

FIG. 1. — Nécroses brunes, stade final d'évolution des taches
(Photo C. Py, I. F. A. C.)

A la Station centrale des Cultures fruitières tropicales de l'Institut des Fruits et Agrumes Coloniaux en Guinée, notre attention a été attirée par les nombreuses nécroses brunes (fig. 1) présentées par les feuilles d'ananas, particulièrement durant la saison sèche. Nous avons d'abord pensé qu'elles étaient dues à des champignons maculicoles, mais un examen approfondi des taches à leurs premiers stades ne nous a permis de constater la présence d'aucun parasite. D'autre part, nous avons remarqué que, dans des essais déjà en cours sur l'influence des éléments secondaires de la fumure, ces taches n'apparaissaient pas dans les parcelles où du zinc avait été appliqué à la plante.

Au cours de plusieurs essais de traitement par pulvérisation de sulfate de zinc, on constata que les taches nouvellement formées disparaissaient et que les jeunes feuilles en demeuraient exemptes.

Nous en concluons que ces symptômes étaient dus à une carence en zinc de la plante. Nous les avons retrouvés dans la plupart des plantations de Guinée que nous avons visitées. Des essais sont en cours pour étudier la question d'une façon plus approfondie, et notamment pour déterminer les répercussions de ce désordre sur le fruit, et le rôle éventuellement joué par d'autres oligo-éléments.

Il nous a cependant paru intéressant de préciser dès à présent les faits déjà connus afin de permettre un traitement des plantations gravement atteintes.

Symptômes externes.

On constate au début, à la face supérieure et sur toute la surface de la feuille, la présence de petites ponctuations jaunâtres, rondes ou légèrement allongées, dans le sens de l'axe du limbe. La tache s'étend et une ponctuation brune apparaît en son centre. Elle a, à ce stade, une longueur qui peut dépasser 1 cm. Les taches peuvent

Symptômes foliaires de carence en zinc sur l'Ananas en Guinée Française



alors devenir coalescentes pour former de larges plages jaunes et l'on constate fréquemment, une boursouffure de l'épiderme supérieur. Au dernier stade, la ponctuation brune centrale s'étend et se déprime jusqu'à destruction totale du tissu foliaire. La nécrose présente alors l'aspect suivant :

— le centre est déprimé, de couleur brun clair, d'aspect papyracé et ridé, il est bordé d'un bourrelet brun foncé, lui-même entouré d'une zone jaunâtre.

Au premier stade, les taches sont difficilement visibles lorsqu'on regarde la feuille en place. La meilleure méthode de détection consiste à regarder la feuille par transparence (fig. 2). Les taches sont translucides et tranchent nettement sur l'opacité du reste du limbe.

Ces symptômes n'apparaissent que sur les feuilles déjà arrivées à un stade de complet développement.

Symptômes internes.

Rappelons qu'une coupe transversale dans une feuille d'ananas permet de distinguer à la partie supérieure le tissu aqueux et à la partie inférieure le tissu assimilateur traversé par le tissu aérifère et les tissu fibreux, qui se présentent en coupe, sous forme de plages dispersées, et par les faisceaux vasculaires ; c'est dans le tissu assimilateur que se trouvent la plupart des chloroplastes. Dans une feuille âgée, l'épiderme supérieur est doublé par un sclérenchyme tégumentaire.

L'examen d'une coupe effectuée dans une tache au premier stade permet de constater une diminution du nombre des chloroplastes qui finissent par disparaître complètement. A un stade plus avancé, qui correspond à l'apparition de la tache centrale déprimée, apparaît une nécrose libérienne ainsi qu'un affaissement des tissus assimilateur et aqueux qui se réduisent à de minces couches de cellules

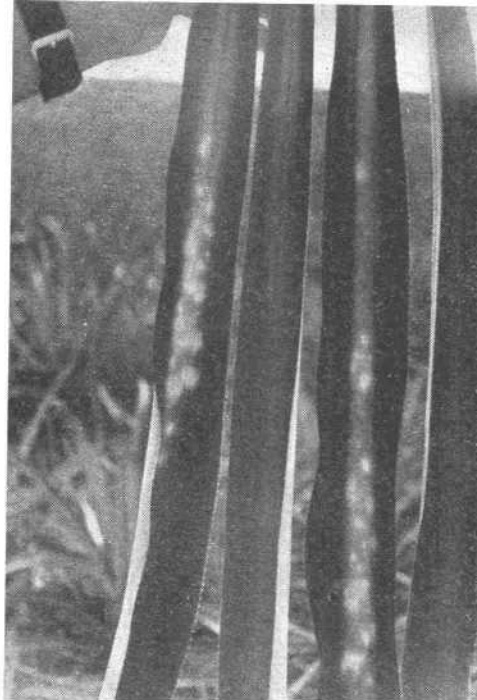


FIG. 2. — Par transparence les jeunes taches sont très visibles (Photo C. Py, I. F. A. C.)

aplaties. Enfin, au stade ultime, la nécrose gagne les tissus voisins et s'étend à toute la surface de la tache.

Sensibilité variétale.

Il existe des différences variétales nettes à l'égard de la carence en zinc. C'est le groupe des variétés Abacaxi, Pain de sucre, Sugar loaf... à fruit conique et à chair claire mais très riche en sucre qui semble le plus sensible. On relève des taches caractéristiques même sur les très jeunes feuilles. Les rejets en cours de formation situés à la base du fruit présentent même les premiers symptômes.

Le groupe des Cayenne et Baronne de Rothschild aux yeux plats et à chair jaune d'or à maturité viendrait au second rang. Les symptômes foliaires s'observent sur les feuilles plus âgées.

La variété Cayenne semble moins affectée que Baronne mais il se peut que cette légère différence dont il est difficile d'apprécier la valeur exacte soit plutôt due à la différence de port des deux variétés.

Sur la variété Baronne, en effet, le port plus étalé de la plante expose plus directement aux rayons du soleil les anomalies foliaires qui par suite évoluent plus rapidement.

Les variétés du groupe « Queen » (Comte de Paris, Natal, Mac Gregor... et les différents types de « Queen ») aux yeux proéminents et à chair jaune d'or plus ferme semblent plus résistante à cette maladie de carence.

Notons enfin que les autres variétés locales Soussou, Montserrat... sont également sujettes à cette maladie de carence.

Action de l'azote sur la carence en zinc.

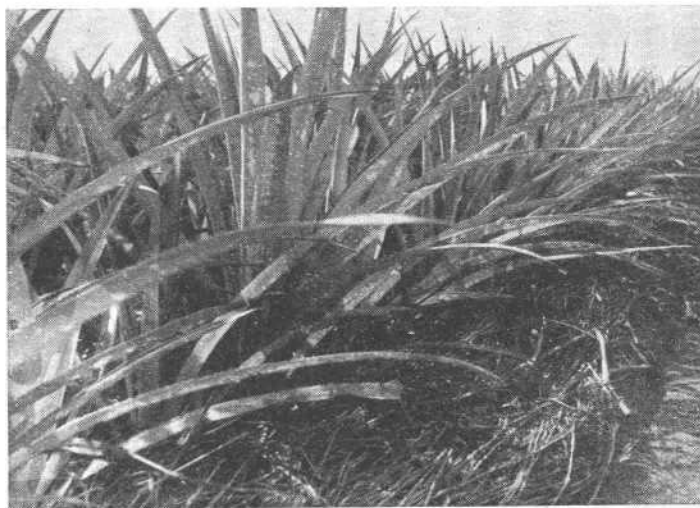
Les parcelles témoins, n'ayant reçu aucun engrais et aucun élément secondaire, montrent un développement végétatif beaucoup plus faible et un aspect légèrement

chlorotique, par contre les taches de carence en Zn sont inexistantes. Il semble donc que, dans ces conditions, le développement de l'ananas ne souffre pas de carence, par contre il reste assez chétif et se développe mal si le sol est appauvri. Une culture rationnelle implique donc sur ces sortes de terrains un apport de fumure ; celle-ci est amenée principalement sous forme d'engrais minéraux, or, ces produits ne contiennent pas d'éléments secondaires.

Il se produit le phénomène suivant : en apportant des engrais on élève les possibilités d'absorption de la plante, les réserves naturelles du sol en oligo-éléments étant faibles, celles-ci sont épuisées et la plante souffre de carence. Il s'agit là évidemment d'un schéma très simple : il est possible qu'il existe des rapports complexes et que l'augmentation d'un élément rompe l'harmonie de ce rapport et amène des troubles, sans aller jusqu'à l'épuisement du sol en un élément. Il est en tout cas très net que l'action de l'azote favorise le développement de carence en zinc. Les parcelles ayant reçu une quantité d'azote supérieure au rapport normal NPK, montrent une augmentation très nette des symptômes de carence. Par contre, des parcelles ayant reçu une fumure déséquilibrée en faveur de P ou K

FIG. 3. — En haut : Parcelle non traitée montrant des symptômes caractéristiques.

FIG. 4. — En bas : La parcelle ayant reçu un traitement, est absolument indemne (Photos C. Py, I. F. A. C.).



montrent des symptômes atténués. Il semble donc que l'action de N soit favorisée, et qu'il faille toujours apporter à l'ananas une certaine quantité de Zn en même temps que les engrais azotés.

Traitement.

Les traitements utilisés à l'I. F. A. C. consistent en deux pulvérisations de sulfate de Zn à 1,5 %, neutralisé par 0 kg 75 de chaux, effectuées en début et fin de saison sèche à la dose de 50 cc environ par pied. Ces traitements amènent une amélioration nette au bout de 3 semaines, avec une absence totale de symptômes sur les nouvelles feuilles (fig. 3 et 4).

Cette méthode est la plus rationnelle et la plus efficace, c'est celle qui demande la quantité la plus faible de produit. Néanmoins, pour éviter les pulvérisations on peut uti-

liser, comme cela se fait au Queensland 25 kg de sulfate de Zn pour 1 tonne d'engrais composé.

Conclusions.

Bien que nous ne possédions pas encore de chiffres précis quant à la diminution des rendements due à la carence en zinc, il nous semble rationnel de préconiser le traitement dès à présent. En effet, en saison sèche la diminution de la surface foliaire est très importante et nuit considérablement au développement normal de la plante.

Guinée Française.

J. BRUN et C. PY,
Station Centrale
des Cultures Fruitières Tropicales
de l'Institut des Fruits et Agrumes Coloniaux.

Chaleur dégagée par la banane en cours de transport



Cette communication a été présentée au Congrès du Froid Tropical organisé par l'Institut Colonial de Marseille en octobre 1951. Elle résume le début d'une étude entreprise par l'Institut des Fruits et Agrumes Coloniaux, dans un domaine encore peu exploré, celui de la chaleur dégagée par le fruit et ses conséquences. Les essais ont été effectués en Guinée et en Côte d'Ivoire. Ces premières indications sont donc valables pour ces deux territoires. En effet les emballages y sont particulièrement soignés pour protéger les fruits contre les chocs et tous les vides à l'intérieur des régimes sont obturés par des tampons.

Nous avons publié une première étude sur cette question dans le numéro d'avril 1951 de la Revue Générale du Froid. Il est possible d'établir les courbes de chaleur dégagée par la banane en phase préclimactérique et en phase climactérique en partant des courbes d'activité respiratoire puisqu'un gramme de CO₂ produit 2,55 calories. Ce qui permet de déterminer l'élévation de température d'un régime placé dans une enceinte isotherme à l'état préclimactérique. La température de 50° est atteinte en 87 heures. La courbe d'échauffement est une exponentielle et les températures obtenues sont les suivantes :

Début.....	25°
24 heures.....	27°9
48 heures.....	31°1
72 heures.....	35°2
84 heures.....	47°
87 heures.....	50°

Le fruit entre en phase climactérique à 35° environ, ce qui explique l'accroissement de la vitesse de l'échauffement après la 72^e heure. Ce résultat est valable pour des fruits de coupe normale en phase préclimactérique et il n'y a pas besoin de faire intervenir un état de maturation avancée pour expliquer l'importance de l'échauffement d'un régime lorsque la chaleur qu'il produit ne peut pas être évacuée. C'est ce qui justifie la nécessité d'une réfrigération rapide des régimes qui sont chargés dans les cales des navires. Lorsque la chaleur produite par la respiration du fruit ne peut pas s'éliminer la température s'élève et provoque le déclenchement de la maturation.

Chaleur dégagée par la banane de degré de coupe normal en cours de transport réfrigéré.

Nous examinerons le cas d'une cargaison de 700 tonnes de bananes chargées à bord d'un navire bananier à une