

**Anexo 3.** Datos originales de población de *Meloidogyne incognita* registrados en el suelo en cinco lecturas y expresados en larvas/100 cc. de suelo. Socapamba, Imbabura, 2006

Tratamientos		Repetición	Lecturas				
No.	Descripción		(Pi) 1	2	3	4	(Pf) 5
T1	Nemater ( <i>Mycrothecium verrucaria cepa eai 0503</i> )	R1	60	0	0	20	0
		R2	180	0	0	0	0
		R3	280	20	360	40	40
		R4	620	0	180	20	0
			<b>285</b>	<b>5</b>	<b>135</b>	<b>20</b>	<b>10</b>
T2	Intercept ( <i>Pseudomonas cepacia</i> )	R1	20	360	520	20	0
		R2	100	20	520	0	0
		R3	100	0	720	0	40
		R4	180	40	60	100	60
			<b>100</b>	<b>105</b>	<b>455</b>	<b>30</b>	<b>25</b>
T3	Biostat ( <i>Paecilomyces lilacinus</i> )	R1	20	60	0	40	0
		R2	120	0	0	20	0
		R3	240	80	0	80	0
		R4	760	0	0	20	0
			<b>285</b>	<b>35</b>	<b>0</b>	<b>40</b>	<b>0</b>
T4	Micosplag ( <i>bauveria bassiana</i> , <i>Metharizium anisopliae</i> , <i>Paecilomyces lilacinus</i> )	R1	20	0	380	0	0
		R2	40	0	0	100	20
		R3	80	1540	0	500	80
		R4	620	0	20	0	0
			<b>190</b>	<b>385</b>	<b>100</b>	<b>150</b>	<b>25</b>
T5	Bioway ( <i>Bacillus subtilis</i> , <i>B. cereus</i> , <i>Pseudomonas aeruginosas</i> , <i>Pseudomonas stutzeri</i> , <i>Proteus sp.</i> , <i>Actinomicetes.</i> )	R1	40	40	0	20	0
		R2	80	0	0	0	0
		R3	700	0	20	20	0
		R4	900	0	0	20	20
			<b>430</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>15</b>	<b>5</b>
T6	Neem - X ( <i>Azadirachtina</i> mas 23 limonoides)	R1	60	140	0	40	0
		R2	120	20	20	20	0
		R3	180	80	40	60	40
		R4	600	0	20	120	0
			<b>240</b>	<b>60</b>	<b>20</b>	<b>60</b>	<b>10</b>
T7	Rugby (Cadusafos)	R1	20	0	0	0	0
		R2	80	0	0	40	80
		R3	620	20	0	20	0
		R4	858	0	340	0	0
			<b>394,5</b>	<b>5</b>	<b>85</b>	<b>15</b>	<b>20</b>
T8	Carbofuran 10G (Carbofuran)	R1	40	0	40	0	0
		R2	80	20	20	160	20
		R3	800	20	40	60	0
		R4	900	20	0	0	0
			<b>455</b>	<b>15</b>	<b>25</b>	<b>55</b>	<b>5</b>
T9	Testigo 1 Control agricultor (Furadan 4F)	R1	20	0	0	140	60
		R2	20	20	0	140	0
		R3	20	0	20	0	0
		R4	20	100	40	100	0
			<b>20</b>	<b>30</b>	<b>15</b>	<b>95</b>	<b>15</b>
T10	Testigo 2 sin control	R1	20	40	140	240	580
		R2	20	20	200	300	560
		R3	400	20	80	120	300
		R4	680	80	80	140	400
			<b>280</b>	<b>40</b>	<b>125</b>	<b>200</b>	<b>460</b>

**Anexo 4.** Datos transformados ( $\sqrt{x+1}$ ) de población de *Meloidogyne incognita* en el suelo en cinco lecturas y expresados en larvas/100 cc. de suelo. Socapamba, Imbabura, 2006

Tratamientos		Repetición	Lecturas				
No.	Descripción		1	2	3	4	5
T1	Nemater ( <i>Myrothecium verrucaria</i> cepa cai 0503)	R1	7,81	1,00	1,00	4,58	1,00
		R2	13,45	1,00	1,00	1,00	1,00
		R3	16,76	4,58	19,00	6,40	6,40
		R4	24,92	1,00	13,45	4,58	1,00
			<b>15,74</b>	<b>1,90</b>	<b>8,61</b>	<b>4,14</b>	<b>2,35</b>
T2	Intercept ( <i>Pseudomonas cepacia</i> )	R1	4,58	19,00	22,83	4,58	1,00
		R2	10,05	4,58	22,83	1,00	1,00
		R3	10,05	1,00	26,85	1,00	6,40
		R4	13,45	6,40	7,81	10,05	7,81
			<b>9,53</b>	<b>7,75</b>	<b>20,08</b>	<b>4,16</b>	<b>4,05</b>
T3	Biostat ( <i>Paecilomyces lilacinus</i> )	R1	4,58	7,81	1,00	6,40	1,00
		R2	11,00	1,00	1,00	4,58	1,00
		R3	15,52	9,00	1,00	9,00	1,00
		R4	27,59	1,00	1,00	4,58	1,00
			<b>14,67</b>	<b>4,70</b>	<b>1,00</b>	<b>6,14</b>	<b>1,00</b>
T4	Micosplag ( <i>Bauveria bassiana</i> , <i>Metharizium anisopliae</i> , <i>Paecilomyces lilacinus</i> )	R1	4,58	1,00	19,52	1,00	1,00
		R2	6,40	1,00	1,00	10,05	4,58
		R3	9,00	39,26	1,00	22,38	9,00
		R4	24,92	1,00	4,58	1,00	1,00
			<b>11,23</b>	<b>10,56</b>	<b>6,53</b>	<b>8,61</b>	<b>3,90</b>
T5	Bioway ( <i>Bacillus subtilis</i> , <i>B. cereus</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Pseudomonas stutzeri</i> , <i>Proteus sp.</i> , <i>Actinomicetes.</i> )	R1	6,40	6,40	1,00	4,58	1,00
		R2	9,00	1,00	1,00	1,00	1,00
		R3	26,48	1,00	4,58	4,58	1,00
		R4	30,02	1,00	1,00	4,58	4,58
			<b>17,97</b>	<b>2,35</b>	<b>1,90</b>	<b>3,69</b>	<b>1,90</b>
T6	Neem - X (Azadirachtina)	R1	7,81	11,87	1,00	6,40	1,00
		R2	11,00	4,58	4,58	4,58	1,00
		R3	13,45	9,00	6,40	7,81	6,40
		R4	24,52	1,00	4,58	11,00	1,00
			<b>14,19</b>	<b>6,61</b>	<b>4,14</b>	<b>7,45</b>	<b>2,35</b>
T7	Rugby (Cadusafos)	R1	4,58	1,00	1,00	1,00	1,00
		R2	9,00	1,00	1,00	6,40	9,00
		R3	24,92	4,58	1,00	4,58	1,00
		R4	29,31	1,00	18,47	1,00	1,00
			<b>16,95</b>	<b>1,90</b>	<b>5,37</b>	<b>3,25</b>	<b>3,00</b>
T8	Carbofuran 10G (Carbofuran)	R1	6,40	1,00	6,40	1,00	1,00
		R2	9,00	4,58	4,58	12,69	4,58
		R3	28,30	4,58	6,40	7,81	1,00
		R4	30,02	4,58	1,00	1,00	1,00
			<b>18,43</b>	<b>3,69</b>	<b>4,60</b>	<b>5,62</b>	<b>1,90</b>
T9	Testigo 1 control del agricultor (Furadan 4F)	R1	4,58	1,00	1,00	11,87	7,81
		R2	4,58	4,58	1,00	11,87	1,00
		R3	4,58	1,00	4,58	1,00	1,00
		R4	4,58	10,05	6,40	10,05	1,00
			<b>4,58</b>	<b>4,16</b>	<b>3,25</b>	<b>8,70</b>	<b>2,70</b>
T10	Testigo 2 sin control	R1	4,58	6,40	11,87	15,52	24,10
		R2	4,58	4,58	14,18	17,35	23,69
		R3	20,02	4,58	9,00	11,00	17,35
		R4	26,10	9,00	9,00	11,87	20,02
			<b>13,82</b>	<b>6,14</b>	<b>11,01</b>	<b>13,94</b>	<b>21,29</b>

**Anexo 5.** Incremento de la población de *Meloidogyne incognita* determinado en los tratamientos al relacionar la población final con la inicial (Pf / Pi) con datos originales. Socapamba, Imbabura, 2006

Tratamientos		Repetición	Pi	Pf	I = Pi / Pf
No.	Descripción				
T1	Nemater ( <i>Myrothecium verrucaria cepa eai 0503</i> )	R1	60	0	0,00
		R2	180	0	0,00
		R3	280	40	0,14
		R4	620	0	0,00
					<b>0,04</b>
T2	Intercept ( <i>Pseudomonas cepacia</i> )	R1	20	0	0,00
		R2	100	0	0,00
		R3	100	40	0,40
		R4	180	60	0,33
					<b>0,18</b>
T3	Biostat ( <i>Paecilomyces lilacinus</i> )	R1	20	0	0,00
		R2	120	0	0,00
		R3	240	0	0,00
		R4	760	0	0,00
					<b>0,00</b>
T4	Micosplag ( <i>bauveria bassiana</i> , <i>Metharizium anisopliae</i> , <i>Paecilomyces lilacinus</i> )	R1	20	0	0,00
		R2	40	20	0,50
		R3	80	80	1,00
		R4	620	0	0,00
					<b>0,38</b>
T5	Bioway ( <i>B. subtilis</i> , <i>B. cereus</i> , <i>P. aeruginosas</i> , <i>P. stutzeri</i> , <i>Proteus sp.</i> , <i>Actinomicetes.</i> )	R1	40	0	0,00
		R2	80	0	0,00
		R3	700	0	0,00
		R4	900	20	0,02
					<b>0,01</b>
T6	Neem - X ( <i>Azadirachtina</i> )	R1	60	0	0,00
		R2	120	0	0,00
		R3	180	40	0,22
		R4	600	0	0,00
					<b>0,06</b>
T7	Rugby (Cadusafos)	R1	20	0	0,00
		R2	80	80	1,00
		R3	620	0	0,00
		R4	858	0	0,00
					<b>0,25</b>
T8	Carbofuran (Furadan)	R1	40	0	0,00
		R2	80	20	0,25
		R3	800	0	0,00
		R4	900	0	0,00
					<b>0,06</b>
T9	Control. Agricultor	R1	20	60	3,00
		R2	20	0	0,00
		R3	20	0	0,00
		R4	20	0	0,00
					<b>0,75</b>
T10	Testigo	R1	20	580	29,00
		R2	20	560	28,00
		R3	400	300	0,75
		R4	680	400	0,59
					<b>14,58</b>

**Anexo 6.** Incremento de la población de *Meloidogyne incognita* determinado en los tratamientos al relacionar la población final con la inicial (Pf / Pi) con datos transformados ( $\sqrt{x+1}$ ). Socapamba, Imbabura, 2006

Tratamientos		Repetición	Pi	Pf	I = Pi / Pf
No.	Descripción				
T1	Nemater ( <i>Myrothecium verrucaria</i> cepa eai 0503)	R1	7,81	1,00	0,13
		R2	13,45	1,00	0,07
		R3	16,76	6,40	0,38
		R4	24,92	1,00	0,04
		Promedio			<b>0,16</b>
T2	Intercept ( <i>Pseudomonas cepacia</i> )	R1	4,58	1,00	0,22
		R2	10,05	1,00	0,10
		R3	10,05	6,40	0,64
		R4	13,45	7,81	0,58
		Promedio			<b>0,39</b>
T3	Biostat ( <i>Paecilomyces lilacinus</i> )	R1	4,58	1,00	0,22
		R2	11,00	1,00	0,09
		R3	15,52	1,00	0,06
		R4	27,59	1,00	0,04
		Promedio			<b>0,10</b>
T4	Micosplag ( <i>beauveria bassiana</i> , <i>Metharizium anisopliae</i> , <i>Paecilomyces lilacinus</i> )	R1	4,58	1,00	0,22
		R2	6,4	4,58	0,72
		R3	9,00	9,00	1,00
		R4	24,92	1,00	0,04
		Promedio			<b>0,50</b>
T5	Bioway ( <i>B. subtilis</i> , <i>B. cereus</i> , <i>P. aeruginosas</i> , <i>P. stutzeri</i> , <i>Proteus sp.</i> , <i>Actinomicetes</i> )	R1	6,40	1,00	0,16
		R2	9,00	1,00	0,11
		R3	26,48	1,00	0,04
		R4	30,02	4,58	0,15
		Promedio			<b>0,12</b>
T6	Neem - X (Azadirachtina)	R1	7,81	1,00	0,13
		R2	11,00	1,00	0,09
		R3	13,45	6,40	0,48
		R4	24,52	1,00	0,04
		Promedio			<b>0,19</b>
T7	Rugby (Cadusafos)	R1	4,58	1,00	0,22
		R2	9,00	9,00	1,00
		R3	24,92	1,00	0,04
		R4	29,31	1,00	0,03
		Promedio			<b>0,32</b>
T8	Carbofuran 10G (Carbofuran)	R1	6,40	1,00	0,16
		R2	9,00	4,58	0,51
		R3	28,30	1,00	0,04
		R4	30,02	1,00	0,03
		Promedio			<b>0,19</b>
T9	Testigo 1 control del agricultor (Furadan 4F)	R1	4,58	7,81	1,71
		R2	4,58	1,00	0,22
		R3	4,58	1,00	0,22
		R4	4,58	1,00	0,22
		Promedio			<b>0,59</b>
T10	Testigo 2 sin control	R1	4,58	24,10	5,26
		R2	4,58	23,69	5,17
		R3	20,02	17,35	0,87
		R4	26,10	20,02	0,77
		Promedio			<b>3,02</b>

**Anexo 7.** Datos originales de población de larvas y huevos/g de raíz de *Meloidogyne incognita* determinados en tres lecturas. Socapamba, Imbabura, 2006

Tratamientos		Repetición	Lecturas		
No.	Descripción		1	2	3
T1	Nemater ( <i>Myrothecium verrucaria</i> cepa eai 0503)	R1	20,8	33	0
		R2	6,5	30	4,5
		R3	120,6	88,8	0
		R4	95,7	56,7	13,3
			<b>60,9</b>	<b>52,125</b>	<b>4,45</b>
T2	Intercept ( <i>Pseudomonas cepacia</i> )	R1	911,1	66,6	40
		R2	1661,7	50	26,6
		R3	10161,2	1606,6	66,6
		R4	703	564,9	50
			<b>3359,25</b>	<b>572,025</b>	<b>45,8</b>
T3	Biostat ( <i>Paecilomyces lilacinus</i> )	R1	211,5	42,7	36,6
		R2	120,6	5274,6	23,3
		R3	2974,8	376,1	53,2
		R4	216,2	220,3	20
			<b>880,775</b>	<b>1478,43</b>	<b>33,275</b>
T4	Micosplag ( <i>bauveria bassiana</i> , <i>Metharizium anisopliae</i> , <i>Paecilomyces lilacinus</i> )	R1	1672,5	71,3	23,7
		R2	2076	67,2	43,5
		R3	939,3	1525,3	56,6
		R4	681,1	66,4	63,3
			<b>1342,23</b>	<b>432,55</b>	<b>46,775</b>
T5	Bioway ( <i>Bacillus subtilis</i> , <i>B. cereus</i> , <i>Pseudomonas aeruginosas</i> , <i>Pseudomonas stutzeri</i> , <i>Proteus sp.</i> , <i>Actinomycetes.</i> )	R1	1115,15	175,4	20
		R2	2845	149,9	13,3
		R3	1059,8	167,2	23,8
		R4	301,36	3106,4	66,6
			<b>1330,33</b>	<b>899,725</b>	<b>30,925</b>
T6	Neem - X (Azadirachtina)	R1	8250	43,4	280
		R2	713,3	25	253,3
		R3	16270,2	394,3	366,6
		R4	764,7	42,1	150
			<b>6499,55</b>	<b>126,2</b>	<b>262,475</b>
T7	Rugby (Cadusafos)	R1	75,4	3,5	73,3
		R2	225	26,6	73,3
		R3	183,8	40	103,3
		R4	128,4	30	66,6
			<b>153,15</b>	<b>25,025</b>	<b>79,125</b>
T8	Carbofuran 10G (Carbofuran)	R1	407,4	104,3	766,6
		R2	512,82	257,9	313,3
		R3	2651,8	181,4	246,6
		R4	843	105,3	634,3
			<b>1103,76</b>	<b>162,225</b>	<b>490,2</b>
T9	Testigo 1, control del agricultor (Furadan 4F)	R1	98	66,6	320
		R2	194	42,3	132,6
		R3	186,04	50,2	630
		R4	2437,5	46,6	650
			<b>728,885</b>	<b>51,425</b>	<b>433,15</b>
T10	Testigo 2, sin control	R1	114	62,4	743,3
		R2	2309,5	124,3	1033,3
		R3	132,4	98,4	540
		R4	106,6	75,8	980
			<b>665,625</b>	<b>90,225</b>	<b>824,15</b>

**Anexo 8.** Datos transformados ( $\sqrt{x+1}$ ) de población de larvas y huevos/g de raíz de *Meloidogyne incognita* determinados en tres lecturas. Socapamba, Imbabura, 2006

Tratamientos		Repetición	Lecturas		
No.	Descripción		1	2	3
T1	Nemater ( <i>Myrothecium verrucaria</i> cepa eai 0503)	R1	4,67	5,83	1,00
		R2	2,74	5,57	2,35
		R3	11,03	9,48	1,00
		R4	9,83	7,60	3,78
			<b>7,07</b>	<b>7,12</b>	<b>2,03</b>
T2	Intercept ( <i>Pseudomonas cepacia</i> )	R1	30,20	8,22	6,40
		R2	40,78	7,14	5,25
		R3	100,81	40,09	8,22
		R4	26,53	23,79	7,14
			<b>49,58</b>	<b>19,81</b>	<b>6,76</b>
T3	Biostat ( <i>Paecilomyces lilacinus</i> )	R1	14,58	6,61	6,13
		R2	11,03	72,63	4,93
		R3	54,55	19,42	7,36
		R4	14,74	14,88	4,58
			<b>23,72</b>	<b>28,38</b>	<b>5,75</b>
T4	Micosplag ( <i>bauveria bassiana</i> , <i>Metharizium anisopliae</i> , <i>Paecilomyces lilacinus</i> )	R1	40,91	8,50	4,97
		R2	45,57	8,26	6,67
		R3	30,66	39,07	7,59
		R4	26,12	8,21	8,02
			<b>35,82</b>	<b>16,01</b>	<b>6,81</b>
T5	Bioway ( <i>B. subtilis</i> , <i>B. cereus</i> , <i>P. aeruginosas</i> , <i>P. stutzeri</i> , <i>Proteus sp.</i> , <i>Actinomicetes.</i> )	R1	33,41	13,28	4,58
		R2	53,35	12,28	3,78
		R3	32,57	12,97	4,98
		R4	17,39	55,74	8,22
			<b>34,18</b>	<b>23,57</b>	<b>5,39</b>
T6	Neem - X (Azadirachtina)	R1	90,84		16,76
		R2	26,73	5,10	15,95
		R3	127,56	19,88	19,17
		R4	27,67	6,57	12,29
			<b>68,20</b>	<b>7,89</b>	<b>16,04</b>
T7	Rugby (Cadusafos)	R1	8,74	2,12	8,62
		R2	15,03	5,25	8,62
		R3	13,59	6,40	10,21
		R4	11,38	5,57	8,22
			<b>12,19</b>	<b>4,84</b>	<b>8,92</b>
T8	Carbofuran 10G (Carbofuran)	R1	20,21	10,26	27,71
		R2	22,67	16,09	17,73
		R3	51,51	13,51	15,74
		R4	29,05	10,31	25,21
			<b>30,86</b>	<b>12,54</b>	<b>21,59</b>
T9	Testigo 1, control del agricultor (Furadan 4F)	R1	9,95	8,22	17,92
		R2	13,96	6,58	11,56
		R3	13,68	7,16	25,12
		R4	49,38	6,90	25,51
			<b>21,74</b>	<b>7,21</b>	<b>20,03</b>
T10	Testigo 2, sin control	R1	10,72	7,96	27,28
		R2	48,07	11,19	32,16
		R3	11,55	9,97	23,26
		R4	10,37	8,76	31,32
			<b>20,18</b>	<b>9,47</b>	<b>28,51</b>

**Anexo 9.** Numero de frutos por parcela neta y numero de frutos por hectárea. Socapamba, Imbabura. 2006

Tratamientos		No. de frutos/parcela neta		No. de frutos /ha.	
No.	Descripción	(0,54m <sup>2</sup> )	Promedio		Promedio
T1	Nemater ( <i>Myrothecium verrucaria</i> cepa eai 0503)	152,8	167	1325025,01	1448162,15
		115,2		998971,73	
		191,2		1658015,59	
		208,8		1810636,27	
T2	Intercept ( <i>Pseudomonas cepacia</i> )	152,8	140,4	1325025,01	1217496,80
		137,6		1193216,24	
		144,8		1255651,97	
		126,4		1096093,99	
T3	Biostat ( <i>Paecilomyces lilacinus</i> )	121,6	151,8	1054470,16	1316353,38
		152,8		1325025,01	
		158,4		1373586,13	
		174,4		1512332,21	
T4	Micosplag ( <i>bauveria bassiana</i> , <i>Metharizium anisopliae</i> , <i>Paecilomyces lilacinus</i> )	142,4	142	1234840,06	1231371,41
		151,2		1311150,40	
		136		1179341,63	
		138,4		1200153,54	
T5	Bioway ( <i>B. subtilis</i> , <i>B. cereus</i> , <i>P. aeruginosas</i> , <i>P. stutzeri</i> , <i>Proteus sp.</i> , <i>Actinomicetes.</i> )	162,4	151,2	1408272,65	1311150,40
		155,2		1345836,92	
		148,8		1290338,49	
		138,4		1200153,54	
T6	Neem - X (Azadirachtina)	159,2	154,2	1380523,44	1337165,29
		141,6		1227902,76	
		163,2		1415209,96	
		152,8		1325025,01	
T7	Rugby (Cadusafos)	136	137,8	1179341,63	1194950,56
		156		1352774,22	
		129,6		1123843,20	
		129,6		1123843,20	
T8	Carbofuran 10G (Carbofuran)	204	155	1769012,44	1344102,59
		144		1248714,67	
		106,4		922661,39	
		165,6		1436021,87	
T9	Testigo 1. Control del agricultor (Furadan 4F)	152	151,6	1318087,70	1314619,05
		135,2		1172404,33	
		158,4		1373586,13	
		160,8		1394398,04	
T10	Testigo 2. Sin control	125,6	140,4	1089156,68	1217496,80
		141,6		1227902,76	
		129,6		1123843,20	
		164,8		1429084,56	

**Anexo 10.** Rendimiento de tomate de mesa en kg/parcela neta, kg/ha y t/ha. Socapamba, Imbabura, 2006

Tratamientos		kg / 0,54m <sup>2</sup>		kg / ha		t / ha.	
No.	Descripción	kg / 0,54m <sup>2</sup>	$\bar{X}$	kg / ha	$\bar{X}$	t / ha.	$\bar{X}$
T1	Nemater	21,31	19,55	184784,54	169490,94	184,78	169,49
		16,04		139061,41		139,06	
		24,73		214425,75		214,43	
		16,11		139692,07		139,69	
T2	Intercept	19,49	18,57	169017,94	161055,81	169,02	161,06
		17,85		154828,01		154,83	
		19,24		166810,62		166,81	
		17,71		153566,68		153,57	
T3	Biostat	17,89	20,32	155143,34	176191,75	155,14	176,19
		17,02		147575,37		147,58	
		22,29		193298,51		193,30	
		24,07		208749,78		208,75	
T4	Micosplag	19,85	19,14	172171,26	165943,46	172,17	165,94
		20,36		176585,91		176,59	
		16,15		140007,40		140,01	
		20,18		175009,25		175,01	
T5	Bioway	22,55	20,01	195505,83	173511,43	195,51	173,51
		20,25		175639,92		175,64	
		21,56		186991,87		186,99	
		15,67		135908,09		135,91	
T6	Neem - X	21,24	20,23	184153,88	175403,42	184,15	175,40
		17,93		155458,67		155,46	
		21,42		185730,54		185,73	
		20,33		176270,58		176,27	
T7	Rugby	20,65	19,35	179108,57	167835,45	179,11	167,84
		19,35		167756,62		167,76	
		19,02		164918,63		164,92	
		18,40		159557,99		159,56	
T8	Carbofuran 10G	24,07	20,35	208749,78	176507,08	208,75	176,51
		18,25		158296,66		158,30	
		15,38		133385,43		133,39	
		23,71		205596,46		205,60	
T9	Testigo 1 (Furadan 4F)	18,44	19,11	159873,32	165706,96	159,87	165,71
		19,56		169648,61		169,65	
		20,15		174693,92		174,69	
		18,29		158611,99		158,61	
T10	Testigo 2	15,78	18,19	136854,08	157736,94	136,85	157,74
		16,94		146913,17		146,91	
		18,51		160503,98		160,50	
		21,53		186676,54		186,68	



**Anexo 11.** Datos tomados del invernadero donde se realizó el ensayo para realizar el análisis económico del presupuesto parcial de los tratamientos, Socapamba, Imbabura. 2006

1 Cama mide	17.5 m <sup>2</sup> (35m x 0.5m)
No. De camas	78
Área total sembrada	1365m <sup>2</sup> (78 camas x 17.5 m <sup>2</sup> )
No. De plantas por cama	160
No. De plantas total	12480
Distancia de siembra	0.22m (en doble hilera)
No. De caminos	83
Área total caminos	1550m <sup>2</sup>
Área total invernadero	2920m <sup>2</sup> (40m x 73m)

Según los datos señalados se estima que el área del invernadero es 2915 m<sup>2</sup> (1365m<sup>2</sup> sembrados + 1550m<sup>2</sup> de calles), de los cuales, las calles corresponde a 53,17% del área del invernadero y el área sembrada corresponde a 46.83%. Proyectando estos datos a 1 hectárea (10000m<sup>2</sup>), la superficie cultivada bajo invernadero, corresponde a 4683m<sup>2</sup> con una cantidad de plantas de 4813 plantas / ha

**Anexo 12.** Rendimiento medio en kg / ha Obtenidos del ensayo eficiencia de nematicidas biológicos en el control de *Meloidogyne incognita* en tomate de mesa. Socapamba, Imbabura. 2006

Tratamientos		kg/ha
Codigo	Descripción	
T1	Nemater ( <i>Myrothecium verrucaria</i> cepa eai 0503)	169490,94
T2	Intercept ( <i>Pseudomonas cepacia</i> )	161055,81
T3	Biostat ( <i>Paecilomyces lilacinus</i> )	176191,75
T4	Micosplag ( <i>Bauveria bassiana</i> , <i>Metharizium anisopliae</i> , <i>Paecilomyces lilacinus</i> )	165943,46
T5	Bioway ( <i>Bacillus subtilis</i> , <i>B. cereus</i> , <i>Pseudomonas aeruginosas</i> , <i>Pseudomonas stutzeri</i> , <i>Proteus sp.</i> , <i>Actinomycetes</i> .)	173511,43
T6	Neem - X ( <i>Azadirachtina</i> )	175403,42
T7	Rugby ( <i>Cadusafos</i> )	167835,45
T8	Carbofuran 10G ( <i>Carbofuran</i> )	176507,08
T9	Testigo 1. Control. Agricultor (Furadan 4F)	165706,95
T10	Testigo 2. Sin control	157736,94

**Anexo 13.** Rendimiento ajustado en kg / ha (Rendimiento medio - 10%)

Tratamientos		Rendimiento medio kg/ha	10%	Rendimiento ajustado kg/ha
Codigo	Descripción			
T1	Nemater ( <i>Myrothecium verrucaria</i> cepa eai 0503)	169490,94	16949,09	152541,85
T2	Intercept ( <i>Pseudomonas</i> cepacia)	161055,81	16105,58	144950,23
T3	Biostat ( <i>Paecilomyces lilacinus</i> )	176191,75	17619,18	158572,58
T4	Micosplag ( <i>bauveria bassiana</i> , <i>Metharizium anisopliae</i> , <i>Paecilomyces lilacinus</i> )	165943,46	16594,35	149349,11
T5	Bioway ( <i>Bacillus subtilis</i> , <i>B. cereus</i> , <i>Pseudomonas</i> <i>aeruginosas</i> , <i>Pseudomonas stutzeri</i> , <i>Proteus sp.</i> , <i>Actinomicetes</i> .)	173511,43	17351,14	156160,29
T6	Neem - X (Azadirachtina)	175403,42	17540,34	157863,08
T7	Rugby (Cadusafos)	167835,45	16783,55	151051,91
T8	Carbofuran 10G (Carbofuran)	176507,08	17650,71	158856,37
T9	Testigo 1. Control. Agricultor (Furadan 4F)	165706,95	16570,7	149136,26
T10	Testigo 2. Sin control	157736,94	15773,69	141963,25

**Anexo 14.** Beneficio bruto de campo en USD / ha (Rendimiento ajustado x Precio)

Tratamientos		Rendimiento ajustado kg/ha	Precio USD / kg	Beneficio Bruto de campo USD / ha
Codigo	Descripción			
T1	Nemater ( <i>Myrothecium verrucaria</i> cepa eai 0503)	152541,85	0,3	45762,55
T2	Intercept ( <i>Pseudomonas cepacia</i> )	144950,23	0,3	43485,07
T3	Biostat ( <i>Paecilomyces lilacinus</i> )	158572,58	0,3	47571,77
T4	Micosplag ( <i>Bauveria bassiana</i> , <i>Metharizium anisopliae</i> , <i>Paecilomyces lilacinus</i> )	149349,11	0,3	44804,73
T5	Bioway ( <i>B. subtilis</i> , <i>B. cereus</i> , <i>Pseudomonas aeruginosas</i> , <i>P. stutzeri</i> , <i>Proteus sp.</i> , <i>Actinomicetes.</i> )	156160,29	0,3	46848,09
T6	Neem - X (Azadirachtina)	157863,08	0,3	47358,92
T7	Rugby (Cadusafos)	151051,91	0,3	45315,57
T8	Carbofuran 10G (Carbofuran)	158856,37	0,3	47656,91
T9	Testigo 1. Control. Agricultor (Furadan 4F)	149136,26	0,3	44740,88
T10	Testigo 2. Sin control	141963,25	0,3	42588,97

**Anexo 15.** Costo de nematicidas USD / ha Obtenidos del ensayo eficiencia de nematicidas biológicos en el control de *Meloidogyne incognita* en tomate de mesa. Socapamba, Imbabura. 2006

Tratamientos		Unidad	Precio USD	Dosis	Cant.nematicida Parcela Neta 0,54m2	No. Aplicac.	Total Producto Parcela neta 0,54m2	Nematicada ha	Costo nematicida USD / ha
Codigo	Descripción								
T1	Nemater ( <i>M. verrucaria</i> cepa eai 0503)	kg	23,5	0,028 g/l	0,03g	6	0,18	1,56kg	41,08
T2	Intercept ( <i>Pseudomonas cepacia</i> )	l	36.5	3ml/l	3,60ml	11	39,6	1.2 l	481.80
T3	Biostat ( <i>Paecilomyces lilacinus</i> )	kg	40	0,2g/m	0,11g	6	0,66	5,72kg	228,8
T4	Micosplag ( <i>B. bassiana</i> , <i>Metharizium anisopliae</i> , <i>P. lilacinus</i> )	g	0,32	0,005g/l	0,01g	6	0,06	0,52kg	166,5
T5	Bioway ( <i>B. subtilis</i> , <i>B. cereus</i> , <i>P. aeruginosas</i> , <i>P. stutzeri</i> , <i>Proteus sp.</i> , <i>Actinomicetes.</i> )	kg	0,08	1758g/l	949,32g	2	1898,64	16464,30kg	1317,14
T6	Neem - X (Azadirachtina)	l	23,5	0,144cc/l	0,17cc	3	0,51	4,42 l	103,87
T7	Rugby (Cadusafos)	kg	4	15g/m	8,10g	1	8,1	70,24kg	280,96
T8	Carbofuran 10G (Carbofuran)	kg	4	2,5g/m	1,35g	1	1,35	11,71kg	46,84
T9	Testigo 1. Control. Agricultor (Furadan 4F)	l	17,5	1 l/ha	0,00011 l	2	0,00022	1,90 l	33,25
T10	Testigo 2. Sin control								

**Anexo 16.** Costo de mano de obra USD / ha. Obtenidos del ensayo eficiencia de nematocidas biológicos en el control de *Meloidogyne incognita* en tomate de mesa. Socapamba, Imbabura. 2006

Tratamientos		Tiempo de aplicación Horas	Costo mano de obra USD / Hora	Costo Aplicación USD / ha	No Aplic.	Costo total de mano de obra USD / ha
Codigo	Descripción					
T1	Nemater ( <i>Myrothecium verrucaria</i> cepa eai 0503)	21,68	0,75	16,26	6	97,56
T2	Intercept ( <i>Pseudomonas cepacia</i> )	14,45	0,75	10,48	11	119,24
T3	Biostat ( <i>Paecilomyces lilacinus</i> )	21,68	0,75	16,26	6	97,56
T4	Micosplag ( <i>B. bassiana</i> , <i>M. anisopliae</i> , <i>P. lilacinus</i> )	21,68	0,75	16,26	6	97,56
T5	Bioway ( <i>B. subtilis</i> , <i>B. cereus</i> , <i>P. aeruginosas</i> , <i>P. stutzeri</i> , <i>Proteus sp.</i> , <i>Actinomicetes.</i> )	28,91	0,75	21,68	2	43,37
T6	Neem - X (Azadirachtina)	14,45	0,75	10,48	3	32,52
T7	Rugby (Cadusafos)	17,34	0,75	13,01	1	13,01
T8	Carbofuran 10G (Carbofuran)	17,34	0,75	13,01	1	13,01
T9	Testigo 1. Control. Agricultor (Furadan 4F)	10,29	0,75	7,71	2	15,42
T10	Testigo 2. Sin control	0	0	0	0	0

**Anexo 17.** Total de costos que varían USD / ha (Costo nematicidas + Costo mano de obra)

Tratamientos		Costo nematicida USD / ha	Costo mano de obra USD / ha	Total costos que varian USD / ha
Codigo	Descripción			
T1	Nemater ( <i>Myrothecium verrucaria</i> cepa eai 0503)	41,08	97,56	138,64
T2	Intercept ( <i>Pseudomonas cepacia</i> )	481,80	119,24	601,04
T3	Biostat ( <i>Paecilomyces lilacinus</i> )	228,8	97,56	326,36
T4	Micosplag ( <i>B. bassiana</i> , <i>M. anisopliae</i> , <i>P. lilacinus</i> )	166,5	97,56	264,06
T5	Bioway ( <i>B. subtilis</i> , <i>B. cereus</i> , <i>P. aeruginosas</i> , <i>P. stutzeri</i> , <i>Proteus sp.</i> , <i>Actinomicetes.</i> )	1317,14	43,37	1360,51
T6	Neem - X (Azadirachtina)	103,87	32,52	136,39
T7	Rugby (Cadusafos)	280,96	13,01	221,97
T8	Carbofuran 10G (Carbofuran)	46,84	13,01	59,84
T9	Testigo 1. Control. Agricultor (Furadan 4F)	33,25	15,42	48,67
T10	Testigo 2. Sin control	0	0	0

**Anexo 18. Beneficios netos USD / ha. (Beneficio bruto de campo – Total costos que varían)**

Tratamientos		Beneficio Bruto de campo USD / ha	Total costos que varian USD / ha	Beneficios netos USD / ha
Codigo	Descripción			
T1	Nemater ( <i>Myrothecium verrucaria</i> cepa eai 0503)	45762,55	138,64	45623,91
T2	Intercept ( <i>Pseudomonas cepacia</i> )	43485,07	601,04	42884,03
T3	Biostat ( <i>Paecilomyces lilacinus</i> )	47571,77	326,36	47245,41
T4	Micosplag ( <i>bauveria bassiana</i> , <i>Metharizium anisopliae</i> , <i>Paecilomyces lilacinus</i> )	44804,73	264,06	44540,67
T5	Bioway ( <i>B. subtilis</i> , <i>B. cereus</i> , <i>P. aeruginosas</i> , <i>P. stutzeri</i> , <i>Proteus sp.</i> , <i>Actinomicetes.</i> )	46848,09	1360,51	45487,48
T6	Neem - X (Azadirachtina)	47358,92	136,39	47222,53
T7	Rugby (Cadusafos)	45315,57	221,97	45093,6
T8	Carbofuran 10G (Carbofuran)	47656,91	59,84	47597,07
T9	Testigo 1. Control. Agricultor (Furadan 4F)	44740,88	48,67	44692,21
T10	Testigo 2. Sin control	42588,97	0	42588,97

## Anexo 19. Análisis de dominancia

Tratamientos		Total costos que varian USD / ha	Beneficios Netos USD / ha	Dominancia
Codigo	Descripción			
T10	Testigo	0	42588,97	
T9	Control. Agricultor (Furadan 4F)	48,67	44692,21	
T8	Carbofuran 10G (Carbofuran)	59,84	47597,07	
T6	Neem - X (Azadirachtina)	136,39	47222,53	<b>D</b>
T1	Nemater ( <i>Myrothecium verrucaria</i> cepa eai 0503)	138,64	45623,91	<b>D</b>
T7	Rugby (Cadusafos)	221,97	45093,6	<b>D</b>
T4	Micosplag ( <i>bauveria bassiana</i> , <i>Metharizium anisopliae</i> , <i>Paecilomyces lilacinus</i> )	264,06	44540,67	<b>D</b>
T3	Biostat ( <i>Paecilomyces lilacinus</i> )	326,36	47245,41	<b>D</b>
T2	Intercept ( <i>Pseudomonas cepacia</i> )	601,04	42884,03	<b>D</b>
T5	Bioway ( <i>B. subtilis</i> , <i>B. cereus</i> , <i>P. aeruginosas</i> , <i>P. stutzeri</i> , <i>Proteus sp.</i> , <i>Actinomicetes.</i> )	1360,51	45487,48	<b>D</b>



## Anexo 20. Fotografías



A. Productos de origen biológico, botánico y químico, utilizados en la investigación



B. Toma de muestras de suelo



**C.** Aplicación de nematocida biológico antes del trasplante (Neem X)



**D.** Trasplante de plántulas de tomate de mesa



E. Aplicación de nematicida biológico al trasplante (Bioway)



F. Área destinada para la investigación. Al mes del trasplante



G. Labores culturales en el área de investigación



H. Cosecha de tomate de mesa. *Lycopersicon esculentum*. Mill.



**I.** Enfermedades que prevalecieron en el tomate de mesa (Botritis)



**J.** Enfermedades que prevalecieron en la planta del tomate de mesa (Lanchar)

## Anexo 21. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

### TEMA:

Estudio del impacto ambiental que provoca el manejo de nematicidas de origen biológico, botánico y químico en el control de *meloidogyne incognita* en tomate de mesa (*lycopersicon esculentum* mill.), bajo invernadero, en Socapamba, Imbabura.

### OBJETIVOS:

Objetivo General:

Determinar los impactos positivos y negativos que ocasiona el uso de nematicidas de origen biológico, botánico y químico en el control del nematodo del nudo de la raíz (*Meloidogyne incognita*), en tomate de mesa bajo condiciones de invernadero.

Objetivos específicos:

Comprobar que el uso de nematicidas de origen biológico y botánico es mas eficiente que el uso de nematicidas de origen químico en el control del nematodo *Meloidogyne incognita*

Determinar que el uso de nematicidas de origen biológico y botánico es menos nocivo para el ambiente y la salud humana

Formular un plan de manejo apropiado de los nematicidas utilizados para evitar la contaminación del medio ambiente

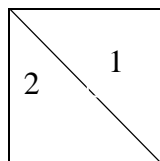
### LEYENDA:

#### CALIFICACION:

Baja	1
Media	2
Alta	3

1 Magnitud del impacto

2. Importancia del impacto



## MATRIZ DE EVALUACION DE IMPACTOS POR EL METODO DE LEOPOLD

Acciones		Fase 1			Fase 2						Resumen		
		Instalacion del ensayo	Dimension de parcelas	Manejo del invernadero	Toma de muestras de suelo. Antes	Análisis nematológico	Aplicación de nematocidas Biológicos y Botánicos	Aplicación de nematocidas químicos	Toma de muestras de suelo. Despues	Análisis nematológico	Afectaciones positivas	Afectaciones negativas	Agregación de impactos
<b>Factores Ambientales</b>	Suelo			2	2	1	-2	2		4	1	9	
	Agua			3		1	-2			2	1	5	
	Microclima			3		1				1	0	9	
	Aire			1						1	0	2	
<b>Componente Biotico</b>	Flora			-1						0	1	-1	
	Fauna			-1						0	1	-1	
	Microflora			-2		2	-3			1	2	-7	
	Microfauna			-1	-1	-1	2	-3	-1	1	6	-8	
	Poblacion de nematodos			3	3	3	3	3	3	6	0	54	
	Cultivo de tomate			3						1	0	9	
<b>Componente Socioeconómico</b>	Salud			-2						0	1	-4	
	Empleo	2	1	3						3	0	14	
	Educación	2	1	3		3	3	3		6	0	41	
	Actividad economica	2	1	3		2				4	0	18	
	Estilo de vida	2	1	3						3	0	12	
	Calidad de vida	1	1	3						3	0	12	
<b>Resumen</b>	Afectaciones Positivas	5	5	11	2	3	6	2	2	1	<b>164</b>		
	Afectaciones Negativas	0	0	5	1	1	0	4	2	1			
	Agregación de Impactos	16	5	62	12	21	32	-4	12	8			

Luego de un análisis del impacto ambiental que provoca el manejo de nematicidas biológicos en el control de *Meloidogyne incognita* en tomate de mesa (*lycopersicon esculentum* mill.), bajo invernadero, en Socapamba, Imbabura, se elaboró una matriz que engloba los impactos positivos y negativos encontrados.

#### CONCLUSIONES:

La matriz de Leopold presenta 9 acciones, 15 factores del medio ambiente que están agrupados en 3 componentes (Físico, biótico y socioeconómico), y 49 interacciones.

Como resultado de la calificación de la matriz de Leopold, se obtuvo una agregación de impactos de 164, lo cual indica la presencia de impactos positivos.

El factor microfauna es el más afectado, ya que presenta el mayor número de agregaciones que es de 54.

El factor empleo será uno de los más afectados positivamente, ya que su número de agregaciones es de 41.

El factor educación presenta una agregación de 18, por lo que se deduce que esta entre los más beneficiados.

El manejo del invernadero será la acción más impactante ya que presenta un número de agregaciones de 62.

La aplicación de los nematicidas de origen químico presenta una agregación de -4 por lo que se deduce que es la acción más impactante negativamente.



El uso de nematicidas de origen biológico como el Biostat® que tiene una eficiencia de 95.57% frente al 62% de eficiencia que presenta el sistema de control del agricultor Furadan 4F® sería lo mas recomendable para el control de *Meloidogyne incognita* en el cultivo de tomate de mesa bajo invernadero.

La aplicación de nematicidas de origen biológico y botánico presenta una agregación de impactos de 32 por lo que podemos decir que estos productos son poco nocivos para el ambiente y afectan en menor grado a la salud humana.

**PLAN DE MANEJO PARA LOS NEMATICIDAS USADOS EN LA INVESTIGACION  
EFICIENCIA DE NEMATICIDAS BIOLOGICOS EN EL CONTROL DE *Meloidogyne  
incognita* EN TOMATE DE MESA (*Lycopersicon esculentum* Mill) BAJO INVERNADERO,  
EN SOCAPAMBA IMBABURA**

Dentro de esta investigación se utilizaron productos de origen biológico como:

Nemater<sup>®</sup>, Intercept<sup>®</sup>, Biostat<sup>®</sup>, Micosplg<sup>®</sup>, Bioway<sup>®</sup>, y de origen botánico Neem -X<sup>®</sup> los cuales se utilizaron de manera apropiada tomando en cuenta las dosis y frecuencias recomendadas por las casas comerciales (detalladas dentro del establecimiento del experimento y labores culturales) para la especie de nematodo razón por la que se considera que estos productos tuvieron bajo impacto en el suelo de cultivo del invernadero.

En cuanto a la aplicación de nematicidas de origen químico en el siguiente plan de manejo se pretende disminuir en algo el impacto que el uso de estos productos por parte de los agricultores causa al medio ambiente:

Por lo que se recomienda en lo posible no aplicar este tipo de productos por ser altamente tóxicos, pero de ser necesaria su utilización se deben aplicar tomando en cuenta las mínimas dosis y frecuencias que permitan controlar o disminuir la población de nematodos en el suelo.

Como una alternativa al uso de nematicidas de origen químico se debería realizar siembras alternadas de variedades tolerantes como la Titán, mas la aplicación de nematicidas biológicos como el Biostat<sup>®</sup> que permiten un desarrollo normal del cultivo sin afectar los rendimientos y respetando el medio ambiente y la salud humana.