

CRECIMIENTO DEL MAIZ, *Zea mays* L. EN FUNCION DEL INDICE DE AREA FOLIAR Y FERTILIZACION

Por:

Luis A. Sánchez L.*

Luis F. Giraldo F.*

James H. Cock **

COMPENDIO

Se estudió el crecimiento del maíz en su fase vegetativa, usando dos niveles de fertilización y cinco densidades de siembra (desde 20 000 a 320 000 plantas/ha). Se evaluaron la tasa de crecimiento, la acumulación de N, P, K, y la intercepción de luz. Con el aumento de la edad y del índice de área foliar disminuyó la concentración de nutrimentos en todos los tejidos. La fertilización no tuvo efectos significativos sobre la fase de crecimiento y la intercepción de luz. El patrón de distribución de materia seca y nutrimentos se modificó al variar la densidad y la fertilización. El tallo fué el órgano principal de reserva en esta época.

ABSTRACT

The corn growth through its vegetative phase was studied using two fertilization levels and five plant densities (from 20 000 to 320 000 plants/ha). The growing rate, the N.P.K. accumulation and the light interception were evaluated. As the leaf index increased, the plants with both fertilization levels had low content of nutrients in all the tissues. The fertilization had not significant effects on the growing rate and the light interception. The distribution pattern of the dried matter and nutrients was modified as the plant density and the fertilization varied. The stem is the main plant/corn organ of reserve at this time.

* Estudiante de pre-Grado. U. Nacional - Palmira.

** Centro Internacional de Agricultura Tropical. CIAT - Palmira.

1. INTRODUCCION

Como uno de los problemas de la agricultura moderna es el alto costo de los insumos, entre ellos los fertilizantes, la investigación trata de obtener plantas más eficientes en el aprovechamiento de estos recursos.

La eficiencia depende en gran medida de la manera como la planta utiliza la luz, determinada a su vez por la cantidad de luz interceptada (función del índice de área foliar) y por la eficiencia de conversión de la energía lumínica en materia seca (función de la tasa de fotosíntesis y de la concentración de nutrimentos en las hojas).

Cuando disminuye la cantidad de nutrimentos disponibles las plantas conservan el índice de área foliar, diluyéndose la concentración de los nutrimentos en las hojas y reduciéndose la tasa de crecimiento (fotosíntesis neta); o limitan el área foliar asegurando una alta eficiencia fotosintética.

Cuando varían las condiciones de fertilidad, el maíz no modifica el patrón de distribución de la materia seca ni de los nutrimentos en sus diferentes órganos (Hanway, 1, 2 y 3).

El objetivo del presente trabajo fué determinar la acumulación de materia seca y nutrimentos en el maíz durante la fase vegetativa del crecimiento, en función de la fertilización, la intercepción de luz y el índice de área foliar.

2. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

El maíz ICA H- 211 se sembró en un suelo de baja fertilidad del tipo **Inseptisol Typic Dystropept** en Santander de Quilichao, Cauca. Se usó el diseño de parcelas sub- subdivididas con cuatro repeticiones. Las parcelas principales fueron dos niveles de fertilización (óptimo y crítico), las fechas de cosecha las sub- parcelas (cuarta y séptima semana) y las densidades de siembra las sub- subparcelas (20 000, 40 000, 80 000, 160 000 y 320 000 plantas/ha).

El suelo se encaló para evitar el efecto de la acidez y el aluminio. El nitrógeno y el potasio se aplicaron una semana antes de la siembra y el fósforo en el momento de la siembra en forma localizada.

La luz interceptada por las plantas se midió semanalmente con un fotómetro LAMBDA L- 185. Se cosecharon veinte plantas por parcela. La tasa de crecimiento se calculó con base en el incremento del peso seco por m² y por semana entre las dos cosechas. El índice de área foliar se estimó

relacionando el peso seco de las hojas a las que se les midió electrónicamente el área foliar, con el peso seco total de las hojas de cada parcela y en función de la superficie ocupada.

Se hicieron análisis de varianza del peso seco/m² y porcentaje de nitrógeno, fósforo y potasio de raíces, tallos y hojas, el índice de área foliar, la intercepción de luz y la tasa de crecimiento. Sobre las anteriores variables se hicieron pruebas de Duncan y se ajustaron modelos para las relaciones entre la tasa de crecimiento, el índice de área foliar y la intercepción de luz.

3. RESULTADOS Y DISCUSION

No fué muy visible el efecto de la fertilización sobre la concentración de nutrimentos, sobre todo en las hojas, en función del peso seco por m². Además en la segunda cosecha disminuye la concentración de nutrimentos en la planta (fig. 1). Como la disminución de nutrimentos en las hojas, está determinada por un área foliar relativamente grande, se presentó un efecto de dilución. La disminución de la fotosíntesis neta debe manifestarse en una reducción de la tasa de crecimiento (fig. 2), lo cual no ocurrió en forma significativa y no existen referencias de trabajos anteriores sobre el fenómeno.

Sin embargo, en el experimento se encontraron resultados adicionales a los objetivos propuestos. En la segunda cosecha la distribución de la materia seca y de los nutrimentos en la planta (fig. 3, 4 y 5), seguía un patrón diferente al planteado por Hanway (1).

Sobre la variación del patrón de distribución de la materia seca en las dos cosechas, se puede anotar que en la cuarta semana la mayor proporción se halla en las hojas y en la séptima el tallo posee la misma proporción que las hojas (fig. 6). Al aumentar la densidad de siembra en el tallo se acumula una menor proporción de materia seca que en las hojas.

4. CONCLUSIONES

- 4.1. Mediante el experimento no se pudo probar la hipótesis de trabajo, pues las plantas no limitaron su área foliar como respuesta a la disminución en el suministro de nutrimentos.
- 4.2. En las plantas poco fertilizadas disminuyó la concentración de nutrimentos al transcurrir el tiempo, aún en las densidades bajas.
- 4.3. El patrón de distribución de los nutrimentos en las diferentes partes

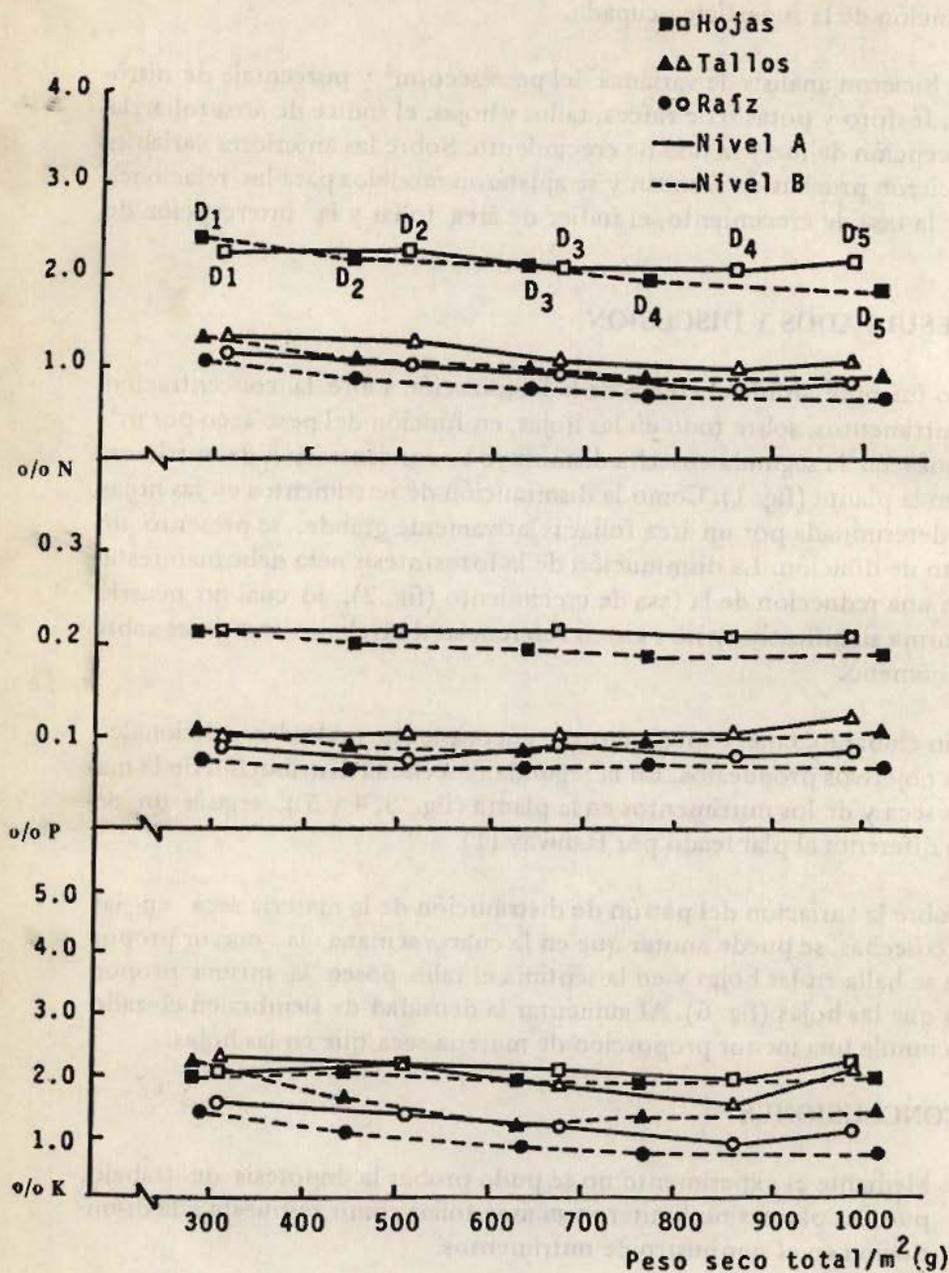


Fig 1. Variación de la concentración de nitrógeno, fósforo y potasio en la segunda cosecha de maíz y en función del peso seco total por m².

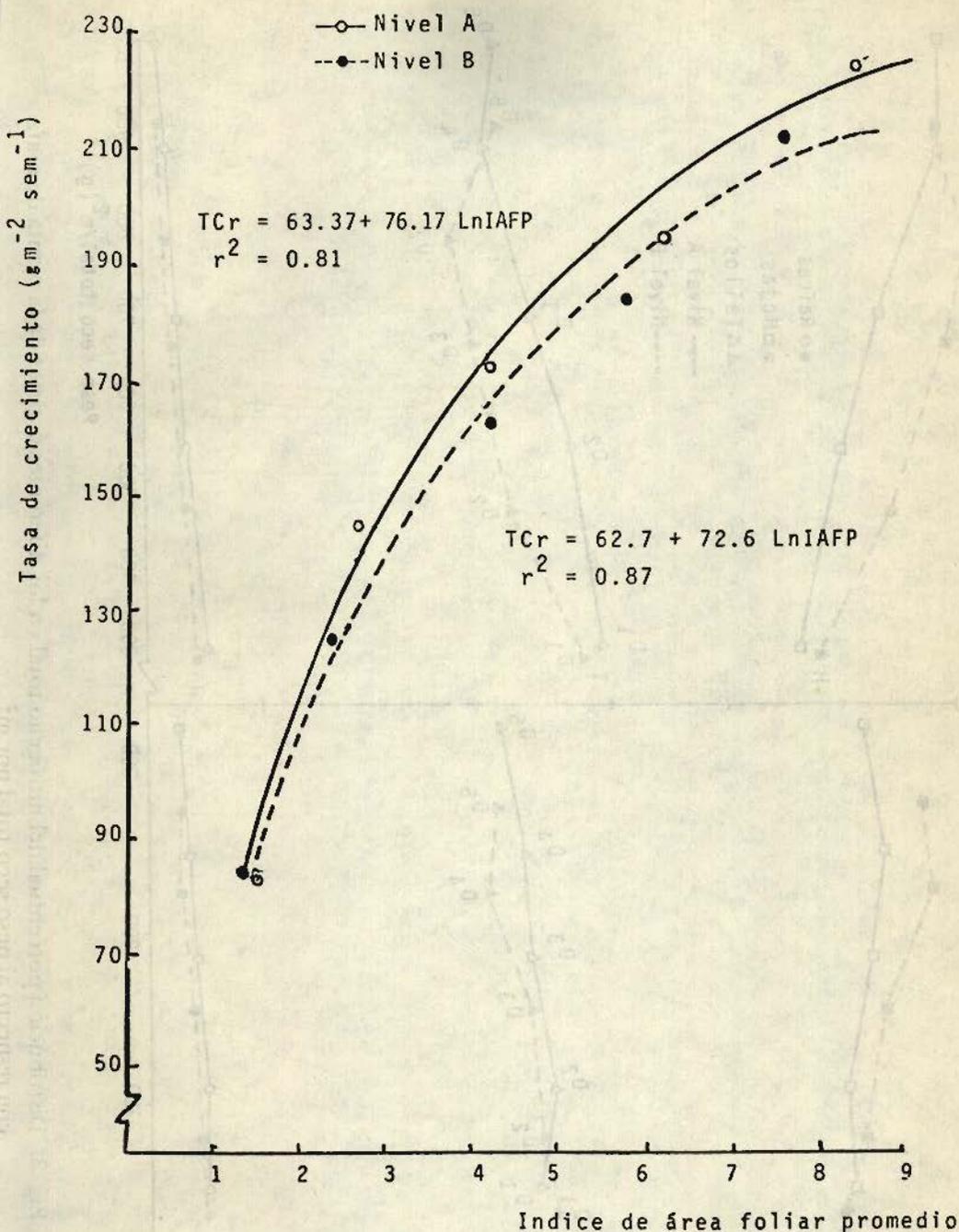


Fig 2. Relación entre la tasa de crecimiento (TCr) e índice de área foliar promedio (IAFP) entre las dos cosechas. (Nivel de significancia al 5 o/o).

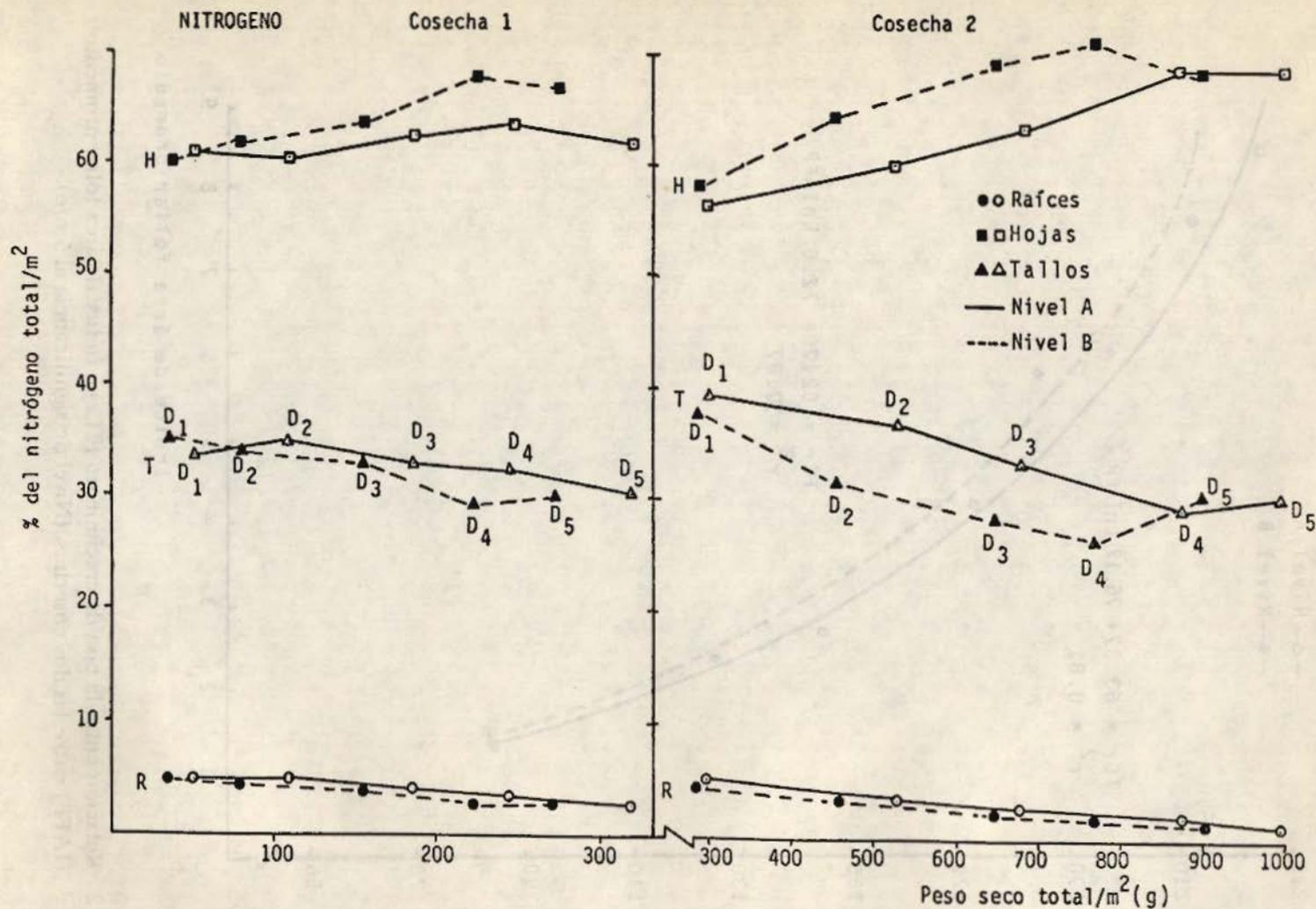


Fig 3. Distribución porcentual del nitrógeno total en los diferentes órganos de la planta de maíz

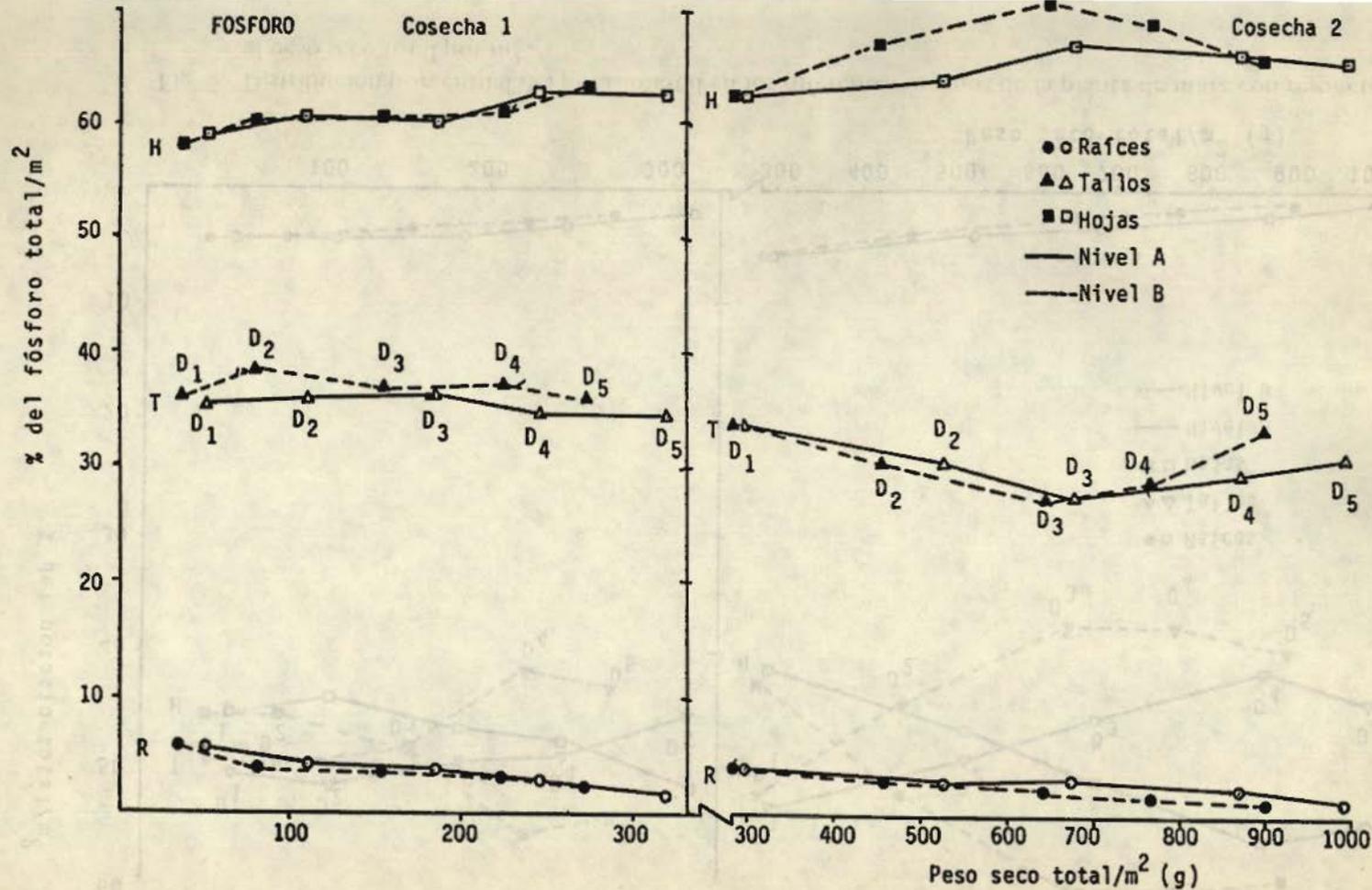


Fig. 4. Distribución porcentual del fósforo total en los diferentes órganos de la planta de maíz, con respecto al peso seco total por m².

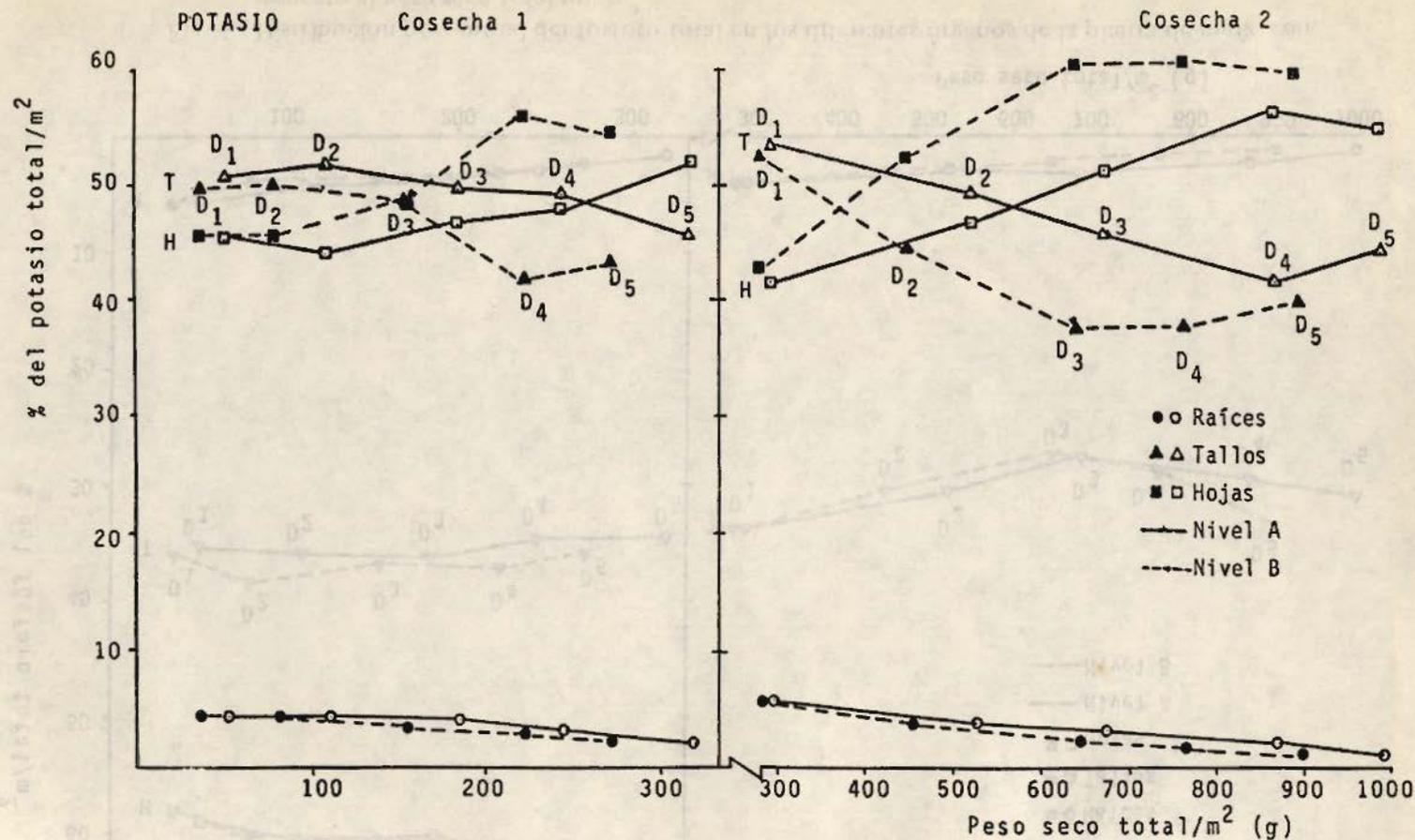


Fig 5. Distribución porcentual del potasio total en los diferentes órganos de la planta de maíz con respecto al peso seco total por m².

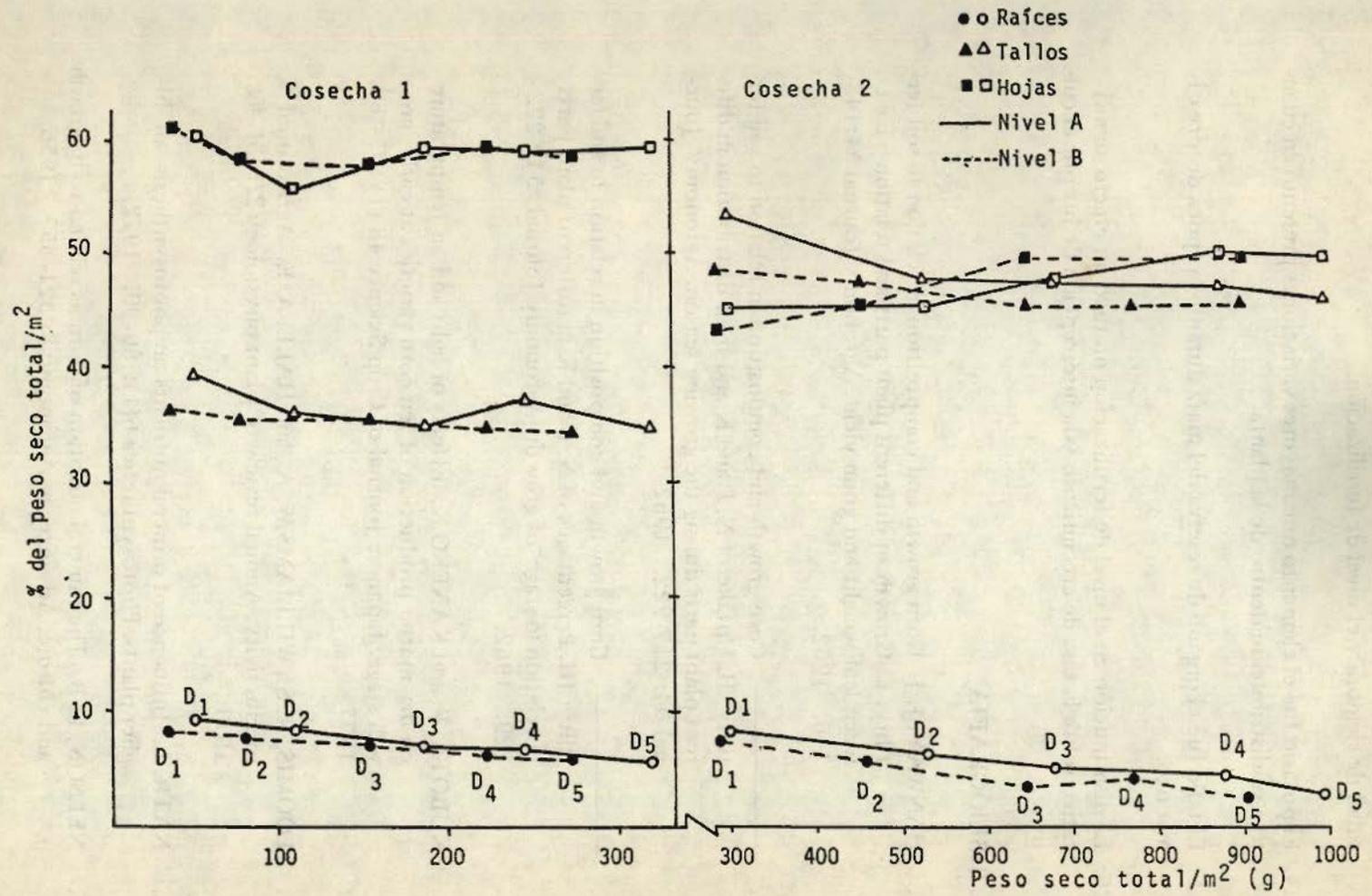


Fig 6. Distribución porcentual de la materia seca en los diferentes órganos del maíz en función del peso seco total por m².

de la planta de maíz presentó variaciones cuando se modificó la densidad de siembra y el nivel de fertilización.

- 4.4. El potasio fué el elemento que mayores variaciones presentó en cuanto a su distribución dentro de la planta.
- 4.5. El tallo fué el órgano de reserva del maíz durante la época de crecimiento.
- 4.6. La disminución en el nivel de fertilización no tuvo un efecto significativo sobre la tasa de crecimiento y la intercepción de luz por el cultivo.

5. BIBLIOGRAFIA

1. HANWAY, J. J. Corn growth and composition in relation to soil fertility: I. Growth of different plant parts and relation between leaf weight and grain yield. *Agronomy Journal* 54:143-146. 1962.
2. —————. Corn growth and composition in relation to soil fertility: II. Uptake of N, P and K and their distribution in different plant parts during the growing season. *Agronomy Journal* 54: 217-222. 1962.
3. —————. Corn growth and composition in relation to soil fertility: III. Percentages of N, P and K in different plant parts in relation to stage of growth. *Agronomy Journal* 54 : 222 - 229. 1962.
4. KUBOTA, F. and KANEKO, K. Effects of light and air temperature on dry matter production of ten corn varieties at early growth stage. *Japanese Journal of Crop Science* 48 (1) : 75- 80. 1977.
5. LOOMIS, R. S., WILLIAMS, W. A. and HALL, A. E. Agricultural productivity. *Annual review of plant physiology* 22: 431-468. 1971.
6. NATR, L. Influence of mineral nutrients on photosynthesis of higher plants. *Photosynthetica* 6(1): 80-99. 1972.
7. NELSON, L. B. The mineral nutrition of corn as related to its growth and culture. *Advances in Agronomy* 8: 321- 357. 1956.

8. WILLIAMS, W. A., LOOMIS, R. S. and LEPLEY, C. R. Vegetative growth of corn as affected by population density. I. Productivity in relation to interception of solar radiation. *Crop Science* 5: 211- 215. 1965.