

## L'éthylène et ses précurseurs - Rôle et utilisation

L'éthylène est considéré comme une hormone végétale, il agit sur le métabolisme des plantes. Entre autres son rôle sur l'induction de la floraison des broméliacées est bien connu ; et son emploi chez l'ananas est courant. Il joue également un rôle dans le processus de maturation des fruits.

Depuis quelques années les étapes de la biosynthèse de l'éthylène à partir de la méthionine et leur contrôle enzymatique ont été décrites (ADAMS et YOUNG, 1979 ; LURSSSEN, 1979). De nombreux facteurs régulant sa production ont été mis en évidence ; ils peuvent avoir un effet inducteur (éthylène exogène, auxines, stress ...) ou inhibiteur (certains ions métalliques, oléfines, polyamines, inhibiteurs d'enzymes, détergents, DNP ...).

On a tenté d'exploiter ces différentes possibilités de contrôle de l'éthylène pour intervenir d'une part sur la floraison (induction ou contrôle de la floraison naturelle) et d'autre part sur la maturation du fruit.

### INDUCTION FLORALE

Le traitement d'induction est efficace si l'inducteur peut être absorbé et transporté par la plante. S'il est sous forme gazeuse les stomates doivent être ouverts lorsqu'il est disponible. Les périodes d'application dans la journée sont donc liées aux conditions externes qui régissent pour une part le métabolisme carboné de la plante et l'ouverture de ses stomates.

La floraison de l'ananas peut être induite en employant :

**L'éthylène gazeux** : celui-ci peut être injecté dans de l'eau et fixé sur du charbon actif ; la solution obtenue est pulvérisée sur le feuillage. Cette technique est maintenant couramment employée.

Il peut être fixé sur un support solide capable de le libérer progressivement au contact de l'eau (de la rosée ou du cœur de la plante). Dans cette voie le clathrate d'éthylène a été expérimenté (SOLER, 1985) ; la dose d'éthylène fournie peut être contrôlée. Le traitement ne nécessite ni moyens mécanisés ni fourniture d'eau. En Côte d'Ivoire le traitement est efficace quelle que soit l'heure d'application. Ce produit serait particulièrement adapté aux petites plantations non mécanisées.

**Des donneurs d'éthylène.** Lorsque les plantes sont sensibles à tous stimuli d'induction florale - période à faible rayonnement - l'éthephon est efficace en Côte d'Ivoire (SOLER, 1982). Il est absorbé par la plante puis décomposé

lentement en libérant de l'éthylène.

**Des mimétiques de l'éthylène.** Leur concentration d'emploi doit être plus importante. Ce sont des carbures insaturés et tout particulièrement l'acétylène obtenu à partir du carbure de calcium toujours couramment employé.

**Des inducteurs de la production d'éthylène par la plante.**

- **L'ACC** (acide-1-amino cyclopropane-1-carboxylique), dernier composé de la chaîne entre la méthionine et l'éthylène devrait avoir une influence positive ; son mode d'apport est à définir (SOLER). Il en est de même pour les SDF, produits dérivés de l'ACC.

La réponse de la plante pourrait être fonction de la sensibilité de l'ananas au stimulus donc de la quantité de récepteur disponible (LURSSSEN-TRAWAVAS).

- **Les auxines** tels le SNA et l'ANA dont l'application entraîne une augmentation progressive de la production d'éthylène.

### CONTROLE DES FLORAISSONS NATURELLES

L'induction florale naturelle de l'ananas est provoquée par les effets cumulatifs des jours courts (FRIEND et LYDON) ou, à un moindre degré, par des températures trop faibles, une réduction de l'ensoleillement, un déficit ou un excès d'eau ...

Dans les zones d'intervention de l'IRFA, les floraisons naturelles sont essentiellement observées en Martinique et en période de jours courts. Elles limitent la possibilité d'un deuxième cycle et provoquent une dispersion des récoltes.

Pour tenter de les contrôler, on doit bloquer la chaîne de biosynthèse de l'éthylène dont différents inhibiteurs ont été mis en évidence. Un certain nombre d'entre eux a été testé en Martinique (LACOEUILHE, PINON) avec plus ou moins de succès. Seul le nitrate d'argent à différentes concentrations, en pulvérisation foliaire ou en application au cœur de l'ananas, a réduit et retardé cette floraison naturelle ; mais le coût du produit ne permet pas d'envisager son utilisation pratique et le thiosulfate d'argent, moins cher, est phytotoxique.

Les DNP, spermine, propyl-gallate tendent, à l'opposé, à favoriser cette floraison. Une influence très limitée du nitrate de cobalt n'est obtenue qu'en répétant plusieurs fois le traitement.

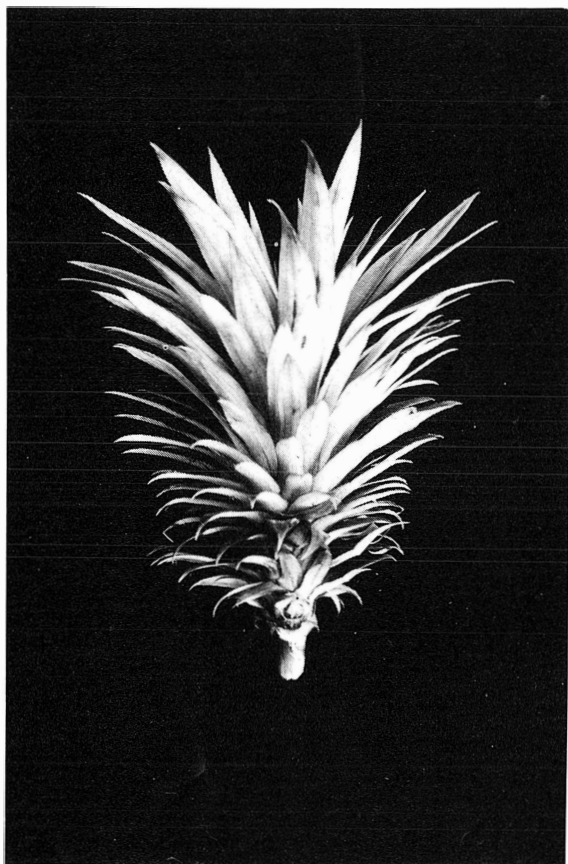


Photo 29. Induction d'un seul oeil par éthephon.

Cependant cette voie du contrôle chimique des floraisons naturelles ne doit pas être abandonnée ; d'autres produits, en particulier à effet «scavenger», ont été identifiés et devront être testés.

### MATURATION DU FRUIT

La maturation et la sénescence des fruits sont déclenchées à la suite de la diminution ou de l'inactivation d'hormones telles que les auxines, les cytokinines, les gibberellines et de l'augmentation d'autres hormones, antagonistes des précédentes, telles que l'acide abscissique et l'éthylène. L'emploi de l'un ou l'autre type de ces hormones offre donc des possibilités d'intervention.

L'effet de l'éthylène sur la maturation de l'ananas est connu depuis longtemps (HARVEY, 1928) ; mais en pratique cette propriété n'a pu être utilisée qu'avec l'apparition de l'éthephon, générateur d'éthylène (AUDINAY, 1980). Son application permet d'homogénéiser la couleur de la peau, en accélérant la dégradation de la chlorophylle et en influençant très peu la maturation de la pulpe.

A l'opposé les régulateurs auxiniques, en particulier, appliqués précocement après la floraison, retardent la maturation et de ce fait le poids du fruit est amélioré. Ainsi, le 3 CPA, acide 3 chloro-phénoxypropionique, a permis de décaler la récolte de 1 à 4 semaines, en fonction des doses, d'augmenter le poids moyen du fruit (jusqu'à 20 p. 100). Cependant la translucidité, l'acidité, augmentent et le taux de sucres est légèrement réduit ; la production de rejets est améliorée (SOLER). L'acide gibberellique a des effets similaires (SOLER) mais les taches noires seraient

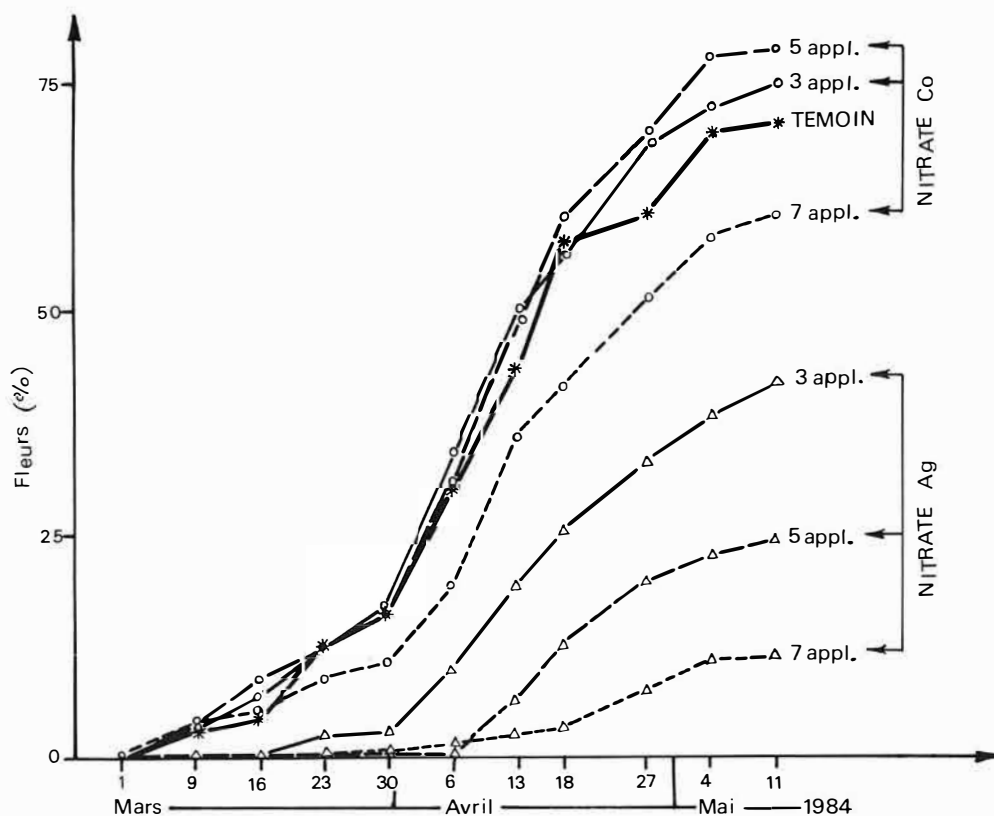


Fig. 12 • Essais de contrôle des floraisons naturelles (Martinique).

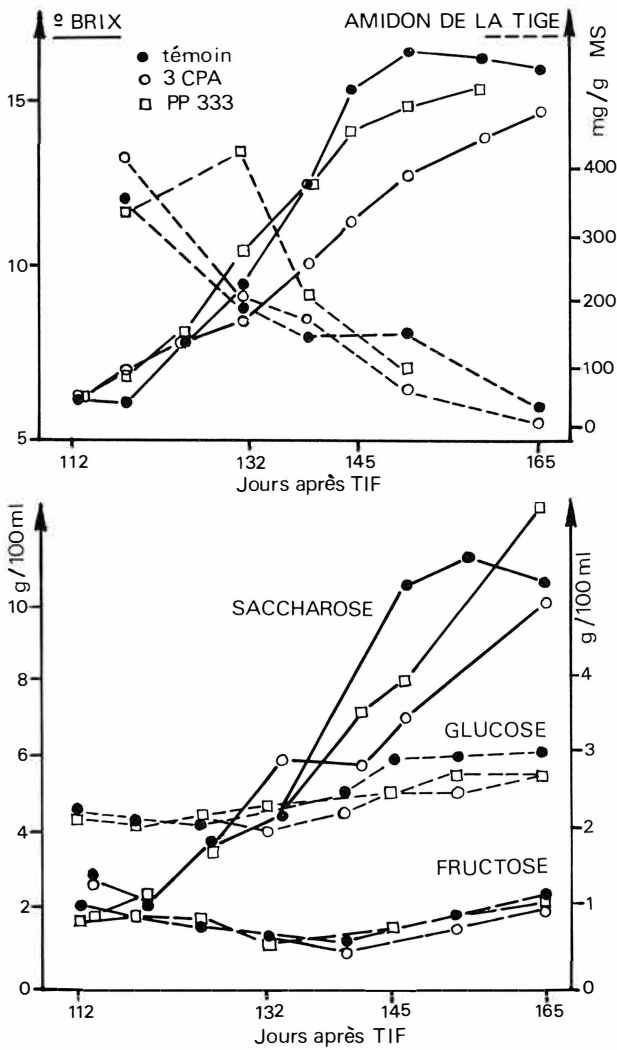


Fig. 13 • Action du 3CPA et du PP333 sur l'élaboration de la qualité.

augmentées, le poids de la couronne est réduit et les feuilles les plus basses peuvent se dessécher (PINON).

Un antigibberellique, le paclobutrazol (PP333), a été expérimenté. Il avance la maturation mais l'extrait sec,

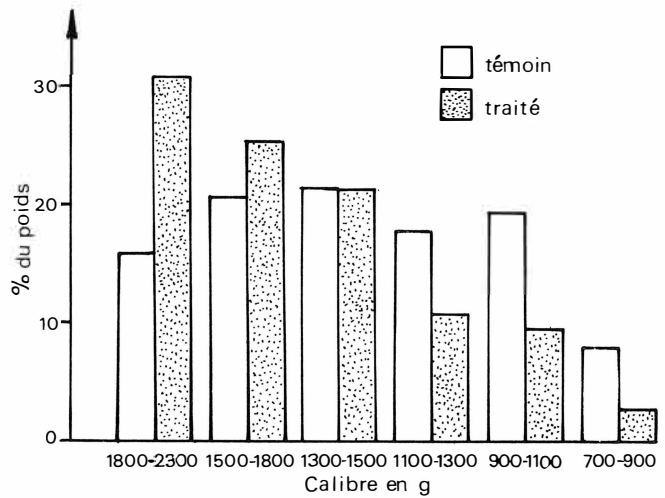


Fig. 14 • Effet du 3CPA sur la répartition des fruits par classe de poids.

l'acidité libre et l'acide ascorbique diminuent. Les risques de brunissement interne sont donc accrus après stockage au froid et la translucidité est augmentée (SOLER).

Une connaissance approfondie des processus biochimiques de la maturation de l'ananas devrait permettre des interventions plus efficaces pour la contrôler. Dans une autre voie, cette connaissance devrait aider à expliquer certains dérèglements physiologiques de la maturation, en particulier la translucidité de la pulpe ou «jaune» de l'ananas. Une telle étude est en cours en Côte d'Ivoire (SOLER).

Il apparaît que l'amidon, stocké dans la tige, participe pour une part (moins du quart) à l'élaboration des sucres du fruit. L'activité polygalacturonase s'accroît lorsque le taux d'acide ascorbique chute, traduisant probablement le début de la maturation alors que la diminution du taux d'acidité libre interviendra plus tard. L'évolution de l'acidité de la pulpe au cours de la maturation est essentiellement liée à celle de l'acide citrique.

Par l'étude de l'évolution des intervalles TIF-récolte, on se rend compte que le «jaune» ne serait pas une maturation avancée de la pulpe mais au contraire un retard de la sénescence de la peau.