

EXPERIENCIA CON 21 CULTIVARES DE LECHUGA ACOGOLLADA EN CICLO INVERNAL

JAVIER PABLOS
JULIA TORRES
JUAN FERRER
JOSÉ FERNÁNDEZ

Delegació Insular de la Conselleria d'Agricultura, Gomerc

RESUMEN

Experiencia desarrollada en Ibiza que compara los parámetros productividad y compacidad de 21 cultivares de lechuga acogollada, en ciclo productivo invernal. Destacan, por su elevada compacidad y buen rendimiento, los cultivares PSI 15010, Sal.08009 y Hamfor, y por su productividad, los cultivares PSI-15010, Hamfor, Green queen, AR-2919, Sal 08009, Guía y Anza.

INTRODUCCIÓN

Actualmente se está incrementando la demanda de lechuga tipo Iceberg en el mercado local, frente a los otros tipos de lechuga, en especial la de tipo romana, que es la que se cultiva tradicionalmente en Ibiza.

La experiencia se ha desarrollado en la Finca de Experimentación Agraria can Marines, perteneciente al Consell Insular d'Eivissa i Formentera y situada en el municipio

A fin de facilitar la elección del cultivar de lechuga a los agricultores se ha desarrollado esta experiencia, la finalidad de la cual es estudiar el comportamiento de 21 cultivares, en ciclo productivo invernal.

Se pretenden estudiar los siguientes parámetros:

- productividad
- compacidad.

MATERIAL Y MÉTODOS

Material vegetal

Se han utilizado 21 cultivares de lechuga acogollada de varios tipos (Iceberg, Salinas, Grandes lagos,...) algunos de éstos conocidos por los agricultores de la zona, como

Green Queen, coolguard, Mikonos, El Toro,... no se ha tomado cultivar testigo ya que no hay un cultivar predominantemente utilizado.

Los cultivares ensayados así como las firmas distribuidoras se relacionan en el cuadro 1.

Cuadro 1

MATERIAL VEGETAL UTILIZADO EN LA EXPERIENCIA

CULTIVAR	FIRMA COMERCIAL
Extra	12-13
PSI-15009	Petoseed
PSI-15010	“
Hamford	“
Green queen	“
Anza	Asgrow
Lorca	“
Águilas	“
Coolguard	“
Bix	“
Mikonos	“
Guía	S&G.
Adela	“
Sal. N° 0809	Nunhems
Sal. N° 0811	“
El Toro	Clause
Ruedo	“
AR-2906	Ramiro Arnedo
AR-2919	“
AR-2924	“
Repollada Tose	Fitó
Grandes lagos Sebre	“

El semillero se preparó, de forma manual, los días 16 y 17, en bandejas de poliestireno de alveolo 3 × 3 cm. Excepto el cultivar Adela, que nos fue proporcionado muy tarde por el proveedor motivo por el cual se retrasó su siembra al 23 de octubre. La plantación se realizó aproximadamente un mes más tarde, el 20 de noviembre del 97.

La densidad de siembra elegida fue de 6,67 plantas /m². Se colocaron 2 plantas por gotero, la distancia entre goteros es de 0,3 m y la distancia entre líneas es de 1 m.

El abonado de fondo consistió en la aplicación de estiércol, a razón de 5 kg/m².

En cobertera se realizaron aplicaciones, mediante riego localizado, de 4 g/m² de Nitrato Potásico, por semana, hasta el final del cultivo.

Durante el cultivo se realizó un único tratamiento contra orugas de lepidópteros (*Spodoptera littoralis*) con Dursban (Clorpirifos, 25%) y un tratamiento preventivo contra mildiu (*Bremia lactucae*) con Galben (Benalaxil, 8% + Mancozeb, 65%).

Diseño estadístico

Se ha empleado un diseño de bloques al azar con 4 repeticiones, ocupando el ensayo una superficie total de 175m². El número de parcelas elementales por bloque o repetición es de 21, lo que nos da un total de 84 parcelas elementales de 2,1 m², cada una de ellas formada por 14 plantas (colocadas a doble fila).

La recolección se realizó en las siguientes fechas:

- primer bloque, 17-febrero-98 (Cultivar Adela, 2-marzo-98)
- segundo bloque, 23-febrero-98 (Cultivar Adela, 2-marzo-98)
- tercer bloque, 3-marzo-98
- cuarto bloque, 6-marzo-98

Por problemas de mano de obra, la recolección de los bloques se realizó en días diferentes, es evidente que no todos los cultivares alcanzan el óptimo de madurez al mismo tiempo, por lo que en el cuadro 2 se observan diferencias en el peso medio de la pieza para los distintos bloques (entre la primera y la última recolección transcurren 18 días).

En cada recolección se medían los siguientes parámetros:

1. peso unitario (después de ser manipulado para su comercialización)
2. altura *
3. perímetro *
4. compacidad **

* Estos dos parámetros sólo se medían de 4 piezas por parcela, escogidas al azar.

** Obtenida de dividir el peso medio de todas las piezas recolectadas, entre el volumen de una esfera teórica, que tuviese como diámetro la media entre la altura y el diámetro –derivado del perímetro medido en cada pieza–.

Comparando las piezas cosechadas con las plantadas se ha obtenido el parámetro % piezas cosechadas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Destacan muy claramente los cultivares PSI 15010, Hamfor y Green Queen, con más de 40.000 kg/ha, aunque no haya diferencias estadísticamente significativas entre éstos y los cultivares AR-2919, Sal.08009, Guía y Anza (al 95% de significación). Debe observarse que aunque el cultivar Adela se plantó con retraso, no se refleja como el menos productivo (como sería de esperar), al 99% de significación no se observan diferencias entre éste y Bix, Águilas, Repollada Tose, AR-2906, ARA- 2924, y Grandes Lagos Sibre, que oscilan entre los 32.756 y los 27.155 kg/ha.

Los cultivares PSI-15010, Hamfor, Green queen, AR-2919, con una productividad que oscila entre los 43.042 y los 40.071 kg/ha, se han destacado como los mejores, sin diferencias estadísticamente significativas entre ellos, para una probabilidad del 90%.

Para un nivel de significación del 95% no presentan diferencias estadísticamente significativas entre ellos los cultivares PSI-15010, Hamfor, Green queen, AR-2919, Sal.08009, Guía y Anza, con productividades que oscilan entre los 43.042 y los 35.982 kg/ha.

Cuadro 2

PRODUCTIVIDAD DE LOS DISTINTOS CULTIVARES, PARA CADA UNO DE LOS BLOQUES Y MEDIA TOTAL, EXPRESADA EN kg/ha

CULTIVAR	PRODUCCIÓN B1	PRODUCCIÓN B2	PRODUCCIÓN B3	PRODUCCIÓN B4	MEDIA kg/ha
PSI-15010	46.524	42.595	50.095	32.952	43.042
Hamfor	44.976	43.786	38.119	40.310	41.798
Green queen	46.286	40.500	32.810	40.690	40.071
A.R.-2919	34.571	36.190	46.238	35.286	38.071
Sal.08009	37.381	40.024	31.738	36.881	36.506
Guía	36.405	26.238	39.929	42.333	36.226
Anza	36.524	36.667	31.048	39.690	35.982
Ruedo	33.190	34.571	40.167	32.333	35.065
Sal.08011	37.071	39.929	40.048	22.405	34.863
El Toro	34.643	33.833	34.500	36.405	34.845
Coolguard	35.381	32.405	40.048	31.548	34.845
Mikonos	40.714	37.381	29.976	29.524	34.399
PSI-15009	24.738	31.952	33.048	45.238	33.744
Lorca	35.405	41.071	20.476	38.024	33.744
G. Lagos Sibre.	33.381	28.310	36.976	32.357	32.756
A.R.-2924	33.571	29.643	25.048	38.405	31.667
A.R.-2906	35.476	28.690	26.810	32.595	30.893
Repollada Tose	28.667	31.786	32.000	30.690	30.786
Águilas	30.000	28.024	25.809	31.857	28.923
Adela	23.310	29.190	29.952	31.381	28.458
Bix	34.286	30.429	20.238	23.667	27.155

Si estudiamos los resultados para el nivel de significación mayor, el 99%, se observa que prácticamente no hay diferencias estadísticamente significativas entre todos los cultivares ensayados, excepto para Grandes lagos sibre, AR-2924, AR-2906, Repollada Tose, Águilas, Adela y Bix que se revelan como los menos productivos, con producciones que oscilan entre los 32.756 y los 27.155 kg/ha.

El coeficiente de variación es del 15,87%, coeficiente relativamente bajo si se tiene en cuenta la diversidad de cultivares estudiados.

A continuación se presentan los cuadros 4 y 4.1, de significación y de análisis de la varianza para el parámetro compacidad. Este parámetro se ha obtenido de la relación entre el peso medio de la pieza y su volumen, calculado a partir del diámetro medio

Como se esperaba para estas fechas, no se han detectado problemas de acogollado y todos los cultivares presentan una elevada compacidad.

En el cuadro 4 se refleja la significación, para el 90, 95 y 99% de probabilidad, referida a la compacidad de las piezas, donde los cultivares con la misma letra no presentan diferencias significativas entre ellos.

Destacan por su elevada compacidad los cultivares Adela y PSI-15009 (0,87 y 0,83 g/cm³ respectivamente).

Cabe destacar que, en referencia al cultivar Adela, el retraso en su plantación, nos lleva a pensar que todavía no estaba en su momento óptimo de recolección, éste ha alcanzado un peso medio bajo, 545,87 g/pieza y un tamaño de pieza muy reducido (13.275 cm de diámetro medio).

Cuadro 3

SIGNIFICACIÓN PARA EL 90, 95 Y 99%, RELATIVA A LA PRODUCTIVIDAD,
EXPRESADA EN kg/ha

CULTIVAR	PRODUCC. kg/ha)	MDS (0,10)				MDS (0,05)			MDS (0,01)			
PSI015010	43.042	a				a				a		
Hamfor	41.798	a				a				a		
Green queen.....	40.071	a				a				a		
A.R.-2919	38.071	a	b			a				a		
Sal. 08009	36.506		b			a				a		
Guía	36.226		b			a				a		
Anza	35.982		b			a	b			a		
Ruedo	35.065		b				b			a		
Sal. 08011	34.863		b				b			a		
El Toro	34.845		b				b			a		
Coolguard	34.845		b				b			a		
Mikonos	34.399		b				b			a		
Lorca	33.744		b				b			a		
PSI-15009	33.744		b				b			a		
G.L. Sibre	32.756		b				b			a	b	
A.R.-2924	31.667		b	c			b				b	
A.R.-2906	30.893			c			b				b	
Rep. Tose	30.786			c			b				b	
Águilas	28.923			c			b				b	
Adela	28.458			c			b	c			b	
Bix	27.155			c				c			b	

Cultivares con la misma letra no presentan diferencias significativas entre ellos.

Cuadro 3.1.

ANÁLISIS DE LA VARIANZA Y MÍNIMAS DIFERENCIAS
ESTADÍSTICAMENTE SIGNIFICATIVAS PARA EL PARÁMETRO
PRODUCTIVIDAD

TABLA DE ANÁLISIS DE LA VARIANZA

F. DE V.	S.C.	G.L.	C.M.	F. CALC.	PROB.
Trat. Cultivar	1.631.957.115,75	20	68072855,79	2,27	0,008
Trat. Bloque	33.399.707,29	3	11133235,76	0,37	0,776
Error	1.796.259.304,96	60	29937655,08		
Total	3.191.116.128,00	83			

Mínimas Diferencias Estadísticamente significativas (D.E.S.)	MDS (0,10) = 6463,866 MDS (0,05) = 7739,074 MDS (0,01) = 10292,590
Coefficiente de variación	15,87%
Test de Barlett	Valor de $\chi^2 = 26.5816$ G. libertad $\chi^2 = 20$

Cuadro 4

SIGNIFICACIÓN PARA EL 90, 95 Y 99%, RELATIVA AL PARÁMETRO COMPACIDAD

CULTIVAR	COMPA-CIDAD	MDS (0,10)			MDS (0,05)			MDS (0,01)		
Adela	0,83	a			a			a		
PSI-15009	0,83	a			a			a		
Lorca	0,78	a			a			a		
PSI-15010	0,74	a			a			a		
G.I. Sibre	0,74	a			a			a		
Sal.08009	0,72	a			a			a		
A.R.-2924	0,70	a			a			a		
Hamfor	0,70	a			a			a		
A.R.-2906	0,69	a	b		a			a		
Águilas	0,67		b		a			a		
El Toro	0,67		b		a			a		
Anza	0,65		b		a			a		
A.R.-2919	0,65		b		a			a		
Coolguard	0,65		b		a	b		a		
Sal.08011	0,64		b			b		a		
Bix	0,63		b			b		a		
Green queen	0,62		b			b		a		
Guía	0,61		b			b		a		
Mikonos	0,60		b			b		a	b	
Rep. Tose	0,57		b	c		b			b	
Ruedo	0,54			c		b			b	

Cultivares con la misma letra no presentan diferencias significativas entre ellos.

Cuadro 4.1.

ANÁLISIS DE LA VARIANZA Y MÍNIMAS DIFERENCIAS ESTADÍSTICAMENTE SIGNIFICATIVAS PARA EL PARÁMETRO COMPACIDAD

TABLA DE ANÁLISIS DE LA VARIANZA

F. DE V.	S.C.	G.L.	C.M.	F. CALC.	PROB.
Trat. Cultivar	0,54	20	0,03	1,81	0,041
Trat. Bloque	0,72	3	0,24	15,90	0,000
Error	0,90	60	0,02		
Total	2,16	83			

Mínimas Diferencias Estadísticamente significativas (D.E.S.)	MDS (0,10) = 0,145 MDS (0,05) = 0,173 MDS (0,01) = 0,231
Coefficiente de variación	18,08%
Test de Barlett	Valor de $\chi^2 = 38.72538$ G. libertad $\chi^2 = 20$

Cuadro 5

**PESO MEDIO DE LA PIEZA EN CADA UNO DE LOS BLOQUES,
Y EN TOTAL DE LA PARCELA, EXPRESADOS EN GRAMOS**

CULTIVAR	P. MEDIO B1	P. MEDIO B2	P. MEDIO B3	P. MEDIO B4	PESO MEDIO CULTIVAR
PSI-15010	814,2	745,4	809,2	768,9	784,43
Hamfor	787,1	656,8	727,7	769,5	735,28
A.R.-2919	558,5	690,9	746,9	741,0	684,33
Sal.08011	648,8	698,8	764,5	588,1	675,05
El Toro	606,3	592,1	724,5	764,5	671,85
PSI-15009.....	649,4	516,2	694,0	791,7	662,83
Green queen ...	694,3	654,2	530,0	712,1	647,65
Coolguard	571,5	567,1	841,0	602,3	645,48
Anza	590,0	592,3	592,7	757,7	633,18
Mikonos	657,7	654,2	629,5	563,6	626,25
Ruedo	536,2	558,5	766,8	617,3	619,68
Sal.08009	603,8	600,4	555,4	704,1	615,93
Lorca	571,9	718,8	430,0	725,9	611,65
Guía	546,1	500,9	698,8	683,8	607,39
G. lagos Sibre..	500,7	660,6	554,6	679,5	598,85
A.R.-2906	532,1	669,4	563,0	622,3	596,71
A.R.-2924	503,6	518,8	526,0	733,2	570,37
Repollada Tose	501,7	606,8	516,9	644,5	567,48
Adela	489,5	510,8	524,2	659,0	545,88
Águilas	450,0	535,0	451,7	608,2	511,23
Bix	514,3	491,5	425,0	497,0	481,95

Destacan, por su peso medio, los cultivares PSI 15010 (784,43 g/pieza) Hamfor (735,28 g/pieza), A.R. 2919 (684,33 g/pieza) y Sal. 08011 (675,05 g/pieza). También llama la atención el bajo peso alcanzado por el cultivar Bix: 481,95 g/pieza.

Las diferencias de peso de un mismo cultivar, en los distintos bloques, responde a las diferencias de fecha de recolección entre éstos, que, como se ha comentado con anterioridad, es de 18 días entre el bloque 1 y el bloque 4.

Algunos cultivares como Adela van incrementando el peso medio de la pieza a medida que pasa el tiempo, lo que nos indica que probablemente la fecha de recolección adecuada sea entrada la primera mitad de mayo y no antes. Otros cultivares, como A.R. 2906 y Mikonos, según los resultados obtenidos en esta experiencia, tendrían su momento óptimo de recolección en la segunda quincena de febrero.

El parámetro % cosecha se ha obtenido de la comparación entre las piezas cosechadas y las plantadas. No se ha estudiado la interacción de dicho parámetro con la producción total, la compacidad y el peso medio de la pieza, aunque en la tabla se reflejan todos ellos.

FIGURAS

A la vista de la figura 1, que refleja la productividad, se observa que los cultivares más productivos son PSI.-15010, Hamfor, Green queen y AR-2901.

TABLA RESUMEN DE DATOS DE COSECHA

CULTIVAR	% COSECHA	PESO MEDIO	COMPACIDAD	PRODUCTIVIDAD.
Bix	83,93	481,96	0,63	27155
Adela	78,57	545,87	0,87	28458
Águilas	85,71	511,21	0,67	28923
Rep. Tose	82,14	567,48	0,57	30786
A.R.-2906	78,57	596,71	0,69	30893
A.R.-2924	83,93	570,38	0,70	31667
G.I.Sibre	83,93	598,85	0,74	32756
PSI-15009	76,79	662,80	0,83	33744
Lorca	82,14	611,65	0,78	33744
Mikonos	82,14	626,25	0,60	34399
El Toro	78,57	671,83	0,67	34845
Coolguard	82,14	645,47	0,65	34845
Sal.08011	76,79	675,04	0,64	34863
Ruedo	85,71	619,68	0,54	35065
Anza	85,71	633,19	0,65	35982
Guía	89,29	607,39	0,61	36226
Sal.08009	89,29	615,93	0,72	36506
A.R.-2919	83,93	684,32	0,65	38071
Green queen	92,86	647,65	0,62	40071
Hamfor	85,71	735,29	0,70	41798
PSI-15010	82,14	784,43	0,74	43042

Todos ellos se encuentran en la zona central de la figura 2, que relaciona el peso medio con la densidad de la pieza o compacidad, es decir, no han presentado ningún problema de acogollado.

En la figura 2, se observa muy claramente la relación entre ambos parámetros, y puede verse con claridad que es en los cultivares Adela y PSI-15009 donde se obtienen las piezas más compactas, pero que este hecho no se corresponde con las piezas de mayor peso medio.

CONCLUSIONES

De los cultivares que se vienen usando en la zona hasta la fecha: Mikonos, Green queen, Coolguard y El Toro, sólo Green queen se ha destacado en este estudio como muy productivo, por lo que a la vista de los resultados obtenidos podemos recomendar un cambio a aquellos agricultores que estén interesados en el cultivo de lechuga de tipo Iceberg en ciclo invernal, en Ibiza.

Para un nivel de significación intermedio, del 95%, no presentan diferencias estadísticamente significativas entre ellos los cultivares PSI-15010, Hamfor, Green Queen, AR-2919, Sal.08009, Guía y Anza, con productividades que oscilan entre los 43.042 y los 35.982 kg/ha, todos ellos con compacidades comprendidas entre 0,74 y 0,61 g/cm³, es decir con muy buen acogollado.

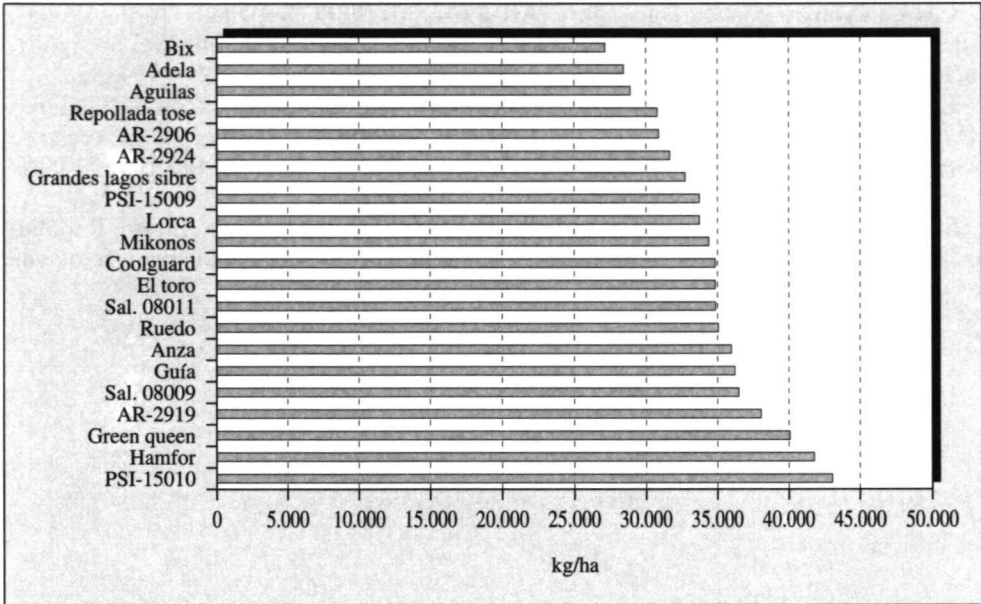


Figura n.º 1

PRODUCTIVIDAD DE LOS 21 CULTIVARES ESTUDIADOS, EXPRESADA EN kg/ha

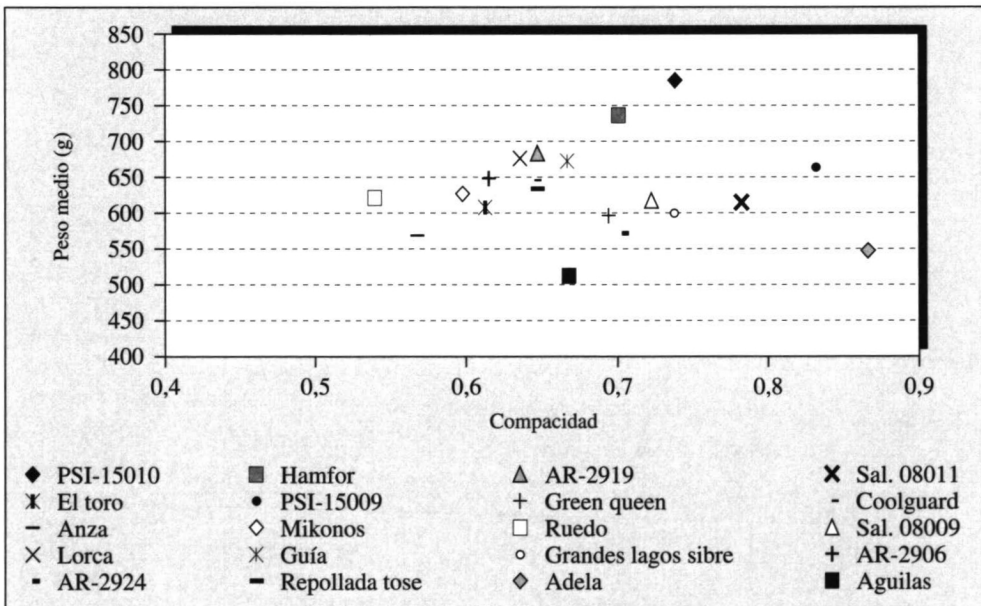


Figura n.º 2

RELACIÓN PESO MEDIO DE LA PIEZA - COMPACIDAD DE LA MISMA, EXPRESADO EN g y g/cm³ RESPECTIVAMENTE

Los cultivares Grandes lagos sibre, AR-2924, AR-2906, Repollada Tose, Águilas, Adela y Bix que se han revelado como los menos productivos, para un nivel de significación del 99%, con producciones que oscilan entre los 32.756 y los 27.155 kg/ha.

Es en uno de los cultivares menos productivos donde se observa la compacidad más elevada, Adela a alcanzado los 0,87 g/cm³, hecho poco representativo, ya que como se observa en el cuadro 4 no presenta diferencias estadísticamente significativas, al 99%, con 19 de los 21 cultivares ensayados.

Sólo dos cultivares han presentado un acogollado algo inferior que el resto, Repollada Tose y Ruedo, al 90% de posibilidad, son significativamente menos compactos que los demás cultivares, con 0,57 y 0,54 g/cm³.