

Periodo crítico de la competencia de malezas con el cultivo de espinaca (*Spinacia oleracea* L.) var. Viroflay en el Valle de Santa Catalina

Critical period of weed competition with the cultivation of spinach (*Spinacia oleracea* L.) var. Viroflay in Valley of Santa Catalina

Luis Antonio Cerna Bazán¹, Aroldo Chacón Neyra²

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó para determinar el periodo crítico de competencia de las malezas con el cultivo de espinaca (*Spinacia oleracea* L.) var Viroflay, fue ejecutado en el Campus II - UPAO, ubicado en el distrito de Laredo, provincia de Trujillo, región La Libertad, de enero a marzo del 2009. El principal objetivo fue determinar el momento o momentos de daño por competencia de las malezas infectivas con el cultivo de espinaca, y precisar sus efectos sobre el rendimiento y sus componentes. El diseño estadístico fue el de bloques completamente al azar, con 10 tratamientos y 4 repeticiones. La comparación e interpretación de los resultados fue realizado con la prueba de significación de Duncan, que indicaron que el período crítico de competencia ocurrió del día 8 al 35, después de la siembra.

Palabras clave: Maleza, competencia, período crítico.

ABSTRACT

This research, to determine the critical period of weed competition with the cultivation of spinach (*Spinacia oleracea* L.) var. Viroflay, was carried out in Campus II - UPAO, located in the district of Laredo, province of Trujillo, region La Libertad (Peru), from January to March of 2009. The main objective was to determine the moment or moments of damage by competition of weeds infective with spinach cultivation and find the effects of competition on the performance and its components.

The statistical design was a randomized complete block, with 10 treatments and 4 repetitions. For comparison and interpretation of the results, the test of significance of Duncan was used, to show that the critical period of weed competition with the cultivation of spinach occurred from the day 8 to day 35, after sowing.

Key words: Weed, competition, critical period.

¹ Ingeniero Agrónomo. Doctor en Medio Ambiente. Profesor Principal de la UPAO.

² Ingeniero Agrónomo. Egresado de la UPAO.

I. INTRODUCCIÓN

La espinaca (*Spinacia oleracea* L.) es una hortaliza de hoja, con contenido importante de vitaminas A y C, calcio, fósforo, fierro, sodio y potasio; además, destaca por sus cualidades dietéticas y el sabor agradable de su follaje que es consumido en fresco y congelado.

En el Perú, se estima que, a nivel nacional, se siembra alrededor de 21046 hectáreas al año, principalmente en la costa, de abril a noviembre, debido al desarrollo adecuado a bajas temperaturas y días cortos.

Al igual que en otras hortalizas, existe una serie de factores para su bajo rendimiento y los de mayor significación son los enemigos biológicos, entre ellos, las malezas por sus acciones de competencia e interferencia.

La espinaca se cultiva principalmente en Europa, Asia y parte de América. Su mayor producción se encuentra en China, con el 90% del total producido a nivel mundial; le siguen los Estados Unidos (7%) y Japón (3%) (Lucier y Plummer, 2003).

En los programas de manejo de malezas se requieren aspectos de diagnóstico para su identificación, cuantificación y sinecología, y, además, la planificación para la ejecución de los métodos de control en base a criterios de oportunidad, eficiencia, economía y gestión ambiental.

En el presente trabajo de investigación se buscó determinar el periodo crítico de la competencia de las malezas con el cultivo de espinaca para establecer el o los momentos de daños y sus efectos sobre el rendimiento y sus componentes.

II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Fersini (1976), Fordhan (1973) y Holland y Unwun (1991) determinaron la composición de las hojas de espinaca (Cuadro 1).

Glenns y Floyd (1991) encontraron que en las 4 primeras semanas de crecimiento de las hortalizas anuales se encuentra el periodo más importante de competencia de las malezas en las que pueda afectar la productividad de los cultivos.

Fersini (1981) reportó que las plantas de espinaca pueden ser monoicas o dioicas, que en las masculinas las flores mueren a los pocos días de su floración, en cambio, las femeninas viven hasta cuando producen semillas.

Turchi (1987) señaló que la espinaca requiere suelos arenosos o poco arcillosos, ricos en materia orgánica y nitrógeno.

Maroto (1995) mencionó que la espinaca se adapta mejor a los terrenos de textura media y profundos. El terreno debe ser aireado, pero sin que se produzca problemas de anegamiento de aguas. No le favorece el pH inferior a 6. Los suelos ácidos enrojecen el peciolo; la espinaca es resistente a la salinidad.

Odile A. y Bourgeois (2002) reportaron que la germinación y el desarrollo vegetativo se realizan entre 10 y 20 °C. Las heladas por debajo de 4 °C estropean las plantas. Además, la planta transporta más nitrógeno y potasio en días cortos, presentando en estos periodos contenidos de nitrato más elevados.

Sigueñas (1995) sugirió que los riesgos deben ser frecuentes y ligeros al inicio del cultivo; y que como la mayoría de hortalizas aprovechadas por sus hojas, las espinacas se adaptan muy bien al riego por aspersión.

Cerna (1994) estableció que para la determinación del período crítico, se debe considerar ciertos factores, como las condiciones de humedad, pues en siembra en seco las acciones de competencia se inicia con el riego de germinación, cuando las malezas y el cultivo emergen simultáneamente; mientras que al sembrar en húmedo las malezas se controlan las labranzas previas

Cuadro 1

COMPOSICIÓN DE LAS HOJAS DE ESPINACA

Proteínas (g)	: 3,77	Manganeso (mg)	: 0,6
Lípidos (g)	: 0,65	Sodio (mg)	: 140
Glúcidos (g)	: 3,59	Vitamina A (UI)	: 9,42
Calcio (mg)	: 81 - 170	Vitamina B ₁ (mcg)	: 9,42
Fósforo (mg)	: 45 - 55	Vitamina B ₂ (mcg)	: 200
Potasio (mg)	: 500	Vitamina C (mcg)	: 26 - 59
Hierro (mg)	: 2,1 - 3	Vitamina K (mg)	: 25
Magnesio (mg)	: 54	Folato (ug)	: 150

a la siembra de modo que el cultivo emerge y se mantiene limpio por un tiempo inicial sin malezas.

Urzúa (2006) indicó que en la producción de espinaca, como de otras hortalizas, el principal limitante es el manejo de insectos dañinos, enfermedades y malezas. Dentro de ese grupo, los productores consideran menos importantes a las malezas, sin embargo, en términos biológicos afectan directa o indirectamente a los cultivos.

Labrada (1997) mencionó que el conocimiento generalizado de biología y ecología de las malezas es para identificar los factores que dominan su persistencia conocer las variaciones temporales y espaciales, y encontrar el daño que generan.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Localización e historia de campo

El trabajo experimental fue conducido en un área de 240 m², en el Campus II de la Universidad Antenor Orrego de Trujillo, ubicado en el sector Nuevo Barraza, en el Valle Santa Catalina, distrito de Laredo. En las parcelas se usaron 4 surcos con 0,4 m de separación 2,3 m de largo y 0,15 m entre plantas.

3.2. Análisis físicoquímico del suelo

El análisis físicoquímico del suelo experimental se realizó en el Laboratorio de Química de la Universidad Nacional de Trujillo, cuyos resultados (Cuadro 2) mostraron un contenido normal de materia orgánica, fósforo y potasio altos, pH neutro y salinidad (C.E.) media con ciertos problemas de sales.

3.3. Tratamientos estudiados

Los tratamientos fueron de dos tipos de periodos de competencia: 1) periodos desmalezados (SM1S,

SM2S, SM3S, SM5S y SMTC), es decir, periodos sin competencia, después de los cuales, se permitió la reinfestación de malezas; 2) Periodos enmalezados (CM1S, CM2S, CM3S, CM5S) y al final de dichos periodos se realizaron los deshierbos.

Además dos tipos de testigo: 1) desmalezado todo el ciclo sin infestación de malezas (SMTC) y 2) enmalezado todo el ciclo, con maleza todo el ciclo (CMTC).

3.4. Diseño experimental

Correspondió al diseño de bloques completamente al azar (DBCA), con 10 tratamientos y cuatro repeticiones.

3.5. Labores culturales

Las labranzas fueron realizadas en forma mecánica con gradeo en ambos sentidos.

La siembra se realizó en seco con semilla de la variedad comercial Viroflay, en forma directa en los dos taludes de los surcos, colocando de 2-4 semillas por golpe, a una profundidad de 2-3 cm, con un distanciamiento de 15 cm entre golpe y 40 cm entre surcos. Los riegos fueron frecuentes y ligeros, principalmente en la etapa inicial del cultivo.

Durante el experimento se presentaron problemas fitosanitarios con *Spodoptera frugiperda*, *Spodoptera latifascia* y *Heliothis virescens*, *Paratetranychus urticae*, *Aphis sp.*, *Agrotis sp.*, *Feltia sp.*, *Bemisia sp.*, *Myzus persicae* y *Prodiplosis longifila*.

En cuanto a enfermedades sólo se presentó podredumbre blanda, bacteriana, *Erwinia carotovora*.

La fertilización se realizó en el momento de la siembra, utilizando 80 - 50 -80 (N - P₂O₅ - K₂O).

Los deshierbos se realizaron en forma manual y escalonada, de acuerdo a los requerimientos de cada tratamiento.

Cuadro 2
ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO DEL SUELO

M.O (%)	P (ppm)	K (ppm)	pH 1:1	Saturación %	CEES mS/cm	CaCO ₃ %
1,86	26,28	326,34	6,88	51	4,326	3,60
PORCENTAJE DE PARTÍCULAS						TEXTURA (U.S.D.A.)
ARENA	LIMO	ARCILLA				
38,74	45,84	15,42	Franco			

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Abundancia de la maleza *Amaranthus hybridus* L. en el cultivo de espinaca

En el análisis de varianza se encontró que la fuente de variación de los tratamientos es altamente significativa. El coeficiente de variación fue de 12,02%, que es aceptable para estudios de competencia de malezas.

En la prueba de Duncan al 5% de probabilidad (Cuadro 3) se encontró que los tratamientos CMTC, SM2S, SM3S y CM3S no variaron significativamente entre sí, con promedios de 27,75, 27,50, 25,50 y 17,75 individuos, los que superaron estadísticamente a los demás

tratamientos. Esto se debió a la falta de deshierbos continuos, la frecuencia de riegos y la aparición de reinfestación de nuevas generaciones. El número de individuos fue bajo en los tratamientos sin malezas como sucedió en SMTC con 1,75 y CM1S con 4,50 plantas CM1S.

4.2. Abundancia de la maleza *Nycandra physaloides* (L.) Gaerth en los tratamientos con y sin maleza

La prueba de Duncan al 5% de probabilidad (Cuadro 4) demostró que los tratamientos CMTC y SM1S no variaron significativamente entre sí, con promedios de 44,00 y 40,50 individuos, los que superaron estadísticamente

Cuadro 3
ABUNDANCIA EN NÚMERO DE *Amaranthus hybridus* L. EN EL CULTIVO DE ESPINACA. TRUJILLO - PERÚ 2009

Tratamiento	I	II	III	IV	Promedio	Duncan
CMTC	18	34	30	29	27,75	a
SM2S	22	38	23	27	27,50	a
SM3S	24	28	17	33	25,50	a
CM3S	12	19	19	21	17,75	a b
CM2S	16	19	11	13	14,75	b
CM5S	13	14	18	11	14,00	b
SM1S	14	9	14	17	13,50	b
SM5S	7	4	6	3	5,00	c
CM1S	3	6	5	4	4,50	c
SMTC	2	2	1	2	1,75	d

CV = 12,02%

* Los tratamientos que presentan la misma letra son significativamente semejantes entre sí.

Cuadro 4
ABUNDANCIA EN NÚMERO DE INDIVIDUOS DE *Nycandra physaloides* (L.) Gaerth EN EL CULTIVO DE ESPINACA, TRUJILLO - PERÚ 2009

Tratamiento	I	II	III	IV	Promedio	Duncan
CMTC	51	28	55	42	44,00	a
SM1S	49	45	30	38	40,50	a
CM5S	31	26	21	33	27,75	b
CM3S	22	15	27	20	21,00	b
SM3S	22	15	28	15	20,00	b
SM2S	21	12	9	17	19,75	b c
CM2S	15	16	9	14	13,50	c
SM5S	10	5	7	5	6,75	e
CM1S	5	3	6	3	4,25	f
SMTC	2	1	2	1	1,50	g

CV = 9,78%

* Los tratamientos que presentan la misma letra son significativamente semejantes entre sí.

camente a los demás tratamientos. Los tratamientos CM5S, CM3S y SM3S no variaron significativamente entre sí, con promedios de 27,75, 21,00 y 20,00 individuos, superando estadísticamente a los demás. El número de individuos fue bajo en los tratamientos sin malezas, como en SMTC con 1,50 y CM1S 4,25 plantas, respectivamente.

4.3. Abundancia de la maleza *Cyperus rotundus* L. en los tratamientos con y sin maleza

En el análisis de varianza se encontró que la fuente de variación de los tratamientos es altamente significativa. La prueba de Duncan al 5% de probabilidad

(Cuadro 5) e demostró que los tratamientos CMTC, SM1S y CM5S no variaron significativamente entre sí, con promedios de 35,50, 25,75 y 19,75 individuos, respectivamente, y superaron estadísticamente a los demás tratamientos, debido al hábito de crecimiento de cultivo, la falta de deshierbos continuos, los frecuentes riegos, que permitieron una rápida reinfestación en el campo. El número de individuos fue bajo en los tratamientos sin malezas como en SMTC y CM1S con 1,50 y con 3,00 plantas, respectivamente.

4.4. Abundancia total de malezas

En el análisis, se encontró que la fuente de variación de los tratamientos es altamente significativa. La

Cuadro 5
ABUNDANCIA EN NÚMERO DE *Cyperus rotundus* L. EN EL CULTIVO DE ESPINACA, TRUJILLO – PERÚ 2009

Tratamiento	I	II	III	IV	Promedio	Duncan
CMTC	28	51	39	24	35,50	a
SM1S	32	29	14	28	25,75	ab
CM5S	21	15	31	12	19,75	ab
SM2S	12	23	10	25	17,50	b
CM3S	14	11	23	19	16,75	b
SM3S	11	6	5	7	7,25	c
SM5S	3	4	5	2	3,50	d
CM2S	3	6	2	2	3,25	d
CM1S	3	2	5	2	3,00	d
SMTC	2	1	2	1	1,50	e

CV = 19,78%

* Los tratamientos que presentan la misma letra son significativamente semejantes entre sí.

Cuadro 6
ABUNDANCIA TOTAL DE MALEZAS EN EL CULTIVO DE ESPINACA, TRUJILLO – PERÚ 2009

Tratamiento	I	II	III	IV	Promedio	Duncan
CMTC	204,00	181,00	164,00	211,00	190,00	a
SM1S	144,00	154,00	124,00	105,00	131,75	b
CM5S	134,00	103,00	125,00	95,00	114,25	b c
SM2S	131,00	95,00	115,00	94,00	108,75	b c d
SM3S	98,00	101,00	69,00	88,00	89,00	c d
SM5S	79,00	82,00	79,00	100,00	85,00	d e
CM3S	68,00	92,00	74,00	99,00	83,25	e
CM2S	74,00	66,00	89,00	52,00	70,25	e
CM1S	22,00	18,00	23,00	19,00	20,50	f
SMTC	4,00	6,00	5,00	4,00	4,75	g

CV = 4,03%

* Los tratamientos que presentan la misma letra son significativamente semejantes entre sí.

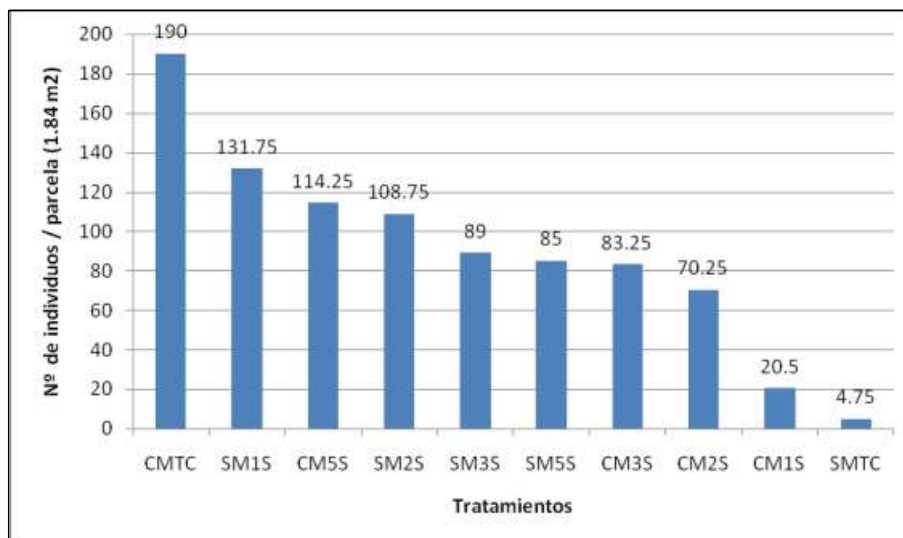


Figura 1. Abundancia total de malezas.

prueba de Duncan al 5% de probabilidad (Cuadro 6 Figura 1) demostró que el tratamiento CMTc superó estadísticamente a los demás tratamientos, con 190 reinfestación en el campo. Los tratamientos SMTC y CM1S con 1,25 y son 1,75 plantas respectivamente, tuvieron una diferencia estadística con menor número de individuos por la acción de los deshierbos.

4.5. Biomasa seca total de malezas

En el análisis de varianza se encontró que la fuente de variación de los tratamientos es altamente significativa; y en prueba de Duncan al 5% de probabilidad (Cuadro 7) que el tratamiento CMTc superó estadísticamente a los demás tratamientos, con 970,71 gramos, debido a la falta de deshierbos, los frecuentes riesgos permitiendo, una rápida infestación en el campo. Los demás tratamientos mostraron una diferencia estadística con menor cantidad de biomasa por la acción de deshierbos.

4.6. Altura del cultivo a los 45 días

En el análisis de varianza se encontró que la fuente de variación de los tratamientos es altamente significativa; y en la prueba de Duncan al 5% de probabilidad (Cuadro 8), que los tratamientos CMTc, CM1S, CM5S y CM2S superaron estadísticamente a los demás tratamientos, con 22,30, 20,54, 20,42 y 20,02 cm, debido a la acción de los deshierbos que permiten que la parcela esté menos tiempo enmalezada. Los demás tratamientos, CM3S, SM3S, CM2S, SM1S y CMTc, mostraron una diferencia estadística, con menor altura de planta por la

acción de la competencia de la espinaca con las malezas, ya que están más tiempo enmalezados.

4.7. Número de hojas del cultivo a los 45 días

En el análisis de varianza se encontró que la fuente de variación de los tratamientos es altamente significativa, y en la prueba de Duncan al 5% de probabilidad (Cuadro 9), que los tratamientos SMTC, CM1S y SM5S superaron estadísticamente a los tratamientos, con promedios de 23,08, 21,67 y 21,17 hojas, debido a acción de los deshierbos que permiten que la parcela esté menos tiempo enmalezada. Los tratamientos SM1S y CMTc, por la competencia permanente de las malezas con el cultivo no tuvo plantas pro la acción de la competencia de las malezas con la espinaca, ya que están más tiempo enmalezadas.

4.8. Cobertura del cultivo a los 45 días

En el análisis de varianza se encontró que la fuente de variación de los tratamientos es altamente significativa, y en la prueba de Duncan al 5% de probabilidad (Cuadro 10), que el tratamiento SMTC superó estadísticamente a los demás tratamientos, con 89,75%, por la acción de los deshierbos constantes que permitieron que la espinaca tenga más espacio y mejor crecimiento foliar. Los tratamientos SM1S con 1,25 y CMTc que no presentó plantas de espinaca debido a la competencia existente, mostraron una diferencia estadística con menor porcentaje de cobertura, por la acción de la competencia de las malezas con el cultivo ya que están más tiempo enmalezados.

Cuadro 7
BIOMASA SECA TOTAL DE MALEZAS [g/parcela (1,84 m²)]

Tratamiento	I	II	III	IV	Promedio	Duncan
CMTC	913,34	1,045,83	984,05	939,62	970,71	a
SM1S	826,44	871,97	857,36	735,47	822,81	b
SM3S	787,47	660,46	881,46	856,35	796,44	bc
SM2S	802,57	833,99	756,85	759,43	788,21	bc
CM5S	632,59	702,25	648,31	777,94	690,21	c
SM5S	112,30	139,27	136,53	115,65	125,94	d
CM3S	17,6	620,6	720,53	22,46	20,33	e
CM2S	8,25	7,87	8,14	8,74	8,25	f
CM1S	3,28	3,38	4,37	4,25	3,82	g
SMTC	2,02	1,60	2,02	1,68	1,83	h

CV = 2,16%

* Los tratamientos que presentan la misma letra son significativamente semejantes entre sí.

Cuadro 8
ALTURA DE ESPINACA A LOS 45 DÍAS (cm)

Tratamiento	I	II	III	IV	Promedio	Duncan
SMTC	20,32	25,42	22,12	21,35	22,30	a
CM1S	21,13	23,26	18,86	18,89	20,54	a
SM5S	17,42	22,37	20,02	21,85	20,42	a
CM2S	23,42	18,63	20,14	17,88	20,02	a
CM3S	13,52	14,32	14,23	18,22	15,07	b
SM3S	14,50	13,20	12,40	17,54	14,41	c
CM5S	–	4,58	–	3,11	1,92	d
SM2S	2,94	1,00	3,22	–	1,79	d
SM1S	2,68	–	3,08	–	1,44	d
CMTC	–	–	–	–	–	d

CV = 17,65%

* Los tratamientos que presentan la misma letra son significativamente semejantes entre sí.

Cuadro 9
NÚMERO DE HOJAS A LOS 45 DÍAS

Tratamiento	I	II	III	IV	Promedio	Duncan
SMTC	24,33	21,00	24,33	22,67	23,08	a
CM1S	23,00	19,67	21,33	22,67	21,67	ab
SM5S	22,33	23,33	20,67	18,33	21,17	ab
CM2S	21,33	18,33	17,67	21,33	19,67	b
CM3S	17,33	13,67	15,67	19,33	16,50	c
SM3S	7,33	6,33	8,33	11,67	8,42	d
CM5S	3,67	2,00	3,33	–	2,25	e
SM2S	3,33	–	2,67	–	1,50	e
SM1S	2,33	–	–	2,67	1,25	e
CMTC	–	–	–	–	–	e

CV = 14,41%

* Los tratamientos que presentan la misma letra son significativamente semejantes entre sí.

4.9. Producción de espinaca

En el análisis de varianza se encontró que la fuente de variación de los tratamientos es altamente significativa, y en la prueba de Duncan al 5% de probabilidad (Cuadro 11 y Figura 2), que los tratamientos SMTC y CM1S superan estadísticamente a los demás tratamientos, con promedio de 13839,58 kg/ha, superando el rendimiento promedio nacional de 13455,07 kg/ha (Ministerio de Agricultura, 2009), y 13401,58 kg/ha. Estos resultados se debieron a que se mantuvieron libres de malezas por los frecuentes deshierbos. El tratamiento SM1S con 302,50 Kg/ha y el último tratamiento es CMTC no hubo cosecha por el efecto altamente competitivo de las malezas sobre el cultivo, debido a que este tratamiento estuvo constantemente enmalezado durante todo el ciclo del cultivo (figura 2).

Labrada (1997) menciona que en la competencia entre las poblaciones de malezas y el cultivo, éste último no expresa todo su potencial genético, no alcanza un rendimiento óptimo y la calidad nutricional tiende a ser baja.

El tratamiento SMTC produjo 13839,58 kg/ha que fue el 100% de producción, el mismo que tuvo las reducciones de 3,16, 8,56, 18,79 y 39,14% en CM1S, CM5S, CM2S y CM3S, respectivamente. En los tratamientos con menores rendimientos se tuvo porcentajes de reducción de cosecha en SM3S, CM5S, SM2S, SM1S y CMTC con 82,27, 97,01, 97,79, 97,81 y 100%, respectivamente. El tratamiento CMTC mostró una reducción del 100% por el efecto altamente competitivo de las malezas con el cultivo de espinaca (Cuadro 12).

Cuadro 10

COBERTURA DEL CULTIVO DE ESPINACA A LOS 45 DÍAS (%)

Tratamiento	I	II	III	IV	Promedio	Duncan
SMTC	89	94	87	89	89,75	a
CM1S	78	84	83	81	81,50	b
SM5S	81	78	79	83	80,25	b
CM2S	77	79	74	75	76,25	c
CM3S	73	68	69	71	70,25	d
SM3S	9	7	10	13	9,75	e
CM5S	2	2	4	0	2,00	f
SM2S	0	3	1	4	2,00	f
SM1S	3	0	2	0	1,25	f
CMTC	0	0	0	0	0	f

CV = 5,36%

* Los tratamientos que presentan la misma letra son significativamente semejantes entre sí.

Cuadro 11

PRODUCCIÓN DE ESPINACA (kg/ha)

Tratamiento	I	II	III	IV	Promedio	Duncan
SMTC	14123,42	13235,24	13856,32	14143,33	13839,58	a
CM1S	13123,82	13052,32	13587,96	13842,00	13401,58	a
SM5S	12864,12	11864,64	12845,25	13044,48	12654,62	b
CM2S	10843,24	11542,36	10924,32	11645,24	11238,79	c
CM3S	7968,94	8214,53	9086,68	8423,12	8423,32	d
SM3S	1986,81	2426,42	2174,91	3224,53	2453,17	e
CM5S	601,00	551,00	501,00	0,00	413,25	f
SM2S	0,00	181,00	640,00	401,00	305,50	f
SM1S	144,00	598,00	468,00	0,00	302,50	f
CMTC	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	f

CV = 5,98%

* Los tratamientos que presentan la misma letra son significativamente semejantes entre sí.

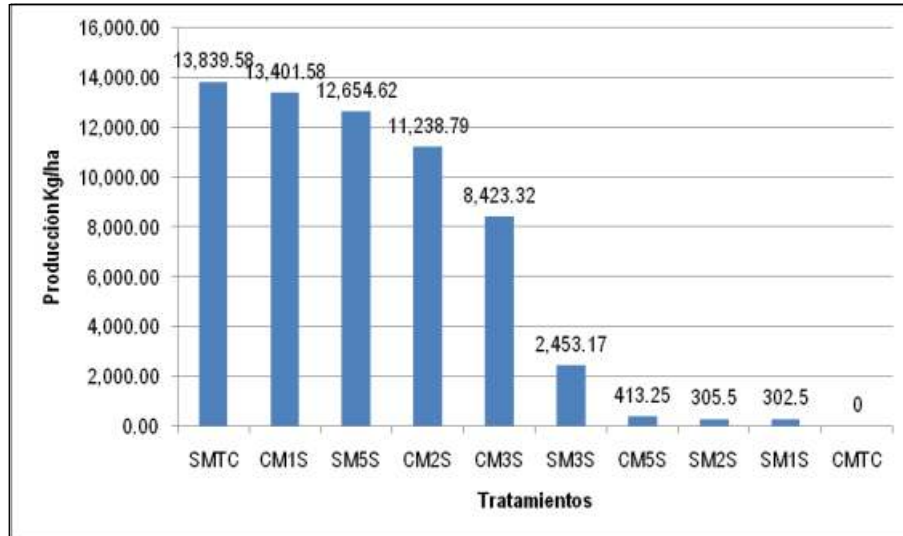


Figura 2. Producción de espinaca.

Cuadro 12
 RENDIMIENTO Y PORCENTAJE DE REDUCCIÓN
 DEL PESO DE COSECHA DE ESPINACA

Tratamiento	Rendimiento (kg/ha)	Porcentaje de producción	Porcentaje de reducción
SMTC	13839,58	100,00	–
CM1S	13401,58	96,84	3,16
SM5S	12654,62	91,44	8,56
CM2S	11238,79	81,21	18,79
CM3S	8423,32	60,86	39,14
SM3S	2453,17	17,73	82,27
CM5S	413,50	2,99	91,01
SM2S	305,75	2,21	97,79
SM1S	302,75	2,19	97,81
CMTC	–	–	100,00

CONCLUSIONES

1. El periodo crítico de competencia de las malezas con el cultivo de espinaca fue a partir del día 8 hasta el día 35 de la siembra.
2. Las especies de malezas identificadas se catalogaron como más agresivas y competitivas con el cultivo de espinaca *Spinacia oleracea* L. var Viroflay fueron *Nycandra physaloides* L. Gaertn “Capulí cimarrón” y *Amaranthus hybridus* L. “yuyo hembra”.
3. El tratamiento sin malezas todo el ciclo (SMTC) alcanzó los mayores promedios con significación estadísticas en relación a los demás tratamientos

en altura de planta (22,30 cm), número de hojas (23,08 hojas) y cobertura (89,75%).

4. El tratamiento sin malezas todo el ciclo (SMTC) alcanzó el mayor rendimiento de espinaca con 13839,58 kg/ha sin diferir del tratamiento sin malezas una semana (SM1S) con 13401,58 kg/ha.
5. El tratamiento con malezas cinco semanas (CM5S) sólo presentó un rendimiento de 413,25 kg/ha sin diferir de los tratamientos sin malezas dos semanas (SM2S), sin malezas una semana (SM1S) y con malezas todo el ciclo (CMTC), con reducciones de rendimiento en: 97,01, 97,79, 97,81 y 100%, respectivamente.

BIBLIOGRAFÍA

- Cerna Bazán, L. 1994. Manejo mejorado de malezas. Concytec. Perú. 320 pp.
- Fersini, A. 1976. Horticultura práctica. Ed. Diana (2ª ed.) México.
- Fordham, R., 1993. Vegetables of temperate climate - leafy vegetables. In Encyclopaedia, Food Science, Food Technology and Nutrition (R. MacCrae, R. K. Robinson, and M. J. Sandler, ed., Academic Press, London, p. 3964).
- Glenns K., Floyd A., 1991. Estudio de plantas nocivas. Principios y prácticas. Ed. Limusa, 449 pp.
- Holland, B., Unwun, I.D., Buss, D.H. 1991. Vegetables, herbs and spices: Fifth supplements to McCance & Widdowson's, The Composition of foods, HMSO, London.
- Lucier, G., Plummer, C. 2003. Vegetables and melons. Electronic Outlook report from the Economic Research Service. United States Department of Agriculture. 24p VGS - 299.
- Lucier, G., Allshouse, J., Lin, B. 2004. Factors affecting spinach composition in the United States. Electronic Outlook report from the economic research service. United States Department of Agriculture, 15 p. VSG - 300.
- Ministerio de Agricultura. 2009. Oficina de Estudios Económicos y Estadísticos - Unidad de Estadística, 2008. Presidencia de la República. Dirección de Información Agraria (DIA). Trujillo, Perú.
- Richter, K.R., Rowhani, O., y Stanfor, C. 2004. Spanish prolife. Agricultural Issues Center, University of California, Agricultural Marketing Resource Center. <http://aic.ucdavis.edu>; consulta: junio de 2007.