermedades: el oídio en un 4% y el mildiu en 7%. El cultivo de la arveja fue el más atacado por el oídio con el 41%.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

Con los resultados obtenidos se ha llegado a las siguientes conclusiones:

- El tratamiento que demostró mayor eficacia en el control de plagas y enfermedades los huertos A, B y C, fue el tratamiento 10 con codificación R4D1 que corresponde a la infusión en dosis baja, además se evidencia que el tratamiento 4 con codificación R2D1 correspondiente al purín en fermentación en dosis baja obtuvo una baja influencia en el control de plagas y enfermedades.
- La producción por tratamiento que se destacó con el mayor rendimiento fue con la aplicación del tratamiento 10 con la designación R4D1 indicando la infusión en dosis baja. Posiblemente porque controló eficientemente las plagas y enfermedades; y además, es posible que actuara como abono foliar y/o aportando micronutrientes, lo que ayudó a tener una producción superior en este tratamiento.
- Al analizar la producción en los diferentes huertos hortícolas, se concluye que un factor influyente en la producción fue el tipo de suelo sobre el cual se establecieron; ya que a pesar de encontrarse en la misma zona agroclimática se vislumbraron grandes diferencias entre ellos, lo cual afectó la producción final de cada uno, permitiendo mayor desarrollo vegetativo de las plantas como en su productividad, especialmente en el huerto C.
- El cultivo con mayor índice de ataque de plagas y enfermedades en los 3 huertos fue la col, desde el momento del trasplante hasta la cosecha. En el huerto A se observó que el cultivo de la col obtuvo la mayor infestación. Mientras que en el huerto B se evidenciaron lesiones en el cultivo de la acelga y la col. En el huerto C se presentaron los mayores problemas fitosanitarios, siendo los cultivos más susceptibles la col y el tomate. Los cultivos de cebolla blanca, rábano y zanahoria mantuvieron su sanidad vegetal hasta en final de su ciclo, sin inconvenientes.

- Las plagas se encontraron en las 3 localidades, destacando con mayor presencia y daños la oruga de la col, mientras que la pulguilla, los minadores, los trips y los ácaros, se notaron con mejor intensidad. Las plagas que causaron perjuicios menores a las plantaciones fueron el pulgón y el gorgojo.
- La enfermedad que provocó mayor deterioro en los cultivos de los 3 huertos fue el oídio acometiendo en especial en el área foliar y los organismos en desarrollo. Se manifestó también pero en menor porcentaje un ligero ataque de virosis en la lechuga, la cual no afectó la producción.

5.2. RECOMENDACIONES

Con los resultados analizados es posible llegar a las siguientes recomendaciones:

- Se debe realizar el control de plagas y enfermedades especialmente con el tratamiento 10 con codificación R4D1 que responde al nombre de infusión con dosis baja; en una forma preventiva, ya que logra disminuir la población y/o eliminarlas. Evitando así mayores molestias y una mayor inversión, que se causa cuando la plaga está presente.
- Los controles fitosanitarios biológicos se deben realizar con una periodicidad de entre 8 y 15 días, en especial del tratamiento 10 (R4D1: infusión en dosis baja), para optimizar su funcionamiento y obtener un seguro control de plagas y enfermedades.
- Se debe aplicar el tratamiento 10 (R4D1: infusión en dosis baja) en vista de que no solo actúa controlando eficazmente las plagas y las enfermedades, sino que también funciona como abono foliar y aporta micronutrientes a la planta, obteniéndose hortalizas con mayor vigor y por ende una mayor productividad.
- Para cultivar hortalizas en cualquier microclima existente, se debe mejorar la estructura y textura del suelo con aportaciones de materia orgánica tales como humus, compost y residuos vegetales, contribuyendo a que el cultivo tenga un fácil desarrollo.
- Las plántulas a ser trasplantadas deben seleccionarse con antelación del vivero o del almácigo, porque de la calidad de éstas dependerá el éxito o el fracaso de la plantación y la producción.

VI. RESUMEN Y SUMMARY

6.1. RESUMEN

La presente investigación se realizó sobre la evaluación de cinco bioplaguicidas en el control de plagas y enfermedades en huertos hortícolas urbanos, en San Rafael, cantón Quito, provincia de Pichincha, para lo que se planearon los siguientes objetivos: determinar el mejor bioplaguicida en el control de plagas y enfermedades y establecer la mejor dosis de bioplaguicida en el control de plagas y enfermedades. La metodología aplicada fue la de evaluar los bioplaguicidas infusión, maceración, purín fermentado, purín en fermentación y decocción con 3 niveles de dosis, en 3 localidades del cantón San Rafael. Los dosificaciones se aplicaron cada 2 semanas en el follaje, en diluciones: baja 33% que equivalía a 0,5 litros de compuesto mezclado con 1 litro de agua; media 66% que equivalía a 1 litro de compuesto mezclado con 0,5 litros de agua y alta 100% que equivalía a 1,5 litros de compuesto sin diluir con agua. Los huertos se instalaron con un diseño completamente al azar, la información que se tomó fue en gramos, centímetros, porcentajes, y promedios. Con los datos se realizó un análisis estadístico. El tratamiento con la mejor eficacia en el control de plagas y enfermedades fue número 10 con codificación R4D1 que corresponde a la infusión con dosis baja. Los cultivos más sensibles a las plagas fueron la col, el tomate y la espinaca. Y los que no presentaron mayor problema fueron la cebolla, zanahoria y rábano. La mejor producción por tratamiento se obtuvo con el tratamiento 10 con codificación R4D1 que corresponde a la infusión en dosis baja, puede ser que debido al control eficaz de plagas y enfermedades de este tratamiento las plantas fueron más resistentes, además el tratamiento pudo haber actuado como abono foliar y/o micronutrientes. El tipo de suelo influyó en la producción final de los huertos, lo que permitió que los cultivos del huerto C pudieran desarrollarse en óptimas condiciones. Las plagas que se encontraron presentes en las 3 localidades fueron especialmente la pulguilla, la oruga de la col, minadores, trips y ácaros; causando daños especialmente en la parte aérea de las plantas lo que incidió en la disminución de la productividad de cada uno de los cultivos. Las plagas que se encontraron escasas fueron el pulgón y el gorgojo. La

enfermedad que se presentó en la mayor parte de cultivos y en los 3 huertos fue el oídio en el área foliar especialmente atacando a los organismos en desarrollo (hojas y brotes) lo que no permitió un desarrollo normal de las plantas y por ende obtener una mayor productividad. La enfermedad que dio menos problemas fue un ligero ataque de virosis en la lechuga.

6.2. SUMMARY

This research was conducted on the evaluation of five biopesticides in pest and disease control in urban vegetable gardens in San Rafael, canton Quito, Pichincha province, for what was planned the following objectives: to determine the best control in biopesticide pest and disease and establish the best dose of biopesticide in the control of pests and diseases. The methodology was to evaluate the biopesticides infusion, maceration, fermented manure, fermentation and manure in decoction with 3 dose levels in 3 locations in the village of San Rafael. The dosages were applied every 2 weeks on the foliage, in dilutions: down 33% which amounted to 0.5 liters of compost mixed with 1 liter of water, mean 66% which was equivalent to 1 liter of compound mixed with 0.5 liters of high water and 100% was equivalent to 1.5 liters of undiluted compound with water. The gardens were set up with a completely randomized design; the information that was taken was in grams, centimeters, percentages, and averages. These data were statistically analyzed. Treatment with improved effectiveness in controlling pests and diseases was coded R4D1 number 10 corresponding to the low-dose infusion. The most sensitive crops to pests were cabbage, tomato and spinach. And those who had no major problem was the onions, carrot and radish. The best production was obtained by treatment with 10 treatment R4D1 coded corresponding to the low-dose infusion may be that due to effective control of pests and diseases this treatment were more resistant plants, as well as the treatment may have acted as foliar fertilizer and / or micronutrients. Soil type influenced the final production of the gardens, which allowed the C orchard crops could grow in optimal conditions. The pests were present in the 3 locations were especially flea beetles, cabbage caterpillar, leafminers, thrips and spider mites, causing damage, especially in the aerial part of plants which had an impact in reducing the productivity of each crops. The pests that were found were few aphids and weevils. The disease occurred in most crops and orchards in the 3 was the powdery mildew on leaf area especially attacking the developing organisms (leaves and sprouts), which did not allow normal growth of plants and thus obtain a higher productivity. The disease that gave less problems was a garter belt attack viruses in lettuce.

VII. BIBLIOGRAFÍA

1. CAÑADAS, L. 1983. “el mapa bioclimático y ecológico del Ecuador”, Quito-Ecuador, pp.148.
2. CÁRDENAS, P. 2006, “Revista Científica UDO Agrícola”, Primera Edición, Vol. 6, Núm. 1, Santander Editoriales, Ibarra-Ecuador, pp. 84-91.
3. CONQUITO, Corporación de Promoción Económica. 2003, Revista, Segunda Edición, Editorial San Pedro, Quito-Ecuador, pp. 18-20.
4. ESTEVES, J. 2005, “Guía de cultivo urbano”, Primera Edición, Editorial Carta Blanca, México-México, pp. 125-126.
5. MORTIMER, L. 1984, “Biología Orgánica”, Primera Edición, Editorial Sancomira, Lima-Perú, pp. 19-34.
6. NAVARRO, G. 2004, “Plantas bio-sustentables”, Segunda Edición, Editorial Recalde, Bogotá-Colombia, pp. 89-110.
7. ONU, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la alimentación. 1997, “Seguridad Alimentaria en el mundo”, Primera Edición, Editorial CIPF, Saraggra-España, pp. 20-21.
8. RAMÍREZ, G. 2005, “Huertas familiares”, Segunda Edición, Cepeda Editoriales, Ambato-Ecuador, pp. 210.
9. RAMÍREZ, J. 2007, “Manual de agricultura orgánica”, Quinta. Edición, Editorial Samaniego, La Paz-Bolivia, pp. 35-39.
10. SCARONE, E. 2004, “Huertos urbanos”, Primera Edición, Editorial Sol de Oriente, Valencia-España, pp. 20-24.
11. SISA, M. 2006, “Plagas y Curas”, Segunda Edición, Editorial Majestad, Valencia-España, pp. 10-19.

12. STOLL, P. 1989, "Medicina alternativa", Primera Edición, Editorial desconocido, Santiago de Chile-Chile, pp. 34-40.
13. TAVERAS, E. 2000, "Cultivos caseros", Quinta Edición, Editorial Kawi Pansi, Lima-Perú, pp. 18-30.
14. THAMAN, H. 1987, "Alimentos Orgánicos", Primera Edición, Editorial Writing, Utha-Estados Unidos, pp. 125.
15. UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA, Facultad de Agronomía. 2008, "Folleto Agronomía Sustentable", Tercera Edición, Editorial Colibrí, La Pampa-Argentina, pp. 4-8.
16. <http://www.abcagro.com/hortalizas/arvejas.asp>
17. <http://www.abcagro.com/hortalizas/cebolla.asp>
18. <http://www.agriculturaurbana.galeon.com/productos1359678.html>
19. <http://www.agriculturaurbana.galeon.com/productos1359680.html>
20. <http://www.agriculturaurbana.galeon.com/productos1359683.html>
21. <http://www.biodiversidadvirtual.org/insectarium/Melolontha+melolontha+Linnæus+1758-img62849.html>
22. <http://www.botanical-online.com/fotosmenthaaquatica.htm>
23. <http://www.canales.nortecastilla.es/canalagro/datos/hortalizas/pimiento.htm>
24. http://www.es.wikipedia.org/wiki/Cymbopogon_citratus
25. <http://www.infoagro.com/aromaticas/oregano.htm>
26. http://www.infoagro.com/frutas/frutas_tradicionales/fresas.htm
27. <http://www.infoagro.com/hortalizas/ajo.htm>
28. <http://www.infoagro.com/hortalizas/espinaca.htm>

29. http://www.natureduca.com/botan_clasif_dicotiled7.php
30. http://www.plantprotection.hu/modulok/spanyol/cabbage/morf01_cab.htm
31. http://www.plantprotection.hu/modulok/spanyol/root_veg/morf_root.htm
32. http://www.quiminet.com/ar8/ar_advchgsAbcBu-el-cultivo-del-tomate.htm
33. http://www.quiminet.com/ar8/ar_advchgsAbcBu-el-cultivo-del-tomate.htm
34. <http://www.zonaverde.net/equisetumarvense.htm>
35. <http://www.zonaverde.net/rutagraveolens.htm>
36. http://www:articulos.infojardin.com/PLAGAS_Y_ENF/PLAGAS/gusano-blanco.htm
37. <http://www:biojournal.net>
38. <http://www:canales.nortecastilla.es/canalagro/datos/hortalizas/acelga.htm>

ANEXOS

ANEXO 1.

Mapa Físico de Ubicación



ANEXO 2.

Datos de Infestación Huerto A

Días	CULTIVO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
15	Acelga	0	15	0	10	0	5	2	30	2	0	25	5	50	20	10
15	Ajo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	Arveja	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0
15	Cebolla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	Col	7	15	20	25	0	7	90	20	2	20	35	25	10	25	60
15	Espinaca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	Fresa	10	30	6	43	5	0	0	0	0	25	0	5	8	30	0
15	Lechuga	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0
15	Pimiento	0	0	50	50	2	5	0	10	1	0	0	20	15	0	0
15	Rábano	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	Tomate	40	0	8	25	0	5	0	0	0	10	10	20	30	30	3
15	Zanahoria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	Acelga	0	20	0	15	0	10	10	35	10	0	25	10	55	25	15
30	Ajo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	Arveja	0	0	0	0	0	0	0	0	65	0	0	0	0	0	0
30	Cebolla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	Col	15	20	27	32	0	9	92	31	8	22	37	28	5	29	69
30	Espinaca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	Fresa	12	33	10	47	6	0	0	0	0	31	0	7	13	36	0
30	Lechuga	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0
30	Pimiento	0	0	55	60	10	8	0	17	9	0	0	26	17	0	0
30	Rábano	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	Tomate	60	0	10	26	0	6	0	0	33	12	12	21	34	36	12
30	Zanahoria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	Acelga	0	21	0	17	0	12	14	37	10	0	30	13	57	26	17
45	Ajo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	Arveja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	Cebolla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	Col	18	21	30	35	0	12	93	32	18	25	40	32	6	30	70
45	Espinaca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	Fresa	20	39	12	59	18	0	0	0	0	43	0	28	19	49	0
45	Lechuga	0	0	10	0	0	5	0	0	15	0	0	15	0	0	0
45	Pimiento	0	0	70	85	26	20	0	25	13	0	0	30	30	0	0
45	Rábano	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	Tomate	80	0	20	30	0	15	0	0	45	20	20	25	40	40	35
45	Zanahoria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	Acelga	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	Ajo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	Arveja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	Cebolla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	Col	20	25	33	37	0	15	95	35	20	25	40	35	10	30	75
60	Espinaca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	Fresa	25	40	20	60	20	0	0	0	0	50	0	35	25	55	0
60	Lechuga	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	Pimiento	0	0	85	86	28	25	0	30	15	0	0	30	33	0	0
60	Rábano	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	Tomate	90	0	28	31	0	18	0	0	49	22	25	26	41	45	37
60	Zanahoria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
75	Acelga	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
75	Ajo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
75	Arveja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
75	Cebolla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
75	Col	20	25	35	35	0	12	93	36	23	21	45	32	15	24	71
75	Espinaca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
75	Fresa	23	45	21	59	15	0	0	0	0	35	0	30	27	58	0
75	Lechuga	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
75	Pimiento	0	0	85	80	20	18	0	23	12	0	0	24	30	0	0
75	Rábano	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
75	Tomate	0	0	20	27	0	16	0	0	40	20	20	30	46	41	31
75	Zanahoria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Datos de Infestación Huerto B

Días	CULTIVO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
15	Acelga	0	15	0	5	0	0	10	10	10	0	0	0	0	0	0
15	Ajo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	Arveja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	Cebolla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	Col	0	0	0	0	0	0	20	20	5	0	0	0	0	0	0
15	Espinaca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	Fresa	0	0	0	10	0	5	5	0	0	0	0	5	0	0	0
15	Lechuga	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	Pimiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	Rábano	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	Tomate	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	10	0	0	0
15	Zanahoria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	Acelga	5	25	5	15	5	5	20	30	25	5	5	0	0	0	0
30	Ajo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	Arveja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	Cebolla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	Col	5	5	5	5	5	0	40	35	15	0	10	0	5	0	0
30	Espinaca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	Fresa	0	5	0	25	0	10	15	0	0	5	0	15	5	0	0
30	Lechuga	5	10	15	10	5	0	0	3	0	3	0	0	4	0	0
30	Pimiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
30	Rábano	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	Tomate	5	0	0	0	5	10	0	0	0	0	5	20	5	0	5
30	Zanahoria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	Acelga	10	45	10	25	10	10	30	60	40	10	10	0	0	2	0
45	Ajo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	Arveja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	Cebolla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	Col	10	10	10	15	10	5	60	60	25	5	15	5	15	5	10
45	Espinaca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	Fresa	5	10	4	35	5	15	25	5	0	12	10	30	15	0	5
45	Lechuga	15	18	20	17	15	5	0	8	5	9	3	5	10	0	0
45	Pimiento	5	5	5	5	5	0	3	10	5	0	5	3	2	5	10
45	Rábano	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	Tomate	10	0	0	5	10	20	3	3	5	10	10	35	10	2	10
45	Zanahoria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	Acelga	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	Ajo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	Arveja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	Cebolla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	Col	15	18	20	12	13	10	70	75	30	15	20	15	25	15	20
60	Espinaca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	Fresa	8	12	8	40	15	25	30	10	0	18	15	35	20	0	10
60	Lechuga	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	Pimiento	10	11	12	10	8	0	5	12	10	0	8	9	5	10	12
60	Rábano	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	Tomate	20	5	10	15	20	29	10	10	10	15	15	35	15	5	12
60	Zanahoria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
75	Acelga	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
75	Ajo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
75	Arveja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
75	Cebolla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
75	Col	17	20	22	14	10	5	80	90	35	18	25	3	20	10	22
75	Espinaca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
75	Fresa	10	15	10	50	18	26	33	12	0	20	18	45	24	0	12
75	Lechuga	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
75	Pimiento	10	14	15	8	10	0	10	10	10	0	10	5	10	5	15
75	Rábano	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
75	Tomate	30	15	20	25	30	25	5	5	15	20	20	30	20	10	15
75	Zanahoria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Datos de Infestación Huerto C

Días	CULTIVO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
15	Acelga	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	5	0	0	0
15	Ajo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	Arveja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	Cebolla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	Col	0	0	0	0	10	10	15	5	0	10	5	20	0	5	15
15	Espinaca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0
15	Fresa	0	0	0	0	5	0	0	0	5	0	5	0	0	0	0
15	Lechuga	5	0	0	5	5	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0
15	Pimiento	0	5	5	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	5
15	Rábano	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	Tomate	10	10	5	20	5	0	5	15	0	5	0	5	10	5	10
15	Zanahoria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	Acelga	5	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	10	0	0	0
30	Ajo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	Arveja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	Cebolla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	Col	5	0	5	5	20	25	20	10	5	20	15	30	5	10	25
30	Espinaca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	60	0	0	0	0
30	Fresa	0	0	0	0	15	0	0	0	15	0	10	0	0	5	0
30	Lechuga	10	5	0	15	15	0	0	5	5	0	10	0	0	0	5
30	Pimiento	10	15	15	0	5	0	10	5	0	0	20	0	0	0	15
30	Rábano	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	Tomate	25	30	20	50	15	5	20	40	15	25	0	20	35	20	25
30	Zanahoria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	Acelga	10	5	0	5	5	15	0	0	0	0	0	25	0	0	0
45	Ajo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	Arveja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	Cebolla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	Col	15	0	15	20	50	20	40	15	15	30	30	50	20	25	30
45	Espinaca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	90	0	5	0	0
45	Fresa	3	0	5	0	27	2	0	3	30	5	17	10	2	10	5
45	Lechuga	15	10	5	20	30	0	0	10	20	5	15	0	0	5	10
45	Pimiento	15	30	30	5	12	5	20	15	0	5	40	10	5	2	40
45	Rábano	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	Tomate	35	50	35	75	26	10	31	57	23	40	0	37	57	35	35
45	Zanahoria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	Acelga	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	Ajo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	Arveja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	Cebolla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	Col	17	0	16	22	55	25	45	17	19	34	36	60	24	26	35
60	Espinaca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	8	0	0
60	Fresa	5	0	8	0	30	5	0	5	35	8	20	13	5	12	8
60	Lechuga	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	Pimiento	20	35	40	5	15	10	25	20	0	15	45	13	10	5	50
60	Rábano	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	Tomate	45	60	40	85	30	15	39	70	25	45	0	40	65	40	45
60	Zanahoria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
75	Acelga	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
75	Ajo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
75	Arveja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
75	Cebolla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
75	Col	15	0	15	20	50	20	40	20	20	35	35	55	25	25	30
75	Espinaca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
75	Fresa	8	0	5	0	25	8	0	3	30	5	15	10	5	10	5
75	Lechuga	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
75	Pimiento	18	32	36	8	18	12	22	18	0	12	55	10	8	8	60
75	Rábano	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
75	Tomate	55	65	45	90	35	25	45	79	30	50	0	45	60	35	40
75	Zanahoria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Datos de Calidad de Fruto Huerto A

MEDIDA	TIPO	CULTIVO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Diámetro Ecuatorial del Fruto	Plantas de raíz	AJO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Plantas de raíz	CEBOLLA	4	4	3	2	3	3	4	3	3	3	3	2	3	4	4
	Plantas de fruto	FRUTILLA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Plantas de fruto	PIMIENTO	4	4	3	3	5	5	3	3	5	6	6	3	5	4	3
	Plantas de raíz	RÁBANO	2	2	1	1	2	3	2	1	3	3	3	1	3	2	1
	Plantas de fruto	TOMATE	3	4	3	3	5	5	3	3	5	6	6	3	5	4	3
	Plantas de raíz	ZANAHORIA	7	6	5	3	6	7	5	4	7	8	8	4	7	6	5
Diámetro Polar del Fruto	Plantas de raíz	AJO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Plantas de raíz	CEBOLLA	29	31	27	26	31	32	29	27	32	33	33	26	32	30	28
	Plantas de repollo	COL	17	18	16	15	18	19	17	16	19	20	20	15	19	18	17
	Plantas de fruto	FRUTILLA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Plantas de repollo	LECHUGA	16	17	15	14	17	18	16	15	18	19	19	15	18	17	16
	Plantas de fruto	PIMIENTO	12	13	11	9	13	14	12	11	14	15	14	10	14	13	12
	Plantas de raíz	RÁBANO	3	3	2	2	3	4	3	2	4	4	4	2	4	3	2
	Plantas de fruto	TOMATE	4	4	4	3	5	5	4	3	5	5	5	3	5	4	4
Peso del Fruto	Plantas de hoja	ACELGA	17	18	16	14	19	19	17	16	19	20	20	15	20	18	17
	Plantas de raíz	AJO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Planta leguminosa	ARVEJA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Plantas de raíz	CEBOLLA	55	71	44	32	78	83	51	37	90	110	102	35	98	69	48
	Plantas de repollo	COL	555	660	587	509	714	753	527	562	801	950	908	530	855	601	507
	Plantas de hoja	ESPINACA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Plantas de fruto	FRUTILLA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Plantas de repollo	LECHUGA	370	400	330	300	520	520	355	317	525	700	660	310	600	380	348
	Plantas de fruto	PIMIENTO	16	17	14	13	17	18	15	14	18	20	20	14	19	17	15
	Plantas de raíz	RÁBANO	11	12	10	8	13	13	11	9	14	15	15	9	14	12	10
	Plantas de fruto	TOMATE	81	88	64	50	90	93	76	58	95	105	103	55	99	84	70
	Plantas de raíz	ZANAHORIA	84	98	71	65	101	106	80	70	111	122	120	67	115	94	76
Longitud Polar de la Hoja	Plantas de hoja	ACELGA	17	17	15	12	17	18	16	14	18	21	20	13	19	17	16
	Plantas de hoja	ESPINACA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ancho Ecuatorial de la Hoja	Plantas de hoja	ACELGA	11	13	10	8	14	14	11	10	15	15	15	9	15	12	11
	Plantas de hoja	ESPINACA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Longitud de la Vainita	Planta leguminosa	ARVEJA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Número de Granos en la Vainita	Planta leguminosa	ARVEJA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Datos de Calidad de Fruto Huerto B

MEDIDA	TIPO	CULTIVO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Diámetro Ecuatorial del Fruto	Plantas de raíz	AJO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Plantas de raíz	CEBOLLA	3	3	4	3	4	2	4	2	4	4	4	3	4	2	3
	Plantas de fruto	FRUTILLA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Plantas de fruto	PIMIENTO	5	4	3	4	5	6	4	4	4	6	5	4	4	3	4
	Plantas de raíz	RÁBANO	3	2	3	1	3	4	2	2	3	4	3	2	3	3	3
	Plantas de fruto	TOMATE	5	5	4	4	5	6	4	5	5	6	5	4	6	5	5
	Plantas de raíz	ZANAHORIA	7	6	6	4	7	7	5	5	8	8	8	4	8	6	6
Diámetro Polar del Fruto	Plantas de raíz	AJO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Plantas de raíz	CEBOLLA	31	32	29	28	33	33	31	30	33	34	34	28	34	31	29
	Plantas de repollo	COL	18	20	17	17	20	22	18	18	22	23	24	16	21	20	19
	Plantas de fruto	FRUTILLA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Plantas de repollo	LECHUGA	19	20	18	18	20	21	19	18	22	23	22	18	21	19	19
	Plantas de fruto	PIMIENTO	15	15	13	11	16	16	14	13	16	17	17	13	16	15	14
	Plantas de raíz	RÁBANO	4	3	3	2	4	5	4	2	5	5	5	2	5	3	3
	Plantas de fruto	TOMATE	3	4	3	3	4	4	4	4	5	5	3	4	4	4	4
	Plantas de raíz	ZANAHORIA	16	19	15	13	19	20	16	14	21	22	22	13	22	18	15
Peso del Fruto	Plantas de hoja	ACELGA	17	19	16	14	21	22	18	16	21	23	22	15	22	19	19
	Plantas de raíz	AJO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Planta leguminosa	ARVEJA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Plantas de raíz	CEBOLLA	60	78	48	35	81	88	58	42	96	114	108	38	101	74	55
	Plantas de repollo	COL	645	789	627	543	860	868	645	603	855	1003	1089	570	941	798	678
	Plantas de hoja	ESPINACA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Plantas de fruto	FRUTILLA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Plantas de repollo	LECHUGA	480	573	463	342	628	652	494	412	682	790	792	375	754	473	482
	Plantas de fruto	PIMIENTO	20	22	19	16	24	24	23	17	25	25	25	19	25	21	20
	Plantas de raíz	RÁBANO	15	16	15	12	16	16	15	13	17	18	17	14	15	17	14
	Plantas de fruto	TOMATE	95	91	68	65	81	101	84	87	93	115	97	72	104	86	85
Plantas de raíz	ZANAHORIA	87	102	73	66	104	108	83	71	113	126	122	68	117	96	77	
Longitud Polar de la Hoja	Plantas de hoja	ACELGA	18	18	16	14	19	20	17	15	21	24	23	14	23	19	17
	Plantas de hoja	ESPINACA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ancho Ecuatorial de la Hoja	Plantas de hoja	ACELGA	12	14	12	9	15	14	12	12	17	18	17	9	17	14	13
	Plantas de hoja	ESPINACA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Longitud de la Vainita	Planta leguminosa	ARVEJA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Número de Granos en la Vainita	Planta leguminosa	ARVEJA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Datos de Calidad de Fruto Huerto C

MEDIDA	TIPO	CULTIVO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Diámetro Ecuatorial del Fruto	Plantas de raíz	AJO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Plantas de raíz	CEBOLLA	2	3	3	3	3	3	4	3	3	4	4	3	4	2	4
	Plantas de fruto	FRUTILLA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Plantas de fruto	PIMIENTO	6	4	3	4	5	6	5	6	3	6	5	5	4	3	4
	Plantas de raíz	RÁBANO	3	3	3	2	4	4	3	2	4	4	4	2	4	3	3
	Plantas de fruto	TOMATE	6	6	5	5	5	6	5	6	5	6	5	5	6	5	6
	Plantas de raíz	ZANAHORIA	7	7	6	5	7	7	6	6	8	8	8	5	8	7	6
Diámetro Polar del Fruto	Plantas de raíz	AJO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Plantas de raíz	CEBOLLA	32	33	31	30	33	33	32	30	34	35	35	30	35	33	31
	Plantas de repollo	COL	20	23	19	18	24	24	20	19	24	25	25	18	24	23	20
	Plantas de fruto	FRUTILLA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Plantas de repollo	LECHUGA	22	23	21	20	23	23	21	20	24	25	24	20	24	22	21
	Plantas de fruto	PIMIENTO	17	17	15	14	18	18	16	15	18	19	19	15	18	17	16
	Plantas de raíz	RÁBANO	4	4	3	3	5	5	4	3	5	6	5	3	5	4	3
	Plantas de fruto	TOMATE	3	5	3	3	3	4	5	5	5	5	4	4	3	4	4
Plantas de raíz	ZANAHORIA	20	20	18	15	21	21	19	18	21	22	22	16	21	20	19	
Peso del Fruto	Plantas de hoja	ACELGA	17	20	16	14	22	23	18	16	23	25	24	15	24	19	21
	Plantas de raíz	AJO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Planta leguminosa	ARVEJA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Plantas de raíz	CEBOLLA	72	85	54	39	89	95	65	48	99	117	113	44	105	83	61
	Plantas de repollo	COL	815	902	715	595	945	973	795	674	999	1150	1120	633	1090	865	768
	Plantas de hoja	ESPINACA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Plantas de fruto	FRUTILLA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Plantas de repollo	LECHUGA	612	689	499	378	702	736	575	465	763	897	845	415	808	640	541
	Plantas de fruto	PIMIENTO	25	27	23	21	28	28	25	23	29	30	30	22	29	26	24
	Plantas de raíz	RÁBANO	19	19	17	15	19	20	18	17	20	22	21	17	21	19	18
	Plantas de fruto	TOMATE	114	122	75	77	78	119	98	127	90	123	86	87	110	88	115
Plantas de raíz	ZANAHORIA	91	105	75	69	108	112	85	73	115	130	125	70	119	97	79	
Longitud Polar de la Hoja	Plantas de hoja	ACELGA	18	21	17	15	22	23	18	15	23	27	25	15	25	21	17
	Plantas de hoja	ESPINACA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ancho Ecuatorial de la Hoja	Plantas de hoja	ACELGA	13	15	14	10	15	15	12	13	18	21	19	10	19	17	14
	Plantas de hoja	ESPINACA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Longitud de la Vainita	Planta leguminosa	ARVEJA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Número de Granos en la Vainita	Planta leguminosa	ARVEJA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ANEXO 3.

Fotografías



Descripción: Semillero de plantas medicinales



Descripción: Ingredientes de bioplaguicidas



Descripción: Pesando los ingredientes



Descripción: Troceado de hierbas medicinales



Descripción: Ingredientes troceados y mezclados con el ají molido dentro del tanque



Descripción: Llenado de tanques con agua



Descripción: Mezcla de bioplaguicidas



Descripción: Mezcla de hierbas, ají y agua



Descripción: Bioplaguicidas listos para fermentar



Descripción: Cosecha huerto C



Descripción: Producción de tomate en el huerto C



Descripción: Huerto C



Descripción: Col del Huerto C



Descripción: Acelga Huerto C



Descripción: Espinaca Huerto C



Descripción: Hoja de tomate huerto A



Descripción: Oruga de la col Huerto A



Descripción: Arveja huerto A



Descripción: Preparación de bioplaguicida en huerto A



Descripción: Aplicación de bioplaguicidas huerto A



Descripción: Riego huerto C

ANEXO 4.

Glosario de Términos

Análisis de riesgo de plaga: Proceso de evaluación de las evidencias biológicas u otras evidencias científicas y económicas para determinar si un organismo es una plaga, si debería ser reglamentado, y la intensidad de cualesquiera medidas fitosanitarias que hayan de adoptarse contra él.

Área en peligro: Un área en donde los factores ecológicos favorecen el establecimiento de una plaga cuya presencia dentro del área dará como resultado pérdidas económicamente importantes.

Área libre de plagas: Un área en donde una plaga específica no está presente, según se ha demostrado con evidencia científica y en la cual, cuando sea apropiado, dicha condición esté siendo mantenida oficialmente.

Bioplaguicida (plaguicida biológico): Término genérico, no definible específicamente, pero que se aplica en general a un agente de control biológico, normalmente un patógeno, formulado y aplicado de manera similar a un plaguicida químico y utilizado normalmente para la disminución rápida de la población de una plaga en un control de plagas a corto plazo.

Brote de enfermedad o infección: Designa la aparición de uno o más casos de enfermedad o de infección en una unidad epidemiológica.

Bulbos y tubérculos: Clase de producto básico correspondiente a las partes subterráneas latentes de las plantas destinadas a ser plantadas (incluidos los cormos y rizomas).

Calidad: conjunto de características de una entidad que le confieren la aptitud para satisfacer las necesidades establecidas y las implícitas

Campo: Parcela con límites definidos dentro de un lugar de producción en el cual se cultiva un producto básico.

Categorización de plagas: Proceso para determinar si una plaga tiene o no tiene

las características de una plaga cuarentenaria o de una plaga no cuarentenaria reglamentada.

Contaminación: Presencia de plagas u otros artículos reglamentados en un producto básico, lugar de almacenamiento, medio de transporte o contenedor, sin que constituya una infestación.

Contención: Aplicación de medidas fitosanitarias dentro de un área infestada y alrededor de ella, para prevenir la dispersión de una plaga

Control (de una plaga): Supresión, contención o erradicación de una población de plagas.

Control biológico clásico: La introducción intencional y el establecimiento permanente de un agente exótico de control biológico para el control de plagas a largo plazo.

Depredador: Enemigo natural que captura otros organismos animales y se alimenta de ellos, matando algunos durante su vida.

Desarrollo sostenible: Contempla el mantenimiento de los recursos naturales y la actividad extractiva en unas condiciones que permitan satisfacer las necesidades actuales de la población de manera equitativa, sin comprometer las de las generaciones futuras.

Desinfección: Designa la aplicación, después de una limpieza completa, de procedimientos destinados a destruir los agentes infecciosos o parasitarios responsables de enfermedades animales, incluidas las zoonosis; se aplica a los locales, vehículos y objetos diversos que puedan haber sido directa o indirectamente contaminados.

Desinfectación: Designa la aplicación de procedimientos destinados a eliminar los artrópodos que pueden provocar enfermedades o ser vectores potenciales de agentes infecciosos responsables de enfermedades animales, incluidas las zoonosis.

Diagnóstico de plaga: Proceso de detección e identificación de una plaga.

Ecosistema: Complejo dinámico de comunidades de plantas, animales y microorganismos y su ambiente abiótico, que interactúa como unidad funcional.

Eficacia: Efecto definido, mensurable y reproducible mediante un tratamiento prescrito.

Encuesta de delimitación: Encuesta realizada para establecer los límites de un área considerada infestada por una plaga o libre de ella.

Encuesta de detección: Encuesta realizada dentro de un área para determinar si hay plagas presentes.

Enemigo natural: Organismo que vive a expensas de otro en su área de origen y que puede contribuir a limitar la población de ese organismo. Incluye parasitoides, parásitos, depredadores, organismos fitófagos y patógenos.

Enfermedad: Designa la manifestación clínica y/o patológica de una infección.

Erradicación: Designa la eliminación de un agente patógeno en un país o una zona.

Establecimiento (agente control biológico): Perpetuación, para el futuro previsible, de un agente de control biológico, dentro de un área después de su entrada.

Estatus de una plaga (área): Presencia o ausencia actual de una plaga en un área, incluyendo su distribución donde corresponda, según lo haya determinado oficialmente el juicio de expertos basándose en los registros de plagas previos y actuales y en otra información pertinente.

Examen visual: Examen físico de plantas, productos vegetales u otros artículos reglamentados utilizando solo la vista, una lupa, un estereoscopio o microscopio para detectar plagas o contaminantes sin realizar pruebas ni procesos.

Fumigación: Tratamiento con un agente químico que alcanza al producto básico

en forma total o principalmente en estado gaseoso.

Grano: Clase de producto básico correspondiente a las semillas destinadas a la elaboración o consumo y no a la siembra.

Hábitat: Parte de un ecosistema con condiciones en las cuales un organismo está presente naturalmente o puede establecerse.

Incidencia: Designa el número de casos o brotes nuevos de una enfermedad que se producen en una población en riesgo, en una zona geográfica determinada y durante un intervalo de tiempo definido.

Incursión: Población aislada de una plaga detectada recientemente en un área que se desconoce si está establecida y la cual se espera que sobreviva en un futuro inmediato.

Infestación: Presencia de una plaga viva en un producto básico, la cual constituye una plaga de la planta o producto vegetal de interés. La infestación también incluye infección.

Larvas: Animal en estado de desarrollo, cuando ha abandonado las cubiertas del huevo y es capaz de nutrirse por sí mismo, pero aún no ha adquirido la forma y la organización propia de los adultos de su especie.

Medio de crecimiento: Cualquier material en el que crecen las raíces de plantas o destinado para ese propósito.

Monitoreo: Proceso oficial continuo para comprobar situaciones fitosanitarias.

Patógeno: Microorganismo causante de una enfermedad.

Período de crecimiento: Lapso de tiempo de crecimiento activo durante la temporada de crecimiento.

Plaga: Cualquier especie, raza o biotipo vegetal o animal o agente patógeno dañino para las plantas o productos vegetales.

Plantar: Toda operación para la colocación de plantas en un medio de crecimiento o por medio de injerto u operaciones similares para asegurar su posterior crecimiento, reproducción o propagación.

Plantas: Plantas vivas y partes de ellas, incluidas las semillas y el germoplasma.

Registro de una plaga: Documento que proporciona información concerniente a la presencia o ausencia de una plaga específica en una ubicación y tiempo dados, dentro de un área (generalmente un país), bajo las circunstancias descritas.

Semillas: Clase de producto básico correspondiente a las semillas para plantar o destinadas a ser plantadas y no al consumo o elaboración.

Tratamiento: Procedimiento oficial para matar, inactivar o eliminar plagas o ya sea para esterilizarlas o desvitalizarlas.

Zona infectada: Designa una zona en la que la ausencia de la enfermedad considerada no ha sido demostrada por el respeto de las condiciones prescritas por el Código Terrestre.