

Les méthodes d'échantillonnage pour l'analyse foliaire du bananier

Résultats d'une enquête internationale et propositions en vue d'une référence commune

P. MARTIN-PRÉVEL*

LES METHODES D'ECHANTILLONNAGE
POUR L'ANALYSE FOLIAIRE DU BANANIER
Résultats d'une enquête internationale et propositions
en vue d'une référence commune

P. MARTIN-PRÉVEL (IFAC)

Fruits, Sept. 1974, vol. 29, n°9, p. 583-588.

RÉSUMÉ - La première partie compare les méthodes utilisées par D. BOLAND (Jamaïque), A. DA SILVA CARDOSO (Cap Vert), E. FERNANDEZ-CALDAS (Canaries), R. FOX (Hawaii), C. GONZALEZ (Costa-Rica), R. KHALIDY (Liban), E. LAHAV (Israël), W. LANGENEGGER et S. DU PLESSIS (Afrique du Sud), I. MELO (Angola), D. TURNER (Australie), I. TWYFORD et J. MESSING (Windward Islands), et l'auteur. Il en résulte que les chiffres obtenus par un chercheur peuvent rarement être utiles aux autres.

La seconde partie propose de tendre vers une harmonisation à l'aide d'un travail à réaliser en commun, comparant les diverses méthodes avec un «échantillonnage international de référence». Même s'il n'aboutit pas à un accord général d'uniformisation, ce travail rendra possible l'inter-utilisation des données passées et futures.

Il est prévu à cet effet, en août 1975, un Séminaire international aux Canaries précédé d'un voyage d'études en Côte d'Ivoire ; une deuxième rencontre est envisagée pour 1978 en Australie. Tous les chercheurs étudiant l'analyse foliaire du bananier y sont conviés.

Devant la multiplicité des méthodes pratiquées par les divers chercheurs travaillant sur l'analyse foliaire du bananier, nous avons lancé en novembre 1970 une enquête à laquelle ont bien voulu répondre (par ordre alphabétique) :

Mrs D. BOLAND (Jamaïque)

MM. A. DA SILVA CARDOSO (îles du Cap Vert)

E. FERNANDEZ-CALDAS (îles Canaries)

R. FOX (îles Hawaii) **

C. GONZALEZ (Costa Rica)

R. KHALIDY (Liban)

E. LAHAV (Israël)

W. LANGENEGGER et S. DU PLESSIS

(République Sud-Africaine)

I. MELO (Angola) **

J. MESSING, prenant la relève de I. TWYFORD
(Windward Islands)

D. TURNER (Australie)

En y ajoutant l'IFAC, qui recouvre les Antilles françaises, les pays francophones de la Côte occidentale d'Afrique, Madagascar, et qui a en outre travaillé par le passé en Équateur, Colombie et Nicaragua, on voit que les principales zones bananières de quatre parties du monde sont représen-

* - Institut français de Recherches fruitières Outre-Mer (IFAC), 6, rue du Général Clergerie, 75116 PARIS, France. Extraits actualisés d'une note présentée à la Seconde réunion technique de la FAO sur la production bananière, octobre 1972, Guayaquil, Équateur (texte reproduit avec l'autorisation de l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture - FAO, Rome, et des personnes citées en tête du document).

** - Auteurs ayant entrepris l'analyse foliaire du bananier et répondu au questionnaire postérieurement à la présentation de cette note à Guayaquil.

tées dans cette enquête : Amérique latine et Caraïbes, Méditerranée, Afrique et Madagascar, Océanie. Seul manque l'Extrême-Orient où C. HO (Formose) a été à notre connaissance le seul à utiliser l'analyse foliaire sur bananier, mais a changé de domaine d'activité par la suite. L'analyse foliaire du bananier ne semble guère être pratiquée actuellement dans d'autres pays producteurs.

Il a été envisagé de publier collectivement les résultats complets de l'enquête sous forme de répertoire. Nous résumons ici dans une première partie les renseignements recueillis sur la technique d'échantillonnage proprement dite ; environ la moitié de ces méthodes ne figure pas encore dans la bibliographie. La seconde partie expose des propositions concrètes en vue de permettre les recouplements, jusqu'ici pratiquement impossibles, entre les résultats obtenus par les divers chercheurs.

VUE D'ENSEMBLE SUR LES METHODES UTILISEES SELON LES PAYS

Stade de développement de la plante.

L'échantillonnage le plus précoce est celui d'Israël : prélèvement sur le rejet, 2 à 3 mois avant la récolte du pied-mère (soit environ un an avant floraison). Dans les conditions locales, le plant a alors accompli environ la moitié de sa croissance.

En **Australie** le prélèvement est effectué pendant la période de plus forte croissance, quand le plant est en phase végétative et se trouve environ à la moitié de sa croissance. L'IFAC effectue souvent un premier type de prélèvement vers le moment de la différenciation de l'inflorescence soit selon les climats trois mois à un mois et demi avant l'apparition de celle-ci. Stade très voisin aux **Windward Islands** : un à deux mois avant la jetée. Au **Liban** le prélèvement est opéré juste avant la floraison, à l'âge de 11-13 mois.

En **Jamaïque** l'échantillonnage a lieu à 7±1 mois pour les nouvelles plantations, mais simplement entre la mort de la dernière feuille lancéolée et juste avant l'apparition de l'inflorescence quand il s'agit de rejets.

Au **Cap Vert** et aux îles **Hawaï**, on échantillonne habituellement les plants qui viennent de fleurir : inflorescence encore dressée ou ne dépassant pas l'horizontale. Ce stade de prélèvement a aussi été utilisé par l'IFAC dans certaines études. Aux **Canaries**, depuis peu, on attend que la fleur soit à un stade où toutes les mains puissent être comptées. En **Afrique du Sud** les études ont débuté très récemment et l'on s'oriente vers un prélèvement après l'apparition de la deuxième main à développement réduit (hermaphrodite).

Enfin le deuxième type de prélèvement de l'IFAC et ceux de **Costa Rica** et de **l'Angola** s'opèrent sur le pied-mère au moment de la récolte du régime.

Feuille (s) échantillonnée (s).

Sur plantes non fleuries.

Le premier type de prélèvement de l'IFAC est effectué

sur la plus jeune feuille entièrement déroulée (feuille I), un autre échantillon étant pris en même temps sur la feuille III et analysé à part, à fin essentielle de recouper les résultats étrangers. Il est procédé de même au **Cap Vert** lorsqu'exceptionnellement des plantes non fleuries sont échantillonnées.

La feuille III est celle choisie par **l'Australie**, **Israël** (qui l'utilise pour N, P, Ca, Mg, mais dose K dans le pétiole de la feuille VII), le **Liban** (feuilles III et VII analysées séparément) et les îles **Hawaï** lorsque, faute de plants fleuris, on échantillonne peu avant la floraison. Aux **Windward Islands** on peut considérer qu'il s'agit aussi de la feuille III, car la feuille choisie est la feuille IV mais en comptant la feuille du coeur comme I dès qu'elle commence à amorcer son déroulement.

En **Jamaïque** l'échantillonnage porte sur la feuille II et la feuille du coeur doit être juste visible lorsqu'on effectue le prélèvement. Il est à noter que le choix de la feuille III par la plupart des pays ci-dessus mentionnés résulte d'une option prise antérieurement par la **Jamaïque** dans la première publication mondiale sur l'analyse foliaire du bananier (C.W. HEWITT).

Sur plantes fleuries.

L'Afrique du Sud qui, au moment de la première rédaction de cette note n'avait pas encore arrêté sa technique, a étudié les feuilles I et III. Mais sur plantes fleuries le rang des feuilles est encore plus délicat à définir que sur plantes non fleuries. En effet les dernières émissions peuvent parfois comporter tous les intermédiaires entre la feuille typique et la spathe : feuilles plus ou moins bractéales et bractées plus ou moins foliacées, en nombre variable. Au **Cap Vert** on échantillonne la feuille III, en appelant I la toute dernière feuille émise. Aux **Canaries** et aux îles **Hawaï** on échantillonne également la feuille III mais les feuilles nettement bractéales ne sont pas comptées.

L'IFAC, **Costa Rica** et **l'Angola** prélèvent sur la feuille II et comptent comme feuilles les émissions comportant un limbe d'au moins un mètre de long : l'origine est donc prise tantôt comme au **Cap Vert**, tantôt comme aux **Canaries**, selon la configuration de la plante.

Portion (s) de feuille utilisée (s) pour l'analyse.

Australie et **Liban** : la totalité du limbe.

Jamaïque : section centrale de 60 cm environ (deux pieds) du côté dernier déroulé du limbe.

Windward Islands et **Israël** : bandes d'environ 5 cm (deux pouces) ou 10 cm (quatre pouces), des deux côtés du limbe, à mi-longueur. Deuxième analyse sur le pétiole de la feuille VII pour le potassium en Israël.

IFAC et **Costa-Rica** : jusqu'à présent, bandes de 5 à 15 cm (selon le nombre de plants), du côté premier déroulé du limbe, dans sa partie la plus large : soit le plus souvent vers les 2/5^e de la longueur. Au stade récolte cette bande est séparée en deux parties que l'on analyse séparément : 1/3 le plus proche de la nervure, 2/3 restants ; on prélève en même temps, pour une troisième analyse, le tronçon de nervure centrale auquel ce limbe était attaché. Le découpage

en 1/3 et 2/3 ne s'effectue plus au stade non fleuri, sauf cas spéciaux. Récemment on a commencé à prélever des deux côtés du limbe.

C'est la technique adoptée par l'Angola : bande de 5 cm, non subdivisée, des deux côtés du limbe dans sa partie la plus large, et tronçon de nervure correspondant. Les îles Hawaii prélèvent également dans la partie la plus large une bande non subdivisée, de 15 cm, des deux côtés du limbe, mais pas de nervure.

Cap Vert : bandes étroites, des deux côtés du limbe, à mi-longueur. On conserve seulement le 1/3 le plus proche de la nervure.

Canaries : bandes d'environ 20 cm, des deux côtés du limbe, à mi-longueur. Jusqu'en 1970 on éliminait les 3 à 5 cm marginaux de ces bandes, à cause de très fréquentes brûlures marginales. Les travaux plus récents portent sur la moitié de ces bandes proche de la nervure.

Afrique du Sud : bande de largeur moyenne, du côté premier déroulé du limbe, dans sa partie la plus large ; on élimine le 1/3 marginal de cette bande. Le tronçon correspondant de nervure centrale est prélevé pour une deuxième analyse. Un troisième échantillon peut être constitué par la moitié du pétiole, fendu longitudinalement, en conservant le côté correspondant au demi-limbe premier déroulé.

Conclusion.

La diversité des techniques est encore plus grande qu'elle n'apparaît dans la bibliographie, et continue à s'accroître. Lorsqu'on connaît l'intensité :

- des gradients existant entre les diverses parties de la feuille du bananier,
- des gradients d'une feuille à l'autre,
- des variations liées à l'âge de la plante,

on ne peut guère espérer que les données chiffrées de chaque chercheur puissent être d'une réelle utilité pour les autres. Au surplus les techniques ne sont pas toujours précisées en détail dans les publications, et les sources de variations ci-dessus énumérées - auxquelles s'ajoutent les conditions écologiques, les différences variétales et les fluctuations saisonnières - peuvent exercer leurs effets de manière très différente dans les divers cas : les risques d'interprétation erronée sont donc considérables.

PROPOSITIONS EN VUE D'UNE HARMONISATION INTERNATIONALE

Idées directrices.

Un travail communautaire.

S'il est évident qu'une telle diversité de méthodes ne se justifie pas et nuit à tous, on ne peut contraindre aucun chercheur à modifier la sienne. Il n'est d'ailleurs pas exclu que le meilleur mode d'échantillonnage puisse différer dans la pratique selon la variété, les conditions écologiques, le mode de culture, et même l'organisation professionnelle (personnel chargé de réaliser les prélèvements).

Plutôt que de viser directement l'uniformisation générale à partir des points de vue souvent contradictoires élaborés à ce jour, il nous est donc apparu réaliste de proposer un acheminement vers une harmonisation, au moyen d'un travail à réaliser en commun. Ce principe a reçu une acceptation générale, étant entendu qu'y participer n'implique pas l'engagement de rallier l'opinion de la majorité. Le travail commun consisterait à comparer la valeur indicatrice de diverses méthodes en parallèle dans chaque pays. On confronterait en même temps les techniques d'analyse pour éliminer le facteur Laboratoire, qui risquerait d'introduire une distorsion dans les conclusions.

L'idéal serait qu'à la suite de ce travail une méthode unique de prélèvement soit adoptée à l'unanimité. Si ce résultat n'est pas obtenu, on peut espérer néanmoins la disparition d'un grand nombre de différences mineures, dont l'utilité pour ceux qui les ont introduites s'avèrera très inférieure à l'avantage de pouvoir utiliser les données acquises par d'autres chercheurs. De toute façon, et ceci est encore plus important, chacun aura pu confronter les résultats de son mode d'échantillonnage avec ceux des méthodes utilisées par d'autres ; l'ensemble des participants disposera ainsi de l'amorce du réseau de correspondance nécessaire à la transposition des résultats passés et futurs d'un chercheur dans le « langage » utilisé par un autre.

Notion de méthode d'échantillonnage de référence.

Nécessité.

A priori, le travail commun devrait confronter dans chaque pays toutes les combinaisons possibles parmi :

- les stades de végétation
- les rangs foliaires
- les types d'échantillons

proposés par les divers chercheurs. En effet ces trois paramètres ne sont pas ou sont très peu liés les uns aux autres dans les motifs du choix d'une technique, mais ils interagissent les uns sur les autres dans l'expression de ce choix.

Mais cela conduit à 8 stades x 4 rangs foliaires x 2 demi-limbes x 4 longueurs ou emplacements de prélèvement x 3 à 5 sections = 700 à 1.000 échantillons pour chaque situation à tester, et il en faudrait plusieurs dizaines par pays.

La comparaison pure et simple des dix méthodes d'échantillonnage ne présente pas cet inconvénient mais son intérêt est faible :

- la plupart de ces méthodes continuent à évoluer, ce qui montre bien qu'aucune ne peut encore prétendre rallier tous les suffrages ;

- chacune a été élaborée dans un contexte bien défini, en n'ayant aucune raison de tenir compte des contraintes imposées par d'autres contextes.

Il nous apparaît beaucoup plus utile de comparer, dans chaque pays, la méthode utilisée jusqu'ici localement avec une méthode choisie d'un commun accord et de manière à pouvoir être ensuite adoptée - après d'éventuelles modifications - comme « Méthode d'échantillonnage internationale de référence ».

Caractéristiques.

Une méthode internationale de référence doit :

- être applicable en tous pays, donc tenir compte des **contraintes de chaque zone** productrice et concilier une bonne **valeur représentative** des échantillons en tous lieux avec un minimum de **considérations pratiques** (facilité de prélèvement) ;
- utiliser au maximum les traits d'intérêt **général**, mais non ceux d'intérêt purement local, des diverses méthodes actuelles.

Il est en outre souhaitable qu'elle ne s'écarte fondamentalement d'aucune des méthodes utilisées à ce jour, afin de faciliter l'exploitation des résultats déjà accumulés.

Utilité.

Ainsi conçue et adoptée par tous, la méthode internationale de référence deviendra le **pivot nécessaire et suffisant** à toutes les transpositions de résultats. Nul ne sera tenu de la substituer à sa méthode personnelle, mais chacun aura intérêt à l'utiliser : soit en l'adoptant définitivement, soit en y recourant périodiquement en parallèle avec celle qu'il aura tenu à conserver, afin de perfectionner le réseau de correspondance entre son langage et le langage commun.

Projet de méthode internationale de référence.

L'essentiel en a été élaboré au cours de conversations avec E. FERNANDEZ-CALDAS à Ténérife en mars 1971. Il tient compte des faits observés et des idées recueillies au cours des visites effectuées par l'auteur dans une large part des pays concernés et dans la correspondance régulièrement entretenue par lui avec tous les chercheurs mentionnés (en particulier I. TWYFORD). Nous le présentons comme base de discussion (*).

Stades d'échantillonnage.

Nous estimons nécessaire d'en envisager deux, au moins comme première étape, car les informations fournies par les prélèvements sur bananier jeune et sur bananier fleuri divergent souvent, ce qui rend illusoire la transposition directe de l'un à l'autre.

Avant floraison.

Le stade de la **différenciation florale** se situe vers la moyenne des différents âges préconisés et il présente l'avantage d'être physiologiquement bien défini. Il est impossible de l'identifier avec précision sans dissection, mais les travaux aux Windward Islands comme ceux de l'IFAC ont montré qu'il se situait au centre d'une période de faibles variations dans les teneurs foliaires et qu'il n'avait donc pas besoin d'être respecté avec rigueur : un écart d'un mois en plus ou en moins est largement tolérable. Pour les premiers cycles, il s'évalue avec une précision suffisante à partir de la date de plantation, de l'intervalle plantation-floraison habituel dans la région, et du rythme habituel des émissions

(*) - La plupart des chercheurs énumérés en tête de cette note nous ont déjà adressé leurs commentaires et propositions ; l'ensemble sera examiné lors du Séminaire annoncé dans la conclusion.

foliaires dans la période précédant la floraison : on échantillonne quand on estime qu'il reste une douzaine d'émissions foliacées à émettre avant la fleur. Pour les cycles ultérieurs, dans les parcelles homogènes, on se base de même sur la date de floraison escomptée ; dans les parcelles d'âge hétérogène, on peut - et nous l'avons réalisé - mesurer la hauteur moyenne des bananiers fleuris, du sol au pétiole de la feuille XII (le rang I désignant ici la dernière feuille ou bractée), pour échantillonner ensuite des bananiers non fleuris dont la hauteur totale du pseudo-tronc soit voisine de cette hauteur partielle des bananiers fleuris.

Après floraison.

D. TURNER a fait remarquer que le stade récolte varie avec les conditions de culture et de marché ; il est de plus impraticable dans les pays où le feuillage a coutume de se dessécher pendant la croissance du régime (Israël, Canaries). Les premiers stades de la floraison sont précis mais ils ne permettent pas d'évaluer le poids du régime à venir ; dans le cas d'enquête chez les producteurs, ils obligent donc l'enquêteur à revenir une deuxième fois dans les mêmes parcelles. C'est pourquoi un accord général pourrait être obtenu sur le stade où **toutes les mains et tous les doigts femelles** peuvent être comptés : c'est-à-dire quand les premières mains mâles commencent à se découvrir. Déjà choisi par les Canaries et l'Afrique du Sud, ce stade est actuellement à l'étude à l'IFAC.

Feuilles à échantillonner.

- Au stade non fleuri.

La feuille venant d'achever son déroulement s'est avérée la seule intéressante dans divers cas de déficience en soufre, phosphore ou calcium (IFAC) ; en revanche tout le monde s'accorde à la trouver moins révélatrice de la nutrition azotée et potassique. Il nous paraît donc nécessaire d'échantillonner séparément deux niveaux : la plus jeune des feuilles **entièrement déroulées (feuille I** selon la numérotation la plus employée) et une feuille plus âgée, qui serait la **feuille III** (= feuille IV des Windward Islands) puisqu'elle est déjà choisie par une majorité des participants.

- Au stade fleuri.

On adoptera sans hésiter la **feuille III**. Par raison de symétrie par rapport au stade non fleuri, il pourrait être intéressant d'échantillonner en outre la feuille I, mais c'est une feuille souvent déformée, botaniquement plus variable : nous pensons donc préférable d'y renoncer.

Mais il reste à s'accorder sur la **définition de la feuille I** : est-ce la dernière de toutes les émissions foliacées, ou doit-on négliger toutes les émissions nettement bractéales ? cela peut donner un à deux rangs d'écart. On pourrait, lors de l'étude commune, relever sur chaque bananier l'âge et la forme des dernières émissions foliacées et effectuer un double prélèvement pour tenir compte des deux hypothèses, afin de trancher définitivement au vu des résultats.

Portions de limbe à analyser.

- Côté de la feuille.

Les résultats diffèrent en général peu, et en tout cas de manière non constante, entre les deux demi-limbes : l'exposition au soleil peut importer plus que l'antériorité du déroulement. Par ailleurs le choix d'un demi-limbe au détriment de l'autre est contradictoire entre les divers pays qui l'opèrent et il constitue une source fréquente d'erreurs pour la main-d'oeuvre chargée des prélèvements. L'échantillonnage de référence comportera donc dans tous les cas le prélèvement simultané sur les deux côtés du limbe, comme on le fait désormais à l'IFAC.

- Position sur la feuille.

L'échantillonnage à mi-longueur a des chances de présenter une moindre variabilité que l'échantillonnage dans la partie la plus large, la position de celle-ci n'étant pas fixe. Il faut alors déterminer réellement la mi-longueur et ne pas se contenter d'une appréciation au jugé.

- Largeur des bandes de limbe prélevées.

Les laboratoires analysant de très nombreux échantillons ne peuvent accepter que ceux-ci soient trop volumineux ; l'homogénéisation est en outre plus difficile à obtenir dans ce cas. Dans les essais agronomiques, où les plantes sont soumises à l'échantillonnage, il faut aussi éviter d'amplifier significativement le système foliaire. Compte tenu des études de variabilité existantes il paraît suffisant de prélever des bandes d'environ 5 cm = 2 pouces de largeur, liberté étant laissée de prélever 10 cm = 4 pouces ou davantage si l'on craint de ne pas avoir des échantillons assez importants. Dans le cas de l'étude commune, il faudra prévoir la possibilité de fractionner chaque échantillon entre plusieurs laboratoires.

- Découpage des bandes de limbe.

Dans certains pays, tels les Canaries, l'élimination de la partie marginale est rendue obligatoire par les brûlures et dessèchements qui l'affectent presque toujours, sur une largeur variable, au moins après la floraison ; des cas analogues sont plus ou moins fréquents en diverses régions, même sur bananiers jeunes. Tous les caractères, dont la distribution perpendiculairement à la nervure centrale a été étudiée chez le bananier, ont en outre montré des gradients très prononcés, avec fort accroissement de l'hétérogénéité dans la zone marginale : structures anatomiques, respiration, éléments minéraux.

L'élimination de la partie marginale est donc souhaitable même quand elle n'est pas rendue obligatoire, et il est impérieux que le découpage s'effectue selon une proportion fixe de la largeur, non selon une largeur fixe ou selon le faciès des dessèchements. Il ne doit cependant pas trop compliquer l'échantillonnage, reproche formulé à juste titre envers les découpages par tiers. Un découpage par moitié est facile et rapide, par pliage des bandes de limbe en deux et sectionnement au couteau ; une main-d'oeuvre non qualifiée peut l'effectuer sur le terrain. Il a été récemment adopté

par l'IFAC, et l'Afrique du Sud a aussi donné son accord, pour le substituer désormais à leurs découpages respectifs en 1/3-2/3 ou 2/3-1/3.

La méthode internationale de référence analysera donc les **demi-bandes de limbe les plus proches de la nervure**, dont les résultats resteront apparentés de très près à ceux obtenus en conservant seulement le tiers le plus proche de la nervure et à ceux obtenus en éliminant le tiers marginal. L'analyse sur les bandes de limbe entières aurait pour effet d'interdire aux Canaries, et peut-être à d'autres régions, l'emploi de la référence commune. Il restera loisible à chacun d'analyser en outre la demi-bande marginale lorsque c'est possible.

Prélèvements de pétiole et/ou de nervure centrale.

Les chercheurs ayant étudié ces organes sont rares mais s'accordent à les trouver supérieurs au limbe pour l'étude des cations et notamment du potassium. Leur prélèvement a toutefois l'inconvénient d'endommager la plante, ce qui est peu important lors d'un diagnostic en parcelle de production mais gênant dans les essais (hormis au stade récolte, non retenu).

Une rondelle prélevée au milieu du pétiole, et le segment de nervure portant la bande de limbe déjà prélevée, se sont montrés d'égale valeur dans une première enquête sur bananiers fleuris effectués par l'IFAC : pour ses travaux ultérieurs cet organisme a choisi le tronçon de nervure, plus facile à prélever avec précision si l'on désire un échantillon pas trop volumineux, et fournissant avec la bande de limbe un gradient très intéressant. Sur bananiers non fleuris, E. LAHAV a au contraire trouvé le pétiole plus satisfaisant.

De nouvelles propositions sont à étudier sur ce point.

Résumé.

- Stade différenciation florale.

- f I | moitiés les plus proches de la nervure de deux bandes
- f III | prélevées sur les deux côtés de la feuille, à mi-longueur du limbe. (Analyse facultative, en sus, des moitiés marginales de ces bandes)

- plus pétiole ou nervure à définir, éventuellement.

- Stade découverture premières mains mâles.

- f III | moitiés de bandes de limbe comme ci-dessus (analyse obligatoire plus analyse facultative)
- | tronçon de nervure pris à mi-longueur du limbe, ou portion pétiolaire à définir

- échantillonnage pouvant être dédoublé (rang foliaire tenant compte ou non des bractées) pendant l'étude commune.

On notera que certains de ces échantillons peuvent être appelés à devenir des références spécialisées : au stade différenciation florale : P et S sur limbe I, N sur limbe III, K, Ca, Mg sur pétiole ou nervure VII. Cela pourrait permettre de ne pas augmenter sensiblement le travail des laboratoires malgré le prélèvement d'un nombre accru d'échantillons. Noter également qu'après l'étude commune, il est envisageable de ne retenir qu'un des deux stades pour les travaux courants, et d'abandonner les types d'échantillons s'étant avérés superflus.

Projets d'études en commun et de réunions.

Différentes propositions ont été soumises quant à l'éventuelle réalisation d'un **essai agronomique commun**, qui aurait pour objectif l'obtention de différences de composition minérale d'origine connue et reliées à des différences mesurables de croissance, de rendement ou de qualité du fruit.

Chaque participant devra comparer dans son essai et/ou dans des **enquêtes sur des parcelles de production commerciale** :

- sa technique actuelle d'échantillonnage,
- un projet de méthode internationale qui aura été accepté par tous,
- toutes autres techniques qu'il désire comparer avec la sienne.

Ceci sur des bananiers de premier cycle et sur des bananiers de cycles ultérieurs, les résultats pouvant différer entre ces deux cas.

La date de convocation de la Conférence de Guayaquil n'a pas permis à la majorité des intéressés de s'y rendre pour arrêter des dispositions en commun. Après échanges de correspondance, il a été décidé de tenir un Séminaire international sur la standardisation de l'analyse foliaire du bananier aux **Canaries du 25 août au 1^{er} septembre 1975**, à l'invitation de E. FERNANDEZ-CALDAS (*). Un voyage d'études en Côte d'Ivoire, organisé par l'auteur et ses collègues de l'IFAC, le précèdera immédiatement (14-23 août). D. TURNER a proposé une deuxième rencontre à l'occasion du XX^e Congrès international d'Horticulture, qui doit se tenir en **Australie en 1978**.

Ces réunions, auxquelles est souhaitée la participation de tous les chercheurs étudiant l'analyse foliaire du bananier dans le monde, auront pour but :

- de faire le point des résultats obtenus avec les diverses méthodes d'échantillonnage,
- de définir, puis d'exploiter les travaux à réaliser en commun.



(*) - Centro de Edafología, Cabildo Insular, Santa Cruz de Tenerife, Islas Canarias, España.