

LA MATURATION CONTRÔLÉE DE L'ANANAS

I - RETARDS DE LA MATURITÉ PAR DES RÉGULATEURS DE CROISSANCE

par A. POIGNANT

Institut français de Recherches fruitières Outre-Mer

LA MATURATION CONTRÔLÉE DE L'ANANAS

I - Retards de la maturité par des
régulateurs de croissance

A. POIGNANT (IFAC)

Fruits, Dec. 1970, vol. 25, n° 12, p. 877-885.

RESUME - Dans cette première partie, on expose les résultats d'essais d'applications de S.N.A. sur ananas avant la récolte ou à la récolte. Dans le premier cas, on bloque l'évolution de tous les fruits au stade auquel ils se trouvent et le groupement de la récolte n'est pas amélioré. Dans le second cas, le trempage (S.N.A. 100 ppm) arrête la maturation, comme le montre l'examen des caractéristiques externes et internes des ananas, et le retard obtenu peut être intéressant, permettant par exemple, l'utilisation de conditions de transport moins rigoureuses que pour des fruits non traités. Ces résultats demanderont des confirmations et des mises au point.

GÉNÉRALITÉS

On sait depuis plus d'une vingtaine d'années, qu'appliqués pendant la période de formation du fruit, l'acide naphthalène acétique (A. N. A.) et son sel de sodium, le S. N. A., ralentissent la maturation de l'ananas. Extérieurement, les fruits traités avec ce régulateur de croissance ne commencent à jaunir qu'une à trois semaines après les témoins. L'évolution des caractères internes est également ralentie : la coloration, la translucidité et le remplissage des fruits sont soumis au même décalage. Le développement du fruit qui cesse deux semaines environ avant sa récolte à maturité se prolonge au-delà de cette date pour les fruits traités au S. N. A. et il est ainsi possible d'en accroître le poids. Cette propriété a été largement utilisée mais de nombreux accidents qualitatifs liés à une "surmaturation" fréquente et indécélable extérieurement en ont limité une application généralisée (1, 2, 3).

Le groupement de la récolte est sensiblement amélioré : l'écart entre la première et la dernière coupe est réduit de 25 à 50 p. cent et c'est sur ce point que l'on a essayé d'orienter les essais conduits avec ce produit. Il est apparu depuis quelques années, que le S. N. A. ne retardait pas seulement la maturation s'il était appliqué sur des fruits en formation, mais que cette action existe aussi à l'approche de la maturité et permet de bloquer momentanément l'évolution de fruits mûrs déjà coupés (4).

En Martinique, dans des conditions écologiques et économiques différentes, on a voulu extrapoler les résultats obtenus à Hawaï, ce qui a posé deux types de problème :

- pour éviter la surcharge des conserveries, retarder la maturation vers mai et juin de fruits provenant de la floraison naturelle de novembre et décembre-janvier. L'expérimentation partielle menée dans cette optique n'apporte pas de solutions.

- allonger, après la coupe, la conservation de fruits destinés à l'exportation en frais, pour réduire les détériorations qu'ils subissent en cours de transport et de stockage. Quelques résultats obtenus peuvent s'avérer intéressants dans la pratique.

MÉTHODES EXPÉRIMENTALES

Tous les essais de contrôle de la maturation ont été conduits avec la variété 'Cayenne lisse', type Saint Domingue, commune en Martinique. Les observations portaient exclusivement sur les fruits dont on a noté : le poids, la coloration externe (maturité apparente) et les caractéristiques internes. Tous ces essais ont toujours comporté en sous-traitements des fruits analysés le lendemain de la coupe (conserverie) et des ananas stockés dans des conditions de temps et de température variable (exportation de fruits frais). Les dispositifs expérimentaux seront précisés pour chaque cas particulier.

APPLICATION DU S.N.A. AVANT RÉCOLTE

Un seul essai "Retard à la maturation par application de S. N. A. avant la récolte" a pu être mis en place en 1970 et ses résultats décevants confirment des expérimentations anciennes. On avait cru que des applications tardives, effectuées un mois avant la récolte théorique, permettraient un décalage de la récolte sans affecter la qualité ; cela n'a malheureusement pas été le cas.

Les parcelles comprenaient 30 plants choisis avant l'application de S. N. A. pour leur homogénéité. Un mois avant la récolte, on a pulvérisé, plant par plant, 50 cc d'une solution à 100 ppm d'A. N. A. dont le pH a été ajusté à 7 par la soude. Les récoltes se sont échelonnées de 3 en 4 jours aux dates suivantes : 27/5/70 - 28/5 - 1/6 - 4/6 - 8/6/70. Les 30 fruits de chaque parcelle ont été pesés et leur coloration extérieure notée ; on a ensuite choisi les 20 fruits les plus homogènes qui ont été séparés en deux lots de dix fruits, le premier étant analysé le lendemain de la coupe et l'autre après onze jours de stockage en atmosphère climatisée à 17-20°C. L'essai comprenait trois répétitions. Les notations suivantes qui ont été effectuées sont identiques pour tous les essais.

La coloration extérieure est donnée selon l'importance de la pigmentation orangée apparaissant de la base vers le sommet du fruit et comprend cinq classes : 4/4 vert - 1/4 - 1/2 - 3/4 et 4/4 jaune.

Les caractéristiques internes comprennent la couleur de la chair classée en : blanc (B), jaune pâle (JP), jaune clair (JC), jaune franc (JF) et jaune franc orangé (JFO) ; la translucidité est notée nulle, faible ou forte et le remplissage croissant de faible à moyen et à bon.

Enfin certains caractères importants comme les taches fongiques (pourriture noire de l'oeil) ou les accidents de conservation (brunissement interne) ont été également appréciés.

• Le lendemain de la coupe l'évolution des fruits traités au S. N. A. un mois avant la récolte ne s'avère pas différente de celle observée pour des applications plus précoces (2 à 3 mois), qu'il s'agisse de la maturité apparente, du poids ou des caractéristiques internes (coloration interne, translucidité). Et les observations réalisées dans cet essai confirment ce qui avait été noté en Côte d'Ivoire (3).

La maturité apparente est en retard de deux à trois semaines. Si l'on admet un point de coupe au stade 1/4 jaune qui correspond à celui adopté pour les conditions climatiques en mai-juin à Basse Pointe (Martinique), on doit estimer qu'aucun fruit traité n'aurait été récolté le 25/5 contre 75 p. cent dans le témoin, 85 p. cent des fruits traités ne l'auraient pas été une semaine plus tard alors que la majorité des témoins était cueillie et enfin le 8/6 50 p. cent des fruits traités au S. N. A. restaient verts.

Le poids des témoins s'est stabilisé vers le 15/5, 10 jours avant la récolte, tandis que celui des fruits traités au S. N. A. s'est encore accru, comme le montrent les chiffres ci-dessous (poids sans couronne, en grammes) :

	23.4	15.5	25.5	28.5	1.6	4.6	8.6
Témoin	1749	2158	2265	2263	2291	1987	2217
S. N. A.	-	2342	2692	2669	2717	2608	2835

Une augmentation corrélative du diamètre du cœur est à signaler ainsi qu'un aspect satisfaisant des couronnes.

Mais ce sont surtout les caractéristiques internes qui déprécient les fruits traités au S. N. A. Elles amènent à constater l'existence de deux familles de fruits, ceux dont la maturation interne est ralentie comme la maturité apparente et ceux ayant subi une "surmaturation" interne.

Coloration interne : c'est le caractère sur lequel le retard est le plus net ; alors que dès le 1/6 tous les témoins se trouvent en haut de l'échelle, la coloration des fruits traités au S. N. A. est décalée jusqu'au 8/6. A cette date, tous les fruits notés jaune franc orangé étaient "surmûrs" et pratiquement inutilisables pour la fabrication de tranches.

La translucidité, qui augmente quand le fruit mûrit, est normale chez presque tous les témoins (normale en ce sens qu'elle ne correspond pas à des fruits "surmûrs" dont l'acidité chute fortement). Pour les fruits traités au S. N. A., elle correspond à une "surmaturation" caractérisée et les fruits entièrement translucides avaient un goût détestable.

Le remplissage s'est accru chez les témoins de la première à la dernière coupe. Les fruits traités au S. N. A., lorsqu'ils n'étaient pas "surmûrs" présentaient un remplissage défectueux, nettement en retard. Bien entendu, les fruits entièrement translucides montraient un excellent remplissage mais une chair aqueuse et molle.

Les taches (pourriture noire des yeux) semblent plus fréquentes chez les témoins que chez les fruits traités au S. N. A. comme indiqué ci-dessous :

	25.5	28.5	1.6	4.6	8.6
Témoin	3	9	11	9	12
S. N. A.	3	4	6	1	0

Une hypothèse peut être émise pour expliquer cette réduction :

On a constaté (5) que la pourriture noire des yeux n'apparaît et ne se développe que lorsque le fruit mûrit. On peut supposer que la maturité étant retardée, les agents pathogènes responsables de cette pourriture, tout en étant présents dans le fruit, n'y trouvent pas les conditions propices à leur développement.

Un autre type de taches que l'on n'avait pas observé jusqu'ici en Martinique s'est manifesté uniquement sur les fruits traités au S. N. A. Les fruits qui en sont atteints ont une chair extrêmement

deux. Les taches affectent les yeux dont la pulpe est granuleuse, desséchée et se teinte en brun plus ou moins foncé selon le degré d'évolution de la maladie. Plus elle est étendue dans le fruit, plus les taches sont sombres. Simultanément, les fibres du coeur se sclérifient et présentent des veines brunes. La localisation n'en est pas définie et, l'extension en est variable. Elle peut atteindre du quart à la totalité du fruit et seule la zone sous-corticale en est exempte. On peut supposer une origine physiologique à cette maladie car seuls les fruits traités au S. N. A. ont été atteints et aucune voie de pénétration d'un pathogène n'a été décelée.

L'extrait sec des fruits traités au S. N. A. est toujours inférieur à celui du témoin dans des proportions importantes :

	25.5	28.5	1.6	4.6	8.6	
Témoin	14,52	14,56	15,37	15,98	16,10	} degrés Brix
S. N. A.	11,16	10,88	11,82	11,89	11,21	

L'acidité est inférieure pour les fruits traités au S. N. A. mais cela résulte de comparaisons globales :

	25.5	28.5	1.6	4.6	8.6	
Témoin	9,44	8,64	6,90	7,49	7,02	} méq. Na OH
S. N. A.	9,73	7,93	7,13	6,56	5,43	

En réalité, on doit distinguer dans les fruits traités au S. N. A. ceux qui ne sont pas translucides dont l'acidité est supérieure à celle des témoins et ceux atteints de "surmaturation" dont l'acidité est nettement inférieure.

Dans ces conditions, les fruits dont la maturation retardée est normale ont toujours une acidité supérieure au témoin.

• Les ananas observés après 11 jours de stockage en atmosphère climatisée avaient les mêmes caractéristiques au jour de leur coupe que ceux qui furent analysés le lendemain de celle-ci (type usine). L'évolution n'apporte guère d'arguments en faveur des applications de S. N. A. un mois avant la récolte pour une commercialisation en frais. On constate sur ces caractères que l'effet du S. N. A. se prolonge après la coupe.

Par la coloration externe d'abord : tous les témoins sont devenus 4/4 jaunes, même pour les premières coupes, après le stockage alors que les fruits traités au S. N. A. ont peu évolué ; il n'existe plus de fruits entièrement verts mais il en reste une forte proportion dont seuls les yeux de la base se teintent en jaune (la moitié environ quelle que soit la date de coupe). En outre, ceux dont la coloration est plus avancée ont une teinte déplaisante avec un panachage de vert et d'orangé qui donne un aspect terne.

L'état des couronnes est satisfaisant. Il s'agissait de couronnes non réduites sur lesquelles le S. N. A. a eu un effet dépressif (poids diminué).

Le poids des fruits est également plus fort quand ils ont été traités. Les caractéristiques internes suivent ce qui a été indiqué dans le cas de fruits destinés à l'usine, avec une arrière-action du S. N. A. qui retarde la pigmentation de la chair, sauf dans les cas de surmaturation. Pour la pourriture noire des yeux et les taches d'origine indéterminée décrites plus haut, l'évolution et la répartition selon les traitements sont analogues.

On a constaté le développement d'une sorte de "brunissement interne" dû au stockage ; il se manifeste sur une coupe longitudinale par une déliquescence de la base des yeux au contact du coeur, n'affectant pas celui-ci. Dans un stade d'évolution plus avancée, les parties translucides

brunissent et s'étendent vers la périphérie des yeux. En comptant le nombre d'yeux atteints sur une coupe longitudinale, on a pu apprécier l'effet du S. N. A. :

	25.5	28.5	1.6	4.6	8.6	} atteints sur 14 à 18 yeux par coupe
Témoin	2,9	2,7	0,2	0	0	
S. N. A.	0,6	4,9	4,0	1,1	0	

Il semble que le S. N. A. favorise ce phénomène pour les quelques dates de récoltes.

Le stockage n'a pratiquement pas modifié l'extrait sec qui est toujours fortement diminué par le S. N. A.

	25.5	28.5	1.6	4.6	} degrés Brix
Témoin	14,87	14,50	14,99	14,81	
S. N. A.	10,99	11,10	10,80	11,86	

On n'a pas relevé l'élévation sensible d'acidité que l'on note habituellement en cours de stockage, seulement une plus grande homogénéisation entre les fruits normaux et les fruits surmûrs.

	25.5	28.5	1.6	4.6	} méq. Na OH
Témoin	12,50	12,00	10,32	10,25	
S. N. A.	12,51	11,19	10,45	9,96	

En ne considérant que l'augmentation de poids ou le groupement de la récolte, l'utilisation du S. N. A. sur des plants d'ananas un mois avant l'époque présumée de maturité peut paraître intéressante car l'évolution externe des fruits est lente et s'accélère sept à huit semaines après l'application. Il n'en est rien si l'on tient compte de la surmaturation qui rend une grande partie des fruits inutilisables. Le blocage de la maturité n'est qu'apparent et le groupement des récoltes ne s'en trouve pas résolu. D'autres moments d'application pourraient vraisemblablement être essayés plus tard (deux semaines ou une semaine avant la maturité) mais ne paraissent pas d'un intérêt primordial avec la présence d'autres régulateurs de maturation apparus plus récemment, ou avec le blocage de maturation qu'il est possible d'obtenir avec le S. N. A. sur des fruits déjà coupés.

RALENTISSEMENT DE LA MATURATION DE FRUITS COUPÉS PAR APPLICATION DE S.N.A.

• Les applications destinées à un ralentissement de la maturation de fruits coupés par application de S. N. A. paraissent promises à un meilleur avenir : le but poursuivi est de cueillir des fruits à une maturité donnée et d'en arrêter ou d'en freiner l'évolution qui se poursuit toujours pendant le transport et surtout lors des ruptures de froid après le transport maritime.

Deux essais conduits en décembre 1969 et janvier 1970 ont donné des résultats satisfaisants qui incitent à poursuivre cette étude. Des lots de 10 fruits ont été trempés ou non dans une solution de 125 ppm (1er essai) ou 100 ppm (2ème essai) d'ANA neutralisé à pH 7. On a vérifié par la suite que 100 ppm d'ANA suffisaient et que 125 ppm n'introduisaient pas de différence. Toutes les précautions ont été prises contre les pourritures du cœur à *Thielaviopsis*.

• Un essai préliminaire à température ambiante a été réalisé avec deux lots de 20 fruits de maturité apparente 1/4 jaune dont l'un a été trempé au S. N. A. (100 ppm). Ils ont été conservés 11 jours à température ambiante en notant les colorations extérieures 4, 7 et 11 jours après le trempage. Tous les fruits ont été analysés le 11ème jour. Leur poids moyen était de 1,800 kg.

L'évolution de la maturité apparente est donnée dans le tableau ci-dessous :

	4 jours		7 jours		11 jours	
	Témoin	S. N. A.	Témoin	S. N. A.	Témoin	S. N. A.
1/4 J	10	12	3	9	0	7
1/2 J	5	6	6	8	4	7
3/4 J	2	3	5	3	7	4
4/4 J	3	0	6	0	9	2

On constate un ralentissement sensible de la coloration externe que l'analyse des caractères internes ne fait que confirmer :

- la coloration de la chair des fruits traités au S. N. A. n'a pratiquement pas évolué en 11 jours et elle se situe nettement au-dessous de celle des fruits témoins,
- la translucidité n'apparaît pas dans les fruits traités au S. N. A. et le remplissage des ananas témoins est supérieur à celui des traités. Enfin l'acidité des fruits traités au S. N. A. est légèrement supérieure à celle des témoins, tandis que l'extrait sec des deux lots est analogue.

	Coloration interne				Translucidité			Remplissage			Acidité	E. S.
	JP	JC	JF	JFO	O	Moy.	Fort	O	Moy.	Bon		
Témoin	1	7	7	5	10	7	3		9	7	14,9	13,9
S. N. A.	8	9	3	0	17	2	1	4	14	2	15,6	13,8
Lot d'homogénéisation	14	5	1	0	19	1	0	6	12	2	13,1	13,7

Cet essai préliminaire n'a fait ressortir que des avantages du traitement au S. N. A. : il est nécessaire de garder à l'esprit que les fruits ont été récoltés à une maturité commerciale fréquente pour la vente en frais et surtout que les conditions de stockage étaient loin de l'optimum (les températures quotidiennes oscillaient entre 22 et 28°C). Le goût des fruits traités au S. N. A. était meilleur que celui des fruits témoins mais on signalera un flétrissement des couronnes affectant le tiers apical de toutes leurs feuilles, anomalie qui n'a pas été notée chez les témoins.

• Un autre essai comprenait quatre traitements combinant application ou non de S. N. A. et ensachage ou non dans une gaine de polyéthylène. Les fruits étaient stockés dans une chambre froide à renouvellement d'air dont la température variait de 8 à 11°C. Les ananas ensachés dans du polyéthylène l'étaient, couronne comprise. La simulation du transport comprenait 14 jours d'entreposage en atmosphère réfrigérée et 3 jours à température ambiante (20 à 28°C). Le poids moyen des fruits était de 1,300 kg.

Tous les fruits étaient 1/2 jaunes à la récolte. Les observations ont été faites 7 et 14 jours après la mise en chambre froide puis le jour de l'analyse.

On constate (surtout en présence de polyéthylène) un retard à la maturation dû au trempage dans le S. N. A. toutefois moins important que dans l'essai préliminaire. D'autres détails extérieurs

sont à noter : le polyéthylène a agi sur la présentation des fruits : beaux à la sortie de la chambre froide, tous les fruits sous polyéthylène ont été atteints de moisissures tégumentaires. Elles paraissaient moins étendues pour les fruits qui avaient été traités au S. N. A. Mais les couronnes de ces fruits, contrairement à celles des ananas laissés à température ambiante, restent belles.

Tous les fruits avaient un très bel aspect : la chair jaune franc ne présentait pas de taches. On a noté une couleur moins soutenue des fruits traités au S.N.A. et surtout un gradient de coloration de la base vers le sommet beaucoup plus important chez ces fruits : pour une couleur identique à la base, le sommet des fruits traités au S. N. A. était beaucoup plus clair que celui des témoins.

Le remplissage a suivi la même évolution : la base est aussi bien remplie chez les témoins et les traités, la partie apicale subit un léger retard de remplissage dans le cas des fruits traités au S. N. A. Aucun des ananas observés ne présentait de traces de "surmaturation".

Enfin, il semble que, dans le cas des fruits ensachés, le S. N. A. ait amélioré la fermeté de la chair mais cette donnée reste subjective, aucune mesure texturométrique n'ayant été faite. Quelques traces de brunissement interne ont été relevées mais aucune influence du trempage au S.N.A. n'a été notée.

Les résultats concernant l'acidité et l'extrait sec sont résumés dans le tableau suivant :

	sans polyéthylène		avec polyéthylène		Témoin Homogénéité
	Témoin	S. N. A.	Témoin	S. N. A.	
Acidité	18,09	19,17	19,28	19,42	19,83
Extrait sec	11,18	12,20	11,80	11,53	13,18

Les résultats de l'essai gustatif sont sujets à caution, l'expérience n'ayant été faite que par un seul dégustateur : il semble qu'en l'absence de polyéthylène, le S. N. A. permette le maintien d'une saveur agréable alors que les témoins étaient légèrement plats et "dépassés". Le développement de moisissures sur l'écorce des fruits emballés dans du polyéthylène leur a donné un goût désagréable que le trempage préalable au S. N. A. n'a pas modifié.

● L'essai S.N.A. — Point de coupe comprenait quatre traitements combinant le trempage (ou non) au S. N. A. (100 ppm d'ANA, pH corrigé à 7) et deux maturités différentes : M1 (jaunissement des seuls yeux de la base) et M2 (1/4 à 1/2 jaune). On notera qu'il s'agissait de gros fruits (2,2 kg de poids moyen) refusés pour cette raison à l'exportation et particulièrement fragiles. Ils ont été gardés 11 jours en chambre froide (température peu stable inférieure cependant à 15°C), retirés et entreposés 3 jours à température ambiante.

Comme précédemment, les observations ont porté sur l'évolution de la maturité apparente et l'aspect de la chair à l'analyse.

Aucun fruit n'a évolué pendant le séjour en chambre froide. Ultérieurement, on a noté un arrêt presque complet de pigmentation des fruits traités au S. N. A., quelle que soit leur maturité apparente le jour de la coupe, alors que les témoins se sont uniformément teints de rouge sale, relativement homogène sur toute la longueur du fruit ; il en résultait une coloration peu agréable.

Les couronnes (réduites) sont restées belles pendant l'entreposage en chambre froide. Trois jours après la sortie, on notait un léger flétrissement des couronnes témoins limité à l'extrémité des feuilles, alors qu'un jaunissement plus étendu affectait les couronnes des fruits trempés dans le S. N. A. (elles avaient été immergées dans la solution lors du trempage).

Dans l'ensemble la chair des fruits traités au S. N. A. est plus claire que celle des témoins. Il n'a pas été possible d'établir de différence de coloration entre les deux maturités alors que, pour les témoins, les fruits cueillis M2 étaient plus dorés que ceux de maturité M1.

La translucidité des fruits traités au S. N. A. était supérieure à celle des témoins ce qui, avec l'abaissement de l'acidité, laisse supposer un léger début de "surmaturation" qui n'a nullement affecté la qualité des fruits traités. Corrélativement à cette translucidité légèrement accrue, on a noté un meilleur remplissage des fruits traités au S. N. A. ce qui infirme les résultats de l'essai préliminaire et de l'essai S. N. A. — polyéthylène.

Le brunissement interne observé sur les fruits de cet essai ne semble pas être modifié par une application de S. N. A.

Les résultats intéressant l'acidité et l'extrait sec sont résumés dans le tableau ci-dessous :

	Maturité M1		Maturité M2	
	Témoin	S. N. A.	Témoin	S. N. A.
Acidité	16,20	13,80	16,05	14,58
Extrait sec	10,99	10,56	11,43	11,43

On assiste à une diminution de l'acidité provoquée par le trempage dans la solution de S. N. A. Celui-ci n'a aucun effet sur l'extrait sec.

Le goût enfin n'a pas été modifié par le S. N. A.

CONCLUSION

On répète ici quelques-unes des conclusions partielles sur l'application de S. N. A. sur fruits un mois avant la récolte. Cette technique n'est absolument pas satisfaisante : il est impossible d'en recommander l'usage. Des applications plus tardives nuiraient peut-être moins à la qualité tout en permettant un retard de maturation sensible, mais il ne semble pas logique que ceci puisse permettre un meilleur groupement de la récolte, les fruits sont en effet "bloqués" au degré de maturité auquel ils se trouvent lors de l'application du régulateur de croissance et il paraît douteux qu'une homogénéisation puisse intervenir. A moins d'une nouveauté dans ce domaine ; il n'est pas nécessaire de poursuivre des recherches dans cette voie.

L'application de S. N. A. après la coupe est au contraire intéressante. Malgré quelques contradictions à propos de la translucidité et de l'acidité entre les trois essais de trempage, tous les résultats sont bons dans l'ensemble. La maturation est arrêtée au stade du trempage et la qualité des fruits n'en est pas altérée. L'essai préliminaire et l'essai S. N. A. — point de coupe, ont été menés dans des conditions où le fruit résiste mal au transport : dans le premier de ces deux essais, le poids moyen était assez élevé et la température de stockage forte, quoique constante ; dans le second, le poids moyen était excessivement élevé et la rupture de froid, responsable de la majorité des avaries, plaçait les fruits après le transport, dans des conditions d'entreposage rarement atteintes, pour la température, en Europe. Dans les deux cas, le délai de garde des fruits a été amélioré d'au moins quatre à cinq jours par le S. N. A. et cela représente une amélioration considérable pour les conditions habituelles de transport.

On peut envisager la mise en application de cette technique dans tous les cas où les fruits ne seraient pas transportés à 8°C, température optimale pour en assurer la meilleure conservation, dans les cas également où ils seraient récoltés à une maturité avancée, ou enfin si la commercialisation après le transport maritime ne devait pas se dérouler dans de bonnes conditions. Il ne nous a pas été possible d'étudier les interactions éventuelles entre la température de transport et

le blocage de la maturation par le S. N. A., mais il n'est pas utopique d'envisager que, par une application de ce régulateur, on puisse transporter des ananas à des températures plus élevées que celles utilisées jusqu'ici. Ces trois essais préliminaires sont encourageants parce qu'ils montrent que l'on peut maintenir des ananas à une maturité donnée pendant un certain temps, ce qui revient à pouvoir les cueillir éventuellement plus mûrs. Il reste certes à confirmer ces essais et à définir les techniques d'application. Ces premiers résultats méritent une expérimentation complémentaire qui devra être entreprise.

BIBLIOGRAPHIE

- | | |
|--|---|
| <p>1 - CLARCH (H.E.) et KERNS (K.R.)
Effects of growth regulation substances on a parthenocarpic fruits.
<i>Bot. Gaz.</i>, V. 104, p. 639-643. 1943.</p> <p>2 - PY (C.)
Les hormones dans la culture de l'ananas.
<i>Annales IFAC</i>, n° 6, 1953.</p> <p>3 - POIGNANT (A.)
Effet de deux hormones appliquées sur l'ananas pendant la formation du fruit.
<i>Fruits</i>, jul.-aug. 1969, p. 353-364.</p> | <p>4 - GORTNER (W.A.) et LEEPER (R.W.)
Studies on the relation of chemical structure to plant growth regulator activity on the pineapple plant. V. Post harvest delay of senescence of pineapple fruit.
<i>Bot. Gaz.</i>, Chicago, 1969, V. 130, n° 2, p.87-97.</p> <p>5 - POIGNANT (A.)
<i>Document IFAC, R.A. 1970, doc. n° 87.</i></p> |
|--|---|



Contre la moisissure des agrumes

SUPER-PENTABOR N



S.A. BORAX FRANÇAIS, 8, rue de Lorraine, 78 - SAINT-GERMAIN-EN-LAYE