

The use of $N\text{-NO}_3$ as an indicator of the nitrogen content of the banana plant.*

E. LAHAV**

The common test for nitrogen is sensitive enough to determine deficiency and sometimes also excess. It is not sufficiently sensitive to indicate the in-between state. Nitrate reductase could be used for this purpose, but it has technical limitations due to the need to determine it in fresh material, immediately after sampling. It was found in citrus leaves that the substrate for this enzyme can be a better indicator for nitrogen than is total nitrogen analysis (1). Since $N\text{-NO}_3$ values in banana leaves are higher than those in citrus, it was decided to examine the possibility of using $N\text{-NO}_3$ for evaluating nitrogenous fertilization in the banana plant.

Sampling was carried out in a banana plantation where four levels of KNO_3 were being tested as fertilizer (2).

Nitrogen was determined by the Kjeldahl method. For $N\text{-NO}_3$ determination, a water extract of 50 mg dry powder was shaken for 30 minutes in 10 ml of distilled water. After filtration, $N\text{-NO}_3$ was determined by the NAS method (szechrome Analytical Reagents for nitrogenous compounds of the Negev University, Beersheba).

A good relationship was found among $N\text{-NO}_3$, total N and the amounts of N given as a fertilizer (Fig. 1). $N\text{-NO}_3$ showed greater sensitivity in the high range than did the total N analyses. Both methods showed a high and significant correlation with yield. According to the yield obtained (2), 15-20 ppm of $N\text{-NO}_3$ should be estimated as tentative critical level in the blade.

In some plants (sugar beet and grapes) $N\text{-NO}_3$ level in

L'EMPLOI DE N NITRIQUE COMME INDICATEUR DU CONTENU EN AZOTE DU BANANIER

Le test commun pour l'azote est suffisamment sensible pour déterminer la déficience et parfois l'excès de cet élément. La nitrate réductase pourrait être employée dans ce but, mais elle a ses limites techniques, étant donné la nécessité de procéder à la détermination sur le matériel frais, immédiatement après le prélèvement des échantillons. On a trouvé pour les feuilles d'agrumes que le substrat de cette enzyme peut être meilleur indicateur du contenu en azote que la détermination de l'azote total (1). Etant donné que les valeurs de N nitrique dans les feuilles de bananier sont plus élevées que dans celles des agrumes, nous avons décidé d'examiner la possibilité d'employer N nitrique pour évaluer la fertilisation azotée du bananier.

La prise d'échantillons a été effectuée dans une plantation de bananiers où quatre niveaux de KNO_3 ont été essayés comme fertilisant (2).

L'azote a été déterminé par la méthode de Kjeldahl, NO_3^- par extraction de 50 mg de matière sèche en poudre secouée 30 minutes dans 10 ml d'eau distillée. Après filtration on déterminait NO_3^- par la méthode NAS (Réactif Analytique Szechrome pour les composés azotés, Université du Negev, Beersheba).

On a constaté une bonne corrélation entre N nitrique et N total, ainsi qu'avec la quantité de N fournie par l'engrais (figure 1). NO_3^- montre une sensibilité plus grande dans les zones supérieures, que les analyses de N total. Les deux paramètres présentent une corrélation élevée et significative avec la récolte. Selon le rendement obtenu (2), 15-20 ppm de NO_3^- pourraient être estimés comme un niveau critique expérimental dans la feuille.

* Contribution from the Agricultural Research Organization, The Volcani Center, Bet Dagan, Israel, N° 185-E, 1979 series.

** Division of Subtropical Horticulture.

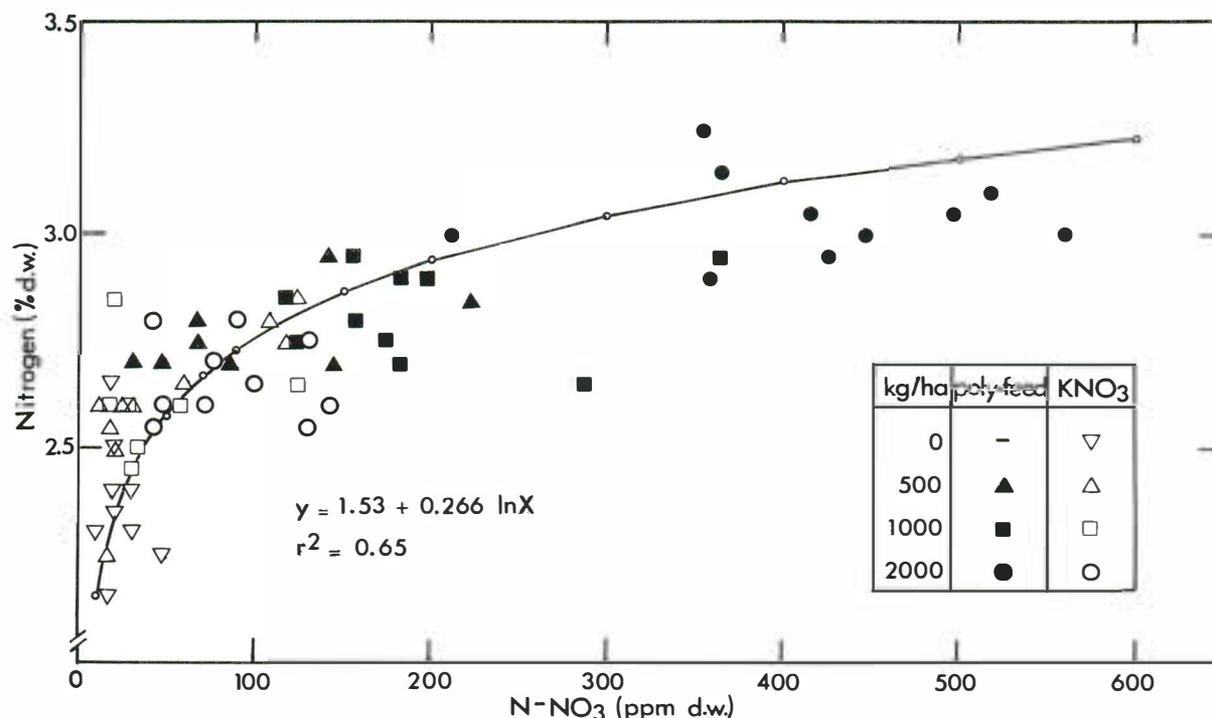


Fig. 1 • The relationship between N in acid digestion and N-NO₃ in water extraction of banana blades.

the blades is negligible, while that in the petiole is closely related to the nitrogen status of the plant. Blades and petioles of banana suckers were sampled simultaneously. In most cases the blade analyses gave a clearer picture of the N-status of the sucker. At the highest rate of fertilization (2.0 t/ha KNO₃), N-NO₃ level in the petiole was above 2000 ppm.

Since banana plants are not among those which accumulate nitrate in their leaves (a factor which reduces the sensitivity of the method as a possible indicator of a nutritional disorder), it seems that N-NO₃ in banana leaves can be a good indicator of the N status. It is known that K, Ca, Mg and S deficiencies in some crops result in nitrate accumulation. Therefore, before recommending commercial analysis of N-NO₃ for bananas, this point must be clarified.

If N-NO₃ is considered a better indicator than total nitrogen, it should also be more sensitive to other influences. As phosphorus is known to be antagonistic to nitrogen, it might influence N-NO₃ more than total N as found in citrus trees (1). This interference should be overcome by more balanced fertilization.

There is a good basis for using N-NO₃ to evaluate the N-status of the banana sucker. This analysis has the advantage of being physiologically more sensitive than the common test for N and also easier to perform in the laboratory.

Dans quelques plantes (betteraves à sucre, vigne) le niveau de NO₃ dans les feuilles est négligeable, tandis que dans les pétioles on constate de bonnes corrélations avec le contenu en azote de la plante.

Les prises d'échantillons de feuilles et de pétioles de bananier ont été effectuées simultanément. Dans la majorité des cas, l'analyse des feuilles montre plus clairement le statut de l'azote pour le bananier.

Malgré cela, pour le niveau élevé de fertilisation (2,0 t/ha KNO₃) le niveau de NO₃ dans les pétioles était supérieur à 2000 ppm.

Du fait que le bananier ne se trouve pas parmi les plantes qui accumulent les nitrates dans leurs feuilles (un facteur qui diminue sa sensibilité, en tant qu'indicateur possible pour un désordre nutritif) il semble que N nitrique dans les feuilles de bananier peut être un bon indicateur pour la détermination de l'azote. Toutefois, il est connu que les déficiences en K, Ca, Mg et S dans certaines cultures, peuvent avoir pour résultat l'accumulation de nitrates. Donc, avant la recommandation d'analyses commerciales de N nitrique pour le bananier, une clarification de ce problème est nécessaire. Si l'on considère NO₃ comme un meilleur indicateur, il devrait être aussi plus sensible à d'autres influences. Comme le phosphore est connu en tant qu'antagoniste de l'azote, il se peut qu'il influence plutôt NO₃ que l'azote total, ce qui a été constaté pour les agrumes. On pourrait surmonter cette interférence par une fertilisation

BIBLIOGRAPHY

1. BAR-AKIVA (A.). 1975.
Estimation des nitrates dans les feuilles d'agrumes.
Une méthode d'évaluation des besoins en engrais azotés des agrumes.
Fruits, 30 (2), 119-123.
2. LAHAV (E.), BAREKET (M.) et ZAMET (D.). 1981.
The effect of organic manure, KNO₃ and polyfeed on the nutritional balance of a banana plantation under drip irrigation.
Fruits, 36 (4), 209-216.

mieux équilibrée.

En tout cas c'est une bonne base que d'employer N nitrrique pour l'évaluation du statut de l'azote dans le bananier. Cette analyse a l'avantage d'être physiologiquement plus sensible et aussi beaucoup plus facile à exécuter au laboratoire.



CULTURES HYDROPONIQUES

par

Christiane LESAIN et Yves COÏC

Une culture hydroponique, c'est une culture artificielle, sans terre, soit les racines plongeant dans une solution nutritive, soit sur une matière inerte arrosée d'une eau chargée de substances nutritives.

Partant de l'exposé des besoins des plantes et des grandes fonctions de la plante, cet ouvrage présente les bases scientifiques des cultures hydroponiques. Les solutions nutritives (composition et fabrication), les substrats, les différents systèmes hydroponiques (sur solutions nutritives, fixes ou circulaires; sur substrats artificiels, avec ou sans récupération de la solution nutritive) sont étudiés, tandis que sont évoqués des exemples de cultures hydroponiques.

Un volume broché, 15 × 21 cm de 120 pages.
plus 12 pages hors texte avec 24 photographies en noir.

Collection « Techniques d'avenir »

Prix : 72 F

En vente dans toute bonne librairie
ou à la librairie de **La Maison Rustique**
26, rue Jacob, 75006 Paris

(72 F plus port : 86 F)

XVII^e Symposium international de la Fédération internationale des Producteurs de Jus de Fruits Israël, 25-29 mars 1984

Ce symposium est organisé par la Commission Scientifique et Technique de la Fédération internationale des Producteurs de Jus de Fruits, par l'Institut de Technologie d'Israël TECHNION, par l'Institut de Contrôle de la Qualité pour l'Industrie alimentaire d'Israël et le Bureau des Agrumes sous le patronage du Ministre de l'Industrie et du Commerce.

Progrès dans l'industrie des jus de fruits et légumes.

Procédés, développement des produits et évaluation de la qualité.

Le Symposium traitera des sujets suivants :

- *Procédés : nouveaux et développement des équipements, automatisation, conditionnement, économie d'énergie, utilisation des résidus.*

- *Développement de produits : nouveaux produits, amélioration des produits existants, sous-produits.*

- *Evolution de la qualité : effet des matières premières et des procédés, conditions de conditionnement et de stockage, problèmes microbiologiques, méthodes analytiques et leur interprétation statistique, aspects nutritionnels.*

Le Symposium sera organisé avec traduction simultanée en anglais, allemand, français.