Amélioration du calibre des clémentines en Corse par l'emploi du dichlorprop.

H. VANNIERE et P. ARCUSET*

avec la collaboration technique de V. PAOLACI, J.J. POLIDORI et B. VINCENT.

IMPROVING THE CALIBRE OF CLEMENTINES IN CORSICA BY USING DICHLORPROP.

H. VANNIERE and P. ARCUSET.

Fruits, Jul.-aug. 1989, vol. 44, n° 7-8, p. 393-400.

ABSTRACT - Trials over four years in Corsica using dichlorprop as a leaf spray at the end of the physiological fruit drop period have led to better growth stimulation on clementines.
The fruit thinning effect is compensated for by better growth of the remaining fruit and the overall harvest is not affected. In addition, the epidermis of the clementines has a deeper colouring. When the recommended rates of 128 ppm for the amine salt form and 50 ppm for the ester form are applied, no significant effect on the internal quality of the fruit has been observed.

AMELIORATION DU CALIBRE DES CLEMENTINES EN CORSE PAR L'EMPLOI DU DICHLORPROP.

H. VANNIERE et P. ARCUSET.

Fruits, Jul.-aug. 1989, vol. 44, n° 7-8, p. 393-400.

RESUME - Pendant quatre ans les essais réalisés en Corse utilisant le dichlorprop en pulvérisation foliaire en fin de période de chute physiologique des fruits, ont permis d'obtenir une meilleure stimulation de la croissance des clémentines.
L'effet éclaircisseur observé est compensé par une meilleure croissance des fruits restants et n'affecte pas la récolte globale. En outre, la coloration de l'épiderme des clémentines est plus intense. Aux doses préconisées, 128 ppm pour la forme sel d'amine et 50 ppm pour la forme ester, aucun effet significatif sur la qualité interne des fruits n'a été observé.

INTRODUCTION

Dans des conditions climatiques données, il existe toujours une grande diversité de calibres à l'intérieur d'une population de fruits portée par un même arbre.

Suivant l'espèce et la variété considérées, le problème du calibre se pose en des termes différents.

Une trop forte proportion de très gros fruits chez le pomelo ou l'oranger du type «Navel», ou de très petits fruits chez les mandariniers et chez les clémentiniers en particulier, est un handicap économique sérieux ; ces fruits étant difficilement commercialisables.

Pour un verger de clémentiniers, la détermination du revenu brut à l'hectare, en dehors de l'aspect rendement, est essentiellement fonction de deux critères :

- le calibre des fruits (au cours de la campagne 1988-1989, des écarts de prix de l'ordre de 1 F/kg entre calibres ont été fréquemment observés sur les marchés de gros de Marseille).

- la précocité (sur ces mêmes marchés en dehors de prix très élevés en tout début de campagne il existe pour un calibre donné des écarts de prix de l'ordre de 0,8 F/kg pour une précocité de 15 jours entre la mi et la fin novembre) qui est essentiellement déterminée par la coloration de l'épiderme.

Les mêmes tendances ont été observées lors des campagnes précédentes (sources : CEAFL de Corse).

L'amélioration du calibre des clémentines peut être obtenue de diverses manières :

- choix de mutants à gros fruits (variétés Oroval et Nules) lors de nouvelles plantations,

- bonne maîtrise de l'alimentation hydrique et minérale,

- taille annuelle favorisant le renouvellement de la ramification et limitant le nombre de jeunes fruits en compétition pendant leurs premiers stades de développement,

* - VANNIERE - Station de Recherche agronomique de San Giuliano, INRA-IRFA/CIRAD, 20230 San Nicolao (Haute Corse)
ARCUSET - Compagnie française de Produits industriels - B.P. 75 - 92233 Gennevilliers Cedex.

- emploi de régulateurs de croissance.

Concernant ce dernier aspect, plusieurs matières actives ont été expérimentées avec succès depuis de nombreuses années à la Station de Recherche agronomique de San Giuliano.

Citons entre autres :

- l'acide naphtalène acétique ou ANA sur mandarinier Wilking (CASSIN *et al.*, 1970),

- l'acide (chloro-3-phénoxy) 2-propionique ou 3 CPA sur Clémentinier (BLONDEL *et al.*, 1983),

- l'acide (dichloro 2,4 phénoxy) 2-propionique ou dichlorprop (*) (VANNIERE, 1987-1988).

Le présent article rend compte de l'ensemble des expérimentations conduites en Corse concernant l'utilisation du dichlorprop pour le Clémentinier (*Citrus reticulata* BLANCO).

MATERIELS ET METHODES

Formulations utilisées.

Deux formulations ont été utilisées sous les codes :
- CA 218, sel de triéthanolamine dosant 32 g/l de dichlorprop,
- CA 817, ester de butylglycol dosant 50 g/l de dichlorprop.

Nature des essais.

Un essai pluriannuel évolutif a été mis en place en 1985 sur des Clémentiniers «SRA 63» indemnes de maladies transmissibles connues, greffés sur *Poncirus trifoliata*, plantés à 6 m/4 m en 1974. En 1985, seule la forme sel d'amine a été utilisée. Les années suivantes, les deux concentrations les plus faibles ont été substituées par une concentration plus élevée de la même formulation et par un traitement de la forme ester. A partir de 1986 tous les arbres ont reçu les mêmes traitements chaque année (tableau 1).

Par ailleurs deux autres essais ont été réalisés à la Station de San Giuliano en 1987, combinant pour chaque formulation, concentration de la solution et date d'application. Ces deux essais ont été conduits dans une même parcelle plantée de Clémentiniers SRA 63 greffés sur citrange Troyer [*Citrus sinensis* (L.) OSB. x *Poncirus trifoliata* (L.) RAF] plantés à 6 m/ 4 m en 1974 (tableau 2).

Enfin, en 1988, dans dix vergers de la plaine orientale, la forme sel d'amine a été comparée à des témoins non traités. Dans huit de ces dix vergers la forme ester a été également utilisée.

Suivant les vergers, les Clémentiniers étaient greffés sur Bigaradier (*Citrus aurantium* L.), *Poncirus trifoliata*, citrange Troyer. L'état sanitaire des arbres relatifs aux maladies à virus n'était pas toujours parfaitement connu.

Pour l'ensemble de ces essais les applications ont été réalisées à la lance à raison d'environ 7 litres de solution par arbre.

• Essais de la plaine orientale.

- la forme sel d'amine a été utilisée à la concentration de 128 ppm
- la forme ester a été utilisée à la concentration de 50 ppm.

Les traitements ont été réalisés avec le matériel disponible sur les exploitations, le plus souvent à l'aide de pulvérisateurs à jets projetés. Suivant les cas 1 000 à 2 000 litres de solution à l'hectare ont été utilisés.

Nature des observations.

A la Station de Recherche agronomique , chaque année, la récolte a été pesée arbre par arbre et les fruits calibrés selon les normes suivantes :

Calibre	1	2	3	4	5	6	7
Diamètre (mm)	>63	63-59	58-55	54-51	50-47	46-43	<43

TABLEAU 1 - Essai pluriannuel : concentrations étudiées.

concentrations \ Années	1985	1986	1987	1988
sel d'amine				
32 ppm	+	-	-	-
64 ppm	+	-	-	-
128 ppm	+	+	+	+
192 ppm	-	+	+	+
ester				
50 ppm	-	+	+	+

(*) - Les deux formulations utilisées dans nos essais ont été fournies par la CFPI (Compagnie française de Produits industriels).

TABLEAU 2 - Essais concentrations/dates d'application.

concentrations \ dates	15.06	30.06	15.07	31.07	30.06 et 31.07
sel d'amine					
32 ppm	+	-	-	-	-
64 ppm	+	+	+	-	+
128 ppm	-	+	+	+	-
ester					
25 ppm	-	+	+	-	+
50 ppm	-	+	+	+	-
100 ppm	-	-	+	-	-

Un échantillon de 30 fruits pris dans le calibre 4 a fait l'objet de contrôles de qualité (teneur en jus, indice réfractométrique, dosage d'acidité) selon la méthode décrite par BLONDEL (BLONDEL *et al.*, 1954).

Dans les vergers de la plaine orientale, l'unité d'observation a été un rang d'arbres ayant reçu le même traitement. Le même type d'observations a été réalisé globalement sur des lots de fruits provenant de 15 à 45 arbres suivant la configuration des vergers.

Analyse des données.

Les données ont fait l'objet d'une analyse de variance. La comparaison des moyennes a été faite suivant la méthode de Newman-Keuls au seuil de 5 p. 100.

RESULTATS

Effet sur le calibre des fruits.

• Influence de la formulation.

La forme ester de butylglycol se révèle beaucoup plus efficace que la forme sel d'amine. Avec cette dernière, la concentration en matière active de solution doit être au moins deux fois et demie supérieure par rapport à la forme ester pour obtenir un effet similaire. La figure 1 en fournit une bonne illustration dans le cas de l'essai pluriannuel. Les différences significatives s'observent surtout pour la répartition de fruits dans les calibres extrêmes 1-2 et 6-7 en fonction du traitement appliqué. Ces observations se sont confirmées dans les vergers de la plaine en 1988.

• Influence de la date d'application.

Cette influence a surtout été étudiée en 1987 dans les deux essais concentrations/dates d'application (tableaux 3 et 4).

Il faut surtout retenir que les applications de dichlorprop doivent être effectuées pendant la période de chute physiologique des fruits.

Lorsque l'application est réalisée trop tardivement après la chute des jeunes fruits, elle est presque sans effet (cas de traitements effectués fin juillet 1987).

Réalisée précocement, 15 jours à 3 semaines après la fin de la floraison son efficacité est limitée (cas de traitements de la mi-juin 1987).

• Influence de la concentration.

Trois essais permettent de comparer les effets de concentrations différentes d'une même formulation à une même date : l'essai pluriannuel et les deux essais dates/concentrations.

Avec la formulation sel d'amine, il n'a jamais été possible de mettre en évidence des différences statistiquement significatives entre les différentes concentrations utilisées, bien qu'une nette tendance existe d'une meilleure efficacité avec l'augmentation des concentrations utilisées.

Avec la formulation ester, il existe par contre un très net effet lié à la concentration utilisée, comme cela peut être illustré par la figure 2.

Effet sur le taux de nouaison.

Le dichlorprop n'est pas une matière active connue avant tout pour favoriser l'évolution des zones d'abscission.

Pour d'autres productions, cette matière active peut être utilisée pour limiter la chute des fruits avant récolte dans le cas du pommier (TSUKAHARA, 1983) ou du pomelo (VANNIERE, non publié).

Son utilisation à un stade précoce de développement du fruit s'accompagne parfois d'une baisse du taux de nouaison, phénomène signalé chez d'autres Citrus (HIROSE, 1985).

Il convient de mettre en parallèle les effets de stimulation de la croissance du fruit et la réduction du taux de nouaison lorsqu'elle existe. Dans ce cas, l'effet éclaircisseur serait un effet second dû à une plus grande compétition trophique entre jeunes fruits pendant la période critique de la chute physiologique.

La comparaison du nombre de fruits présents sur l'arbre à la récolte permet de caractériser l'effet éclaircisseur des traitements.

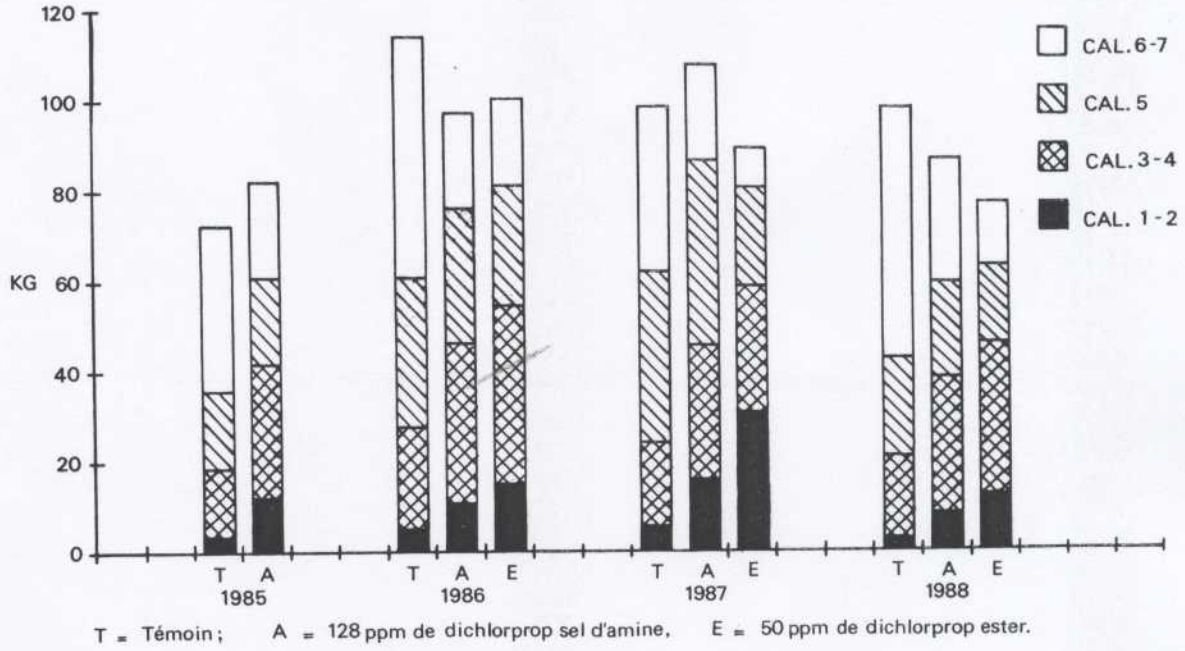


FIGURE 1 - Essai pluriannuel : récolte par calibre du clémentinier «SRA 63» greffé sur *Poncirus trifoliata* traité avec le dichlorprop à la mi-juillet (kg/arbre).

TABLEAU 3 - Essai concentrations/ dates d'application 1987.
Répartition par calibre et récolte totale du clémentinier SRA 63 greffé sur citrange Troyer traité avec du dichlorprop (sel d'amine).

traitements	Calibres (p. 100) 1-2	3-4	5	6-7	Poids (kg)
témoin	20,5 a	25,8 a	33,7 a	20,1 a	139,0 a
32 ppm 15.06	23,4 ab	26,6 a	33,6 a	16,5 abc	139,6 a
64 ppm 15.06	24,2 ab	26,6 a	36,1 a	13,3 bc	141,6 a
64 ppm 15.07	33.8 b	29,2 a	27,1 a	9,9 c	128,2 a
128 ppm 15.07	32,2 b	29,9 a	30,0 a	7,9 c	137,8 a
128 ppm 30.07	18,7 a	27,1 a	37,2 a	17,0 abc	144,5 a

Les valeurs suivies d'une même lettre ne diffèrent pas statistiquement au seuil de 5 p. 100.

TABLEAU 4 - Essai concentrations/dates d'application 1987.
Répartition par calibre et récolte totale du clémentinier SRA 63 greffé sur citrange Troyer traité avec du dichlorprop (forme ester).

traitements	calibres (p. 100) 1-2	3-4	5	6-7	Poids (kg)
témoin	15,0 a	24,2 a	36,4 b	24,5 b	106,2 ab
50 ppm 15.07	58,6 c	24,8 a	13,5 a	3,1 a	144,5 b
50 ppm 30.07	23,3 b	24,0 a	34,4 b	18,3 b	127,7 ab

Les valeurs suivies d'une même lettre ne diffèrent pas statistiquement au seuil de 5 p. 100.

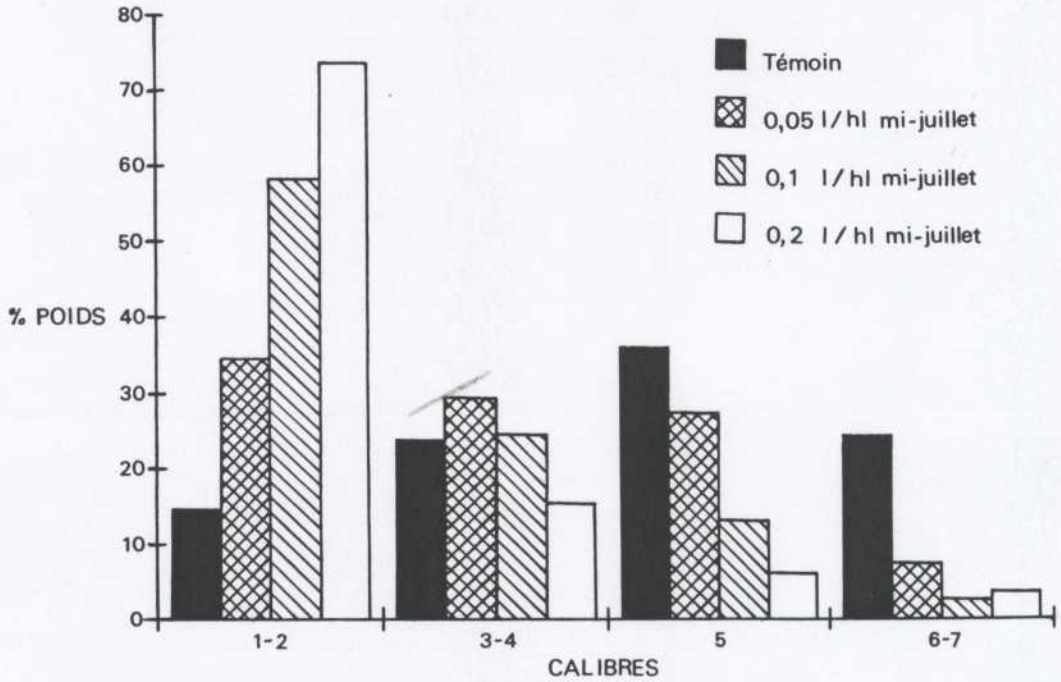


FIGURE 2 - Essai concentrations/dates d'application 1987 : pourcentage du poids de récolte par calibre du clémentinier «SRA 63» greffé sur citrange Troyer et traité avec du dichlorprop (forme ester) à la mi-juillet.

TABLEAU 5 - Essai pluriannuel : nombre de fruits par arbre à la récolte du clémentinier SRA 63 greffé sur *Poncirus trifoliata*, traité avec du dichlorprop à la mi-juillet.

années	1986	1987	1988
traitements			
témoin	2 438 a	1 905 a	2 016 a
128 ppm amine	1 684 b	1 790 a	1 542 b
50 ppm ester	1 669 b	1 283 b	1 238 b

Les valeurs suivies d'une même lettre ne diffèrent pas statistiquement au seuil de 5 p. 100.

TABLEAU 6 - Essai concentrations/dates d'application 1987 : nombre de fruits par arbre à la récolte du clémentinier SRA 63 greffé sur citrange Troyer et traité avec du dichlorprop (forme ester).

Dates	30.6	15.7
traitements		
témoin	1 819 a	1 819 a
25 ppm	1 578 ab	1 980 a
50 ppm	917 c	1 734 a
100 ppm	—	1 050 bc

Les valeurs suivies d'une même lettre ne diffèrent pas statistiquement au seuil de 5 p. 100.

• Influence de la formulation.

Les deux formulations ont un effet éclaircisseur, effet plus marqué avec la forme ester, dont les résultats de l'essai pluriannuel fournissent une bonne illustration (tableau 5).

• Influence de la date d'application.

Dans les essais concentrations/dates d'application, aucun effet de la date d'application n'a pu être mis en évidence avec la formulation sel d'amine. Avec la forme ester, seule une utilisation précoce (fin juin en 1987) provoque une très nette diminution du taux de nouaison (tableau 6).

• Influence de la concentration.

Pour des pulvérisations à une date donnée, il est difficile de mettre en évidence des différences significatives avec la forme sel d'amine. Nous pouvons seulement noter une tendance à un effet éclaircisseur plus marqué avec les plus fortes concentrations (196 ppm).

La forme ester par contre induit un éclaircissage plus marqué à une date donnée avec l'augmentation de la concentration (tableau 6).

Effet sur le poids de récolte.

Cet effet est en réalité la résultante des deux effets précédemment étudiés : stimulation de la croissance et effet éclaircisseur.

D'un point de vue économique, il convient non pas d'augmenter le rendement global mais, d'optimiser la production de fruits commercialisables (diamètre supérieur à 47 mm, calibre supérieur à 6).

La figure 3 donne une bonne illustration de l'effet recherché. Dans tous les cas l'utilisation du dichlorprop se traduit par une diminution statisquement significative de la production de fruits non commercialisables.

Il n'a par contre jamais été possible de mettre en évidence des différences statistiquement significatives sur les poids de récoltes globales entre les arbres traités et les arbres témoins dans tous nos essais.

Sans être significativement différentes, les plus faibles récoltes sont toujours liées à un nombre de fruits significativement plus faible. Ceci indique qu'un éclaircissage trop important n'est pas entièrement compensé par une croissance plus importante des fruits.

Effet sur la qualité des fruits.

Sur l'ensemble des observations réalisées pendant 4 ans, un seul traitement a modifié de façon très significative un des aspects de la qualité interne des fruits.

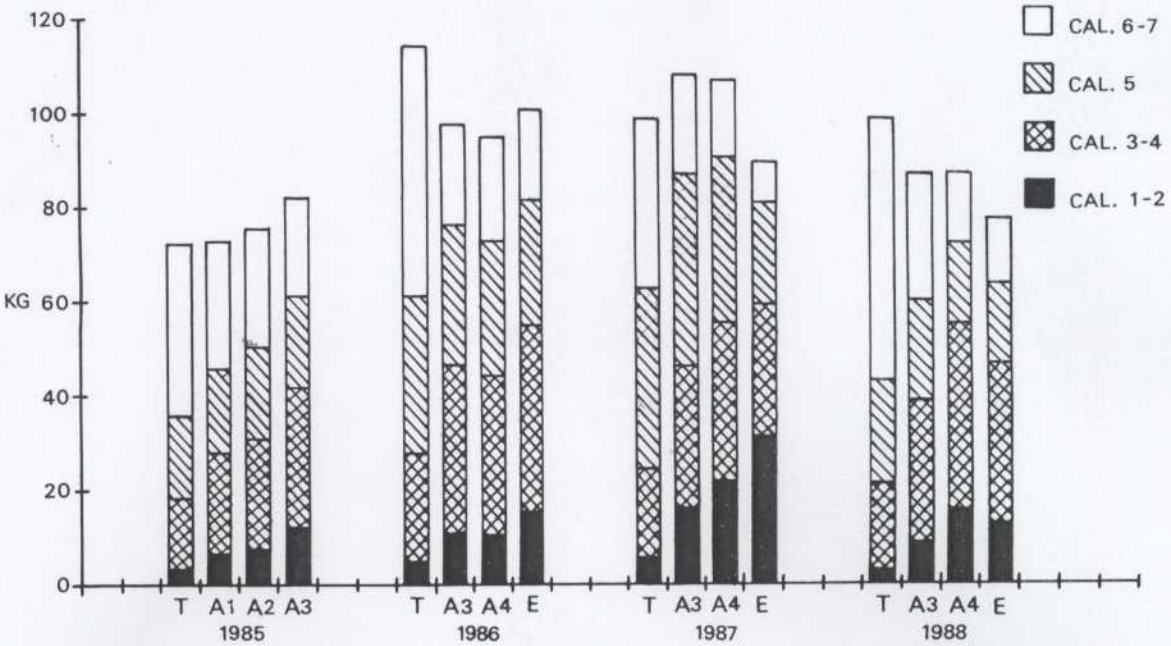
En 1987, l'emploi à la mi-juillet d'une solution titrant 100 ppm de dichlorprop sous la forme ester a induit une nette réduction de la teneur en jus des fruits. Certains fruits avaient des vésicules dont le contenu avait un aspect gélatineux (tableau 7).

En dehors de cette modification, aucun changement notable n'a pu être mis en évidence.

Effet sur la coloration des fruits.

En 1987, les Clémentiniers «SRA 63» greffés sur citrange Troyer de l'essai concentrations/dates d'application, lorsqu'ils avaient reçu une application de dichlorprop, ont extériorisé une coloration de l'épiderme plus précoce et plus intense. Ce phénomène n'a pas pu être quantifié.

En 1988, dans quatre vergers de la plaine orientale la cueillette sélective des fruits en deux ou trois passages a permis de chiffrer l'importance de cette précocité de coloration de l'épiderme (tableau 8).



T = Témoin; A1 = 32 ppm, A2 = 64 ppm, A3 = 128 ppm, A4 = 192 ppm de dichlorprop sel d'amine,
E = 50 ppm de dichlorprop ester.

FIGURE 3 - Essai pluriannuel : récolte par calibre du clémentinier «SRA 63» greffé sur *Poncirus trifoliata* traité avec du dichlorprop à la mi-juillet (kg/arbre).

TABLEAU 7 - Essai concentrations/dates d'application 1987 : qualités internes des fruits du Clémentinier «SRA 63» greffé sur citrange Troyer et traité avec du dichlorprop à la mi-juillet.

traitements	p. 100 jus	indice réfractométrique	acidité	E/A
témoin	51.4 a	9.9 a	0.8 a	13.0 a
50 ppm	49.8 a	9.5 a	0.7 a	13.7 a
100 ppm	44.4 b	10.0 a	0.7 a	14.3 a

Les valeurs suivies d'une même lettre ne diffèrent pas statistiquement au seuil de 5 p. 100.

TABLEAU 8 - Dichlorprop - Essais vergers 1988 - p. 100 de fruits récoltés par arbre à une date donnée.

Verger	date de récolte	traitements		
		témoin	128 ppm (amine)	50 ppm (ester)
n° 1	20/10	2.3	5.8	2.2
	10/11	51.7	58.8	70.3
	1/12	46.0	35.4	27.5
n° 2	14/11	18.8	25.8	29.2
	6/12	67.6	66.8	62.9
	17/01	13.6	7.3	7.8
n° 3	20/11	67.0	85.7	88.8
	14/12	33.0	14.3	11.2
n° 4	5/10	5.5	-	7.1
	16/11	24.3	-	36.2
	15/12	70.2	-	56.7

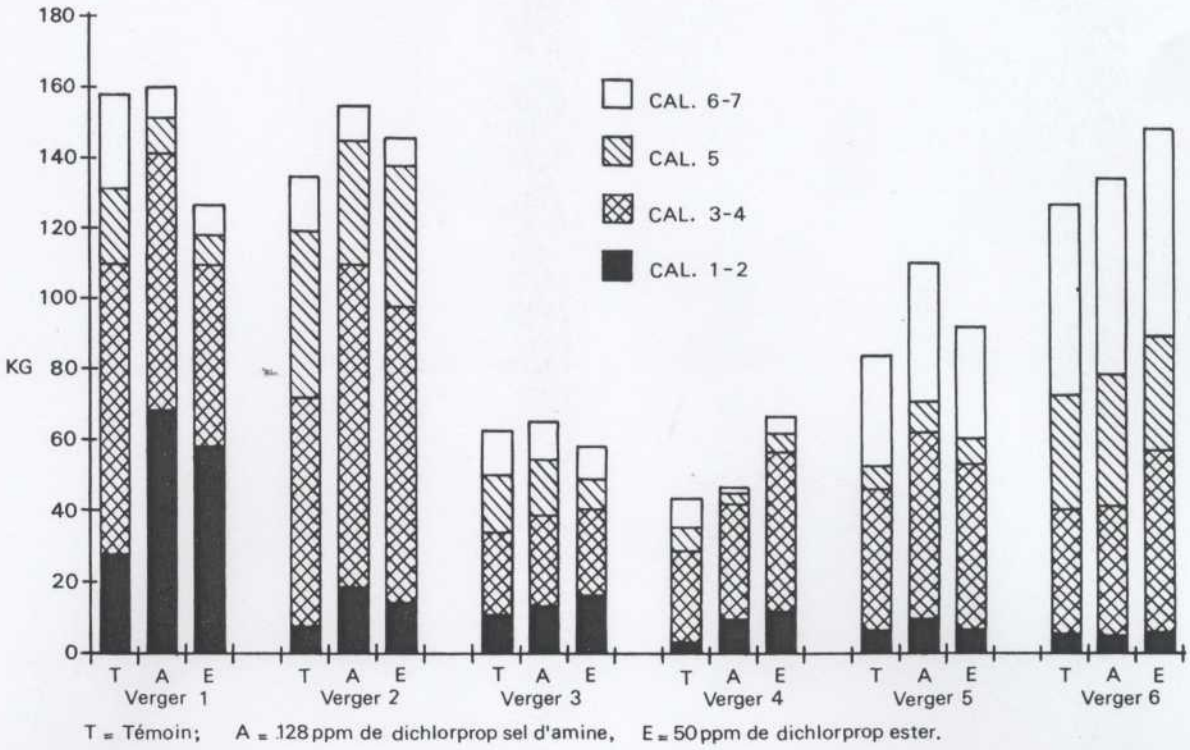


FIGURE 4 - Essai «Vergers 1988» : récolte par calibre du clémentinier traité avec du dichlorprop (kg/arbre ; 6 vergers).

D'autres vergers ont également manifesté ce phénomène sans qu'il soit possible de le quantifier.

Le gain de précocité porte sur environ 15 p. 100 de récolte globale du verger. En termes économiques pour une production moyenne de 25 tonnes/ha, un gain de précocité de deux semaines en novembre, pour 15 p. 100 de la récolte, se traduit par une augmentation de revenu brut à l'hectare de 3 000 F (en 1988).

Essais réalisés dans les vergers de la plaine.

Les résultats de ces essais de 1988 sont très instructifs. Les variations des résultats obtenus d'un verger à l'autre doivent plutôt leurs explications à la diversité du matériel végétal, des techniques culturales utilisées (principalement l'irrigation) et du mode d'application du produit, et non de la date d'application du dichlorprop.

Les meilleurs résultats ont été obtenus dans le verger le mieux suivi techniquement (essai d'irrigation de la SEI à Miglicciaro). Ce verger a été le seul à recevoir une application du produit à la lance à raison de 7 litres/arbre.

Les vergers ayant manifesté les moins bons résultats sont ceux pour lesquels les quantités de solutions appliquées sont les plus faibles (entre 1 000 et 1 500 litres/ha) et pour lesquels le programme d'irrigation annoncé par l'exploitant est déséquilibré (quantités trop faibles, écarts trop importants entre deux irrigations).

Les mensurations des fruits effectuées dans ces vergers font apparaître un diamètre moyen au moment de l'application de 11,5 mm.

Il n'a jamais été enregistré de chute importante de la production marchande même lorsque la proportion de fruits de calibres supérieurs a augmenté très sensiblement (figure 4).

CONCLUSION

Le dichlorprop se révèle être une matière active intéressante pour stimuler la croissance des fruits et ce d'autant plus que les vergers sont bien suivis techniquement et les arbres en bon état sanitaire et nutritionnel.

Utilisé à 50 ppm pour la forme ester ou a 128 ppm pour la forme sel d'amine, en fin de période de chute physiologique (1 mois à 1 mois et demi après la pleine floraison), l'application de la solution devra être suffisamment importante pour être efficace (2 500 litres/ha pour des arbres adultes).

L'importante stimulation de la croissance des jeunes fruits se traduit par un effet éclaircisseur second qui généralement affecte surtout les fruits ayant un faible potentiel de croissance. Globalement la production des arbres n'est pas réduite, mais la production marchande est très sensiblement augmentée.

Dans certains cas, une coloration plus précoce et plus intense des clémentines est obtenue avec l'emploi du dichlorprop.

BIBLIOGRAPHIE

BLONDEL (L.) et BALESTRIERI (L.).
Méthode d'analyse des jus d'agrumes employée pour la détermination de la maturité,
Station expérimentale d'Arboriculture de Boufarik, 1954.

BLONDEL (L.), JACQUEMOND (C.) et ARCUSET (P.).
Amélioration du calibre des clémentines à l'aide du 3 CPA.
C.R. Colloque COLUMA, Paris 2-3 février 1983, 2, 471-479.

CASSIN (J.), LOSSOIS (P.) et MENTION (M.).
L'éclaircissage chimique du mandarinier «Wilking».
Fruits, 1970, 25 (11), 807-816.

HIROSE (K.), TAKAHARA (T.), ONO (S.) and YOSHINAGA (K.).
Studies on the thinning of Kawano natsudaïdaï fruit by application of chemicals.
I.- Effects of time of spraying (fruitlet diameter) and concentration of Ethychlozate (ethyl 5-chloro-1H-3-indazolylacetate) and 2,4-DP (2,4-dichlorophenoxy-2-propionic acid triethanolamine salt) on thinning.
Bull. Fruit Tree Research Station, Japan, 1984, 6, 1-13.

TSUKAHARA (K.), KOIKE (H.) and MIYAGAWA (K.).
Studies on preharvest drop in apples.
I.- Effects of 2,4-dichlorophenoxypropionic acid triethanolamine salt sprays on preharvest drop in Isugaru, Starking and Jonathan apples.
Bull. of the Nagano Fruit Tree Experiment Station, Japan, 1983, 1, 1-9.

VANNIERE (H.), JACQUEMOND (C.) et VULLIN (G.).
Amélioration du calibre des clémentines : techniques expérimentées en Corse.
C.R. CLAM Chania, 6-8 juillet 1987.

VANNIERE (H.).
Amélioration du calibre des clémentines en Corse à l'aide du dichlorprop.
C.R. Réunion annuelle, IRFA/CIRAD, 1988.

GRÖSSERE KLEMENTINEN AUF KORSIKA NACH EINSATZ VON DICHLORPROP.

H. VANNIERE und P. ARCUSET.

Fruits, Jul.-aug. 1989, vol. 44, n° 7-8, p. 393-400.

KURZFASSUNG - Die vier Jahre lang auf Korsika gegen Ende der normalen Fruchtfallperiode mit Dichlorprop gefahrenen Blattspritzversuche haben das Wachstum der Klementinenfrucht gefördert.
Der beobachtete Ausdünnungseffekt wird durch einen grösseren Umfang der verbleibenden Früchte belohnt und hat keinen Einfluss auf das Ernteergebnis in seiner Gesamtheit. Hinzu kommt, dass die Klementinenschale farblich stärker wirkt. Die empfohlenen Dosierungen (130 ppm in Form von Aminsalz und 50 ppm bei Ester) haben die Fruchtfleischqualität unerheblich beeinflusst.

MEJORA DEL CALIBRE DE LAS CLEMENTINAS EN CORCEGA MEDIANTE EL EMPLEO DEL DICHLORPROP.

H. VANNIERE y P. ARCUSET.

Fruits, Jul.-aug. 1989, vol. 44, n° 7-8, p. 393-400.

RESUMEN - Durante cuatro años los ensayos realizados en Córcega que utilizan el Dichlorprop en pulverización foliar al final de período de caída fisiológica de los frutos, han permitido obtener una mejor estimulación del crecimiento de las clementinas.
El efecto de aclareo observado se compensa mediante un mejor crecimiento de los frutos restantes y no afecta a la cosecha global. Además la coloración de la epidermis de las clementinas es más intensa. Con las dosis preconizadas, 130 ppm para la forma sal de amina y 50 ppm para la forma ester, no se ha observado ningún efecto significativo sobre la calidad interna de los frutos.