

CULTIVO DE LECHUGAS SISTEMA HIDROPÓNICO (NGS) AL AIRE LIBRE, COMPARANDO CON CULTIVO EN SUELO E INVERNADERO, DESTINADO AL PROCESADO PARA 4ª GAMA.

FUNDACIÓN RURALCAJA VALENCIA GRUPO CRM – 2011

J.M. AGUILAR, A. GINER, A. NÚÑEZ, I. NÁJERA Y C. BAIXAULI.

1. JUSTIFICACIÓN

Uno de los principales problemas del cultivo de lechugas para su procesado para 4ª gama es la presencia de elementos extraños y suciedad por tierra.

2.- OBJETIVOS

Estudiar de forma comparativa diferentes tipos y cvs de lechuga, en sistema de cultivo hidropónico (NGS) al aire libre y bajo invernadero, comparado con cultivo en suelo al aire libre como testigo. En el sistema hidropónico NGS se analizaron 3 soluciones nutritivas, diferentes pendientes del suelo y efecto de acolchado blanco y negro, para conocer la respuesta agronómica, frente a estos factores.

	Aniones mMol/l					Cationes mMol/l				
	NO ₃ ⁻	H ₂ PO ₄ ⁻	SO ₄ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	NH ₄ ⁺	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺
S1	5,00	1,50	2,48	0,47	2,96	1,00	1,63	3,37	1,48	2,31
S2	10,00	1,50	2,48	0,47	2,96	1,14	5,03	4,00	1,48	2,31
S3	15,00	1,50	2,48	0,47	2,96	1,23	9,13	4,50	1,48	2,31

3.- LUGAR

Centro de Fundación Ruralcaja Grupo CRM, Paiporta Valencia.

4.- DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO

Se estudia una recolección invernada, procedente de un transplante que fue realizado el 9 de diciembre de 2009. En las tres modalidades de cultivo se compararon cvs de lechuga del tipo lollo rosso, hoja de roble y batavia. La densidad de plantación fue de 10 plantas/m² en el sistema NGS y de 9,9 plantas/m² en cultivo en suelo. Para las lechugas del tipo Litle gem en suelo de 14,5 plantas/m².

El sistema NGS al aire libre estaba acolchado con un agrotexil, permitiendo recoger el agua de lluvia, comparando el efecto del mismo cuando es de color negro o de color blanco.

En cultivo al aire libre con sistema NGS, también se comparó el efecto de 2 pendientes del suelo (2 y 4%).

Se realizó un diseño estadístico de bloques al azar con 3 repeticiones de 12 plantas por parcela elemental.

Para cada modalidad se calculó el ciclo (días transcurridos desde el transplante hasta la recolección). En campo se realizaron observaciones como el vigor de la planta (1 poco vigor y 5 muy vigorosa), la presencia de tip burn de las hojas externas (0 sin presencia y 5 altamente afectado) y color externo.

En almacén, en el momento de la recolección, sobre 5 piezas en cada repetición, se midió la altura del esbozo floral, el alto y el ancho de la pieza. También se valoró por medio de índices (0 a 5) la presencia de tip burn interno y el color interno de la pieza.

Entre los parámetros productivos, se analizó el rendimiento comercial, su peso medio y la producción de destrío clasificada por las distintas causas.

5.- RESULTADOS

En la modalidad de cultivo hidropónico NGS bajo invernadero en la lechuga tipo batavia se produjo una alta incidencia de tip burn, espigado, no se pudo aprovechar comercialmente, con un ciclo de 93 días. En cuanto a

la tipo lollo rosso su ciclo fue de 93 días, su producción no fue tampoco comercial por espigado y falta de color rojo. El tipo hoja de roble se recolectó tras 93 días y aunque se consideró comercial también le faltó color rojo.

En el sistema NGS al aire libre, como consecuencia de una helada de -2°C producida en el mes de diciembre, las plantas quedaron congeladas y no pudimos continuar el cultivo. En cambio las transplantadas en suelo soportaron bien las heladas, pudiéndose recolectar todos los tipos a los 127 días de su plantación. En esta modalidad de cultivo destacó entre el tipo lollo rosso el comportamiento del cv **Caberne**. En el tipo hoja de roble el cv **Navara** por rendimiento comercial y color rojo intenso de sus hojas. En el tipo batavia el cv **Temptation** fue el que mejor se comportó. Los resultados del cv **Thumper** de litle gem fueron muy buenos.

6.- CONCLUSIONES

En este ciclo invernal tampoco se ha conseguido producto de buena calidad bajo invernadero.

En cultivo al aire libre el sistema NGS se ha mostrado como muy frágil ante posibles heladas y el cultivo en suelo, aunque con un ciclo muy largo ha dado en todos los tipos de lechuga producto de buena calidad.



Figura 1. Vista general del sistema NGS

Cultivo	Sistema cultivo	Cultivar	Firma comercial	Plantación	Fecha Recolección	Ciclo (días)
Batavia	Invernadero NGS	Temptation	Rijk Zwaan	09/12/2009	12/03/2010	93
	Aire libre Suelo				15/04/2011	127
Lollo rosso	Invernadero NGS	Nation	Rijk Zwaan		12/03/2010	93
	Aire libre Suelo				15/04/2010	127
Hoja de roble	Invernadero NGS	Murai	Rijk Zwaan		12/03/2010	93
	Aire libre Suelo				15/04/2011	127

COMPARACIÓN VARIEDADES EN SUELO

Cultivo	Cultivar	Firma comercial	Plantación	Fecha Recolección	Ciclo (días)
Batavia	Cervino	Nunhems	09/12/2009	15/04/2010	127
	Mention	Rijk Zwann		15/04/2010	127
Lollo rosso	Caberné	Rijk Zwaan		15/04/2010	127
	Soltero	Nunhems		15/04/2010	127
Hoja de roble	Sirmai	Rijk Zwaan		15/04/2010	127
	Navara	Nunhems		09/04/2010	121
Little gem	Thumper	Nunhems		26/03/2010	107

Tabla 1. Datos de cultivo

Dosis	Comercial		No comercial		Tip Burn		Medidas pieza							Vigor (0-5)
	Rend. (kg/m ²)	Peso Medio (g)	Rend. (kg/m ²)	Peso Medio (g)	Interno (0-5)	Externo (0-5)	Espigón (cm)	Alto (cm)	Ancho (cm)	% Espigón	Volumen pieza (L)	Densidad pieza (g/L)		
S1	0,00	-	2,70	270,00	0,00	0,48	3,70	18,80	21,47	19,65	6,90	39,24	4,25 B	
S2	0,00	-	2,47	247,00	0,00	0,40	3,67	18,67	21,53	19,62	6,82	36,57	4,50 A	
S3	0,00	-	2,22	221,67	0,00	0,66	3,57	18,00	22,00	19,81	6,48	34,23	3,75 C	
-	-	-	n.s	n.s	-	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	99%	

Tabla 2. Invernadero NGS. Lollo rosso cv Nation

Dosis	Comercial		No comercial		Tip Burn		Medidas pieza							Vigor (0-5)
	Rend. (kg/m ²)	Peso Medio (g)	Rend. (kg/m ²)	Peso Medio (g)	Interno (0-5)	Externo (0-5)	Espigón (cm)	Alto (cm)	Ancho (cm)	% Espigón	Volumen pieza (L)	Densidad pieza (g/L)		
S1	3,95	395,00	0,00	-	0,00	0,04	6,60	18,73	23,67	35,07	7,65	52,93	5,00	
S2	4,05	405,00	0,00	-	0,00	0,10	6,47	18,27	24,13	35,41	7,55	57,44	5,00	
S3	3,87	386,67	0,00	-	0,00	0,11	6,57	17,53	23,80	37,46	6,73	57,61	5,00	
-	n.s	n.s	-	-	-	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	

Tabla 3. Invernadero NGS. Hoja de roble cv Muray

Dosis	Comercial		No comercial		Tip Burn		Medidas pieza							Vigor (0-5)
	Rend. (kg/m ²)	Peso Medio (g)	Rend. (kg/m ²)	Peso Medio (g)	Interno (0-5)	Externo (0-5)	Espigón (cm)	Alto (cm)	Ancho (cm)	% Espigón	Volumen pieza (L)	Densidad pieza (g/L)		
S1	0,00	-	3,36	336,33	0,00	0,26	4,37	21,40	22,07	20,74	9,66	36,96	4,33 b	
S2	0,00	-	4,22	422,33	0,00	0,22	4,90	24,33	25,40	20,22	13,83	30,97	5,00 a	
S3	0,00	-	3,66	365,67	0,00	0,41	4,40	21,07	23,13	20,87	9,47	39,77	4,33 b	
-	-	-	n.s	n.s	-	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s	95%	

Tabla 4. Invernadero NGS. Batavia cv Temptation

Cultivar	Comercial		Tip Burn		Medidas pieza							Vigor (0-5)
	Rend. (kg/m ²)	Peso Medio (g)	Interno (0-5)	Externo (0-5)	Espigón (cm)	Alto (cm)	Ancho (cm)	% Espigón	Volumen pieza (L)	Densidad pieza (g/L)		
Nation	3,09 ab	311,67 ab	0,00	0,00	3,97 B	19,40 A	26,67 A	20,45 B	9,24 A	33,74 B	5,00 A	
Caberne	3,53 a	356,33 a	0,00	0,00	4,13 AB	17,27 B	23,93 B	23,94 A	6,58 B	54,07 A	4,00 B	
Soltero	2,50 b	252,00 b	0,00	0,00	4,50 A	19,53 A	21,87 C	23,07 AB	7,59 B	33,41 B	3,00 C	
-	95%	95%	-	-	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	

Tabla 5. Aire libre. Cultivo suelo. Lollo rosso

Cultivar	Comercial		Medidas pieza								
	Rend. (kg/m ²)	Peso Medio (g)	Tip Burn Interno (0-5)	Tip Burn Externo (0-5)	Espigón (cm)	Alto (cm)	Ancho (cm)	% Espigón	Volumen pieza (L)	Densidad pieza (g/L)	Vigor (0-5)
Murai	3,90	393,67	0,00	0,00	4,97 A	16,33 A	24,73 A	30,43 A	6,21 A	63,57 B	4,00 A
Sirmai	3,36	339,00	0,00	0,00	4,27 B	16,87 A	21,73 B	25,30 B	5,64 B	60,02 B	4,00 A
Navara	4,20	423,33	0,00	0,00	4,93 A	14,77 B	21,27 B	33,42 A	4,31 C	98,01 A	3,00 B
	n.s	n.s	-	-	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%

Tabla 6. Aire libre. Cultivo suelo. Hoja de roble

Cultivar	Comercial		Medidas pieza								
	Rend. (kg/m ²)	Peso Medio (g)	Tip Burn Interno (0-5)	Tip Burn Externo (0-5)	Espigón (cm)	Alto (cm)	Ancho (cm)	% Espigón	Volumen pieza (L)	Densidad pieza (g/L)	Vigor (0-5)
Thumper	5,46	377,08	0,00	0,00	6,37	15,20	10,93	41,88	2,56	147,89	4,00

Tabla 7. Aire libre. Cultivo suelo. Little gem

Cultivar	Comercial		Medidas pieza									
	Rend. (kg/m ²)	Peso Medio (g)	Tip Burn Interno (0-5)	Tip Burn Externo (0-5)	% Piezas podridas	Espigón (cm)	Alto (cm)	Ancho (cm)	% Espigón	Volumen pieza (L)	Densidad pieza (g/L)	Vigor (0-5)
Temptation	6,12	636,00	0,00	0,00	2,78 b	4,87	18,33 A	22,73 a	26,56	6,95 A	91,43	4,00 B
Cervino	5,84	589,00	0,00	0,00	0,00 b	4,77	17,20 AB	21,67 b	27,73	5,84 B	101,10	5,00 A
Mention	4,92	540,67	0,00	0,00	8,33 a	4,60	16,53 B	21,53 b	27,83	5,38 B	100,31	3,00 C
	n.s	n.s	-	-	95%	n.s	99%	95%	n.s	99%	n.s	99%

Tabla 8. Aire libre. Cultivo suelo. Batavia.

Cultivo	Variedad	Color interno	Color externo	Llenado	Acogollado	Observaciones
Batavia	Temptation	Verde muy claro lig amarillo	Verde claro	Bueno	-	La pieza es alargada. No comercial por tip burn y forma de la pieza
Lollo rosso	Nation	Verde claro	Rojo pálido	Bueno	-	La pieza tiende a alargarse hacia arriba. No comercial por falta de color
Hoja Roble	Murai	Verde claro lig amarillo	Rojo medio	Bueno	-	Podría ser comercial pero le falta algo de color

Tabla 9. Valoración Cultivo NGS en Invernadero.

Cultivo	Variedad	Color interno	Color externo	Llenado	Acogollado	Observaciones
Batavia	Temptation	Amarillo claro	Verde claro	Muy bueno	-	No está mal
	Cervino	Amarillo claro	Verde claro	Muy bueno	-	No está mal
	Mention	Amarillo claro	Verde claro	Muy bueno	-	Regular
Lollo rosso	Nation	Amarillo claro	Rojo medio-intenso	Bueno	-	Buen aspecto
	Caberne	Amarillo claro	Rojo medio-intenso	Bueno	-	Buen aspecto
	Soltero	Amarillo claro	Rojo oscuro-intenso	Bueno	-	Buen aspecto
Hoja Roble	Murai	Amarillo claro-verdoso	Rojo medio-intenso	Bueno	-	Buen aspecto
	Sirmai	Amarillo claro-verdoso	Rojo medio-intenso	Bueno	-	Buen aspecto
	Navara	Amarillo claro	Rojo oscuro-intenso	Bueno	-	Buen aspecto
Little	Thumper	Amarillo medio	Verde claro	Bueno	Bueno	Buen aspecto

Tabla 10. Valoración Cultivo suelo al Aire libre.