

Influence des cultures associées sur la nutrition minérale de l'ananas Cayenne lisse.

B. OSSENI et J. MARCHAL *

INFLUENCE DES CULTURES ASSOCIEES SUR LA NUTRITION MINERALE DE L'ANANAS CAYENNE LISSE.

B. OSSENI et J. MARCHAL (IRFA).

Fruits, Jul.-aug. 1986, vol. 41, n° 7-8, p. 437-447.

RESUME - Dans les conditions climatiques et édaphiques du sud de la Côte d'Ivoire, un certain nombre de plantes vivrières et légumières à cycle court (inférieur ou égal à 4,5 mois) peut être cultivé en association avec l'ananas dans les interbillons sans modifications profondes des techniques culturales actuellement appliquées à l'ananas. C'est le cas notamment de l'arachide, du gombo et de la tomate. La culture du maïs en association avec celle de l'ananas est « risquée » au plan biologique. La plante provoque l'infestation des racines d'ananas par le nématode *Pratylenchus brachyurus* et héberge des chenilles qui provoquent des blessures sur les feuilles. Ces blessures, par la suite peuvent être la porte d'entrée du champignon *Thielaviopsis paradoxa*.

Le piment dont le cycle est plus long (environ 8 mois) est néfaste au plan agronomique. Sa culture dans les interbillons provoque des effets dépressifs particulièrement sur la nutrition en Mg et P de l'ananas qui s'accompagnent d'une baisse très significative de la masse foliaire et du rendement.

INTRODUCTION

Les études précédentes ont montré que certaines plantes vivrières et légumières, lorsqu'elles sont cultivées dans les interbillons d'ananas, dans un système d'association culturale, sont susceptibles de donner des rendements intéressants. C'est le cas notamment de l'arachide, du gombo, de la tomate et du piment (OSSENI, 1985 a). Mais, bien que le rendement du piment soit le plus élevé (26,3 t/ha), soit une production de 14,5 t sur un hectare d'ananas, cette plante exerce une action dépressive très marquée sur la croissance et le rendement de l'ananas Cayenne lisse, dans les conditions de culture du Sud de la Côte d'Ivoire. La baisse du poids moyen des fruits est estimée à 193 g, ce

qui correspond à une perte de rendement de plus de 10 t/ha (OSSENI, 1985 b).

Plusieurs études réalisées sous divers climats ont mis en évidence les phénomènes de compétition qui peuvent apparaître dès que deux ou plusieurs plantes coexistent. Il s'agit des phénomènes de compétition pour la lumière, l'eau et les nutriments du sol (BALDY, 1963 ; AGBOOLA et FAYEMI, 1971 ; ENYI, 1971 ; FISHER, 1978 ; GARDNER et CRAKER, 1981, etc.) et de passage de prédateurs ou de nématodes d'une des plantes en association vers une autre (CROOKSTON, 1976 ; BALDY, 1985 ; OSSENI, 1985 b). Il semblerait que la compétition entre les parties racinaires pour les éléments nutritifs soit la plus importante (KING, 1971 ; SNAYDON, 1971 ; EAGLE, 1972).

La présente étude traite de l'influence des cultures associées sur l'état nutritif en éléments minéraux majeurs de l'ananas et ses relations avec la croissance et le rendement.

* B. OSSENI - IRFA/CIRAD - 01 B.P. 1740 ABIDJAN (République de Côte d'Ivoire).

J. MARCHAL - IRFA/CIRAD - B.P. 5035 - 34032 MONTPELLIER Cedex

CONDITIONS DE L'ETUDE

Sol.

L'essai, réalisé à la station fruitière de l'Anguédédou (zone maritime de la Côte d'Ivoire), est établi sur un sol ferrallitique fortement désaturé, formé sur un matériau parental de sables tertiaires. Les terres ont une texture où la fraction sableuse est toujours élevée (supérieure à 70 p. 100), avec une dominance de sables grossiers.

Les propriétés chimiques du sol de la région se caractérisent par des teneurs en cations échangeables très faibles (moins de 1 mé/100 g), un coefficient de saturation faible (moins de 20 p. 100) et un pH très acide (inférieur à 5,5).

Climat.

Le climat est caractérisé par :

- une pluviosité fortement contrastée en quatre saisons, atteignant en juin le maximum d'intensité. La hauteur annuelle de pluies voisine 2 000 mm ;
- une température moyenne de 26°C avec des variations mensuelles de faible amplitude (2 à 4°C) ;
- une humidité relative mensuelle moyenne atteignant 90 p. 100 pendant plus de 12 heures par jour.

RAPPEL DU PROTOCOLE EXPERIMENTAL

Dispositif.

Les rejets d'ananas ont été plantés sur des billons d'environ 20 cm de haut et espacés de 90 cm. Les espaces appelés interbillons ont été semés ou repiqués en plantes vivrières ou légumières.

L'essai comprenait six traitements répétés six fois et disposés en blocs de Fisher. Les traitements sont les suivants :

- T 1 : Ananas (*Ananas comosus*), variété Cayenne lisse de Côte d'Ivoire) en culture pure. La densité de plantation est de 54 945 rejets/ha (écartements : 28 x 40 x 90 cm).
- T 2 : (T 1) + Arachide (*Arachis hypogea*, variété traditionnelle). La densité de semis de l'arachide est de 153 836 graines/ha (écartements : 15 x 40 x 60 cm) soit trois lignes par interbillon d'ananas.
- T 3 : (T 1) + Gombo (*Hibiscus esculentus*, variété Long Perking Pod). Le nombre de plants du gombo est de 19 230 plants/ha (écartements : 40 x 130 cm), soit une ligne par interbillon.

T 4 : (T 1) + Maïs (*Zea mays*, variété Composite Jaune de Bouaké). Le maïs est semé à la densité de 51 828 plants/ha (écartements : 30 x 40 x 90 cm), à raison de deux lignes par interbillon.

T 5 : (T 1) + Piment (*Capsicum frutescens*, variété traditionnelle). Le nombre de plants est de 19 230/ha (écartements : 40 x 130 cm), soit une ligne par interbillon.

T 6 : (T 1) + Tomate de bouche (*Lycopersicum esculentum*, variété traditionnelle). La densité de repiquage est de 19 230 plantules par hectare (écartements : 40 x 130 cm), soit une ligne par interbillon.

Les graines de tomate et de piment ont été mises à germer en pépinières durant 25 à 35 jours respectivement, avant le repiquage des plantules dans les interbillons.

A la plantation, les rejets d'ananas (Cayeux) pesaient 325 ± 25 g. Le traitement d'induction florale (TIF) a été réalisé de nuit quand les plants étaient âgés de 10 mois, en deux passages à trois jours d'intervalle. On fait appel pour cela à une solution aqueuse de carbure de calcium versée au coeur de la rosette des feuilles.

Fumure et traitements divers.

● Ananas.

- 2 g de P₂O₅ et 4 g de MgO/plant sous forme de phosphore et de dolomie ont été enfouis dans les billons avant la mise en terre des rejets.

- 8 g de N et 20 g de K₂O/plant sous forme d'urée et de sulfate de potassium ont été apportés sous forme solide à l'aisselle des vieilles feuilles à 2-4,5-7-8 et 9 mois.

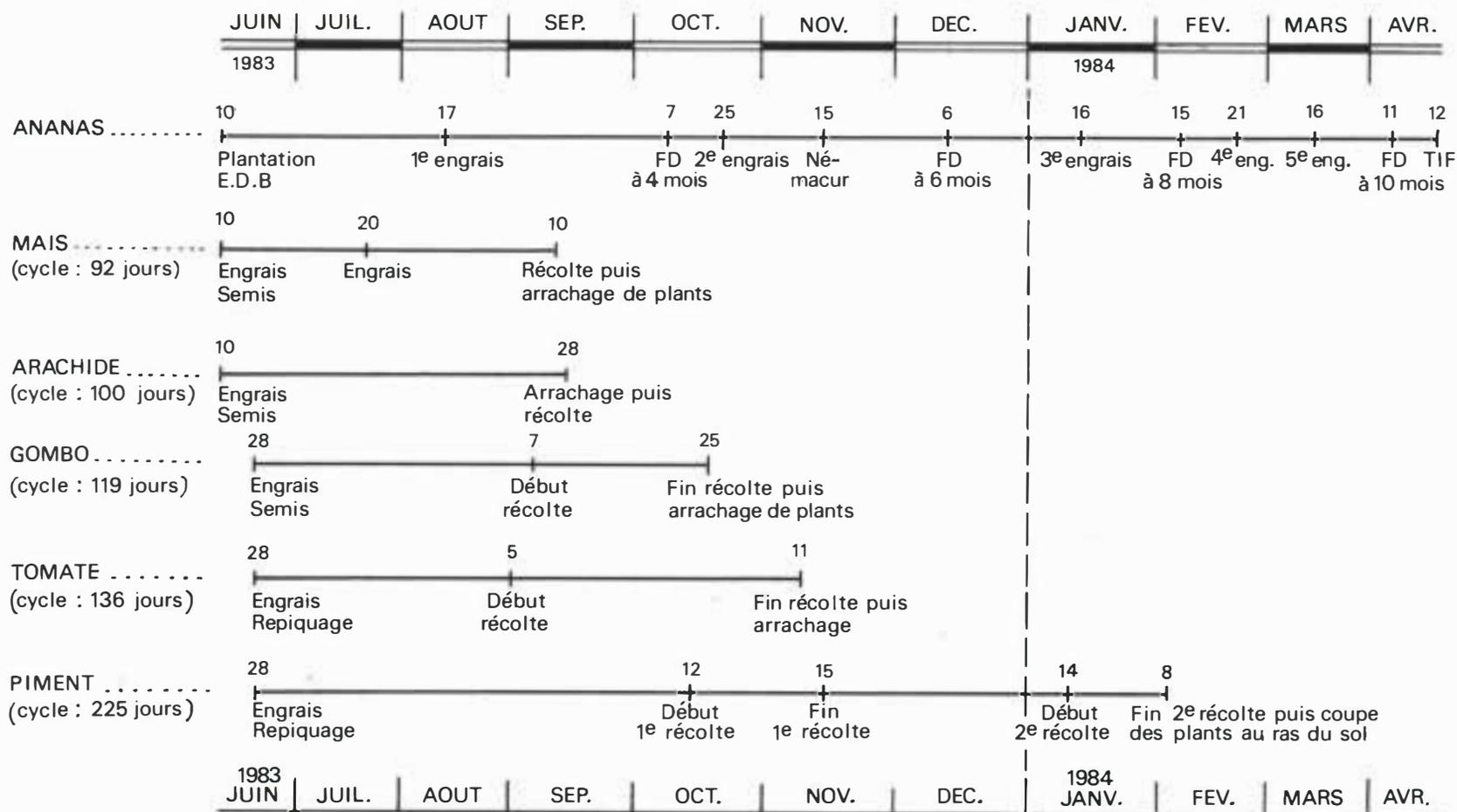
- l'EDB (dibromoéthane) à raison de 40 litres par hectare a été appliqué dans les rangées d'ananas, juste après la mise en terre des rejets pour lutter contre les nématodes. Un rappel de traitement à base de Némacur (Phénamiphos) à raison de 0,15 g de matière active par plant a été réalisé après la récolte des tomates, du gombo, des arachides, du maïs et à la fin des premières récoltes de piments.

- le traitement herbicide a été limité strictement aux billons par application de 3 kg/ha de GESAPAX 80 (Amétryne), juste avant la mise en terre des rejets.

● Cultures associées.

- 2 400 kg/ha de dolomie ont été appliqués dans les interbillons destinés à recevoir les diverses cultures associées.

CALENDRIER DE L'ESSAI



N.B. Les plants des cultures associées arrachés ou coupés à la fin des récoltes, ont été répartis dans les interbillons respectifs sous forme de paillis.

- 100 kg/ha de 10-18-18 (N-P-K) ont été apportés à l'arachide et au gombo juste au moment des semis des graines, puis à la tomate et au piment au moment du repiquage des plantules ; le maïs a reçu 200 kg/ha de 10-18-18 au semis des graines, puis 100 kg/ha d'urée (46 p. 100 de N), 40 jours après le semis.

- 1 litre par hectare de DECIS (Deltaméthrine) a été pulvérisé sur les plants de gombo et de tomate chaque fois qu'une attaque d'insecte ou de champignon était constatée.

RESULTATS ET DISCUSSION

Effets des cultures associées sur la composition minérale de la feuille D.

Les feuilles D (SIDERIS et KRAUSS, 1936) qui viennent de terminer leur croissance sont généralement utilisées pour l'estimation de la croissance du plant et le diagnostic foliaire. Dans cet essai, l'évolution des teneurs en éléments minéraux majeurs des feuilles D successives (à 4 - 6 - 8 et 10 mois) des plants des diverses parcelles a été suivie (figures 1 à 5 a). Les valeurs moyennes enregistrées au traitement d'induction florale (TIF) à 10 mois sont consignés dans le tableau 1.

Les résultats des tests de DUNCAN utilisés pour la comparaison des moyennes de concentration de divers éléments à différentes dates sont représentés par la figure 6.

Le contenu en éléments minéraux de la feuille D (produit de sa teneur en chaque élément minéral par son poids de matière sèche) à différents stades de la croissance végétative est calculée (figures 1b à 5 b).

N, K, Mg et Ca atteignent leurs taux les plus élevés à 6 mois et P à 4 mois. Par la suite ces niveaux chutent pour ne remonter que pour K au TIF. Cette chute s'explique par des effets de dilution, dus à une croissance très active, 6 mois après la mise en terre des rejets comme le montrent les figures 8 et 10, puis par des conditions climatiques défavorables (sécheresse de janvier à avril très marquée).

● Effets sur l'azote.

A 4 mois, les cultures associées à la culture de l'ananas n'exercent aucune action sur la teneur en azote de la feuille D. Les récoltes du maïs et de l'arachide sont terminées depuis 27 et 9 jours respectivement.

A 6 mois, les cultures de l'arachide, du gombo, du piment et de la tomate provoquent une baisse très significative de l'azote. Les récoltes du gombo et de la tomate ont pris fin depuis 42 et 25 jours respectivement. Le piment est toujours en place. Ces diverses plantes ont pu consommer en partie l'urée apportée à l'ananas car seul le maïs dont le cycle est terminé depuis 87 jours (environ 3 mois) ne concurrence pas l'ananas pour l'azote.

A 8 mois, seule la culture du piment provoque une diminution de la teneur en azote de la feuille D. Son cycle vient de se terminer (exactement depuis une semaine). Au contraire, l'ananas qui a été associé au maïs est le plus riche en azote ; or seul le maïs a reçu un supplément d'azote (environ 1 g/plant, 40 jours après le semis). On peut penser que l'ananas a profité de cet apport supplémentaire d'azote et ses racines n'ont atteint la zone enrichie en N qu'entre 6 et 8 mois.

A 10 mois, les teneurs en azote de la feuille D de tous les traitements sont pratiquement identiques. Aucune action dépressive des cultures associées n'est notée.

Le contenu en azote de la feuille D augmente avec le développement de la plante. Les courbes d'évolution de ce contenu ont sensiblement la même allure excepté pour le traitement 5. Il y a eu donc une concurrence très nette entre le piment et l'ananas pour l'azote au détriment du dernier, concurrence très marquée à partir de 7,5 mois jusqu'au TIF (figure 1 b).

● Effets sur le phosphore.

Les courbes d'évolution de teneurs en phosphore de la feuille D pour tous les traitements excepté l'association au piment sont semblables. Cette dernière provoque une

TABLEAU 1 - Teneurs en éléments minéraux majeurs exprimées en p. 100 de matière sèche de la feuille D au TIF.

| Moyenne des traitements | N | P | K | Ca | Mg |
|-----------------------------|--------|---------|---------|---------|----------|
| T1 - Ananas en culture pure | 1,65 a | 0,101 a | 3,41 a | 0,152 a | 0,146 a |
| T2 - (1) + arachide | 1,70 a | 0,104 a | 3,49 a | 0,155 a | 0,156 ac |
| T3 - (T1) + gombo | 1,71 a | 0,099 a | 3,58 ab | 0,158 a | 0,145 a |
| T4 - (T1) + maïs | 1,67 a | 0,100 a | 3,50 a | 0,182 a | 0,173 c |
| T5 - (T1) + piment | 1,64 a | 0,083 b | 3,86 b | 0,115 b | 0,108 b |
| T6 - (T1) + tomate | 1,77 a | 0,105 a | 3,65 ab | 0,173 a | 0,161 ac |

Les valeurs suivies de la même lettre ne se différencient pas entre elles (Test de DUNCAN).

baisse très significative du phosphore à 8 et 10 mois. Il semble que le piment a des besoins élevés en cet élément pour son développement (figure 2a). On observe une modification profonde de la courbe d'évolution du contenu en phosphore de la feuille D avec ce traitement 5. La pratique de la culture du piment en association avec l'ananas perturbe la nutrition en phosphore de ce dernier (figure 2b).

● Effets sur le potassium.

A 4, 8 et 10 mois, les cultures associées à la culture de l'ananas n'exercent pas d'action dépressive sur les teneurs en potassium de la feuille D. On a même observé une augmentation très significative du potassium provoquée par la culture du piment à 10 mois. Cette augmentation est probablement liée à la diminution très significative de Ca et Mg dans la feuille D (figures 3a, 4a et 5a).

Par contre à 6 mois, on observe une influence dépressive du gombo, de la tomate et du piment sur la teneur en potassium. Les besoins de ces trois plantes légumières en cet élément sont probablement très élevés au moment de la formation des fruits. Les apports d'engrais (100 kg/ha de 10-18-18), ne suffisent pas à satisfaire ces besoins si bien que les trois plantes détournent vraisemblablement le potassium apporté à l'ananas.

● Effets sur le calcium.

A 4 mois, aucune action des cultures associées à l'ananas n'est notée (figure 4a).

A 6 mois, les cultures du gombo et de la tomate provoquent le taux le plus faible en calcium dans les feuilles D. La culture du piment est alors un peu dépressive (figure 4 et 6).

A 8 mois et encore plus à 10 mois, le piment accentue son influence dépressive à l'opposé du gombo et de la tomate. Les effets sur les contenus des feuilles D sont identiques à ceux observés sur les teneurs.

Le piment concurrence donc fortement l'ananas dans l'alimentation en calcium. Au contraire, les feuilles d'ananas des parcelles où le maïs a été cultivé sont les plus riches à 8 et 10 mois.

● Effets sur le magnésium.

Les courbes de teneur et de contenu en magnésium de la feuille D sont comparables à celles du calcium (figures 4 et 5). A 6 mois, seules les plantes légumières ont abaissé de façon très significative la concentration de Mg. A 8 et 10 mois, seuls les effets dépressifs du piment restent très marqués. Les besoins des plantes légumières en Mg paraissent

donc très importants et tout particulièrement le piment.

● Conclusion partielle.

Dans cette étude, les phénomènes de compétition, entre les plantes associées et l'ananas pour les éléments nutritifs se manifestent 6 mois après la mise en terre des rejets et 1 à 2 mois après les récoltes des cultures associées. Il est fort probable que les racines d'ananas ne viennent explorer la zone de sol ayant reçu les plantes associées qu'à partir de 5-6 mois. Cette hypothèse paraît plausible car à cette période le système racinaire de l'ananas entre dans sa phase de croissance rapide. Or justement, les effets dépressifs de certaines plantes associées sur les teneurs en certains éléments minéraux de la feuille D sont observés à partir de 5-6 mois.

Relation avec la croissance et le rendement.

Les critères de croissance de l'ananas qui ont fait l'objet de cette étude sont les suivants :

- le nombre de feuilles émises (figure 7)
- le poids frais des feuilles D successives (figure 8)
- le poids sec de la feuille D (figure 9)
- la masse foliaire théorique calculée d'après les estimations de PY et LOSSOIS, 1962 (figure 10).

En ce qui concerne les critères du rendement, ont été pris en considération :

- le poids moyen des fruits
- le nombre moyen des yeux
- le poids moyen de l'oeil

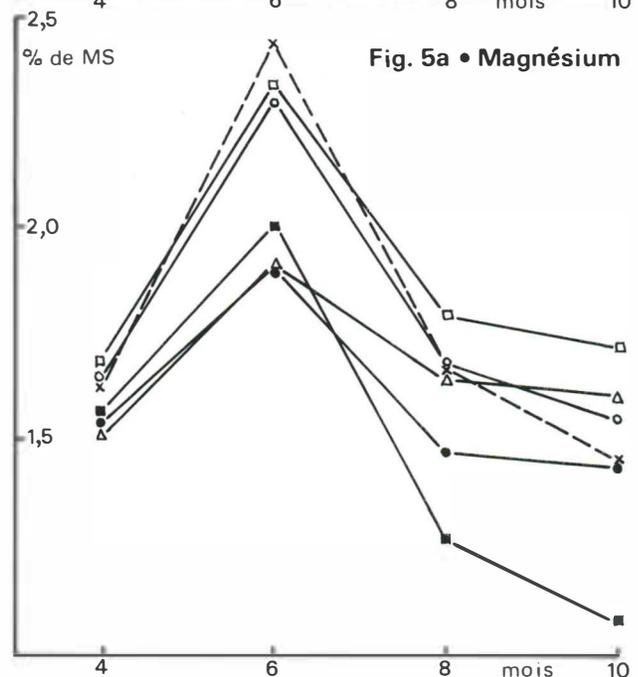
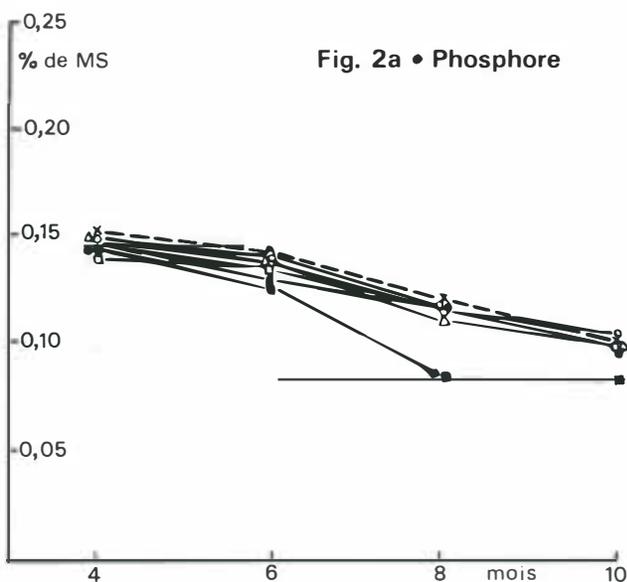
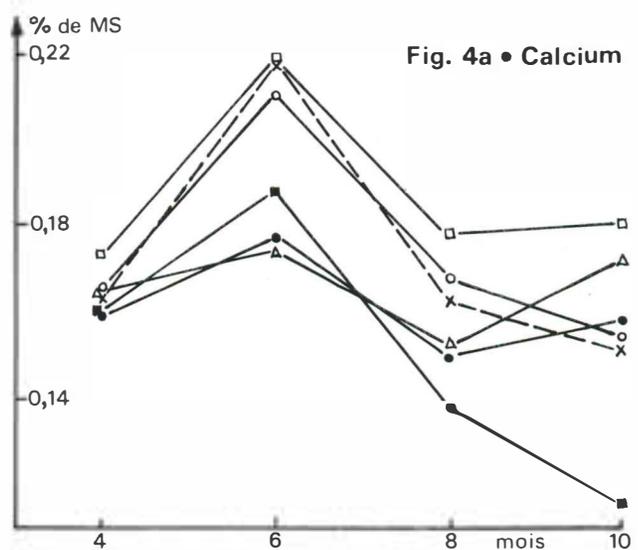
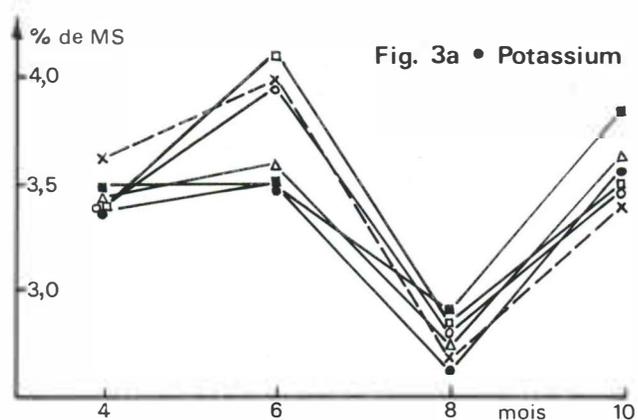
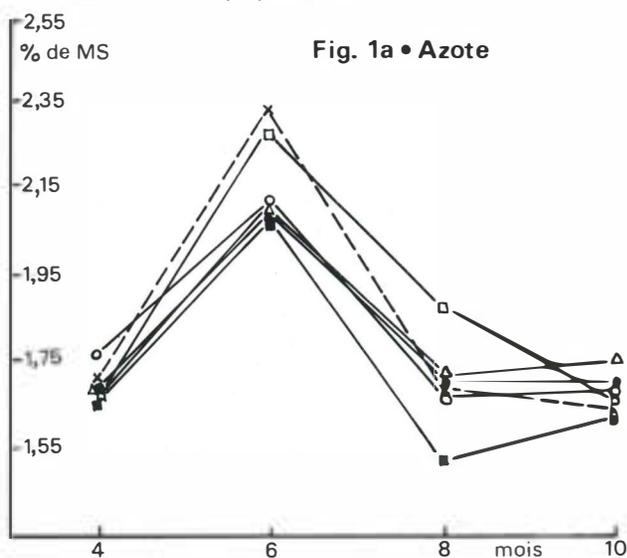
Ces résultats sont consignés dans le tableau 2.

Quatre mois après la mise en terre des rejets, aucune des cultures associées n'a d'action dépressive sur les poids frais et secs des feuilles D (figures 8 et 9), la masse foliaire (figure 10) et les teneurs en éléments minéraux de la feuille D (figures 1a à 5a). Mais le maïs et la tomate abaissent de façon significative le nombre de feuilles émises (figure 7). Le cycle du maïs a pris fin il y a un mois environ et la tomate est encore en production. La baisse du nombre de feuilles provoquée par le maïs serait due aux dégâts du nématode *Pratylenchus brachyurus* (OSSENI, 1985 b) ou au champignon *Thielaviopsis paradoxa* après les blessures causées par des chenilles (forme larvaire des pyrales). En effet, après la récolte des épis, les plants de maïs ont été arrachés et répartis dans les interbillons sous forme de paillis. On a constaté que les chenilles qui causaient des dégâts au niveau des tiges de maïs se sont portées sur les feuilles d'ananas, occasionnant des blessures qui ont été les portes d'entrée du champignon. MALEZIEUX (1985), qui étudie les divers systèmes de production, a fait les mêmes observations dans les champs de paysans qui associent le maïs à la

Figures 1a, 2a, 3a, 4a, 5a.

INFLUENCE DES CULTURES ASSOCIEES SUR LA TENEUR EN AZOTE, PHOSPHORE, POTASSIUM, CALCIUM ET MAGNESIUM DE LA FEUILLE D DE L'ANANAS (en % de matière sèche).

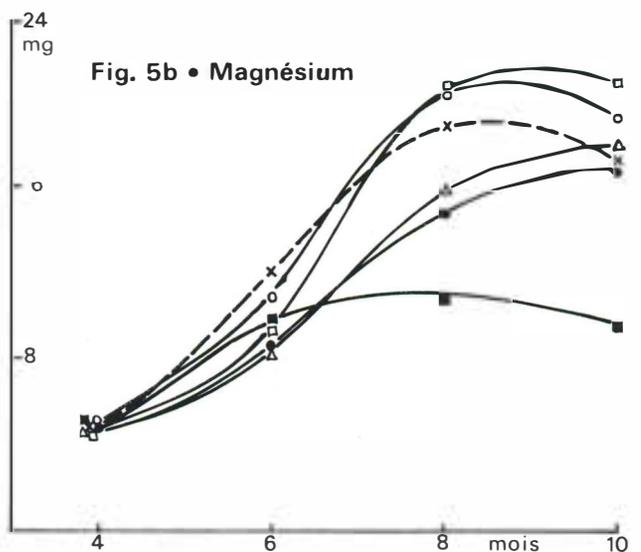
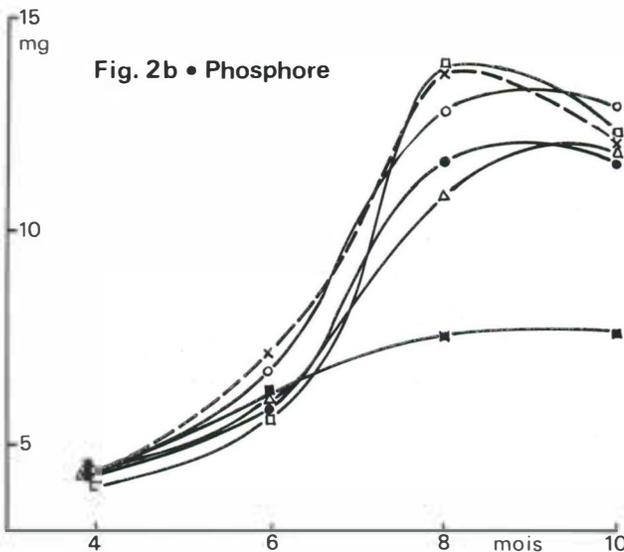
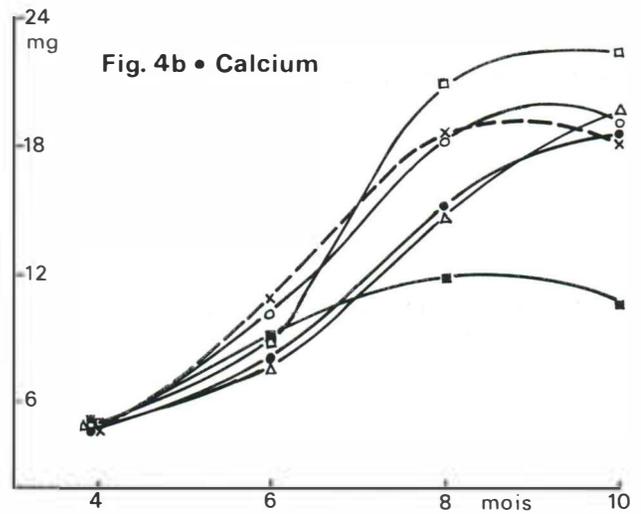
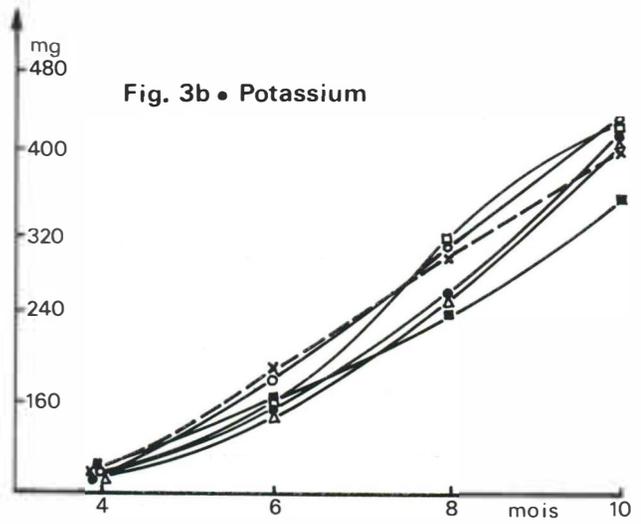
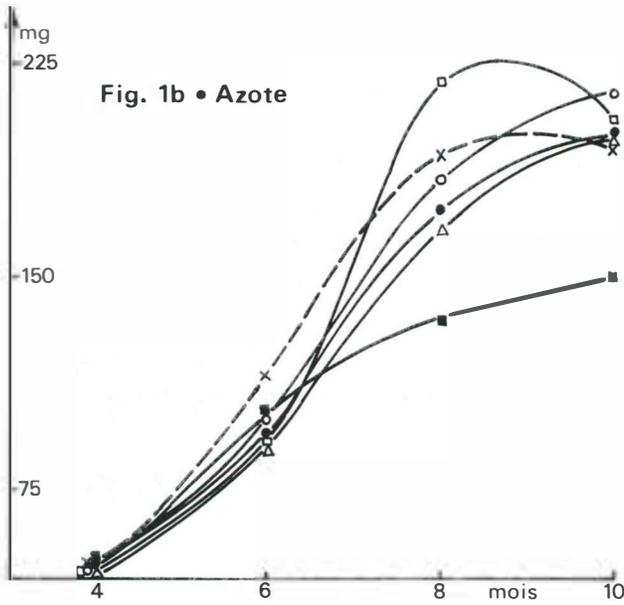
- x - - x T1. ANANAS EN CULTURE PURE
- o - - o T2. (T1) + ARACHIDE
- - - ● T3. (T1) + GOMBO
- - - □ T4. (T1) + MAIS
- - - ■ T5. (T1) + PIMENT
- △ - - △ T6. (T1) + TOMATE



Figures 1b, 2b, 3b, 4b, 5b.

CONTENU EN AZOTE, PHOSPHORE, POTASSIUM, CALCIUM ET MAGNESIUM DE LA FEUILLE D (exprimé en mg).

- x—x T 1 : ANANAS EN CULTURE PURE
- o—o T 2 : (T1)+ ARACHIDE
- T 3 : (T1)+ GOMBO
- T 4 : (T1)+ MAIS
- T 5 : (T1)+ PIMENT
- △—△ T 6 : (T1)+ TOMATE



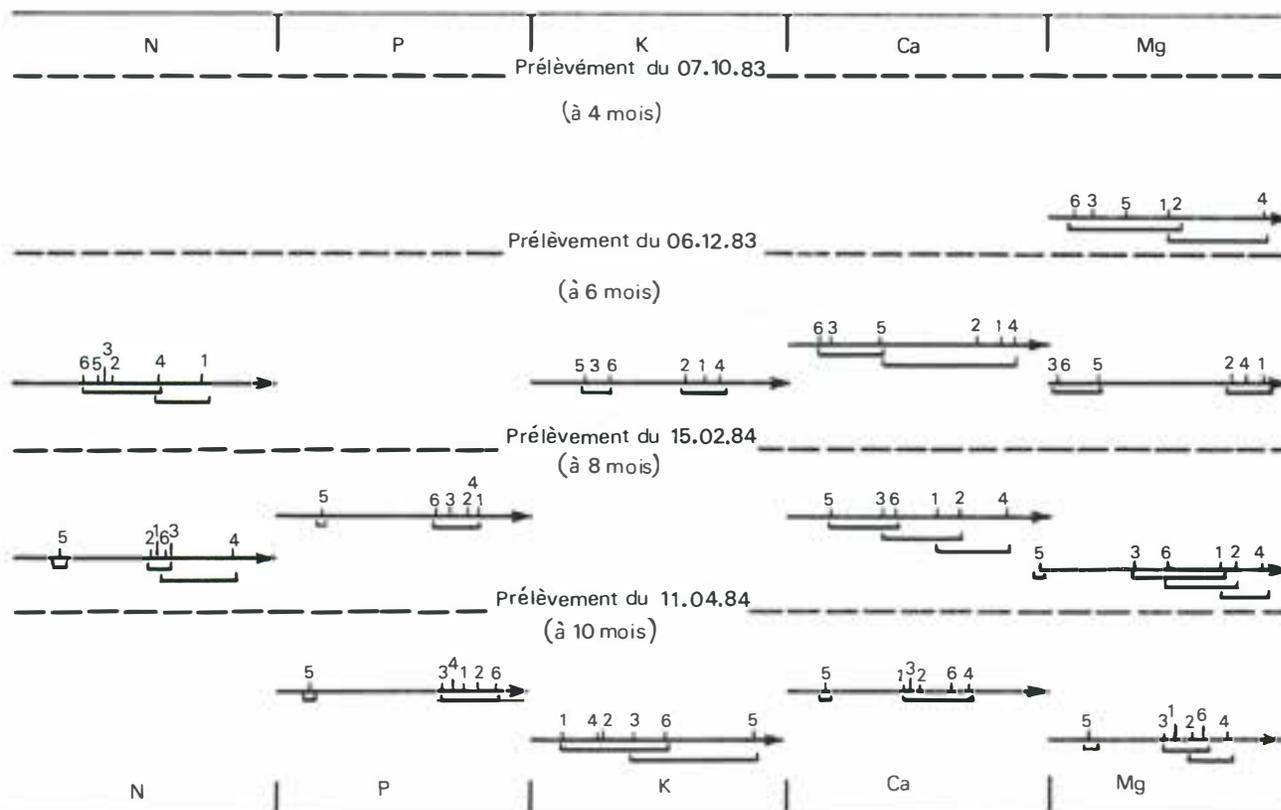


Figure 6 • Comparaison des moyennes des teneurs en divers éléments minéraux majeurs de la feuille D par les tests de Duncan.

TABLEAU 2 - Influence des cultures associées sur le poids moyen des fruits, le nombre moyen des yeux et le poids moyen de l'oeil.

| Moyenne des traitements | Poids moyen des fruits (g) | Nombre moyen des yeux | Poids moyen de l'oeil (g) |
|--------------------------------------|----------------------------|-----------------------|---------------------------|
| T1 - Ananas en culture pure | 1 591 a | 124 a | 13,7 |
| T2 - (T1) + arachide | 1 597 a | 120 a | 13,3 |
| T3 - (T1) + gombo | 1 548 a | 118 a | 13,3 |
| T4 - (T1) + maïs | 1 557 a | 122 a | 13,6 |
| T5 - (T1) + piment | 1 398 b | 110 b | 12,6 |
| T6 - (T1) + tomate | 1 514 a | 120 a | 13,2 |
| Moyenne générale | 1 634 | 119 | 13,3 |
| Coefficient de variation (en p. 100) | 3,4 | 4,5 | 5,1 |
| F 5 % = 2,62 F 1 % = 3,90 | 11,7 * | 5,05 * | 2,02 NS |

NS : différence non significative

* : différence significative à 1 p. 100

Les chiffres suivis de la même lettre (tests de DUNCAN) ne se différencient pas entre eux.

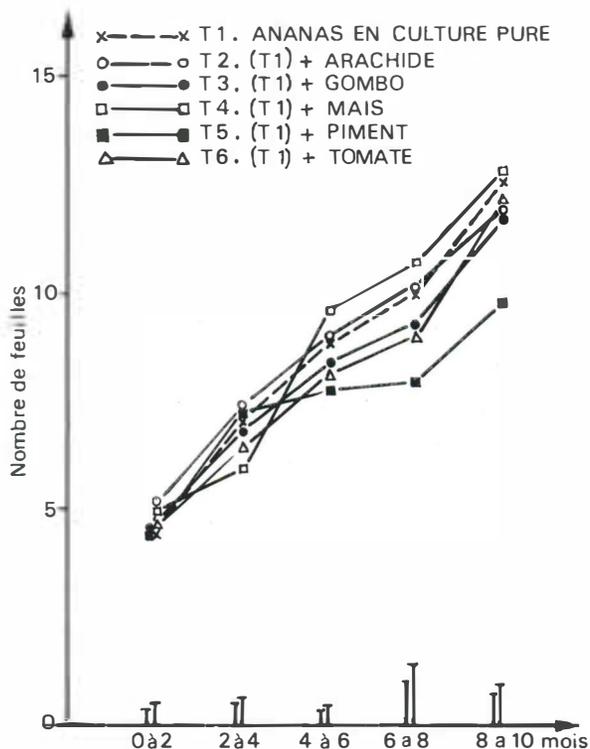


Fig. 7 • Nombre de feuilles émises par l'ananas dans les différents traitements.

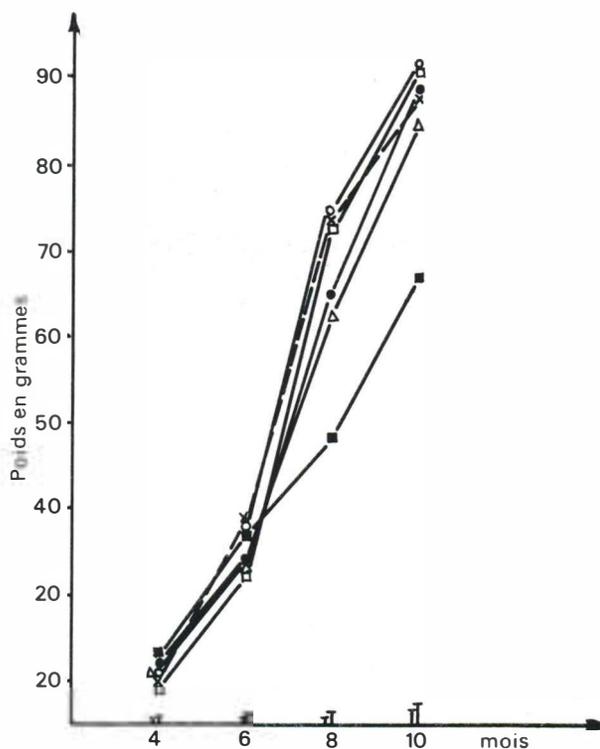


Fig. 8 • Evolution des poids frais des feuilles D en cours de croissance.

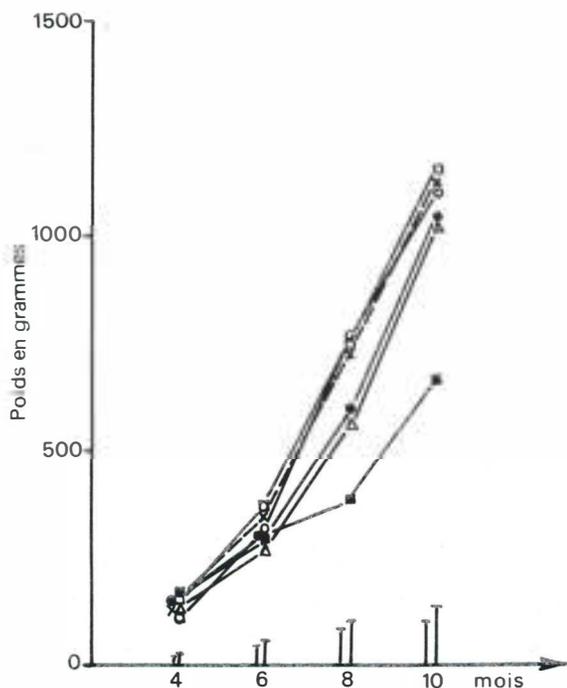


Fig. 10 • Evolution de la masse foliaire théorique (MFT) des plants d'ananas de divers traitements, en cours de croissance.

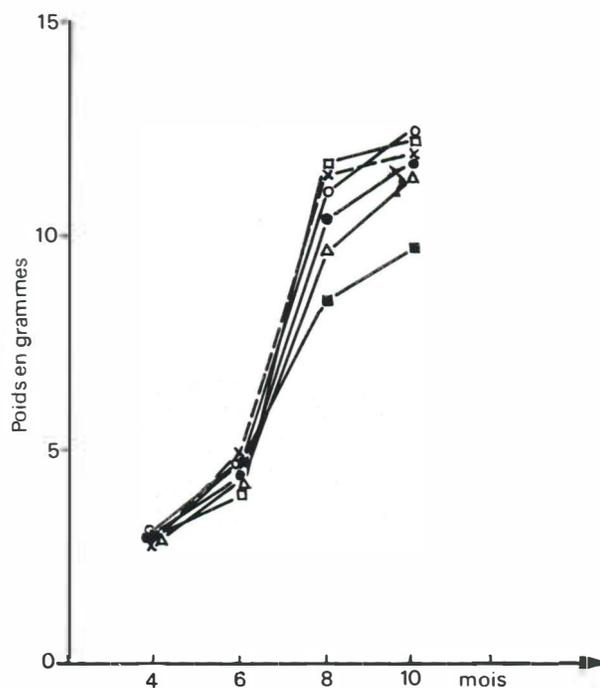


Fig. 9 • Evolution des poids secs des feuilles D en cours de croissance.

culture de l'ananas. Cependant, un mois plus tard, les feuilles d'ananas, qui par endroits présentaient des plages blanchâtres, semblent reprendre normalement leur croissance après la disparition des chenilles. Quant à la diminution du nombre de feuilles provoquée par la tomate, elle serait due à l'effet dépressif de l'ombrage créé par les plants sur l'ananas.

A 6 mois, on observe une diminution significative du poids des feuilles D due aux cultures du gombo, de la tomate et du maïs, puis à un moindre degré à la culture du piment. Parallèlement N, K, Ca et Mg diminuent sauf dans les feuilles des parcelles où le maïs était cultivé. Le cycle de ce dernier étant terminé depuis trois mois, il est donc normal qu'il n'influence plus la nutrition minérale de l'ananas et la diminution du poids des feuilles D serait essentiellement due aux dégâts du nématode *Pratylenchus brachyurus* (OSSENI, 1985 b).

A 8 mois, on note une diminution très significative du poids frais et sec de la feuille D, une diminution à un degré moindre du nombre de feuilles émises, provoquées par les cultures du gombo, de la tomate et du piment (figures 7, 8 et 9), entraînant une forte baisse de la masse foliaire (figure 10). La diminution de ces différents critères de croissance s'accompagne d'une baisse très significative de N, P, Ca et Mg avec le piment (le cycle de cette plante vient de se terminer), une baisse non significative de P, Ca et Mg provoquée par les cultures du gombo et de la tomate dont les cycles sont terminés respectivement depuis environ 4 et 3 mois. Ces deux plantes ne concurrencent que faiblement la nutrition minérale de l'ananas mais les effets de cette concurrence se manifestent encore sur les critères de croissance.

Au TIF (à 10 mois), le nombre de feuilles émises par l'ananas, les poids frais et secs des feuilles D, les masses foliaires de tous les traitements excepté le traitement 5 sont pratiquement identiques. La culture du piment dans les interbillons d'ananas a provoqué une baisse très marquée de chacun de ces facteurs mais aussi de P, Ca et Mg dans la feuille D et une augmentation de K par réaction antagonique à la diminution de Ca et Mg.

Seule la culture du piment en association avec l'ananas entraîne une diminution très significative du poids moyen des fruits et du nombre moyen des yeux (tableau 2). La baisse du poids moyen des fruits est estimée à 193 g, soit une perte de rendement de 10,6 t/ha. Le piment est très probablement un fort «consommateur» de P, Ca et Mg. Les apports d'engrais : 325 kg de phospal et 1 000 kg de dolomie par hectare juste avant la mise en terre des rejets d'ananas, 100 kg de 10-18-18 (N-P-K) et 2 400 kg de dolomie au repiquage des plantules de piment ne suffisent pas à assurer à la fois les besoins des deux plantes. Le niveau de Ca dans la feuille D au TIF reste très suffisant et supérieur au niveau critique (*) (0,10 p. 100 de la matière sèche)

* - Il s'agit du niveau à partir duquel le taux d'un élément de la plante ou d'un organe ne peut plus baisser sans entraîner des troubles ou diminuer le rendement.

rapporté par PY *et al.*, 1984 (tableau 1). Par contre la concentration en P dans la feuille D entière au TIF (0,083 p. 100) est tout juste à la limite du niveau critique estimé à 0,08 p. 100 de la matière sèche par MARCHAL (1971) ; la teneur en Mg de la feuille D entière à la même période (0,108 p. 100 de la matière sèche) est nettement en dessous du niveau critique de 0,15 p. 100. On peut même parler d'une déficience de cet élément chez l'ananas provoquée par la culture du piment dans les interbillons.

De ce fait, il apparaît que l'affaiblissement très significatif du rendement est lié au moins pour une part à la déficience en Mg et à un moindre degré à la faiblesse de P. L'ombrage dû au piment a pu également avoir une influence directe sur la diminution de la croissance et du rendement. En effet, dans les régions maritimes de la Côte d'Ivoire, l'ensoleillement est considéré généralement insuffisant pour une bonne croissance de l'ananas.

CONCLUSION

Toutes les cultures vivrières et légumières étudiées en association avec la culture de l'ananas ont eu à des degrés divers et à certaines périodes des effets dépressifs sur la croissance et les teneurs en éléments majeurs de l'ananas.

Mais pour les plantes dont les cycles sont inférieurs ou égaux à 4,5 mois comme le maïs, l'arachide, le gombo et la tomate, les effets dépressifs disparaissent avant le traitement d'induction florale (TIF) en cycle long d'ananas. Elles ne risquent pas de concurrencer l'ananas au plan nutritif, leur cycle se terminant au moins cinq mois avant le TIF et n'ont pas d'influence sur son rendement.

Au contraire, pour le piment dont le cycle prend fin seulement deux mois avant le TIF, on observe une diminution très significative de la masse foliaire jusqu'à cette période. Cette diminution qui est due au moins pour une part à la déficience en Mg et à la faiblesse de P, se traduit par une baisse très significative du rendement de l'ananas.

REMERCIEMENTS

Les analyses statistiques des résultats de cette étude ont été réalisées à Montpellier par le Service de Biométrie de l'IRFA et leur interprétation par X. PERRIER. Nous lui adressons nos remerciements les plus sincères.

BIBLIOGRAPHIE

- AGBOOLA (A.A.) et FAYEMI (A.A.). 1971.
Preliminary trials on the intercropping of maize with different tropical legumes in Western Nigeria.
J. agri. Sci., Camb. 77, 219-225.
- BALDY (Ch.). 1963.
Cultures associées et productivité de l'eau.
Ann. agron., 14 (1), 489-534.
- BALDY (Ch.). 1985.
Contribution à l'étude des applications de bioclimatologie végétale à l'agrométéorologie, des zones arides et semi-arides en climat méditerranéen et tropical.
Thèse de Docteur es-Sciences - Fac. des Sci. et Techn. de Saint-Jérôme (Marseille), 213 p.
- CROOKSTON (R.K.). 1976.
Intercropping, a new version of an old idea.
Crops soils Mag., 28, 7-9.
- EAGLE (C.F.). 1972.
The influence of potassium supply on competition between setaria and Green leaf desmodium.
Aust. Exp. Agric. Anim. Husb., 11, 415-419.
- ENYI (B.A.C.). 1970.
Effect of intercropping maize or sorghum with cowpeas, pigeon peas or beans.
Expl. Agric., 9, 83-90.
- FISHER (N.M.). 1979.
Studies in mixed cropping III Further results with maize-bean mixtures.
Expl. Agric., 15, 49-58.
- GARDNER (T.R.) et CRAKER (L.E.). 1981.
Bean growth and light interception in a bean-maize intercrop.
Field Crops Res., 4, 313-320.
- KING (J.). 1971.
Competition between established and newly sown grass species.
J. Br. Grassl. Soc., 26, 221-229.
- MALEZIEUX (E.). 1985.
Communication personnelle.
- MARCHAL (J.). 1971.
Le phosphore chez l'ananas.
Fruits, 26 (3), 189-206.
- OSSENI (B.). 1985 a.
Comportement des cultures vivrières et légumières sur les sols désaturés de basse Côte d'Ivoire à monoculture d'ananas.
Fruits, 40 (4), 249-259.
- OSSENI (B.). 1985 b.
Les cultures associées à la culture de l'ananas : action sur le nématode *Pratylenchus brachyurus*, la croissance et le rendement de l'ananas 'Cayenne lisse'.
Fruits, 40 (11), 709-718.
- PY (C.) et LOSSOIS (P.). 1962.
Prévision de récolte en culture d'ananas. Etude des corrélations.
Fruits, 17 (5), 346-349.
- PY (C.), LACOEUILHE (J.-J.) et TEISSON (C.). 1984.
L'ananas, sa culture, ses produits.
Ed. G.P. Maisonneuve et Larose, Tech. Agric. et Produc. 564 p.
- SIDERIS (C.P.) et KRAUSS (B.H.). 1936.
The classification and nomenclature of groups of pineapple leaves, sections of leaves and section of stems based on morphological and anatomical differences.
Pineapple Quarterly, 6, 135-147.
- SNAYDON (R.W.). 1971.
An analysis of the competition between plants of *Trifolium repens* L. population collected from contrasting soils.
J. Appl. Ecol., 7, 687-697.

