

EVALUACIÓN DE CULTIVARES DE LECHUGA (*Lactuca sativa* L.) PARA PRODUCCIÓN DE LECHUGA MINIATURA Y MADURA BAJO CULTIVO ORGÁNICO.

Julissa M. Floríndez Chávez y Saray Siura Céspedes
Programa de Hortalizas, Universidad Nacional Agraria La Molina, Apartado 12-056,
Lima 12.

RESUMEN

Se realizó un ensayo con dos siembras de 10 cultivares de lechuga (*Lactuca sativa* L.) Marvel of four season, Freckles, Rosalita, Buttercrunch, Royal oak, Tango, Outredgeous, Dark red lollo rossa, Lollo green y Red salad bowl utilizando un diseño experimental de bloques completamente al azar con tres repeticiones. Se evaluó el crecimiento y productividad, realizándose dos cosechas de lechuga miniatura y madura en diferentes épocas. En el rendimiento de lechuga miniatura sólo se encontraron diferencias altamente significativas en la segunda siembra, el mayor rendimiento fue alcanzado por el cultivar Royal oak (8.2 t/ha) en la primera siembra y el cultivar Tango (15.8 t/ha) en la segunda siembra. En el rendimiento de lechuga madura se encontraron diferencias altamente significativas en ambas siembras, el mayor rendimiento fue alcanzado por el cultivar Royal oak tanto en la primera (67.5 t/ha) como en la segunda siembra (43.0 t/ha). En el rendimiento total sólo se encontraron diferencias altamente significativas en la primera siembra, el mayor Rendimiento total fue alcanzado por Royal oak en la primera siembra (75.7 t/ha) y Red salad bowl (52.1 t/ha) en la segunda. Los cultivares que alcanzaron los mayores valores de Índice de Rentabilidad fueron Royal oak (398.1%) en la primera siembra y Tango (406.1%) en la segunda, debido a sus altos rendimientos comerciales y bajo costo de producción. Se concluye que la producción de lechuga orgánica, miniatura y madura, muestran un alto potencial en siembras de invierno y primavera y una alta rentabilidad.

ABSTRACT

A test with two sowings of 10 lettuce cultivars (*Lactuca sativa* L.) was settle down Marvel of four seasons, Freckles, Rosalita, Buttercrunch, Royal oak, Tango, Outredgeous, Dark red lollo rossa, Lollo green, Red salad bowl using a randomized complete block experiment design with three replications. The growth and productivity were evaluated, being made two harvests of baby lettuce and mature lettuce in different seasons. The yield in baby lettuce only showed highly significant difference in the second sowing, the greater yield was reached for Royal oak (8.2 t/ha) in the first sowing and Tango (15.8 t/ha) in the second sowing. In the yield of mature lettuce the results showed highly significant differences in both sowings, Royal oak (67.5 t/ha) had the greater yield in the first sowing and in the second (43.0 t/ha). In the total yield only was found highly significant differences in the first sowing, the greater yield was reached for Royal oak in the first sowing (75.7 t/ha) y Red salad bowl (52. 1 t/ha) in the second. The cultivars that reached the greater values of profitability index were Royal oak (39.81%) in the first sowing y Tango (406.1%) in the second sowing owing to their high commercial yields and their low production costs. In conclusion the production of baby and mature organic lettuce show a high potential in winter sowing and spring sowing and a high profitability.

INTRODUCCIÓN

Las hortalizas, son alimentos indispensables en nuestra alimentación. Aportan poca energía y son ricas en fibra, vitaminas y minerales, además de poseer fitonutrientes tales como flavonoides, carotenoides, luteína, terpenos, antocianinas y sulfurorafanos que pueden ofrecer protección frente a enfermedades degenerativas, contribuyendo a una menor mortalidad total y a una mayor expectativa y calidad de vida (1).

En el Perú la lechuga tiene importancia sobre todo en la Costa Central debido a las buenas condiciones que se presentan para el desarrollo del cultivo. La lechuga es una de las hortalizas más conocidas y populares en nuestro país y su consumo es mayor durante el verano.

Aunque hay un gran número de cultivares que se adaptan a una gama amplísima de climas, en términos generales puede decirse que las lechugas prefieren climas templados y húmedos, hay cultivares mejor o menos adaptados a distintos periodos del año (2).

Recientemente, en el mercado de las hortalizas frescas han aparecido unas pequeñas y curiosas verduras denominadas hortalizas bebé o miniatura que, en general, son de suave coloración, sabor dulce y textura más delicada. La lechuga es una de las hortalizas que se cultiva con este propósito mostrando una tendencia creciente especialmente en las cadenas de supermercados.

La tendencia de los consumidores de hortalizas de hoja como la lechuga, exigen productos de calidad, inocuos y libres de agroquímicos generando una demanda creciente de los cultivos basados en sistemas de producción orgánicos o ecológicos.

Los productos orgánicos en el Perú han experimentado un importante crecimiento de la demanda tanto en el mercado externo como en el local, existiendo un número considerable de pequeños agricultores certificados que se dedican a la producción orgánica y que se asocian para comercializar sus productos en mejores condiciones (3).

Por lo que en este trabajo se plantearon los siguientes objetivos:

- Determinar el rendimiento y calidad de 10 cultivares de lechuga (*Lactuca sativa* L.) par
-
-
- a la obtención de lechuga miniatura y lechuga madura.
- Determinar la mejor época de siembra para cada uno de los cultivares evaluados.
- Determinar la productividad de lechuga (*Lactuca sativa* L.) bajo un sistema de producción orgánico.

(1) www.enbuenasmanos.com/articulos/muestra.asp?art=895

(2) MAROTO, J.V. y GOMEZ, M, 2006

(3) LEISA, 2006

MATERIALES Y MÉTODOS

Área experimental: el presente trabajo consistió en dos ensayos con cultivares de lechuga de hoja suelta, romana y de cabeza entre los meses de Julio-Diciembre del 2005 los cuales se realizaron en el Programa de Investigación de Hortalizas "El Huerto" de la Universidad Nacional Agraria La Molina, en el campo denominado Campo Alegre I el cual se encuentra bajo manejo orgánico desde hace más de 10 años y cuya ubicación geográfica es la siguiente: latitud: 12° 05' 06" S, longitud: 76° 57' 09" S.O., altitud: 236 msnm.

En cuanto a las condiciones ambientales que se presentaron durante el experimento, la temperatura mensual varió entre 13 °C y 24.7°C, siendo la temperatura mínima promedio en el mes de Setiembre (15.7°C) y la temperatura máxima promedio en el mes de Diciembre (20.9°C) lo que indica que se presentaron temperaturas adecuadas para el desarrollo del cultivo ya que un rango de temperaturas de 10 a 20°C es óptimo para el cultivo. Según el análisis fisicoquímico del suelo estudiado, el campo presenta niveles altos de Fósforo y Potasio, la materia orgánica presenta bajo nivel, propio de los suelos de la costa y un pH moderadamente alcalino.

La mayoría de estos factores son favorables para el cultivo de lechuga excepto el bajo contenido de materia orgánica el cual debe ser compensado con un abonamiento, el campo presenta la clase textural Franco Arenoso. La salinidad se presenta como muy ligeramente salino (0.75 dS/cm. del extracto de saturación), siendo favorable para el cultivo.

Material empleado: para el presente trabajo se utilizaron las semillas de 10 cultivares de lechuga: Marvel of four seasons, Freckles, Rosalita, Buttercrunch, Royal oak, Tango, Outredgeous, Dark red lollo rossa, Lollo green y Red salad bowl para cada uno de los dos ensayos.

Diseño Experimental: el diseño utilizado fue de Bloques Completamente al azar con 3 bloques, 10 tratamientos (los cultivares de lechuga) y 3 repeticiones, para cada una de las siembras, lo cual hace un total de 30 unidades experimentales.

Evaluaciones:

A. Evaluación de lechuga miniatura.

1. *Evaluaciones biométricas:* altura de planta, número de hojas, peso promedio de planta.
2. *Rendimiento:* expresado en toneladas por hectárea.
3. *Calidad interna:* porcentaje de materia seca.

B. Evaluaciones para lechuga de tamaño comercial o lechuga madura.

1. *Evaluaciones biométricas:* altura de planta, peso promedio de planta
2. *Rendimiento:* expresado en toneladas por hectárea
3. *Calidad Interna:* porcentaje de materia seca y contenido de látex.

C. Análisis económico: este análisis comprende la evaluación del Costo de Producción por hectárea de cada uno de los tratamientos, el Valor Bruto de Producción; el cual se calcula de acuerdo al rendimiento comercial y al precio en chacra de lechuga; para poder determinar el Índice de Rentabilidad.

Labores de cultivo: se realizaron dos siembras en diferentes meses las cuales fueron conducidas en surcos; se utilizó el sistema de siembra directa a

doble hilera y a línea corrida. Para la preparación del terreno se realizaron las siguientes labores: gradeo, incorporación de estiércol (12 t/ha) en la primera siembra y compost (12.5 t/ha) en la segunda, aradura, surcado, nivelado y finalmente el tomo. La siembra se realizó en el mes de junio a línea corrida en la primera siembra y en octubre en la segunda. A finales del mes de agosto se inició la cosecha de lechuga miniatura en la primera siembra (a partir de los 36 dds) dejándose un distanciamiento final entre plántulas de 10 cm para su posterior cosecha como lechuga madura y en la segunda siembra la cosecha de lechuga miniatura se inició en el mes de diciembre (a partir de los 32 días dds) dejándose el distanciamiento de 15 cm–20 cm dependiendo del cultivar para la posterior cosecha de la lechuga madura. La cosecha de lechuga madura en la primera siembra se inició a principios del mes de octubre (a partir de los 76 dds) y en la segunda siembra en el mes de diciembre (a partir de los 61 dds). Ambas cosechas se realizaron en forma manual y escalonada. El control de malezas fue manual realizándose deshierbos continuos. En cuanto a plagas se presentaron mosca minadora (*Liriomyza huidobrensis*), pulgones (*Aphis gossypii*) en grado 3 (6-10 pulgones por hoja) realizándose aplicaciones de aceite de Nim (dosis 100 ml/ mochila de 20 lt) además de la instalación de trampas amarillas para el control específico de la mosca minadora. Para el abonamiento se aplicó Biol al 33.3% (una parte de Biol por dos de agua) a nivel del suelo al costado de la planta en forma manual y en dos momentos, la primera aplicación se realizó a los 29 dds y la segunda aplicación se realizó a los 52 dds. Se realizaron siete riegos durante todo el desarrollo del cultivo evitando deficiencias y excesos que afectarán el rendimiento y calidad del cultivo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Lechuga Miniatura

1. Evaluaciones Biométricas y de Calidad Interna

Primera siembra

Cuadro N° 01: Altura de planta, número de hojas, peso fresco y porcentaje de materia seca de 10 cultivares de lechuga miniatura (*Lactuca sativa* L.). Primera siembra (Junio-Octubre) La Molina 2005

CULTIVAR	ALTURA (cm)	Nº DE HOJAS	PESO FRESCO (g)	MATERIA SECA (%)
1. Marvel of four seasons	13.0 bc	5.3 ab	6.9 abcd	10.3 a
2. Freckles	14.5 b	4.7 abc	7.3 abcd	6.7 bc
3. Rosalita	15.2 b	4.0 c	5.7 bcd	6.0 bc
4. Buttercrunch	14.3 b	4.3 bc	8.4 abc	11.1 a
5. Royal oak	18.4 a	5.7 a	8.6 ab	4.8 c
6. Tango	14.3 b	4.3 bc	9.6 a	9.3 ab
7. Outredgeous	15.0 b	4.7 abc	4.8 cd	3.5 c
8. Dark red lollo rossa	9.4 d	3.7 c	4.2 d	11.2 a
9. Lollo green	11.2 cd	3.7 c	7.4 abcd	10.3 a
10. Red salad bowl	19.9 a	4.0 c	8.1 abc	9.3 ab
Promedio	14.5	5.0	7.1	8.3
Nivel de significación	**	**	*	**
Coefic. de variabilidad	8.6	12.2	26.8	22.2

Las evaluaciones se realizaron a los 36 días después de siembra

En el Análisis de Variancia se encontraron diferencias altamente significativas entre los cultivares para la altura, número de hojas, y porcentaje de materia seca acumulada. En tanto que para el peso fresco de planta se encontró sólo diferencias significativas.

Segunda Siembra

Cuadro N° 02: Altura de planta, número de hojas, peso fresco y porcentaje de materia seca de 10 cultivares de lechuga miniatura (*Lactuca sativa* L.). Segunda siembra (Octubre-Diciembre) La Molina 2005

CULTIVAR	ALTURA (cm)	N° DE HOJAS	PESO FRESCO (g)	MATERIA SECA (%)
1. Marvel of four seasons	15,6 d	5,7 abc	14,6 a	5,6 d
2. Freckles	15,9 d	5,7 abc	11,0 bcd	5,9 d
3. Rosalita	19,4 b	4,0 e	12,4 ab	5,9 d
4. Buttercrunch	13,4 e	4,3 de	7,9 e	6,8 bd
5. Royal oak	17,8 c	6,0 ab	8,8 de	7,0 bc
6. Tango	12,8 e	6,3 a	11,8 bc	6,8 b
7. Outredgeous	20,9 a	4,3 de	7,5 e	8,3 a
8. Dark red lollo rossa	10,1 f	5,0 cd	9,2 cde	5,8 d
9. Lollo green	9,8 f	4,0 e	10,7 bcd	6,0 cd
10. Red salad bowl	18,1 c	5,3 bc	8,3 de	6,7 bc
Promedio	15,4	5,0	10,2	6,5
Nivel de significación	**	**	**	**
Coefic. de variabilidad	4,8	9,2	14,7	6,8

Las evaluaciones realizadas a los 32 días después de siembra.

En el análisis de Variancia se encontraron diferencias altamente significativas entre los cultivares para todas las variables evaluadas.

Lechuga Madura

1. Evaluaciones Biométricas y Calidad Interna

Primera Siembra

Cuadro N° 03: Altura, peso fresco, porcentaje de materia seca y contenido de látex de 10 cultivares de lechuga madura (*Lactuca sativa* L.). Primera siembra (Junio- Octubre). La Molina.2005

CULTIVAR	ALTURA (cm)	PESO FRESCO (g)	MATERIA SECA (%)	LÁTEX (cm ²)
1. Marvel of four seasons	14,1cd	187,1c	5,9	2,1abc
2. Freckles	24,2b	291,7b	5,9	2,3ab
3. Rosalita	26,8b	309,7b	5,6	1,3c
4. Buttercrunch	15,8c	264,6b	5,3	1,9abc
5. Royal oak	16,3c	428,5a	5,6	2,5a
6. Tango	11,8d	190,0c	7,1	2,3ab
7. Outredgeous	30,4a	186,4c	7,3	0,5d
8. Dark red lollo rossa	13,0cd	110,9d	6,8	1,5bc
9. Lollo green	12,7cd	169,0cd	5,8	1,4c
10. Red salad bowl	15,0cd	135,2cd	7,2	1,8abc
Promedio	18,0	227,3	6,3	1,7
Nivel de significación	**	**	n.s	**
Coefic. de variabilidad	11,2	16,0	18,4	25,3

Evaluaciones realizadas a los 76 días después de siembra.

En el Análisis de Variancia se encontraron diferencias altamente significativas entre los cultivares para altura, peso fresco de planta y contenido de látex. Mientras que para el porcentaje de acumulación de materia seca no se encontraron diferencias significativas.

Segunda siembra

Cuadro N° 04: Altura, peso fresco, porcentaje de materia seca y contenido de látex de 10 cultivares de lechuga madura (*Lactuca sativa* L.). Segunda siembra (Octubre-Diciembre) La Molina 2005

CULTIVAR	ALTURA (cm)	PESO FRESCO (g)	MATERIA SECA (%)	LÁTEX (cm ²)
1. Marvel of four seasons	17,7d	418,8a	3,8	8,5 a
2. Freckles	22,3c	365,6c	3,8	6,1 b
3. Rosalita	24,3bc	353,6c	2,9	3,4 c
4. Buttercrunch	14,0e	374,2b	3,0	3,4 c
5. Royal oak	26,3b	306,9d	3,2	5,6 b
6. Tango	14,0e	281,8e	3,8	2,4 d
7. Outredgeous	30,0a	255,2f	4,8	0,6 e
8. Dark red lollo rossa	14,3e	235,2g	2,9	2,4 d
9. Lollo green	14,7e	257,7f	4,1	3,4 c
10. Red salad bowl	22,0c	302,0d	3,4	3,0 cd
Promedio	20,0	314,2	3,6	3,9
Nivel de significación	**	**	n.s	**
Coefic. de variabilidad	7,8	1,2	21,3	12,5

Evaluaciones realizadas a los 61 días después de la siembra

En el análisis de variancia se encontraron diferencias altamente significativas entre los cultivares para altura, peso fresco de planta y contenido de látex. Mientras que en el porcentaje de materia seca no se encontraron diferencias significativas.

Rendimiento total

Primera Siembra

Cuadro N° 05: Rendimiento Total de 10 cultivares de lechuga (*Lactuca sativa* L.) en t/ha. Primera siembra (Junio-October) La Molina 2005

CULTIVAR	MINIATURA	MADURA	TOTAL
1. Marvel of four seasons	2.8 b	30.5 cd	33.3 cde
2. Freckles	4.6 b	43.4 b	48.0 b
3. Rosalita	4.4 b	41.7 b	46.8 b
4. Buttercrunch	5.5 ab	37.0 bc	42.5 bcd
5. Royal oak	8.2 a	67.5 a	75.7 a
6. Tango	5.2 ab	38.5 bc	43.7 bc
7. Outredgeous	4.0 b	27.8 cd	31.8 de
8. Dark red lollo rossa	2.6 b	21.3 d	23.9 e
9. Lollo green	4.2 b	34.2 bc	38.4 bcd
10. Red salad bowl	6.0 ab	37.5 bc	43.5 bc
Promedio	4.7	37.9	42.8
Nivel de significación	n.s	**	**
Coefic. de variabilidad	38.8	14.9	14.0

En el análisis de variancia se encontraron diferencias altamente significativas entre los cultivares para el rendimiento total. Los cultivares Royal oak (75.7 t/ha), Freckles (48.0 t/ha) y Rosalita (46.8 t/ha) obtuvieron mayor rendimiento. Tango (43.7 t/ha), Red salad bowl (43.5 t/ha), Buttercrunch (42.5 t/ha) y Lollo green (38.4 t/ha) obtuvieron valores intermedios, y finalmente los cultivares con menor rendimiento fueron Marvel of four seasons (33.3 t/ha), Outredgeous (31.3 t/ha) y Dark red lollo rossa (23.9 t/ha). Por lo que se puede concluir que Royal oak fue un cultivar superior a los demás en rendimiento y desarrolló muy bien en invierno, mientras que el cultivar Dark red lollo rossa obtuvo el menor rendimiento comercial.

Segunda Siembra

Cuadro N° 06: Rendimiento Total de 10 cultivares de lechuga (*Lactuca sativa* L.) en t/ha. Segunda siembra (Octubre-Diciembre) La Molina 2005.

CULTIVAR	MINIATURA	MADURA	TOTAL
1. Marvel of four seasons	12,3 bcd	32,5 abc	44,8 ab
2. Freckles	7,9 e	33,6 abc	41,5 ab
3. Rosalita	11,6 cd	38,8 ab	50,4 a
4. Buttercrunch	7,6 e	39,6 ab	47,2 a
5. Royal oak	8,4 e	43,0 a	51,4 a
6. Tango	15,8 a	29,8 bc	45,6 ab
7. Outredgeous	14,7 ab	34,3 abc	49,0 a
8. Dark Red Lollo Rosa	10,2 de	23,5 c	33,7 b
9. Lollo green	11,3 cd	29,7 bc	41,0 ab
10. Red salad bowl	13,1 bc	39,0 ab	52,1 a
Promedio	11,3	31,1	45,7
Nivel de significación	**	**	n.s
Coefic. de variabilidad	13,5	18,3	14,6

En el análisis de variancia no se encontraron diferencias significativas entre los cultivares en el rendimiento total. El cultivar Red salad bowl (52.1 t/ha) obtuvo el mayor rendimiento total en esta siembra seguido por los cultivares Royal oak (51.4 t/ha), Rosalita (50.4 t/ha), Outredgeous (49.0 t/ha), Buttercrunch (47.2 t/ha). Luego Tango (45.6 t/ha), Marvel of four seasons (44.8 t/ha), Freckles (41.5 t/ha) y Lollo green (41.0 t/ha) obtuvieron valores intermedios y finalmente Dark red lollo rossa obtuvo el menor rendimiento (33.7 t/ha). Para las condiciones de la siembra de primavera el cultivar Red salad bowl resultó ser superior a los demás en rendimiento total, mientras que el cultivar Dark red lollo rossa fue el de menor rendimiento.

Análisis Económico: este análisis comprendió el costo de producción por hectárea para cada uno de los tratamientos, el valor bruto, el beneficio neto y el índice de rentabilidad para cada siembra.

Primera Siembra

Cuadro N° 07: Costo de Producción, Valor Bruto de Producción, Beneficio Neto e Índice de Rentabilidad de Lechuga (*Lactuca sativa* L.) Primera Siembra (Junio-Octubre) La Molina 2005

Cultivar	Costo Parcial de Producción (S/.)	Costo de tratamiento (S/.)	Costo Total (S/.)	Valor Bruto de Producción (S/.)	Beneficio Neto (S/.)	Índice de rentabilidad (%)
Marvel of four seasons	4701,3	118,8	4820,1	9783,4	4963,4	103,0
Freckles	4701,3	149,6	4850,9	14623,2	9772,3	201,5
Rosalita	4701,3	170,5	4871,8	14022,5	9150,7	187,8
Buttercrunch	4701,3	94,1	4795,3	14285,3	9489,9	197,9
Royal oak	4701,3	106,7	4808,0	23949,6	19141,6	398,1
Tango	4701,3	121,6	4822,8	14235,4	9412,6	195,2
Outredgeous	4701,3	243,1	4944,4	10625,9	5681,6	114,9
Dark red lollo rossa	4701,3	161,2	4862,4	7563,4	2700,9	55,5
Lollo green	4701,3	165,0	4866,3	12166,9	7300,7	150,0
Red salad bowl	4701,3	79,8	4781,0	14925,7	10144,7	212,2
Promedio	4701,3	141,0	4842,3	13618,1	8775,8	181,6

Al analizar el Beneficio Neto o Económico de los cultivares; el cual depende del costo de producción y del rendimiento comercial tanto en lechuga miniatura como madura se observó que los cultivares que presentaron un alto precio de semilla tal como Outredgeous, Lollo green, Dark red lollo rossa presentaron un bajo rendimiento comercial y por lo tanto menor Beneficio Neto e Índice de rentabilidad que aquellos cultivares cuyo precio de semilla fue bajo pero cuyo rendimiento comercial fue alto como es el caso de los cultivares Royal oak, Red salad bowl, Tango, etc.

Segunda Siembra

Cuadro N° 08: Costo de Producción, Valor Bruto de Producción, Beneficio Neto e Índice de Rentabilidad de Lechuga (*Lactuca sativa* L.). Segunda Siembra (Octubre- Diciembre) La Molina 2005.

Cultivar	Costo Parcial de Producción (S/.)	Costo de tratamiento (S/.)	Costo Total (S/.)	Valor Bruto de Producción (S/.)	Beneficio Neto (S/.)	Índice de rentabilidad (%)
Marvel of four seasons	4701,3	118,8	4820,1	21014,9	16194,8	336,0
Freckles	4701,3	149,6	4850,9	16275,4	11424,5	235,5
Rosalita	4701,3	170,5	4871,8	21591,5	16719,8	343,2
Buttercrunch	4701,3	94,1	4795,3	17260,6	12465,3	259,9
Royal oak	4701,3	106,7	4808,0	18894,7	14086,7	293,0
Tango	4701,3	121,6	4822,8	24428,3	19605,4	406,5
Outredgeous	4701,3	243,1	4944,4	24136,7	19192,4	388,2
Dark red lollo rossa	4701,3	161,2	4862,4	16667,9	11805,5	242,8
Lollo green	4701,3	165,0	4866,3	19344,2	14477,9	297,5
Red salad bowl	4701,3	79,8	4781,0	23401,1	18620,0	389,5
Promedio	4701,3	141,0	4842,3	20301,5	15459,2	319,2

Debido a que el rendimiento comercial de los cultivares en esta siembra fue mayor que en la primera los valores de el Beneficio neto e Índice de rentabilidad también fueron mayores. El mayor Beneficio neto e Índice de rentabilidad lo obtuvo el cultivar Tango, mientras que el cultivar Freckles obtuvo

el menor. Además se aprecia que el cultivar Red salad bowl; cuyo precio de semilla fue el más bajo; presentó el mayor rendimiento comercial por lo que se encuentra entre los cultivares que fueron más rentables. Los cultivares Outredgeous y Rosalita, con precio de semilla más alto, alcanzaron altos rendimientos comerciales por lo que también se encuentran entre los cultivares que fueron económicamente rentables en esta siembra de primavera.

CONCLUSIONES

Bajo las condiciones en que se llevaron a cabo los 2 ensayos de lechuga se puede concluir lo siguiente:

- 1) En cuanto al rendimiento de lechuga miniatura sólo se encontraron diferencias altamente significativas entre los cultivares en la siembra de primavera (Oct-Dic). El mayor rendimiento fue alcanzado por el cultivar Royal oak con 8.2 t/ha en la siembra de invierno (Jun-Oct) y el cultivar Tango con 15.8 t/ha para la siembra de primavera (Oct-Dic).
- 2) Con respecto al rendimiento de lechuga madura se encontraron diferencias altamente significativas en cada una de las dos siembras. El mayor rendimiento fue alcanzado por el cultivar Royal oak tanto en la siembra de invierno (Jun-Oct) con 67.5 t/ha como en la de primavera (Oct-Dic) con 43.0 t/ha.
- 3) Para el rendimiento total se encontraron diferencias altamente significativas en la siembra de invierno (Jun-Oct). El mayor rendimiento total fue alcanzado por el cultivar Royal oak en la siembra de invierno (Jun-Oct) con 75.7 t/ha y por el cultivar Red salad bowl con 52.1 t/ha en la de primavera (Oct-Dic).
- 4) La mejor época de siembra fue la de primavera (Oct-Dic), debido a los mayores rendimientos obtenidos.
- 5) El Índice de Rentabilidad fue mayor con el cultivar Royal oak (398.1%) para la siembra de invierno (Jun-Oct) y Tango (406.1%) para la de primavera (Oct-Dic), debido a sus altos rendimientos comerciales y bajo costo de producción.
- 6) Se concluye que la producción de lechuga orgánica tanto miniatura como madura muestran un alto potencial, amplia adaptabilidad a siembra de invierno y primavera y una alta rentabilidad.

RECOMENDACIONES

- Manejar la densidades de siembra de acuerdo a las características de cada cultivar con mayores distanciamientos para los cultivares Marvel of four seasons, Royal oak, Red salad bowl, Buttercruch y menores distanciamientos con Lollo green y Dark Red Lollo Rosa.
- Seguir evaluando los cultivares en épocas y ambientes diferentes con una variedad control.

- o Seguir evaluando la producción y comercialización de lechuga miniatura.

BIBLIOGRAFÍA

1. BARRIOS, F. 2001. Efecto de diferentes concentraciones de Biol aplicados al suelo y foliarmente en el cultivo de vainita (*Phaseolus vulgaris* L.). Tesis Ing. Agrónomo. 7,8 p
2. BUENO, M. 2001. El huerto familiar. RBA Libros S.A. 262p
3. DAVIS, R. 2002. Plagas y enfermedades de la Lechuga. Ediciones Mundi-Prensa. España. 1, 2,3 p
4. GARCÍA, A.1967. La lechuga: cultivo y comercialización. Editorial Oikostau. Barcelona-España. 24, 25 p
5. IBARRA, J. 1973. Estudio comparativo de 20 Cultivares de Lechuga, Cabeza Arrepollada, en dos Épocas de Siembra, en La Molina. Tesis Ing. Agrónomo. 35,55 p
6. KOLMANS, E. y ALVARADO, F. 1992. Lineamientos para la Agricultura Ecológica en el Perú en: Agricultura Ecológica en el Perú II. Ed. Red de Agricultura Ecológica. Lima. 124, 125 p
7. LAMPKIN, N. 2001. Agricultura Ecológica. Ediciones Mundi-Prensa. España. 4, 5 p
8. LORENTE, J. 1997. Biblioteca de la Agricultura. Editorial Idea Books S.A. España
9. MALLAR, A. 1978. La Lechuga. Editorial hemisferio sur. Argentina.5, 7, 8, 9,21 p
10. MANRIQUE, A. y CRUZALEGUI, G. 2006. CONAPO: concertación para la agricultura orgánica en el Perú en: LEISA Revista Agroecológica. Volumen 21. Número 4. Equipo Editorial Leisa América Latina 21-23 p
11. MAROTO, J. y GOMEZ, M 2000. La Lechuga y la Escarola. Ediciones Mundi-Prensa. España 28, 29, 33,107 p
12. MERCADO, W. 1970. Abonamiento foliar en el cultivo de la Lechuga var. *White Boston* en Kaira (Cuzco). Tesis Ing. Agrónomo 57p
13. MESSIAEN, C.M, 1979. Las hortalizas. Técnicas agrícolas y producciones tropicales. Editorial Blume
14. NAVARRETE, L. 1972. Comparativo de cuatro variedades de lechuga (*Lactuca sativa* L.) en cultivo semi-forzado, con dos sistemas de siembra directa y tres distanciamientos en Puno. Tesis Ing. Agrónomo Puno-Perú 42 p

15. PAREDES, E. 1972. Estudio Comparativo de cinco variedades de Lechuga (*Lactuca sativa* L.) en tres volúmenes de Túneles de Plástico en el Distrito de Puno. Tesis Ing. Agrónomo Puno-Perú 39p
16. RAMÍREZ, L. 1973. Prueba Comparativa de cultivares de Lechuga en Dos Modalidades de Siembra (cultivo en primavera). Tesis Ing. Agrónomo UNALM .Lima 81p
17. RUBATZKY, V. Y YAMAGUCHI, M. 1997. World Vegetables. Principles, Production and Nutritive Values. International Thomson Publishing 334 p
18. SABANES, G. 1992. Agricultura Orgánica. Experiencias de cultivo ecológico en Argentina. Editorial Planeta Argentina 12, 13 p
19. STUCCHI, H. 1998. Evaluación de cultivares de Lechuga (*Lactuca sativa* L.) en siembra de verano en el valle del Río Chillón. Tesis Ing. Agrónomo UNALM. Lima 32p
20. SUQUILANDA, M. 2003. Producción Orgánica de Hortalizas en la sierra norte y central del Ecuador. Editorial Fundeagro. Ecuador.
21. UGÁS, R., SIURA, S., DELGADO DE LA FLOR, F., Casas A., Toledo, J. 2000. Hortalizas. Datos Básicos. Editorial UNALM. Lima 58 p
22. VILCAPOMA, G. 2000. Botánica Sistemática. Historia de la Botánica Sistemática y Nomenclatura. Ediciones Polen Biología UNALM. Lima
23. ZAGACETA, A. 1992. Influencia de la Época de Siembra en el Rendimiento de diez Cultivares de Lechuga. Tesis Ing. Agrónomo UNALM. Lima 34p
24. ZALDÍVAR, A. 2005. Efecto de diferentes fuentes nitrogenadas sobre el rendimiento de lechuga (*Lactuca sativa* L.) en La Molina. Tesis Ing. Agrónomo UNALM. Lima.
25. ZAMORA, C. 1975. Estudio del Efecto del Guano de islas, Sulfato de Amonio, Salitre Sódico y Nu- Green, en el cultivo de la Lechuga (variedad *Great Lakes*). Tesis Ing. Agrónomo UNALM. Lima 173 p
26. www.frenteweb.minag.gob.pe/sisagri/agr_p1000.php
27. www.enbuenasmanos.com/articulos/muestra.asp?art=895
28. www.seedswestgardenseeds.com/lettuceindex.html
29. www.backyardgardener.com/plantname/pd_4ff0.html
30. www.kitchengardenseeds.com
31. www.sunnygardens.com/garden_plants/lactuca/lactuca_1667.php
32. www.eseds.com/cgi-bin/ncommerce3/ProductDisplay?prfnbr=290386&prmenbr=127
33. www.marthastewart.com/page.jhtml?type=content&id=plant2136
34. www.veseys.com/store.cfm?product=1357&referer_cat=739
35. www.johnnyseeds.com/catalog/product.aspx?category=1&subcategory=33&scomm=and=page&qstateid=eabcf88e-9ab9-4af6-a57a-a6b6c5551eaa&sp=2&item=2208
36. es.wikipedia.org/wiki/Adaptaci%C3%B3n_biol%C3%B3gica
37. www.minag.gob.pe/boletines/ReglamentoTécnicoParaProductosOrgánicos.pdf