

## Action de la fumure phosphatée en culture d'ananas en Côte d'Ivoire et en Guadeloupe

par J. GODEFROY, C. PY et M.-A. TISSEAU

*Institut français de Recherches fruitières Outre-Mer*

Deux essais de fumure phosphatée en culture d'ananas ont été réalisés ces dernières années, l'un sur la station de l'Anguédédou en Côte d'Ivoire, l'autre à la Sarde en Guadeloupe.

Dans l'essai de Côte d'Ivoire la fumure phosphatée n'a pas eu d'action sur la croissance des plants d'ananas, dans l'essai de Guadeloupe l'apport de phosphore a eu un effet très positif. (J. MARCHAL).

Ces différences de réponses de l'ananas à la fumure phosphatée s'expliquent par la nature des sols et plus particulièrement par les différences de teneurs en phosphore des deux sols étudiés.

### ● Cas où la fumure phosphatée n'a pas eu d'action.

Le sol sur lequel a été effectué l'essai est un sol ferrallitique fortement désaturé formé sur sable tertiaire. La pluviosité moyenne annuelle est de l'ordre de 2000 mm et la température de 26°C.

Ce sol a une texture sablo-argileuse à argilo-sableuse, avec dominance de sable grossier. La fraction limoneuse est très faible. (tableau 1)

La capacité de rétention en eau est faible (pF 2,5 = 10 à 12 p. cent) ainsi que l'eau utile (3 à 5 p. cent).

Du point de vue chimique, ce sol est extrêmement pauvre en cations échangeables (somme des cations = 0,1 mé/100 g) et très fortement acide (pH = 4,2) (tableau 1).

La teneur en phosphore total est moyenne (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> p. mille = 0,9) mais la fraction assimilable faible (0,02 p. mille). La non-réponse de l'ananas à la fumure phosphatée dans cet essai semblerait donc indiquer que l'ananas se satisfait de sols à faible niveau en phosphore assimilable.

### Action de la fumure phosphatée sur les teneurs en phosphore du sol

Rappelons que l'essai comportait 4 traitements :

- 1 - témoin sans engrais phosphaté,
- 2 - phospal en fumure de fond,
- 3 - phosphate d'ammoniaque en pulvérisation,
- 4 - superphosphate triple mis à l'aisselle des feuilles.

Tableau I- Caractéristiques des sols étudiés.

	Anguédédou Côte d'Ivoire	Sarde Guadeloupe
<b>Granulométrie</b>		
Argile p. cent	20-25	sol
Limon fin p. cent	2-5	allophanique
Limon grossier p. cent	1-2	
Sable fin p. cent	20-25	
Sable grossier p. cent	45-55	
<b>Matière organique</b>		
C. total p. cent	1,1	2,3
N total p. mille	0,6	2,4
<b>Complexe absorbant</b>		
Ca mé/100 g	0,06	4,3
Mg mé/100 g	0	2,6
K mé/100 g	0,03	0,7
Somme cations mé/100 g	0,09	7,6
Capacité de fixation mé/100 g	6,6	17,5
Coefficient de saturation p. cent	1,4	5,2
pH	4,2	5,2
<b>Phosphore</b>		
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> total p. mille	0,88	0,15
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> assimilable p. mille (DYER)	0,024	0
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> assimilable p. mille (TRUOG)	0,025	0,001

Total : attaque nitro-perchlorique

P. DYER : extraction à l'acide citrique à 2 p. cent

P. TRUOG : extraction à l'acide sulfurique N/500

A la fin du premier cycle de culture le sol avait la composition suivante :

P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> p. mille

Traitements	Total	Assimilable DYER	Assimilable TRUOG
1 - témoin	0,86	0,02	0,02
2 - phospal	1,07	0,11	0,14
3 - phosphate ammoniacal	0,89	0,03	0,05
4 - super triple	0,87	0,03	0,04
PPDS 5 p. cent	0,11	0,02	0,02
1 p. cent	0,15	0,03	0,03

Ces résultats montrent que seul le phospal apporté en fumure de fond a élevé sensiblement les teneurs en phosphore du sol. Les engrais phosphatés mis en pulvérisation ou à l'aisselle des feuilles ne modifient que très faiblement les teneurs dans le sol.

L'apport d'engrais phosphaté en fumure de fond aux doses employées dans cet essai (250 kg/ha) n'a pas d'action sur le pH du sol qui est de 4,2 dans les traitements 1-3-4 et de 4,3 dans le traitement 2.

● Cas où la fumure phosphatée a eu une action très positive.

Le terrain sur lequel a été conduit l'essai est un sol allophanique relativement riche en cations (somme des cations = 7,6 mé/100 g), mais très pauvre en phosphore :

0,15 p. mille de  $P_2O_5$  total, pas de fraction assimilable à l'extraction citrique, et traces à l'extraction TRUOG (0,001). Le pH est acide : 5,2 (tableau 1).

Action de la fumure phosphatée sur les teneurs en phosphore du sol.

Dans les 2 traitements qui reçoivent une fumure phosphatée (115 et 230 kg/ha), l'application est faite par pulvérisation sous forme de phosphate d'ammoniaque.

Une analyse faite sur les échantillons prélevés quelques semaines après la récolte donnait en moyenne 0,003 p. mille de  $P_2O_5$  assimilable (DYER) pour le témoin et 0,006 p. mille pour les parcelles traitées. Ces traces de phosphore dans la parcelle témoin ne doivent pas étonner et proviennent vraisemblablement de quelques projections qui ont pu avoir lieu lors de l'application par pulvérisation dans les parcelles qui reçoivent une fumure phosphatée. Il est possible également que ces traces de phosphore assimilable apparaissent lors de la décomposition des racines, ou soient dues à une solubilisation sous l'action d'acides organiques secrétés par les racines (GACHON, 1968).

Dans les parcelles traitées l'incidence des pulvérisations sur la teneur en phosphore du sol est extrêmement faible, ce qui confirme les observations faites en Côte d'Ivoire.

● Conclusion.

L'essai de Guadeloupe met nettement en évidence la nécessité de la fumure phosphatée lorsque la teneur en phosphore assimilable du sol est nulle ou à l'état de traces. Il est intéressant de noter qu'en absence de phosphore assimilable déterminé par les méthodes chimiques (DYER ou TRUOG) l'ananas est tout de même capable d'extraire du sol une petite quantité de phosphore comme le montre l'analyse de la plante (phénomène de contact entre les racines et le P adsorbé).

Dans la parcelle témoin l'absorption de P représente de l'ordre de 10 kg/ha (50 kg dans les parcelles 2).

Dans l'essai de Côte d'Ivoire la fumure phosphatée n'a pas marqué bien que la teneur en phosphore assimilable du sol soit faible : 0,02 p. mille. Rappelons que le sol a une texture à dominance sableuse (70 p. cent), et une faible capacité d'échange de cations. D'après N.F. SU (1969), l'alimentation phosphorique de l'ananas ne serait pas intimement liée au niveau du P disponible dans le sol, mais plus fortement influencée par la texture.

Dans une plantation de moyenne Côte d'Ivoire, sur un sol à texture argilo-limono-sableuse (argile 30 à 40 p. cent, sable 25 à 30 p. cent) et à capacité d'échange des cations élevés (20 à 35 mé/100 g) l'analyse foliaire révèle des teneurs insuffisantes en P (0,07 à 0,1 p. cent de MS dans la partie basale de la feuille D) pour des teneurs de  $P_2O_5$  assimilable (DYER) inférieures à 0,01 p. mille.

Au Mali, dans un sol à texture argilo-limono-sableuse, à teneur nulle en phosphore assimilable, et faible en  $P_2O_5$  total (0,2 p. mille) P. JEANTEUR (1970) a observé en début de saison sèche un jaunissement anormal des ananas et particulièrement des couronnes qui finissent quelquefois par se dessécher complètement sur pied.

Après apport de phosphate d'ammoniaque les symptômes ont disparu avant la fin de la saison sèche.

Au Cameroun, dans un sol allophanique à teneur élevée en  $P_2O_5$  assimilable (0,5 à 0,9 p. mille, méthode DYER) et en  $P_2O_5$  total (6 à 7 p. mille), le niveau de P dans la feuille D entière est éle-

vé : 0,20 à 0,30 p. cent de M.S. en culture avec une fumure azotée et 0,42 à 0,46 p. cent sans fumure minérale (J. MARCHAL et al., 1970).

Dans le même type de sol pour une teneur en  $P_2O_5$  assimilable de 0,40 à 0,60 p. mille, les teneurs dans la feuille D entière varient de 0,10 à 0,19 p. cent avec la fumure azotée, et de 0,20 à 0,29 sans apport d'azote.

Les différents chercheurs qui ont étudié les relations entre le phosphore du sol et l'absorption par la plante, ont montré que la concentration en P de la solution du sol, qui conditionne l'alimentation de la plante, était en relation avec la teneur en phosphore du sol, mais également avec le pouvoir fixateur (\*) du sol. Pour une même quantité de phosphore dans le sol, la concentration de la solution du sol est d'autant plus élevée que le pouvoir fixateur est faible. L. GACHON (1969) étudiant les courbes de fixation et de pouvoir fixateur du phosphore dans divers types de sol a montré que les sols sableux et lessivés avaient le pouvoir fixateur le plus faible.

L'apport de phosphore en pulvérisation sur le feuillage n'élève pratiquement pas le niveau en phosphore du sol. On peut néanmoins penser qu'après plusieurs cycles d'ananas le phosphore pulvérisé sur le feuillage, puis stocké dans la plante enrichira le sol. Il est intéressant de noter que l'immobilisation du phosphore dans la plante, dans le traitement 2, correspond exactement à l'apport (apport 0,82 g du P/plant, immobilisation 0,80 g) ce qui explique l'élévation insignifiante de la teneur du sol.

La correction d'une déficience en phosphore peut se faire soit par l'apport d'engrais dans le sol, soit par pulvérisation sur le feuillage. Si on utilise le premier mode d'épandage, on constituera dans le sol des réserves qui devront être d'autant plus importantes que le pouvoir fixateur est élevé. L'épandage par pulvérisation permet une meilleure utilisation du phosphore par la plante mais n'enrichit pas le sol.

Dans l'expérience de P. JEANTEUR citée, l'apport de phosphore sous forme de pulvérisation de phosphate d'ammoniaque a accentué le jaunissement (vraisemblablement brûlure en relation avec le très fort ensoleillement durant la saison sèche). Les symptômes de déficiences ont disparu après apport de phosphate d'ammoniaque à la cuillère à l'aisselle des feuilles.

## Bibliographie

GACHON (L.). 1968. Le phosphore.

*Bull. technique d'Information : La Fertilisation*  
Jul.-aug. 1968, n° 231, p. 579-586.

GACHON (L.). 1969. Les méthodes d'appréciation de la fertilité phosphorique des sols.

*Bul. A.F.E.S.*, 1969, n° 4, p. 17-31.

SU (N.R.). 1969. Recommandation pour la fertilisation de l'ananas à Taiwan.

*Revue de la Potasse*, Section 27 Oct. 1969, 48ème suite.

MARCHAL (J.) et al. 1970. Recherche d'un équilibre K/N dans la production de l'ananas frais au Cameroun.

*Fruits*, Feb. 1970, vol. 25, n° 2, p. 87-95.

MARCHAL (J.). 1971. Le phosphore chez l'ananas.

*Fruits*, Mar. 1971, vol. 26, n° 3



(\*) - La notion de pouvoir fixateur ou adsorbant est différente de la capacité d'échange ou de fixation qui concerne les cations.