

Los fertilizantes de liberación lenta como abonado de fondo previo a la fertilización del fresón

CARLOS CADAHIA
ALBERTO MASAGUER

Departamento de Química Agrícola. Universidad Autónoma de Madrid.



Vista general del ensayo de invernadero en «caballones» sobre balsas de cultivo. A la dcha., detalle del «caballón» con acolchado en plástico negro.



La aplicación de fertilizantes de liberación lenta permite una adecuada dosificación complementaria de la fertirrigación y evita pérdidas por lavado, sobre todo de nitrógeno, en las primeras etapas del ciclo de cultivo.

Introducción

Como complemento de la fertirrigación se suele aplicar una fertilización de fondo que cubre diversos objetivos al comienzo del cultivo como: proveer al sustrato de una reserva de nutrientes, favorecer la vida microbiana y ahorrar fertilizante en el riego.

La aplicación de fertilizantes en el riego se controla diariamente, incluso se dosifica según el proceso fotosintético. Sin embargo, el abonado de fondo se realiza de forma empírica cuando se aplican fertilizantes NPK tradicionales.

El objetivo del presente trabajo es demostrar la eficacia de un control del abonado de fondo, previo a la

Cuadro 1:
Características del suelo
de la comarca agrícola
de Huelva

- Suelo muy arenoso con poca capacidad de retención.
- Deficiencias de Ca y Mg y pH adecuado
- Necesidad de aplicaciones de materia orgánica, dolomita y yeso, junto con un abono mineral de fondo de lenta liberación para evitar pérdidas en el drenaje

Cuadro 2:
Análisis del suelo

Textura	Arenoso
pH (H ₂ O)	6,5
Materia orgánica	0,5%
Caliza	no contiene
Fósforo (Olsen)	20 ppm
Potasio (Ac NH ₄)	14 mg/100g
E. C. (Ext. sat.)	0,5 ms/cm

Cuadro 3:
Composición del
«Nitrophoska permanent»

N total	15%
N (NO ₃ ⁻)	4%
N (NH ₄ ⁺)	5%
N (IBDU)	6%
P ₂ O ₅	9%
K ₂ O	15%

Cuadro 4:
Composición
del NPK tradicional

N total	15%
N (NO ₃ ⁻)	6%
N (NH ₄ ⁺)	9%
P ₂ O ₅	9%
K ₂ O	15%



Instalación
experimental
de riego
localizado
en balsas
de cultivo.

fertirrigación, mediante la aplicación de fertilizantes de liberación lenta.

Este tipo de fertilizantes permite una adecuada dosificación complementaria de la fertirrigación y evita pérdidas por lavado, sobre todo de nitrógeno, en las primeras etapas del ciclo de cultivo.

En el presente trabajo se ensayan los fertilizantes de liberación lenta en un suelo arenoso y en épocas de ciclo de cultivo con alta pluviosidad, condiciones que resaltan la importancia en este tipo de fertilizante.

Un estudio de los drenajes y un seguimiento de las exportaciones de cultivo, así como un control del desarrollo de la planta y de los rendimientos, nos informan de la eficacia

de los fertilizantes de liberación lenta.

Se utilizó el fresón como planta indicadora, cultivo de gran interés en la Comarca Agrícola de Huelva (España), con una capacidad exportadora a la C.E.E. de 5.000 Ha dedicadas a dicho cultivo.

Ensayos de invernadero

Se estudiaron los comportamientos del «Nitrophoska Permanent» y de un NPK tradicional, previos a la fertirrigación del fresón. Los ensayos se realizaron con un suelo arenoso representativo de la Comarca Agrícola de Huelva (España), para el que el lixiviado del abono de fondo

Cuadro 5:
Disolución fertilizante
para la fertirrigación
del fresón

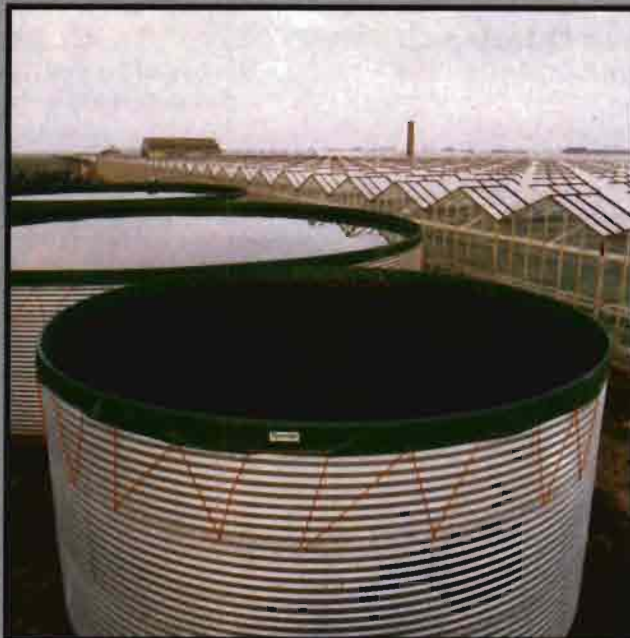
Macroelementos
Disolución cien veces concentrada: NO ₃ K (nitrato potásico).....45,5 g/l NO ₃ NH ₄ (nitrato amónico)....20,0 g/l H ₂ PO ₄ NH ₄ (fosfato monoamónico).....11,5 g/l
Esta disolución se diluirá cien veces con agua.
El Ca y Mg se aplican en el abonado de fondo con dolomita y yeso.
Oligoelementos
Disolución cien veces concentrada: 150 g de sequestrene/100 litros 75 g de quelato de manganeso/100 litros 25 g de borax/100 litros
Estas disoluciones de oligoelementos se aplicarán una vez por semana, diluyendo cien veces con el agua de riego.
pH disolución = 6 EC disolución = 1.2 ms/cm
Se recomiendan lavados cada 2 ó 3 semanas con la misma disolución fertilizante si los suelos son arenosos y con agua si la textura es más fuerte

es un problema importante por la alta pluviosidad al comienzo del cultivo. Las características del suelo se indican en los cuadros 1 y 2.

Se realizó un ensayo de invernadero en balsas de cultivo de 0,75 m² y 225 Kg de suelo, reproduciendo el «Caballón» que se utiliza en el mismo campo, con seis plantas de fresón, por balsa, variedad *Chandler*. El suelo se acolchó con plástico negro.

Se ensayaron tres tratamientos con tres repeticiones por tratamiento y en un dispositivo de «Bloques al azar». El análisis del suelo se indica en el cuadro 2.

Tratamientos: Testigo: suelo de Huelva. (T); Suelo + NPK tradicio-



De 8.800 l. (ø 2,70 m.) hasta 1.700.000 l. (ø 31 m.)

Distribuidos y montados por:

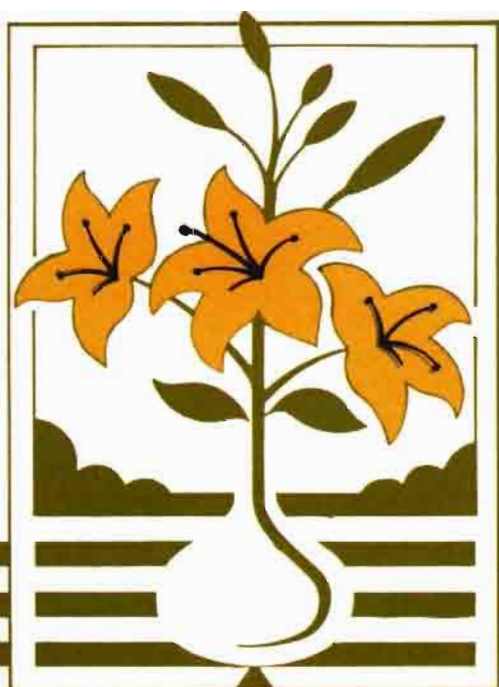
**PLÀSTICS TÈCNICS
Y SUMINISTROS INDUSTRIALES**

Avda. Maresme, 251 - Mataró (Barcelona)
Telf. (93) 796 01 12 - Fax (93) 790 65 07



la marca más vendida en Holanda

Diversificar la gama de bulbos y plantas



BULBOS

GLADIOLOS • LILIUMS
variedades para cada fecha y región

José Ramón Bosque Pedrós representante de la firma holandesa H. Van Kampen suministra bulbos y plantas de especies que permiten diversificar y ampliar los tipos de flores que demandan los consumidores de los años 90.

El cultivador puede elegir las mejores variedades de: Gladiolo, Lilium, Iris, Tulipán, Fresias, Anémonas, Liatris, Ranúnculos ... y todo tipo de bulbosas. También plantas como, Gypsóphila, Bouvardia, Alstroemeria, Aster, Solidaster, Statice, Limonium...

JOSÉ RAMÓN BOSQUE PEDRÓS, S. A.: C/. Mosén Febrer, 12
Tel. 378 12 76 - Fax: 377 67 97 - 46017 VALENCIA
Sede Central: H. VAN KAMPEN, B.V.: Frederikslaan, 10
2182 DD HILLEGOM (Holanda)

nal (600 kg/Ha) (A.T.); Suelo + Nitrophoska Permanent (600 Kg/Ha). Mezclado con el suelo (LLM).

Previamente se aplicaron al suelo dolomita y yeso para elevar el Ca y Mg pero no el pH, en dosis de 2.000 Kg/ Ha (150 g/balsa) y 1000 Kg/Ha (75 kg/balsa) respectivamente.

Se aplicaron 7,5 g de nitrophoska 15-9-15/planta, o sea 45 g, por balsa (6 plantas y 225 Kg de suelo); equivalentes a 6,75 g. de N; 4,05 g de P_2O_5 y 6,75 g de K_2O . (Cuadro 3).

Para lograr las mismas cantidades de N; P_2O_5 y K_2O con el NPK tradicional se aplicaron, en cada balsa, 27 g. del complejo 15-15-15; 5,75 g. de KNO_3 5,43 g de NH_4NO_3 . Resultando un complejo 15-9-15. (Cuadro 4).

Con el fin de evaluar la eficacia de los fertilizantes de fondo se regó durante tres meses sólo con agua y a continuación de fertirrigó hasta el final del cultivo. La composición de la disolución fertilizante se indica en el cuadro 5.

Periódicamente y para estudiar los drenajes se simuló la alta pluviometría de la zona durante los dos primeros meses de cultivo, de forma que se aplicaron riegos de 1 l/planta/día y los drenajes se llevaron a volumen para comparar las cantidades totales drenadas de elementos.

Antes de comenzar la fertirrigación, a los tres meses de cultivo, coincidiendo con la floración y durante la maduración plena, se tomaron muestras de planta, analizándose la hoja y la savia extraída de los peciolo.

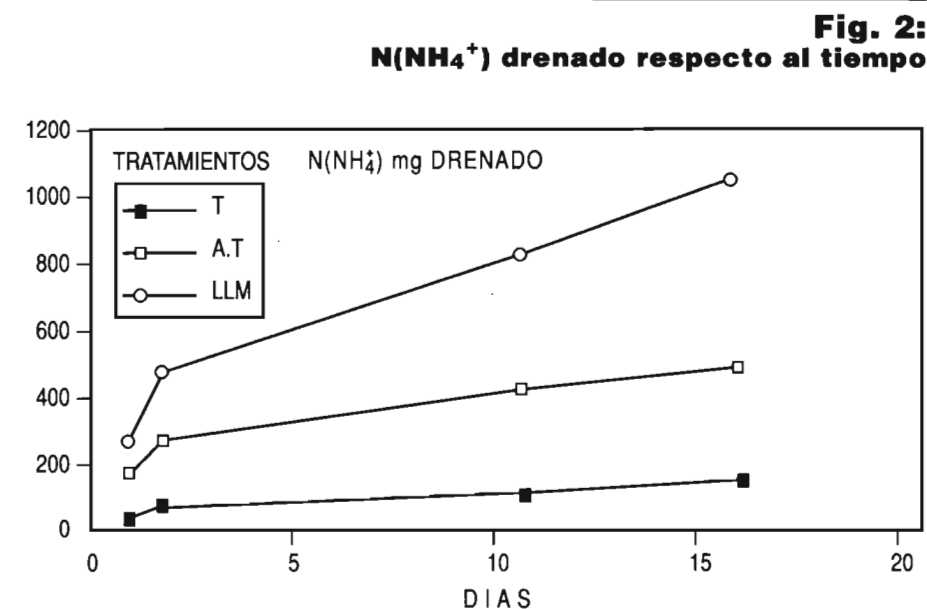
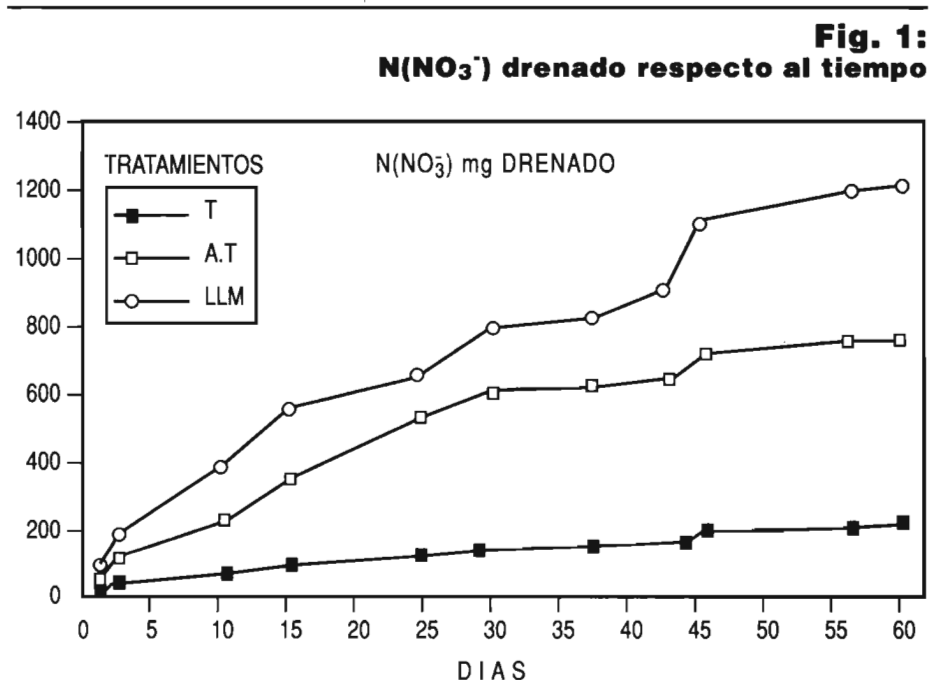
Al final del cultivo se tomó como índice de crecimiento el peso de las hojas utilizadas para el análisis foliar y se calculó como índice de las exportaciones de N, el producto de la concentración de N en hojas por el peso de estas.

Se pesaron las raíces al final del cultivo y los frutos durante los dos primeros

meses de recolección.

El peso de los frutos obtenidos fue considerado como índice de producción relativa entre tratamientos; puesto que durante los dos primeros meses de producción el fruto tiene el mayor precio en el mercado de la C.E.E.

Se estudió fundamentalmente el nitrógeno, pues es el elemento que realmente está incluido parcialmente



en el producto de liberación lenta, es decir, el I.B.D.U. del «nitrophoska permanent».

Además para los elementos P y K no se encontraron diferencias significativas en las plantas abonadas con los dos productos fertilizantes estudiados.

Resultados.

Drenajes.

En las figs. 1 y 2 se indican los resultados. Se aprecian diferencias sis-

La distribución del fertilizante de liberación lenta en todo el suelo favorezca el desarrollo radicular, siendo este un factor tan importante como las menores pérdidas por drenaje.

La aplicación de fertilizantes de liberación lenta resulta beneficiosa para cultivos hortícolas, mezclándolos con el suelo en lugar de localizarlos según se hace para cultivos de plantas ornamentales en contenedores.

temáticas en NO_3^- y NH_4^+ que aumentan a lo largo del ciclo de cultivo. Mayores pérdidas para el NPK

tradicional (AT), que para el nitrofoska (LLM).

Para todos los tratamientos NPK se obtienen mayores pérdidas que para el testigo (T). Estos resultados deben manifestarse en el análisis de la planta y en los índices de desarrollo y rendimientos.

Análisis foliar y de savia

En las figs. 3 y 4 se exponen los resultados. En la floración (primer muestreo), inmediatamente antes del comienzo de la fertirrigación, a los tres meses de cultivo, el nivel de N es mayor para el tratamiento LLM. En la savia se aprecian diferencias más significativas. Posiblemente la

distribución del fertilizante de liberación lenta en todo el suelo favorezca el desarrollo radicular, siendo este un factor tan importante como las menores pérdidas por drenaje para explicar los resultados.

En el segundo muestreo, durante la maduración, y debido a la influencia de la fertirrigación, común a todos los tratamientos, las diferencias se compensan.

Índices de crecimiento y exportaciones de nitrógeno

Parece existir una buena correlación entre el nitrógeno de la planta y el peso de hojas seleccionadas como índice de crecimiento. Por lo tanto,

Fig. 3:
Concentración de N en hoja.
Epocas: floración y maduración

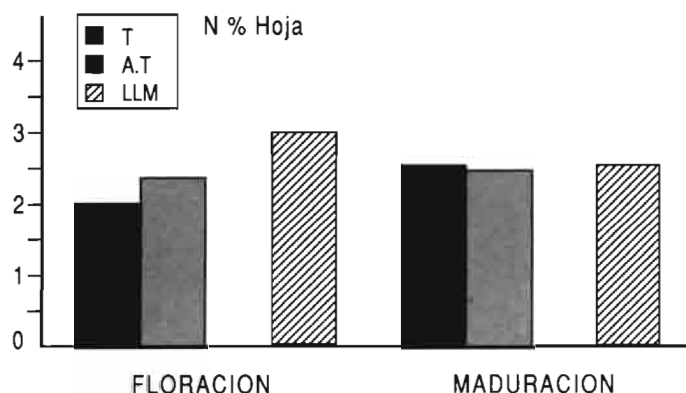


Fig. 4:
Concentración de NO_3^- en savia.
Epocas: floración y maduración

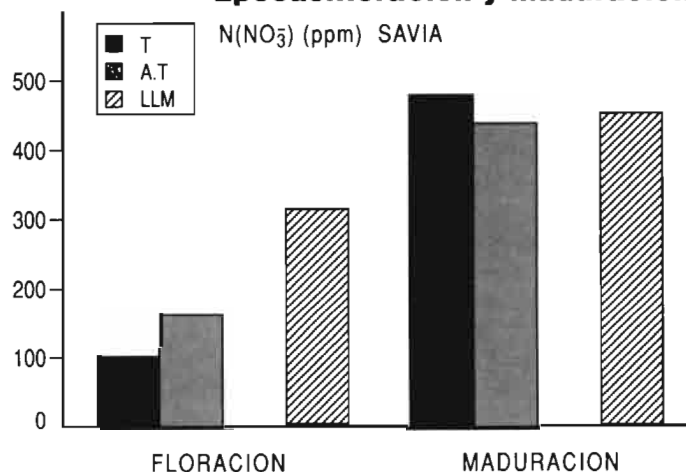


Fig. 5:
Índice de crecimiento. Peso de 30 hojas (g)

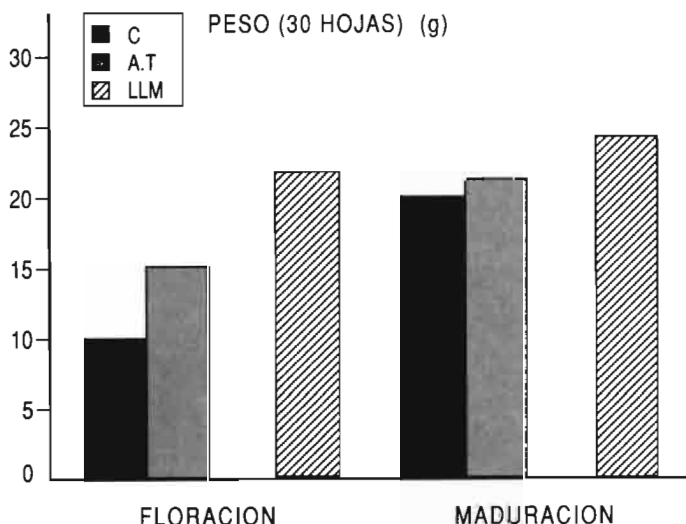
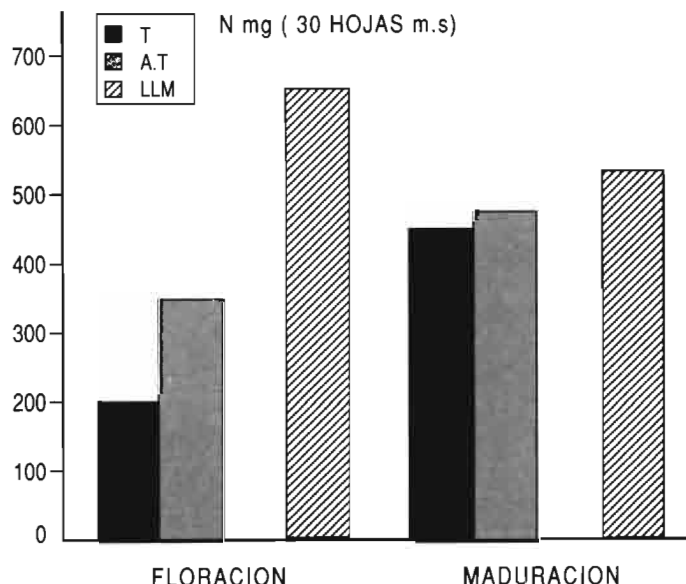


Fig. 6:
Exportaciones de nitrógeno por la planta



las exportaciones de nitrógeno equivalen a los análisis de nitrógeno en planta.

Se obtienen diferencias significativas a favor del tratamiento LLM o sea el tratamiento de nitrophoska mezclado con el suelo.

Peso de raíces y rendimientos

Se obtienen los mejores resultados también para el tratamiento LLM. Por lo tanto, están de acuerdo el análisis de planta, las exportaciones de N el peso de raíces y los rendimientos.

En resumen, la aplicación de fertilizantes de liberación lenta beneficiosa en el caso estudiado y debe hacer-

se, para cultivos hortícolas, mezclándolos y con el suelo en lugar de localizarlos según se hace para culti-

vos de plantas ornamentales en contenedores.

Reconocimiento

Este trabajo ha sido patrocinado por la empresa Basf Española, S.A.

Bibliografía

- Cadahia, C. et.al. Fertilización en riego por goteo de cultivos hortícolas. Edit. FESA Fertilizantes, S.A. Edificio A.Mau, Pza. M.Gomez Moreno, Zona Azca,

28020 MADRID. España (1988).

- Cadahia C.; de la Torre, F.; Masaguer, A. y Peñalosa, J. Fertilización con calcio y magnesio del cultivo de fresa en la Comarca Agrícola de Huelva. Actas de Horticultura. 2-237-242(1990).

- Peñalosa, J.M.; Cadahia C.; Sarro M.J. y Masaguer, A. Organic Mat-

ter, Calcium and Magnesium arredements for strawberry cultivation. Acta Horticulturae (En prensa)(1991).

- Peñalosa, J.M.; Masaguer, A.; Torres, J. y Cadahia C. influencia de la relación K/Ca+ Mg sobre la producción y la composición mineral de la planta de fresa. Actas de horticultura. 2-359-364 (1990).

Fig. 7:
Peso de raíz
al final del cultivo

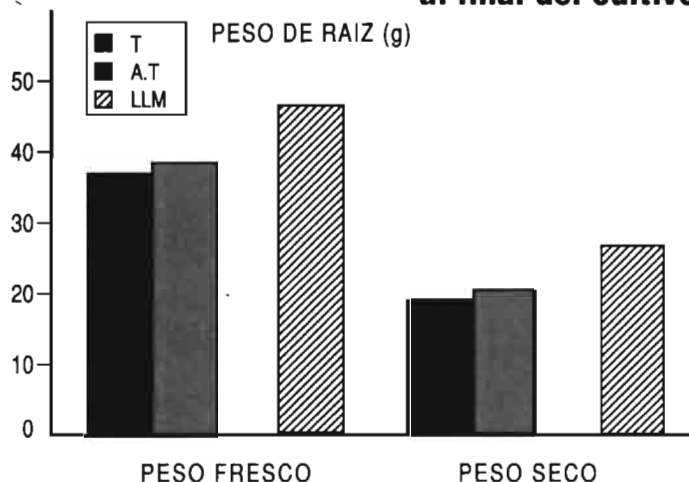
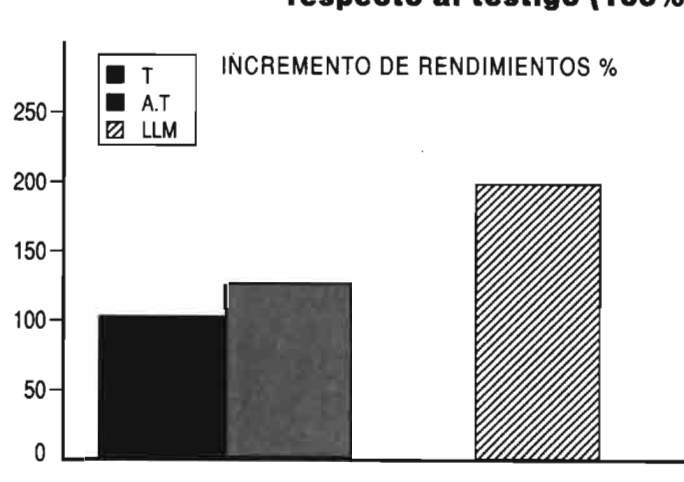


Fig. 8:
Incrementos de rendimientos
respecto al testigo (100%)



POR SUS OBRAS LES CONOCEREIS



ESPECIALISTAS EN SEMILLAS HIBRIDAS HORTICOLAS

CENTRAL: Ap. Correos, 98 - 08740 SANT ANDREU DE LA BARCA (Barcelona) - Tel. 93/ 653 28 00 - Fax: 93/ 653 42 54
DELEGACIONES: Almería: 951/ 483811 - Sevilla: 95/ 4339519 - Murcia: 968/ 578325 - Valencia: 96/ 1794077 - Navarra-Pioja: 948/ 692272 - Extremadura: 924/315463
Estación Investigación y Ensayos: 951/33 05 18

