

**Incidencia del fertilizante Smarter sobre el desarrollo de  
la planta y rendimiento del cultivo del lechuga**

***(Lactuca sativa L.)***



Ing. Agr. Adrián Mitidieri  
MSc. Protección Vegetal  
adrianmitidieri@agrosarrollos.com.ar  
0332915536647

## **Incidencia del fertilizante Smarter sobre el peso final de la planta y rendimiento del cultivo del lechuga (*Lactuca sativa* L.)**

### **Objetivos.**

- ◆ Evaluar la incidencia del fertilizante Smarter sobre el desarrollo y la productividad del cultivo de lechuga.
- ◆ Evaluar diferentes formas de uso, foliar, goteo y al suelo con incorporación antes del trasplante.

### **Materiales y Métodos.**

Con el objetivo de evaluar la incidencia del fertilizante Smarter sobre la productividad del cultivo de lechuga (*Lactuca sativa*) se realizaron cuatro ensayos en la localidad de La Plata (Bs As, Argentina).

Como momento y método de aplicación se eligió las tres formas posibles de uso, foliar, goteo y al suelo incorporado antes del trasplante.

Para la aplicación foliar se utilizó una mochila de dióxido provista de una barra de 4 picos con la cual se aplicó a una tasa de  $120-150 \text{ l.ha}^{-1}$  (ver tabla 2) siendo la frecuencia de la aplicación semanal, para la aplicación por goteo se utilizó un cabezal experimental con el cual se aplicó cada 14 días la dosis deseada ( $255 \text{ l.ha}^{-1}$ ) con una tasa de aplicación de  $5550 \text{ l.ha}^{-1}$ , para lo cual previamente se presurizaron las mangueras, luego se aplicó la dosis indicada y posteriormente se regó durante 5 minutos de manera de lavar las mangueras con un volumen 4 veces su capacidad, finalmente para la aplicación como A suelo se aplicó con regadera sobre el lomo definitivo e inmediatamente se incorporó.

En ningún caso hubo aplicación extra de fertilizantes por parte del productor. Así mismos los lotes realizados en el establecimiento Don Santino fueron aplicados con el programa de fungicidas corrientes del productor.

El diseño experimental fue en bloques al azar con cuatro repeticiones donde la parcela en todos los casos estuvieron conformadas por 3 filas dobles de plantas separadas entre sí a 60 cm. El marco de plantación dentro de cada fila fue de 30 por 30 cm. Las parcelas estuvieron constituidas por 6 filas de 6.5 m de largo es decir un total de 126 plantas, tomando 30 plantas por parcela de los cuatros surcos centrales por 5 m de largo para estimar el peso medio de las plantas.

En la tabla 2 se puede observar el detalle de las condiciones donde se realizo el ensayo y otros aspectos, mientras que en la tabla 1 los tratamientos, forma de aplicación y frecuencia.

**Tabla 1.** Dosis, momento y frecuencia de aplicación de cada uno de los tratamientos evaluados.

1	Testigo		Forma de aplicación	Frecuencia
2	Smartfoil	500 cc.hl <sup>-1</sup>	Foliar	7 días
3	Smartfoil	1000 cc.hl <sup>-1</sup>	Foliar	7 días
4	Smartfoil	1500 cc.hl <sup>-1</sup>	Foliar	7 días
5	Smartfoil	3000 cc.hl <sup>-1</sup>	Foliar	7 días
6	Growsmart	255 lts.ha <sup>-1</sup>	Goteo	14 días
7	Smarter TT	770 lts.ha <sup>-1</sup>	A suelo	Solo al inicio
8	Smarter TT	1540 lts.ha <sup>-1</sup>	A suelo	Solo al inicio
9	Smarter TT	3080 lts.ha <sup>-1</sup>	A suelo	Solo al inicio
10	Myr N	300 cc.hl <sup>-1</sup>	Foliar	7 días
11	Nitr. de amonio + Nitr. de potasio	0.85 gr. + 1.1 gr. m <sup>2</sup> <sup>-1</sup>	Goteo	14 días

**Tabla 2.** Productor, fecha de trasplante, inicio de ensayo y cosecha, y tasa de aplicación foliar de cada uno de los ensayos.

**Lote 1**

Establecimiento.	Fecha trasplante.	Fecha de inicio.	Variedad	Fecha de aplicaciones.	Tasa de aplicación. lts.ha <sup>-1</sup>
Don Santino	26-06-07	26-06-07	Amarilla	06-07-07	121
				16-07-07	139
				26-07-07	141
				06-08-07	140
				16-08-07	147
				26-08-07	159

**Lote 2**

Establecimiento.	Fecha trasplante.	Fecha de inicio.	Variedad	Fecha de aplicaciones.	Tasa de aplicación. lts.ha <sup>-1</sup>
Ferrara Hnos.	29-06-07	29-06-07	Amarilla	09-07-07	117
				19-07-07	123
				29-07-07	131
				08-08-07	153
				18-08-07	152

**Lote 3**

Establecimiento.	Fecha trasplante.	Fecha de inicio.	Variedad	Fecha de aplicaciones.	Tasa de aplicación. lts.ha <sup>-1</sup>
Don Santino	07-07-07	07-07-07	Amarilla	17-07-07	123
				27-07-07	136
				06-08-07	142
				16-08-07	144
				26-08-07	159

**Lote 4**

Establecimiento.	Fecha trasplante.	Fecha de inicio.	Variedad	Fecha de aplicaciones.	Tasa de aplicación. lts.ha <sup>-1</sup>
Del Arcipriete	27-07-07	27-07-07	Criolla	06-08-07	110
				13-08-07	112
				23-08-07	131
				03-09-07	140
				13-09-07	149

## Resultados

En la tabla 3 se puede observar el peso medio de las plantas a cosecha para cada uno de los ensayos y el promedio de todos.

### *Uso foliar*

Como se puede observar en la tabla 3 y 4 500 y 1000 cc.h<sup>-1</sup> de Smartfoil incrementó en forma estadísticamente significativa el peso medio de las plantas de lechuga un 10 y 15 % respectivamente, mientras que las dosis superiores no presentaron diferencia frente al testigo.

Cabe aquí destacar que si bien los resultados promedios son muy claros se observo interacción entre los ensayos, donde la respuesta fue mayor y en otros casos menores, como era de esperar debido a las diferentes condiciones de manejo, suelo, etc de cada productor.

### *Uso por goteo*

Como se puede observar en la tabla 3 y 4 el uso de Growsmart por goteo (en tres aplicaciones de 255 l.ha<sup>-1</sup> cada una), incremento en forma estadísticamente significativa el peso medio de las plantas de lechuga un 9 % frente al testigo, sin diferenciarse estadísticamente del testigo comercial (nitrato de amonio y nitrato de potasio).

### *Uso A suelo*

Como se puede observar en la tabla 3 y 4 3080 l.ha<sup>-1</sup> de Smarter TT incremento en forma estadísticamente significativa el peso medio de las plantas de lechuga un 11 % frente al testigo, mientras que las dosis inferiores no presentaron diferencia.

Cabe aquí destacar que los resultados son muy constantes en todos los ensayos para la dosis alta.

## Discusión

### *Foliar*

Smartfoil a concentraciones superiores a 1 % presenta una conductividad en agua elevada razón que puede estar explicando los menores incremento observados con las concentraciones de 1.5 y 3 % respectivamente, no obstante y aún con la concentración del 3 % no se observo síntoma de fitotoxicidad en las condiciones en las cuales se desarrollo el ensayo. Si cabe destacar se observó el depósito sobre la hoja de un residuo similar al observado con la aplicación de azúcar, siendo el depósito más notorio con 3 %.

El costo beneficio observado abre un potencial de uso importante el cual debe ser confirmado y ajustado con los futuros ensayos.

### *Goteo*

Growsmart sólo se evaluó a una sola dosis, equivalente en nitrógeno y potasio al testigo comercial y a esta dosis alcanzo un incremento significativo frente al testigo. Cabe destacar que por la naturaleza del producto los nutrientes que presenta necesitan de mineralización (dependiente de la temperatura) para su liberación y que por otro lado el cultivo de lechuga no presenta un ciclo muy largo, no obstante se observaron resultados positivos. En base a esto me pregunto

- Que pasara con una dosis mayor, teniendo en cuenta el bajo costo
- Que pasara si antes del goteo se realizara una aplicación en A suelo

- Que pasara si se realizara otro ciclo de lechuga sobre el mismo lote

Sin dudas aquí también Growsmart presenta un potencial importante.

#### *A suelo*

Aquí también caben destacar que por la naturaleza del producto los nutrientes que presenta necesitan de mineralización (dependiente de la temperatura) para su liberación y que por otro lado el cultivo de lechuga no presenta un ciclo muy largo, no obstante se observaron resultados positivos. En base a esto me pregunto

- Que pasara con una dosis mayor, teniendo en cuenta el bajo costo
- Que pasara si se realizara otro ciclo de lechuga sobre el mismo lote nuevamente con A suelo

Sin dudas aquí también Smarter TT presenta un potencial importante.

Por último mas allá de estos ensayos en parcelas chicas para ajustar dosis, formas, etc, seria importante realizar parcelas a gran escala (1000m<sup>2</sup> cada una) con un paquete tecnológico Smarter que incluya el uso en A suelo y aplicaciones semanales por goteo a las cuales se les podría agregar 2-4 aplicaciones foliares.

#### **Conclusión**

- El uso de Smartfoil a una concentración de 500 y 1000 cc.hl<sup>-1</sup> incremento en forma estadísticamente significativa el peso medio de las plantas de lechuga un 10 y 15 % respectivamente
- La aplicación por goteo cada 14 días de Growsmart a una dosis de 255 l.ha<sup>-1</sup> incremento en forma estadísticamente significativa el peso medio de las plantas de lechuga un 9 % frente al testigo.
- La aplicación antes del trasplante como a suelo de Smarter TT a una dosis de 3080 l.ha<sup>-1</sup> incremento en forma estadísticamente significativa el peso medio de las plantas de lechuga un 11 % frente al testigo.

Los resultados son muy promisorios

Ing. Agr. Adrián F. Mitidieri  
MSc Protección Vegetal  
MT 50256

**Tabla 3.** Peso individual de plantas a cosecha. Los valores corresponden a cada ensayo y al promedio de ambos.

				Lote 1		Lote 2		Lote 3		Lote 4		Promedio	
1	Testigo			310.5	EF	280.8	BCDE	315.3	DE	198.5	B	276.3	B
2	Smartfoil	500 cc.h <sup>l</sup> <sup>-1</sup>	Foliar	362.8	AB	293.2	ABC	343.2	C	219.0	A	304.5	A
3	Smartfoil	1000 cc.h <sup>l</sup> <sup>-1</sup>	Foliar	366.0	AB	291.5	ABCD	396.8	A	212.9	AB	316.8	A
4	Smartfoil	1500 cc.h <sup>l</sup> <sup>-1</sup>	Foliar	325.0	DE	282.7	ABCDE	294.5	EF	205.7	AB	277.0	B
5	Smartfoil	3000 cc.h <sup>l</sup> <sup>-1</sup>	Foliar	321.2	E	276.5	CDE	317.8	D	203.5	AB	279.8	B
6	Growsmart	255 lts.ha <sup>-1</sup>	Goteo	354.1	BC	294.1	ABC	346.0	C	209.0	AB	300.8	A
7	Smarter TT	770 lts.ha <sup>-1</sup>	A suelo	340.3	CD	283.1	ABCDE	296.8	EF	208.8	AB	282.2	B
8	Smarter TT	1540 lts.ha <sup>-1</sup>	A suelo	359.2	B	270.2	E	289.7	F	210.9	AB	282.5	B
9	Smarter TT	3080 lts.ha <sup>-1</sup>	A suelo	367.5	AB	300.8	A	336.3	C	220.9	A	306.4	A
10	Myr N	300 cc.h <sup>l</sup> <sup>-1</sup>	Foliar	307.9	F	273.6	DE	320.7	D	215.3	AB	279.4	B
11	NO <sub>3</sub> HN + NOK	0.85 gr + 1.1 gr. m <sup>2</sup> <sup>-1</sup>	Goteo	379.1	A	298.8	AB	378.2	B	216.6	AB	318.2	A
	CV %											7.98	

**Tabla 4.** Peso individual de plantas a cosecha y porcentaje sobre el testigo (base 100). Los valores corresponden al promedio de todos los ensayos.

				g.pl <sup>-1</sup>	% sobre el testigo
1	Testigo			276.3	100
2	Smartfoil	500 cc.h <sup>l</sup> <sup>-1</sup>	Foliar	304.5	110
3	Smartfoil	1000 cc.h <sup>l</sup> <sup>-1</sup>	Foliar	316.8	115
4	Smartfoil	1500 cc.h <sup>l</sup> <sup>-1</sup>	Foliar	277.0	100
5	Smartfoil	3000 cc.h <sup>l</sup> <sup>-1</sup>	Foliar	279.8	101
6	Growsmart	255 lts.ha <sup>-1</sup>	Goteo	300.8	109
7	Smarter TT	770 lts.ha <sup>-1</sup>	A suelo	282.2	102
8	Smarter TT	1540 lts.ha <sup>-1</sup>	A suelo	282.5	102
9	Smarter TT	3080 lts.ha <sup>-1</sup>	A suelo	306.4	111
10	Myr N	300 cc.h <sup>l</sup> <sup>-1</sup>	Foliar	279.4	101
11	NO <sub>3</sub> HN + NOK	0.85 gr + 1.1 gr. m <sup>2</sup> <sup>-1</sup>	Goteo	318.2	115

Valores con letras iguales no difieren estadísticamente al 5 % para el test de rango múltiple de Duncan.