

Avantages et limites d'utilisation du 3 CPA (acide 2-3 chlorophénoxy propionique) en culture d'ananas en Côte d'Ivoire.

A. SOLER*

ADVANTAGES AND LIMITS OF THE USE OF 3CPA (2-3-CHLOROPHENOXY PROPIONIC ACID) IN PINEAPPLE GROWING IN COTE D'IVOIRE.

A. SOLER.

Fruits, Jul.-Aug. 1990, vol. 45, n° 4, p. 357-365.

ABSTRACT - 2-3-chlorophenoxy propionic acid (3 CPA) has auxinic activity. Used on pineapple, it delays fruit colouring and, to a lesser extent, flesh maturation as is shown by the evolution of sugar and free acidity levels in the juice. It considerably reduces crown size. This delay results in yield increase of about 20% under the cultivation conditions of Côte d'Ivoire with a dosage of 1.5 l/ha applied at the end of true flowering. However, use should be planned rationally since the agroclimatic context and the user's technical skill affect the result of the treatment.

AVANTAGES ET LIMITES D'UTILISATION DU 3CPA (acide 2-3 chlorophénoxy propionique) EN CULTURE D'ANANAS EN COTE D'IVOIRE.

A. SOLER.

Fruits, Jul.-Aug. 1990, vol. 45, n° 4, p. 357-365.

RESUME - L'acide 2-3 chlorophénoxy propionique (3 CPA) est une substance à activité auxinique. Utilisée sur ananas elle retarde la coloration du fruit et dans une moindre mesure la maturation de la chair comme le montrent les évolutions des teneurs en sucres et acidité libre des jus. Elle réduit notablement la taille des couronnes. Ce retard de maturation entraîne des augmentations de rendements de l'ordre de 20 p. 100 en conditions de culture ivoiriennes, avec des doses de 1,5 l/ha appliquées en fin de floraison vraie. Cependant son utilisation nécessite d'être raisonnée car le contexte agroclimatique et la technicité de l'utilisateur conditionnent la réussite d'un tel traitement.

INTRODUCTION

Les régulateurs de croissance sont aujourd'hui largement utilisés en agriculture : coloration de nombreux fruits, stimulation de la production de latex chez l'hévéa, raccourcissement des pailles de graminées pour lutter contre la verse, accélération de la défoliation d'arbres pour lutter contre l'installation d'agents pathogènes, etc.

L'ananas est également concerné par leur emploi :

- Induction florale artificielle par l'éthylène, à l'aide de substances génératrices d'éthylène comme l'éthéphon (acide 2 chloro éthylphosphonique), ou d'hormones de type auxinique stimulant la production d'éthylène par la plante elle-même (TEISSON, 1979 ; SOLER, 1985 a).

- Déverdissement du fruit par un traitement à l'éthéphon avant la récolte, pour grouper celle-ci et homogénéiser la colora-

tion externe des fruits (AUDINAY, 1970 ; BONDAD, 1976).

Le recours à ces deux techniques est nécessaire pour la production de fruits frais d'exportation en Côte d'Ivoire. L'induction florale artificielle permet une programmation et une estimation du tonnage à récolter 5 mois et demi plus tard. Le traitement éthéphon «coloration», en début de maturation, limite le nombre de coupes dans une parcelle et ajuste les dates de récolte et celles des chargements fixées par les transporteurs.

Le 3 CPA est une molécule à effets de type auxinique. Utilisé sur ananas, il retarde la maturation et augmente ainsi fortement le poids des fruits. Le produit a fait l'objet de divers essais en vue d'établir des recommandations d'utilisation (DALLDORF, 1978 ; SMITH, 1978 ; DA ROCHA *et al.*, 1980). Une première série de tests (SOLER, 1985 b) a montré qu'en conditions ivoiriennes, l'application au stade «fin de floraison vraie» à raison de 1 à 1,5 l/ha permet des augmentations de rendements de 20 p. 100, ce qui corro-

* - IRFA/CIRAD - Laboratoire de Physiologie - 01 B.P. 1740 - ABIDJAN 01 - R.C.I.

bore les résultats de DALLDORF (1978) et de SMITH (1978). La présente étude montre les effets du 3 CPA sur l'évolution de quelques caractéristiques biochimiques des fruits pendant leur maturation puis précise les avantages et limites d'utilisation du produit en plantation ivoirienne.

MATERIEL ET METHODE

Techniques culturales.

On apporte sur des parcelles plantées à 60 000 plants/ha sur billons 250 kg/ha de phospal et 1 t/ha de dolomie. Les plants reçoivent 4,5 g d'azote et 10 g de potasse (K_2O) par pied pour toute la durée du cycle. Un contrôle phytosanitaire permanent est assuré contre nématodes, symphytes et divers insectes. L'induction florale artificielle par l'éthylène est réalisée après 9 mois au minimum en fonction de la taille des plants.

Application du 3 CPA.

Le produit est appliqué en pulvérisation manuelle à raison de 1,5 l/ha de produit commercial à 75 g/l de m.a. dans 2 500 l/ha d'eau, sur les fruits au stade «fin de floraison vraie», en évitant la couronne.

Récolte des fruits.

Pour suivre l'évolution de la maturation, des échantillons d'au moins 10 fruits sont récoltés à partir de 110 jours après induction florale.

Pour définir les limites d'utilisation du produit en plantation, les fruits sont récoltés après un traitement éthéphon qui entraîne une «coloration» complète de la peau en conformité avec les normes en vigueur en Côte d'Ivoire.

Analyses biochimiques.

L'acidité libre (AL) est mesurée sur 10 ml de jus par neutralisation avec NaOH N/10 en présence de phénolphthaléine jusqu'à pH = 8,1 (TEISSON, 1977) et exprimée en milliéquivalents (mé).

L'extrait sec soluble (ESS) est calculé par l'indice réfractométrique du jus. Le glucose libre est mesurée enzymatiquement par le glucose oxydase (kit PGO SIGMA). Le saccharose est déterminé de la même façon après hydrolyse par l'invertase et correction du glucose libre. Le fructose est estimé par différence entre les sucres réducteurs totaux dosés par le réactif dinitrosalicylique et le glucose libre.

EVOLUTIONS DE QUELQUES CARACTERISTIQUES BIOCHIMIQUES AU COURS DE LA MATURATION

Les décalagés observés dans les évolutions des acidités libres et des concentrations en sucres des jus des fruits traités au 3 CPA et des fruits témoins (figures 1 et 2), montrent que le produit retarde le processus de maturation

de la chair et pas seulement la phase finale de mûrissement. Le phénomène est perceptible à partir de 130 jours après induction florale.

La figure 1 présente une évolution classique des acidités libres avec un pic au début du mûrissement (TEISSON et PINEAU, 1982). Le décalage entre les 2 pics qui se situent respectivement à 145 jours et 150 jours après TIF pour les fruits témoins et les fruits traités, est de 5 jours. A ce stade l'acidité libre est un peu plus faible chez les fruits traités au 3 CPA, 10 mé pour 100 ml de jus contre 12,6 mé pour 100 ml chez les fruits témoins. A maturation complète, les teneurs sont semblables dans les deux traitements (respectivement 7,2 et 7,6 mé pour 100 ml pour les témoins et les traités).

L'augmentation des concentrations en sucres (ESS et saccharose) des jus des fruits témoins est plus rapide que celle des jus des fruits traités. Ces concentrations atteignent un maximum aux environs de 150 jours après TIF avant de baisser légèrement en fin de mûrissement comme le signale SILVERSTEIN, 1971. Au contraire, les concentrations des jus des fruits traités au 3 CPA augmentent jusqu'en fin d'expérimentation mais elles sont inférieures à celles des fruits témoins (1,5° Brix et 2 g de saccharose pour 100 ml) au stade normal de récolte 155-160 jours.

Dans tous les cas, les concentrations en sucres réducteurs augmentent à partir de 130 jours et jusqu'en fin de mûrissement. Les différences faibles entre fruits témoins et fruits traités, légèrement moins riches, sont cependant aussitôt perceptibles.

Ce retard effectif de maturation explique que l'application d'un traitement éthéphon «coloration» le même jour sur des fruits témoins et sur des fruits traités au 3 CPA, rendent ces derniers plus acides bien que récoltés quelques jours plus tard (SOLER, 1985 a). En effet AUDINAY (1970) a montré que l'application précoce de l'éthéphon, juste avant ou au moment du pic d'acidité libre et donc sur des fruits d'une maturité peu avancée, accentue la concentration en acides organiques de 30 à 50 p. 100 suivant les zones du fruit. Or dans notre étude sur l'effet du 3 CPA, lorsque les fruits témoins ont atteint le stade de mûrissement auquel doit se faire l'application de l'éthéphon (phase descendante de l'acidité), les fruits traités au 3 CPA sont encore en phase ascendante ou au pic d'acidité. L'éthéphon entraîne donc chez eux une synthèse d'acides organiques relativement plus forte. Ce n'est pas le cas des témoins qui sont physiologiquement plus mûrs.

Ce retard de 5 jours dans la maturation de la chair justifie le décalage d'une semaine de l'application du traitement éthéphon «coloration» pour des fruits traités au 3 CPA (SOLER, 1985 a).

Outre le retard dans le processus de maturation, nous avons vu que les teneurs en sucres ainsi que le pic d'acidité des fruits traités au 3 CPA sont plus faibles. BARTHOLOMEW (1986) suggère qu'un autre effet de type auxinique du 3 CPA pourrait être un grandissement cellulaire, entraînant une certaine dilution des sucres et des acides de la vacuole.

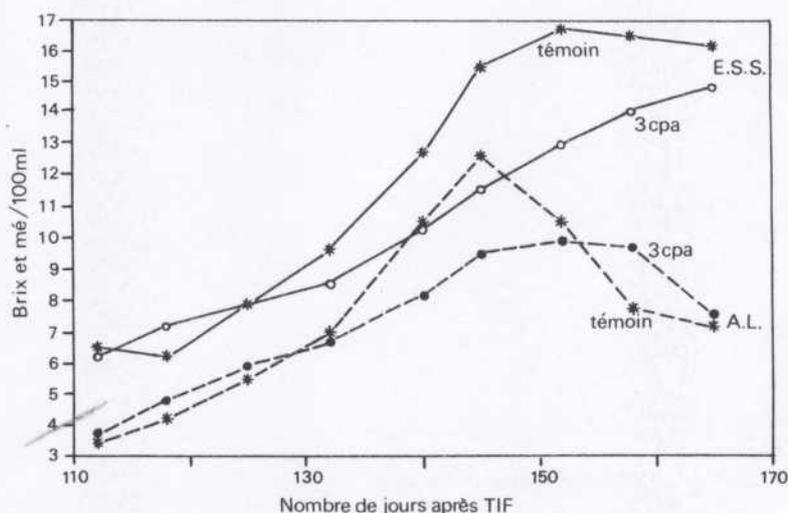


Figure 1 • EVOLUTIONS ACIDITE LIBRE ET EXTRAIT SEC SOLUBLE.

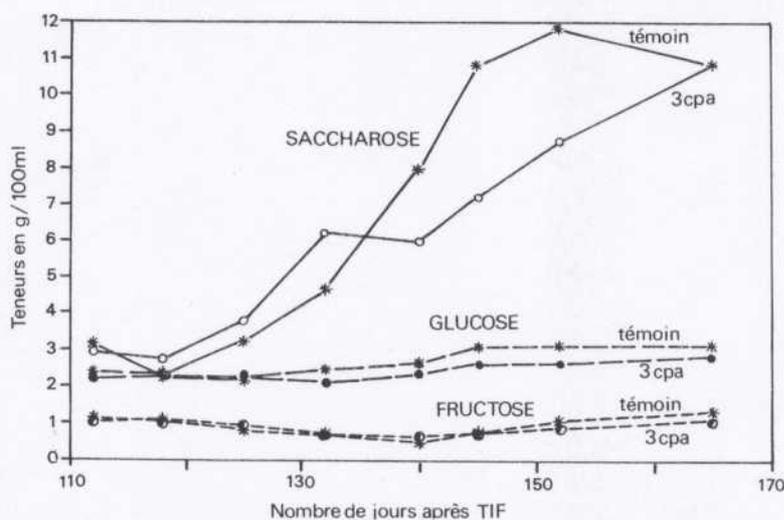


Figure 2 • EVOLUTIONS DES TENEURS EN SUCRES (GLUCOSE, FRUCTOSE, SACCHAROSE).

COLORATION DE LA PEAU ET TRANSLUCIDITE DE LA CHAIR

La coloration orangée de l'ananas mûr résulte de la disparition des chlorophylles de la peau démasquant ainsi les carotènes. Contrairement à celle de la pulpe, la teneur en carotènes de la peau n'augmente que peu et tardivement pendant le mûrissement (GORTNER *et al.*, 1967).

En l'absence de traitement éthéphon pour accélérer la coloration du fruit, le retard de coloration naturelle peut dépasser 20 jours avec le 3 CPA. Pour les fruits dont la coloration est la plus retardée, la chair devient translucide, très peu acide et on y détecte souvent un début de fermentation. Le phénomène de translucidité de la chair est plus accentué aux périodes durant lesquelles il se manifeste déjà naturellement dans les fruits. BOWDEN et SMITH (1978) respectivement avec l'ANA et le 3 CPA signalaient déjà ce phénomène mais en concluaient que ce type de traitement entraîne un retard de coloration de la peau mais pas de la maturation de la chair.

L'effet protecteur du 3 CPA contre la sénescence est plus important sur la peau du fruit soit parce que ce tissu est plus sensible à son action soit parce qu'il en fixe une plus grande quantité au moment du traitement. De cet effet protecteur il peut résulter parfois une homogénéité médiocre de la coloration de la peau après un traitement éthéphon «coloration».

EFFETS DIVERS SUR LA QUALITE DES FRUITS

Taches noires.

Les taches noires de l'ananas sont dues essentiellement à un champignon *Penicillium funiculosum* qui pénètre dans l'inflorescence au stade floraison vraie (MOURICHON, 1983) donc avant le stade d'application optimum du 3 CPA. Après une période de latence, il se développe dans les fruits, plus particulièrement les gros, lorsqu'ils mûrissent. Les brunissements résultant de l'attaque du champignon sont d'autant plus développés que les fruits sont plus mûrs.

On a pu noter dans certains cas sur des fruits traités au 3 CPA et soumis à une forte pression d'inoculum de *Penicillium funiculosum* durant la floraison, un fort développement de taches noires. Ce phénomène est probablement dû à une récolte trop tardive des fruits.

Craquelures de la peau des fruits.

Dans différents pays asiatiques, il a été rapporté que le 3 CPA pouvait entraîner l'apparition de craquelures sur la peau des fruits ainsi qu'une coloration terne. En fait, ce problème semble lié à l'utilisation de trop fortes doses de 3 CPA (supérieures à 3 l/ha), car il disparaît à des doses de 1 l/ha dans les mêmes conditions d'utilisation. De même il diminue, malgré les fortes doses, en altitude (au dessus de 300 m aux Philippines). Température et alimentation hydrique pourraient dans ce cas jouer un rôle déterminant (LAUZERAL, 1984).

Couronnes des fruits.

Diverses publications rapportent que le 3 CPA diminue le poids des couronnes de 20 à 30 p. 100 et la hauteur d'environ un tiers suivant les doses utilisées (DALLDORF, 1978 ; SMITH, 1978 ; DA ROCHA, 1980 ; SOLER, 1985 a). Cet effet peut être gênant dans le cas de productions destinées à l'usine où les couronnes sont utilisées pour la replantation.

Une phytotoxicité plus ou moins marquée a pu être observée entraînant le dessèchement des feuilles de la base de la couronne (DALLDORF, 1978 ; SOLER, 1985 a). Elle est liée à l'utilisation de trop fortes doses (supérieures à 2 l/ha), plus particulièrement en période chaude et sèche (LAUZERAL, 1984), ou à la pulvérisation généralisée à l'ensemble «fruit + couronne» (cas des traitements mécanisés). Une application à raison de 1 ou 1,5 l/ha dirigée sur la peau du fruit, de la même façon que dans le traitement éthéphon «coloration», évite ce problème.

EFFETS DU 3 CPA SUR LE RENDEMENT

Le 3 CPA augmente le poids moyen des fruits de 100 à 200 g suivant les doses et l'importance du retard de récolte. Cela se traduit par des hausses de rendements pouvant aller jusqu'à 30 p. 100. Ce gain résulte à la fois de l'accroissement des dimensions du fruit, + 3 à 6 mm en hauteur et + 4 à 6 mm en diamètre, et du remplissage des «yeux» individuels. Les fruits sont alors beaucoup plus denses et de forme plus cylindrique.

Le gain en rendement semble se faire essentiellement pendant le retard de récolte. LACOEUILHE (1980) en Martinique trouve une augmentation de 10 p. 100 au jour de la récolte des témoins, dans d'autres tests il est même nul à ce stade (PINON, 1985), et 25 p. 100 après la coloration naturelle des fruits traités.

Dans les conditions de Côte d'Ivoire à des doses de 1 à 1,5 l/ha (p.c. à 75 g/l de m.a.) et un retard maximum d'application du traitement éthéphon «coloration» d'une semaine, on obtient des rendements exports supérieurs de 26 p. 100 au moins (BOUFFIN, 1985), dans de bonnes conditions de culture (bonne préparation de sol, contrôle phytosanitaire efficace, fertilisation adéquate). Le traitement permet de diminuer notablement le nombre de fruits trop petits pour être exportés (tableau 1 et figure 3).

TABLEAU 1 - Effets du 3 CPA sur les rendements.

	Témoin	Traité
retard de récolte		7 jours
rendement export (tonnes/ha)	61.9	78.0
fruits écartés (p. 100 de la récolte)		
- translucides	0,5	3,7
- trop petits	16	7
- trop gros	0	5.3

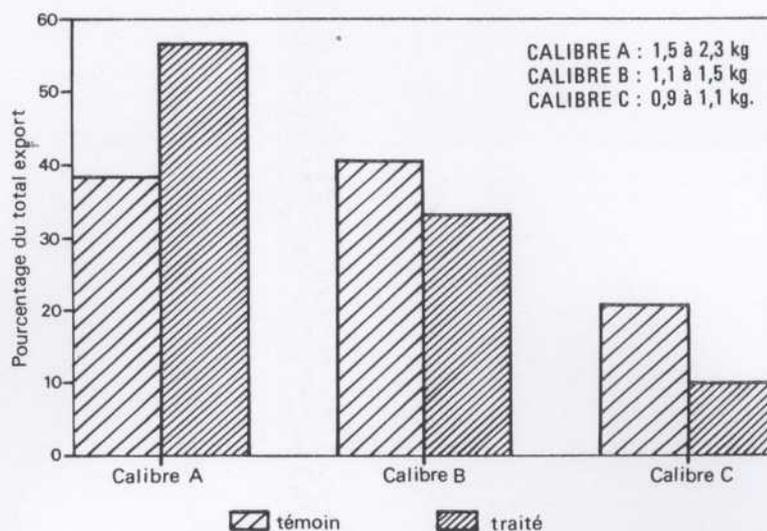


Figure 3 • REPARTITION PAR CALIBRE DES FRUITS EXPORT.

AVANTAGES ET LIMITES D'UTILISATION DU 3 CPA EN CONDITIONS REELLES

Nous avons vu que le 3 CPA agit sur la maturation du fruit probablement dès son application sur l'inflorescence, alors que les augmentations de rendement s'acquièrent essentiellement en fin de maturation. Les conditions agroclimatiques pendant le développement des plants et la croissance des fruits, qui influent sur la qualité et les rendements, conditionnent également l'efficacité du traitement au 3 CPA. L'analyse suivante de 4 parcelles d'exploitation soumises à des contextes agroclimatiques différents, le démontre, dans le cas de plantations ivoiriennes.

Contexte agroclimatique de chaque parcelle.

● Parcelles A.

Plantées en avril, elles bénéficient d'une bonne préparation de sol (humide mais non gorgé d'eau) favorable à l'enracinement des rejets.

D'avril à novembre pendant la phase végétative elles sont peu soumises aux stress climatiques.

Après induction florale, le fruit pendant sa croissance de décembre à mars subit la pleine saison sèche et le mûrissement a lieu en avril après le retour des pluies en conditions plutôt favorables à la qualité et aux rendements.

● Parcelles B.

Plantées début juin avec une bonne préparation de sol, l'enracinement a lieu en pleine saison des pluies (risques d'asphyxie).

Elles bénéficient ensuite de bonnes conditions climatiques pour la croissance jusqu'en décembre. Après la reprise des pluies en mars, elles connaissent 2 mois de forte croissance avant induction florale (mai).

La récolte, début octobre, a lieu en petite saison des pluies avec apparition de translucidité naturelle de la chair des fruits.

● Parcelles C et D.

Plantées courant octobre, petite saison des pluies, elles ont eu des conditions d'enracinement médiocres. Le second flush racinaire à 4 mois est sérieusement perturbé par la grande saison sèche.

Les conditions climatiques sont ensuite favorables à la croissance jusqu'en juin. Celle-ci est réduite en juillet au moment de l'induction florale et de la formation de l'inflorescence.

La maturation en novembre est propice à la qualité de la production.

Il faut mentionner de plus, dans tous les cas, l'existence d'une pression parasitaire (nématodes et cochenilles) relativement forte pendant la période des tests. Elle se fait d'autant plus sentir que les plants ont à subir des stress climatiques. Cela se traduit généralement par une hétérogénéité plus ou moins forte de la récolte et par un grand nombre de fruits petits inexportables qui représente alors l'essentiel des écarts de triage.

Les tableaux 2 à 5 présentent les effets du 3 CPA sur les 4 parcelles, A, B, C et D, ainsi que les résultats concernant leurs témoins respectifs. La comparaison porte sur les répartitions par calibre des fruits, les pourcentages d'écarts et les rendements.

Les rendements bruts et exportables ainsi que la nature des écarts de triage des témoins permettent de considérer les parcelles A et B comme représentatives de conditions générales de culture satisfaisantes et ceux des parcelles C et D, de conditions médiocres.

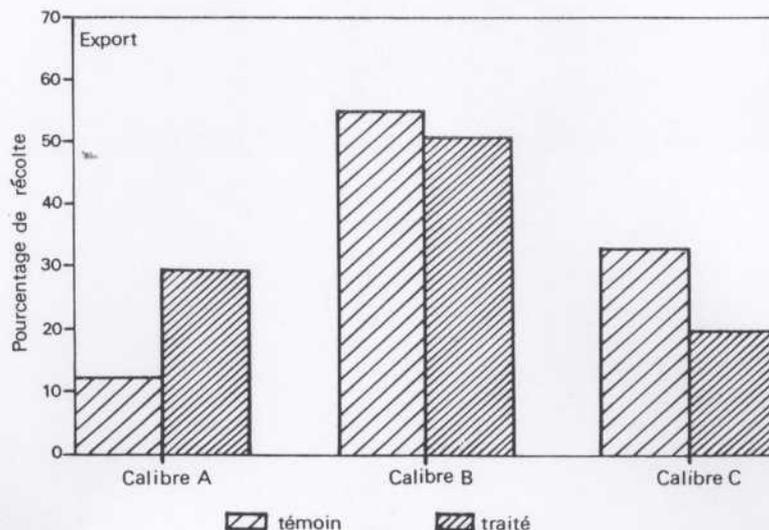


Figure 4 • ACTION DU 3 CPA, PARCELLES A, RECOLTE DE JUIN.

TABLEAU 2.

Parcelles A	Date de récolte : 8.05 - Témoin			Date de récolte : 13.05 - 3 CPA		
	Calibres	poids moyen de fruit (g)	Répartition p. 100 (nombre) (poids)	poids moyen de fruit (g)	Répartition p. 100 (nombre) (poids)	
Cal. A	1641	8,7	12,3	1737	22,3	29,4
Cal. B	1250	51,2	54,9	1307	51,2	50,8
Cal. C	955	40,1	32,8	983	26,6	19,8
Global	1166	100,0	100,0	1317	100,0	100,0
p. 100 du total coupe		77,1	82,0		77,8	82,7
Ecart						
jaunes	1419	9,4	15,5	1593	13,0	21,6
petits	749	81,7	71,1	748	69,7	54,1
p. 100 du total coupe		22,9	18,0		22,2	17,3
Rendement brut	62,537 t/ha			73,279 t/ha		
rendement export	51,266			60,594		

Résultats.

● Parcelles A (figure 4 et tableau 2).

Les rendements bruts, 62,5 t/ha et 73,3 t/ha, et en export, 51,3 t/ha et 60,6 t/ha, respectivement pour le témoin et la parcelle traitée sont acceptables. Le pourcentage de calibre A est trop faible dans l'ensemble et le gain obtenu par le 3 CPA, 17,1 p. 100 en brut et 18,2 p. 100 en export, est surtout dû à l'augmentation du nombre de fruits dans le calibre A. Le retard de récolte de 5 jours a permis de limiter l'augmentation du nombre de fruits translucides à 3,6 p. 100.

● Parcelles B (figure 5 et tableau 3).

Les rendements bruts sont identiques à ceux des parcelles A, 61 t/ha et 74 t/ha respectivement pour les témoins et les parcelles traitées. Par contre les rendements exports sont plus faibles, 44,4 t/ha et 45,4 t/ha. Il y a glo-

blement plus de petits fruits éliminés dans le témoin, 98,6 p. 100 des écarts, et moins dans la parcelle traitée, 64,1 p. 100. Mais dans cette dernière un grand nombre de fruits est éliminé pour translucidité, 22,7 p. 100. Dans les conditions de ces parcelles 11 jours représentent un retard de récolte trop important par rapport au témoin et fait donc perdre le bénéfice obtenu sur les rendements bruts et le pourcentage de gros fruits.

● Parcelles C et D (figures 6 et 7, et tableaux 4 et 5).

Les rendements bruts sont faibles, inférieurs à 60 t/ha dans tous les cas, et les pourcentages de fruits trop petits supérieurs à 90 p. 100 des écarts. Les rendements export ne représentent que 60 p. 100 des récoltes. Les répartitions par calibre montrent l'absence quasi-totale de fruits de calibre A. Dans ces conditions les effets du 3 CPA sur les rendements sont faibles (+ 6,6 p. 100) pour la parcelle C et même négatifs (- 5,6 p. 100) pour la parcelle D et ce malgré un retard de récolte de 11 jours et l'absence de fruits translucides.

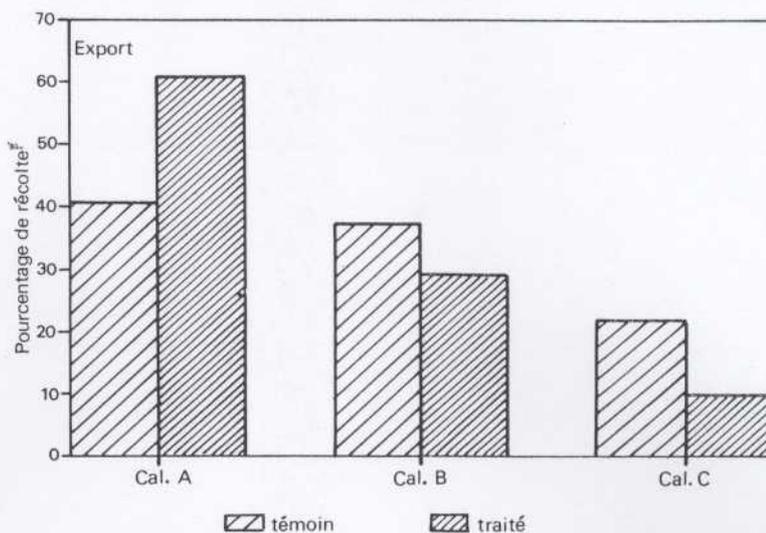


Figure 5 • ACTION DU 3CPA, PARCELLES B, RECOLTE D'OCTOBRE.

TABLEAU 3.

Parcelles B	Date de récolte : 10.10 - Témoin			Date de récolte : 21.10 - 3 CPA		
	poids moyen de fruit (g)	Répartition p. 100 (nombre)	(poids)	poids moyen de fruit (g)	Répartition p. 100 (nombre)	(poids)
Cal. A	1687	31,9	40,6	1858	50,5	60,9
Cal. B	1301	38,1	37,4	1314	34,3	29,3
Cal. C	971	30,0	22,0	1001	15,2	9,9
Global	1325	100,0	100,0	1541	100,0	100,0
p. 100 du total coupe		56,6	72,8		49,8	61,4
Ecart						
jaunes	1353	0,4	0,9	1457	22,7	34,5
petits	633	98,6	96,6	538	64,1	35,9
p. 100 du total coupe		43,4	27,2		50,2	38,6
Rendement brut	61,036 t/ha			74,038 t/ha		
Rendement export	44,410			45,443		

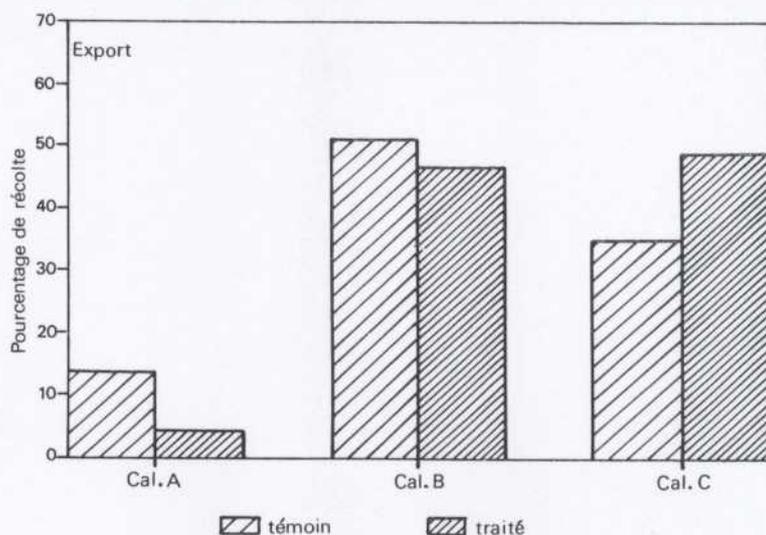


Figure 6 • ACTION DU 3CPA, PARCELLES C, RECOLTE DE DECEMBRE.

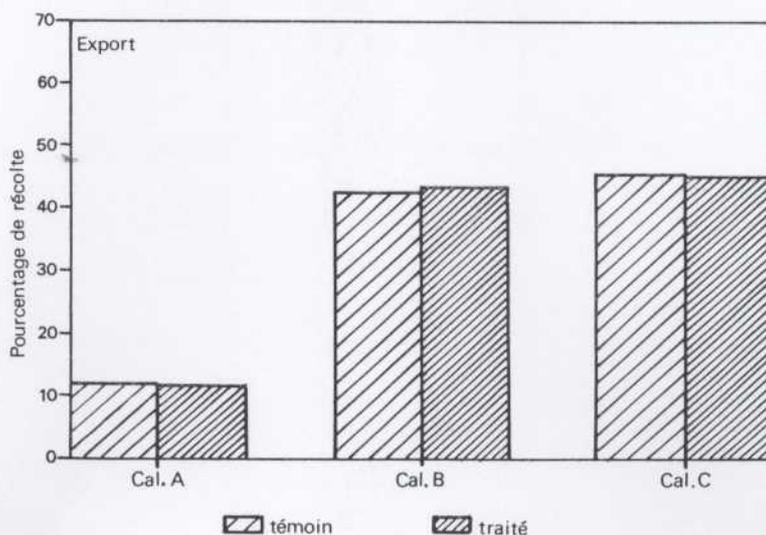


Figure 7 • ACTION DU 3 CPA, PARCELLES D, RECOLTE DE NOVEMBRE.

TABLEAU 4.

Parcelles C	Date de récolte : 11.12 - Témoin			Date de récolte : 18.12 - 3 CPA		
	poids moyen de fruit (g)	Répartition p. 100 (nombre) (poids)		poids moyen de fruit (g)	Répartition p. 100 (nombre) (poids)	
Cal. A	1660	9,6	13,8	1619	2,9	4,5
Cal. B	1233	48,0	51,2	1216	41,0	46,6
Cal. C	956	42,4	35,0	935	56,0	48,9
Global	1157	100,0	100,0	1070	100,0	100,0
p. 100 du total coupe		49,1	62,8		48,0	60,3
Ecart						
jaunes	1353	0,5	1,0	1450	0,5	1,2
petits	646	98,5	96,5	634	97,4	94,8
p. 100 du total coupe		50,9	37,2		52,0	39,7
Rendement brut	55,546 t/ha			52,397 t/ha		
Rendement export	34,883			31,578		

TABLEAU 5.

Parcelles D	Date de récolte : 14.11 - Témoin			Date de récolte : 25.11 - 3 CPA		
	poids moyen de fruit (g)	Répartition p. 100 (nombre) (poids)		poids moyen de fruit (g)	Répartition p. 100 (nombre) (poids)	
Cal. A	1687	8,0	12,0	1738	7,5	11,7
Cal. B	1248	38,5	42,5	1235	39,2	43,2
Cal. C	957	53,5	45,4	946	53,3	45,1
Global	1128	100,0	100,0	1119	100,0	100,0
p. 100 du total coupe		45,3	59,1		49,8	60,0
Ecart						
jaunes	1557	1,2	3,0	1368	2,8	5,2
petits	617	96,6	92,4	693	93,5	87,7
p. 100 du total coupe		54,7	40,9		50,2	40,0
Rendement brut	56,170 t/ha			59,886 t/ha		
Rendement export	33,201			35,950		

L'analyse de ces résultats (tableaux 2 à 5) montrent que le traitement 3 CPA sur des parcelles ayant connu des conditions culturales défavorables est fait en pure perte. Au contraire, on peut espérer 20 p. 100 d'augmentation de rendement export dans les parcelles ayant bénéficié d'un contexte agroclimatique favorable.

Des conditions adverses fragilisent les plants face à la pression parasitaire, créent une grande hétérogénéité entre les plants et entraînent la production d'un grand nombre de petits fruits (parcelles «témoin» C et D). Elles sont responsables d'une croissance lente, en particulier au moment de l'induction florale, qui détermine fortement le poids du fruit à la récolte (PY *et al.*, 1984).

Les meilleures conditions dont ont bénéficié les parcelles A et B, ont permis une augmentation des rendements bruts et des intervalles plantations-récoltes plus courts (9 et 12 mois pour A et B contre 15 mois pour C et D). Cependant le nombre de petits fruits dans les témoins indiquent que les conditions n'étaient pas optimales.

Dans la parcelle B le faible gain de rendement export par rapport à celui de rendement brut, montre que le bénéfice qu'on peut attendre d'un traitement au 3 CPA peut être perdu si le retard de récolte n'est pas limité à quelques jours, particulièrement en période favorable au développement de la translucidité naturelle des fruits.

CONCLUSION

Un traitement de l'ananas au 3 CPA entraîne un retard de maturation perceptible très tôt dans la pulpe du fruit (130 jours après induction florale). De l'ordre de 5 jours, il s'accompagne d'une légère diminution des teneurs en acides et sucres. L'activité de type auxinique de la molécule peut induire un grandissement cellulaire et entraîner une dilution du jus.

La destruction des chlorophylles de la peau est beaucoup plus retardée que la maturation de la chair puisqu'elle peut dépasser 20 jours. Un tel retard peut conduire à une

forte translucidité de la chair ou à un large développement des taches brunes dues au champignon *Penicillium funiculosum* lorsqu'il est déjà présent dans le fruit. Bien que les gains en rendements dépendent de ce retard, pratiquement il faut le limiter à quelques jours en fonction des périodes de récolte, ce que permet de faire le traitement éthéphon «coloration». On peut alors espérer, en conditions de production ivoiriennes, des gains de rendement export de 20 p. 100. L'efficacité du traitement est fortement liée au bon état général de la culture. Le stade d'application tardif (fin de floraison vraie) dans le cycle de culture de l'ananas permet de contrôler l'état général des plants et de juger de l'opportunité d'utiliser le traitement 3 CPA pour chaque parcelle.

Les doses maxima ne doivent pas dépasser 1 à 1,5 l/ha car au-delà on s'expose à des accidents de phytotoxicité sur couronnes ou sur la qualité des fruits (craquelures de la peau en période sèche et chaude). Une application du produit évitant la couronne est préférable, quand cela est possible, au traitement mécanisé généralisé.

L'utilisation du 3 CPA en plantation d'ananas offre des possibilités de gain de rendement très fortes sans diminution de la qualité des fruits. Cependant c'est une technique dont l'emploi nécessite d'être raisonné, au même titre que le traitement éthéphon «coloration» maintenant généralisé en Côte d'Ivoire. Comme pour ce dernier, il demande une bonne technicité et une connaissance certaine de la plante de la part de l'utilisateur sous peine de perdre l'effet bénéfique potentiel du 3 CPA.

BIBLIOGRAPHIE

- AUDINAY (A.). 1970.
Essai de contrôle artificiel de la maturation de l'ananas par l'éthrel.
Fruits, 25 (10), 695-708.
- BARTHOLOMEW (D.P.) and PAULL (R.E.). 1986.
The pineapple.
Handbook of fruit set and development.
Ed. Monselise (S.P.), CRC Press Inc. Boca Raton, Florida, 371-388.
- BONDAD (N.D.). 1976.
Response of some tropical and subtropical fruits to pre- and post-harvest applications of ethephon.
Economic Botany, 30, 67-80.
- BOUFFIN (J.). 1985.
Document interne IRFA.
- BOWDEN (R.P.). 1969.
Effects of naphthalene acetic acid on the processing quality of pineapples.
Ed. Technol. Austr., 21, 454-457.
- DALLDORF (D.B.). 1978.
The effect of chlorophenoxy propionamide (Fruitone CPA) on the fruit of the Smooth Cayenne pineapple fruit.
Agrochemophysica, 9, 1-6.
- DA ROCHA (A.D.), RUGGIERO (C.), YOSHIURA (A.Y.) et BANZATTO (D.A.). 1980.
Influencia de dose e do parcelamento da aplicação do ácido 2-3 chlorophenoxy propanoico em características agronomicas do abacaxizeiro «Smooth Cayenne».
Proc. of the Tropical Region - Am. Soc. for Hort. Sci., vol. 25, 41-45.
- GORTNER (A.W.), DULL (G.G.) and KRAUSS (B.H.). 1967.
Fruit development, maturation, ripening and senescence : a biochemical basis for horticultural terminology.
HortScience, 2 (4), 141-144.
- LACOEUILHE (J.J.). 1980.
Action du fruitone CPA sur les fruits de deuxième récolte de fin d'année à basse altitude (Martinique).
- LAUZERAL (J.). 1984.
Communication personnelle.
- MOURICHON (X.). 1983.
Contribution à l'étude des taches noires (fruitlet core rot) et leathery pocket de l'ananas causés par *Penicillium funiculosum* THOM. en Côte d'Ivoire.
Fruits, 38 (9), 601-609.
- PINON (A.). 1985.
Utilisation du fruitone 3 CPA en culture d'ananas (Martinique).
Document interne IRFA.
- PY (C.), LACOEUILHE (J.J.) et TEISSON (C.). 1984.
L'ananas, sa culture, ses produits.
Ed. Maisonneuve et Larose, Paris, 562 p.
- SILVERSTEIN (R.M.). 1971.
The pineapple : flavour.
in : «The biochemistry of fruits and their products».
Ed. Hulme (A.C.) Academic press, vol. 2, 325-331.
- SMITH (I.E.). 1978.
The application of growth hormones during fruit development to increase pineapple fruit size.
Gewasproduksie/Crop Production, vol. 7, 115-123.
- SOLER (A.). 1985 a.
Utilisation du fruitone 3 CPA comme régulateur de croissance sur l'ananas (Cayenne lisse) en Côte d'Ivoire.
Fruits, 40 (1), 31-38.
- SOLER (A.). 1985 b.
Induction de l'ananas par voie solide : le clathrate d'éthylène.
Fruits, 40 (5), 321-325.
- TEISSON (C.). 1977.
Le brunissement interne de l'ananas.
Thèse de Doctorat d'Etat, Abidjan.
- TEISSON (C.). 1979.
A la recherche d'un traitement d'induction florale par voie solide.
Fruits, 34 (9), 515-523.
- TEISSON (C.) et PINEAU (P.). 1982.
Quelques données sur les dernières phases de développement de l'ananas.
Fruits, 37, (12), 741-748.

VENTAJAS Y LIMITES DEL USO DEL 3CPA (ACIDO 2-3 CLOROFENOXY PROPIONICO) EN EL CULTIVO DE LA PINA EN COTE D'IVOIRE.

A. SOLER.

Fruits, Jul.-Aug. 1990, vol. 45, n° 4, p. 357-365.

RESUMEN - El ácido 2-3 clorofenoxy propiónico (3 CPA) es una sustancia con actividad auxínica. El 3 CPA atrasa la coloración de la piel de la piña y también la maduración de la pulpa aunque en un grado menor como lo demuestran las evoluciones de los niveles de azúcares y ácidos libre de los jugos. El 3 CPA disminuye también el tamaño de la corona de la fruta. Este retraso de maduración permite aumentos de rendimiento de 20 por cientos en las condiciones de cultivo de Côte d'Ivoire, con dosis de 1,5 l/ha aplicada en el final de la floración verdadera. Sin embargo su uso debe ser razonado porque el contexto agroclimático y la tecnicidad del plantador condicionan el éxito del tratamiento.