

**Incidencia del fertilizante Smarter sobre el desarrollo  
de la planta de lechuga (*Lactuca sativa* L.)**

**Resumen de los tres años**



Ing. Agr. Adrián Mitidieri  
MSc. Protección Vegetal  
[adrianmitidieri@agrodesarrollos.com.ar](mailto:adrianmitidieri@agrodesarrollos.com.ar)

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

## **Promedio de los tres años**

### **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 9 ensayos repartidos en 3 por año 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 siendo la frecuencia de la aplicación semanal, para la aplicación por goteo se utilizó un cabezal experimental con el cual se aplicó al trasplante y se repitió en dos ocasiones más cada 14 días con una tasa de aplicación de agua de  $6000 \text{ l.ha}^{-1}$ , para lo cual previamente se presurizaron las mangueras, luego se aplicó la dosis indicada ( $225 \text{ l.ha}^{-1}$ ) y posteriormente se regó durante 5 minutos de manera de lavar las mangueras con un volumen 4 veces su capacidad, finalmente para la aplicación al suelo junto con la preparación de los lomos se aplicó con regadera sobre el lomo definitivo e inmediatamente se incorporó.

En ningún caso hubo aplicación extra de fertilizantes por parte 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 m de largo es decir un total de 120 plantas, tomando 30 plantas por parcela de los cuatro 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 realizó 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.

|                                   |  | Forma de aplicación | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Frecuencia                    |
|-----------------------------------|--|---------------------|-------|-------|-------|-------------------------------|
| Testigo                           |  |                     |       |       |       |                               |
| Smartfoil                         | 250 cc.h <sup>-1</sup>   | Foliar              |       | X     | X     | 7 días                        |
| Smartfoil                         | 500 cc.h <sup>-1</sup>   | Foliar              | X     | X     | X     | 7 días                        |
| Smartfoil                         | 1000 cc.h <sup>-1</sup>  | Foliar              | X     | X     | X     | 7 días                        |
| Smartfoil                         | 1500 cc.h <sup>-1</sup>  | Foliar              | X     | X     | X     | 7 días                        |
| Smartfoil                         | 3000 cc.h <sup>-1</sup>  | Foliar              | X     |       |       | 7 días                        |
| Growsmart                         | 3 aplica de 255 lts.ha <sup>-1</sup>                           | Goteo               | X     | X     | X     | Al inicio y cada 14 días      |
| Smarter TT                        | 770 lts.ha <sup>-1</sup>                                       | Al suelo            | X     | X     | X     | Solo al inicio                |
| Smarter TT                        | 1540 lts.ha <sup>-1</sup>                                      | Al suelo            | X     | X     | X     | Solo al inicio                |
| Smarter TT                        | 3080 lts.ha <sup>-1</sup>                                      | Al suelo            | X     | X     | X     | Solo al inicio                |
| Myr K                             | 300 cc.h <sup>-1</sup>   | Foliar              |       | X     | X     | 7 días                        |
| Programa Smarter (goteo + foliar) | 3 aplica de 255 lts.ha <sup>-1</sup> + 1000 cc.h <sup>-1</sup> | Goteo + Foliar      |       | X     | X     | 14 días Goteo + 7 días foliar |

**Tabla 2.** Productores, épocas de trasplante y tasas de aplicación foliar de los ensayos.

| Establecimientos.                  | Meses de trasplantes. | Tasa de aplicación. lts.ha <sup>-1</sup> |
|------------------------------------|-----------------------|--|
| Mario Ritosa<br>Ruta 36 y Calle 28 | Junio-Agosto          | 300-400                                  |
| Jorge Del Arcipriete               | Noviembre-Enero       | 400-600                                  |
| Tieli                              |                       |  |
| Don Santino                        |                       |  |
| Ferrara Hns                        |                       |  |

## Resultados

En la tabla 3 se puede observar el peso promedio de las plantas a cosecha para cada uno año y el promedio de los tres años.

### *Uso foliar*

Como se puede observar en la tabla 3 todas las dosis de Smartfoil incrementaron el peso medio de las plantas, con la excepción de la dosis de 3000 cc.h<sup>-1</sup> que solo se utilizo el primer año.

El rango de concentración de 500 a 1000 cc.h<sup>-1</sup> de Smartfoil alcanzó un incremento de 14.3 y 15.1 % frente al testigo absoluto, incrementó que es superior al

observado con concentraciones inferiores o superiores lo cual indica que este es el rango que se debe recomendar para su uso.

### ***Uso por goteo***

Como se puede observar en la tabla 3 el uso de Growsmart por goteo (en tres aplicaciones de 255 l.ha<sup>-1</sup> cada una), incremento como promedio de los 9 ensayos el peso medio de las plantas de lechuga un 16 % frente al testigo.

Growsmart aplicado fraccionado por goteo es muy eficaz y a pesar de 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, se observaron resultados muy positivos.

### ***Uso al suelo en la preparación de los lomos***

Como se puede observar en la tabla 3, Smarter TT aplicado al suelo incrementó peso medio de las plantas frente al testigo sin tratar. Entre las dosis evaluadas 1540 y 3080 l.ha<sup>-1</sup> de Smarter TT alcanzaron los mayores incrementos 11.2 y 15.4 % respectivamente.

La recomendación de uso debería estar entre 1540 y 3080 l.ha<sup>-1</sup> de Smarter TT, quedando como duda cuantas veces se debería aplicar en el mismo lote durante un año., por lo cual y no habiendo tantas diferencias me inclinaría por el uso de 1540 l.ha<sup>-1</sup> de Smarter TT.

### ***Programa Smarter (Goteo + Foliar)***

Como se puede observar en la tabla 3 el Programa Smarter que incluye tres aplicaciones por goteo + 5 foliares es el tratamiento que alcanza los mayores incrementos, con un promedio para los 6 ensayos realizados (año 2 y 3) del 29.1 % frente al testigo sin tratar.

Sin dudas el Programa Smarter presenta un potencial muy importante por su practicidad de uso, eficacia y beneficio económico.

### ***Análisis económico***

Bajo un supuesto de una densidad de 80000 plantas por hectárea y un precio a productor de 1.5 \$/kg de lechuga (fuente productor que abastece a supermercado) en la tabla 4 se puede observar el peso medio de las plantas promedio de los 9 ensayos realizados, el incremento del tratamiento sobre el testigo expresado en g por planta y kg.ha<sup>-1</sup>, el consumo en litros de Smarter, el costo por hectárea y finalmente el beneficio económico. Como se puede observar todos los tratamientos tanto foliares como goteo o al suelo al inicio permitieron alcanzar excelentes beneficios económicos, siendo el Programa Smarter el que alcanzó el mayor beneficio. Cabe destacar que se no se tubo en

cuenta el beneficio que se puede obtener sobre el próximo ciclo de lechuga en las aplicaciones por goteo o suelo.

### ***Conclusión***

- El uso de Smartfoil a una concentración de 500 y 1000 cc.hl<sup>-1</sup> puede ser recomendado para su uso en lechuga porque incrementa el peso medio de las mismas entre un 14 y 15 % respectivamente.
- La aplicación por goteo cada 14 días de Growsmart a una dosis de 255 l.ha<sup>-1</sup> es otra forma de uso práctica y muy eficaz que incremento el peso medio de las plantas de lechuga un 16 % frente al testigo.
- La aplicación antes del trasplante al suelo de Smarter TT a una dosis de 1540 - 3080 l.ha<sup>-1</sup> es la ultima forma de aplicaron eficaz con un incremento del peso medio de las plantas de lechuga un 11.2. – 15.4 % frente al testigo.
- El Programa Smarter es la alternativa más eficaz evaluada y donde se debería centrar la recomendación de uso.
- Todas las alternativas evaluadas y en especial el programa de uso alcanzaron altos beneficios económicos por la adopción de esta tecnología.

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

**Tabla 4.** Peso individual de plantas a cosecha promedio para cada uno de los años evaluados y el promedio de los 9 ensayos de los tres años.

|    |                                   |  | Peso e incremento sobre el testigo |      |       |      |       |      |          |         |
|----|-----------------------------------|--|------------------------------------|------|-------|------|-------|------|----------|---------|
|    |                                   |  | Año 1                              |      | Año 2 |      | Año 3 |      | Promedio | 5 %     |
| 1  | Testigo                           |  | 276.3                              |      | 342.9 |      | 378.3 |      | 332.5    |         |
| 2  | Smartfoil                         | 250 cc.h <sup>l</sup> <sup>-1</sup>  |                                    |      | 382.2 | 11.5 | 415.5 | 9.8  | 398.9    | 10.7    |
| 3  | Smartfoil                         | 500 cc.h <sup>l</sup> <sup>-1</sup>  | 304.5                              | 10.0 | 418.3 | 22.0 | 423.2 | 10.8 | 382.0    | 14.3    |
| 4  | Smartfoil                         | 1000 cc.h <sup>l</sup> <sup>-1</sup>                                       | 316.8                              | 15.0 | 404.5 | 18.0 | 430.6 | 12.4 | 384.0    | 15.1    |
| 5  | Smartfoil                         | 1500 cc.h <sup>l</sup> <sup>-1</sup>                                       | 277.0                              | 0.0  | 391.9 | 14.3 | 445.0 | 15.5 | 371.3    | 9.9     |
| 5  | Smartfoil                         | 3000 cc.h <sup>l</sup> <sup>-1</sup>                                       | 279.8                              | 1.0  |       |      |       |      | 279.8    | 0.3 (*) |
| 6  | Growsmart                         | 3 aplicaciones de 255 lts.ha <sup>-1</sup>                                 | 300.8                              | 9.0  | 425.2 | 24.0 | 444.9 | 15.0 | 390.3    | 16.0    |
| 7  | Smarter TT                        | 770 lts.ha <sup>-1</sup>   | 282.2                              | 2.0  | 373.1 | 8.8  | 410.1 | 7.1  | 355.1    | 6.0     |
| 8  | Smarter TT                        | 1540 lts.ha <sup>-1</sup>  | 282.5                              | 2.0  | 404.2 | 17.9 | 434.9 | 13.8 | 373.9    | 11.2    |
| 9  | Smarter TT                        | 3080 lts.ha <sup>-1</sup>  | 306.4                              | 11.0 | 413.9 | 20.7 | 441.6 | 14.6 | 387.3    | 15.4    |
| 10 | Myr K                             | 300 cc.h <sup>l</sup> <sup>-1</sup>  | 279.4                              |      | 370.7 | 8.1  | 426.5 | 10.9 | 358.9    | 9.5     |
| 11 | Programa Smarter (goteo + foliar) | 3 aplic de 255 lts.ha <sup>-1</sup> + 1000 cc.h <sup>l</sup> <sup>-1</sup> |                                    |      | 456.2 | 33.0 | 485.7 | 25.2 | 471.0    | 29.1    |

(\*) Un solo año

**Tabla 4.** Peso medio, incremento por hectárea, cosos de los tratamientos y beneficio económico de su aplicación.

|                                   |  | Análisis económico |                            |                                   |                                   |  |                                    |  |
|-----------------------------------|--|--------------------|----------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--|------------------------------------|--|
|                                   |  | Promedio           | Incremento en g por planta | Incremento en kg por hectárea (1) | Incremento en \$ por hectárea (2) | Consumo en litros de Lessafre por hectárea | Costo del tratamiento en pesos (3) | Beneficio económico de su uso por hectárea |
| Testigo                           |  | 332.5              |                            |                                   |                                   |  |                                    |  |
| Smartfoil                         | 500 cc.h <sup>l</sup> <sup>-1</sup>  | 382.0              | 49.5                       | 3960.0                            | 5940                              | 12.5                                       | 182.5                              | 5757                                       |
| Smartfoil                         | 1000 cc.h <sup>l</sup> <sup>-1</sup>                                       | 384.0              | 51.5                       | 4120.0                            | 6180                              | 25   | 365                                | 5815                                       |
| Smartfoil                         | 1500 cc.h <sup>l</sup> <sup>-1</sup>                                       | 371.3              | 38.8                       | 3104.0                            | 4656                              | 37.5                                       | 547.5                              | 4108                                       |
| Growsmart                         | 3 aplicaciones de 255 lts.ha <sup>-1</sup>                                 | 390.3              | 57.8                       | 4624.0                            | 6936                              | 765  | 428.4                              | 6507                                       |
| Smarter TT                        | 770 lts.ha <sup>-1</sup>   | 355.1              | 22.6                       | 1808.0                            | 2712                              | 770  | 284.9                              | 2427                                       |
| Smarter TT                        | 1540 lts.ha <sup>-1</sup>  | 373.9              | 41.4                       | 3312.0                            | 4968                              | 1540                                       | 569.8                              | 4398                                       |
| Smarter TT                        | 3080 lts.ha <sup>-1</sup>  | 387.3              | 54.8                       | 4384.0                            | 6576                              | 3080                                       | 1139.6                             | 5436                                       |
| Programa Smarter (goteo + foliar) | 3 aplic de 255 lts.ha <sup>-1</sup> + 1000 cc.h <sup>l</sup> <sup>-1</sup> | 471.0              | 138.5                      | 11080.0                           | 16620                             | 770 + 25                                   | 793.4                              | 15826                                      |

(1) para una densidad de 80000 plantas por hectárea de año, (2) para un precio de lechuga de 1.5 \$ el kilogramos (3) costo de 14.6 \$ el litro del producto foliar, \$ 0.56 de producto para goteo y \$ 0.37 el producto para aplicación al suelo.