

Incidences des pulvérisations de dichlorprop sur la croissance et le calibre final des fruits du clémentinier commun (*Citrus reticulata* Blanco) en Corse.

H. VANNIERE et P. ARCUSET*

EFFECTS OF DICHLORPROP SPRAYS ON THE FRUIT GROWTH AND THE FINAL FRUIT SIZE OF CLEMENTINE MANDARINS (*CITRUS RETICULATA* BLANCO) IN CORSICA.

H. VANNIERE and P. ARCUSET.

Fruits, Numéro spécial Agrumes 1992, p. 241-246.

ABSTRACT - Trials performed for 6 years in Corsica using dichlorprop or 2,4-DP to stimulate the fruit growth of Clementine mandarin made it possible to define the characteristics of the use of this synthetic auxin. At 50 mg/l of a.i., the ester form used as a full cover spray during or before the end of the second fruitlets abscission peak distinctly stimulates fruit growth and is accompanied by a slight thinning effect which does not affect the production of marketable fruits. This technique results in a significant increase in net returns for the growers.

INCIDENCES DES PULVERISATIONS DE DICHLORPROP SUR LA CROISSANCE ET LE CALIBRE FINAL DES FRUITS DU CLEMENTINIER COMMUN (*CITRUS RETICULATA* BLANCO) EN CORSE.

H. VANNIERE et P. ARCUSET.

Fruits, Numéro spécial Agrumes 1992, p. 241-246.

RESUME - Les essais menés pendant 6 ans en Corse utilisant le dichlorprop ou 2,4-DP pour stimuler la croissance des clémentines communes ont permis de définir les caractéristiques d'emploi de cette matière active. A la concentration de 50 mg/l de matière active, la forme ester utilisée en pulvérisation foliaire à « gouttes tombantes » pendant ou avant la fin de la seconde vague de chute physiologique des fruits, induit une très nette stimulation de la croissance accompagnée d'un léger effet éclaircisseur qui n'handicape pas le niveau de production de fruits commercialisables. Cette technique améliore sensiblement le revenu du producteur.

INTRODUCTION

L'agrumiculture corse produit essentiellement des clémentines. Son potentiel productif est actuellement de l'ordre de 30 000 tonnes.

Les exigences du marché font référence à des critères de qualité en grande partie basés sur l'aspect du fruit : calibre, coloration et aspect de l'épiderme. Ces critères sont déterminants pour une bonne valorisation commerciale et donc pour la rémunération des producteurs.

Il est souvent fait reproche aux arbres du type mandarinier (*Citrus reticulata* Blanco) de produire un excès de

petits fruits. Le calibre des clémentines, à l'image de celui des Citrus est sous la dépendance de divers facteurs internes et externes comme le propose GUARDIOLA (1988) (figure 1).

La connaissance de ces facteurs permet de les manipuler. Ainsi, en Corse, l'emploi d'auxines de synthèse s'est révélé performant (CASSIN *et al.*, 1970 ; BLONDEL *et al.*, 1983) et GUARDIOLA (1988) en propose le schéma d'action suivant (figure 2).

Dans deux publications précédentes (VANNIERE *et al.*, 1989, 1991), nous avons exposé les premiers résultats obtenus en Corse avec deux formulations du dichlorprop aussi appelé 2,4-DP ou acide (dichloro 2,4 phénoxy) 2-propionique pour améliorer le calibre des clémentines. Dans le présent article, nous ne mentionnerons que les résultats obtenus avec la forme ester dont les effets sont les

* - VANNIERE - SRA de San Giuliano - INRA - CIRAD-IRFA - 20230 SAN NICOLAO Haute Corse
ARCUSET - CFPI - 28 bld Camélinat - 92233 GENNEVILLIERS

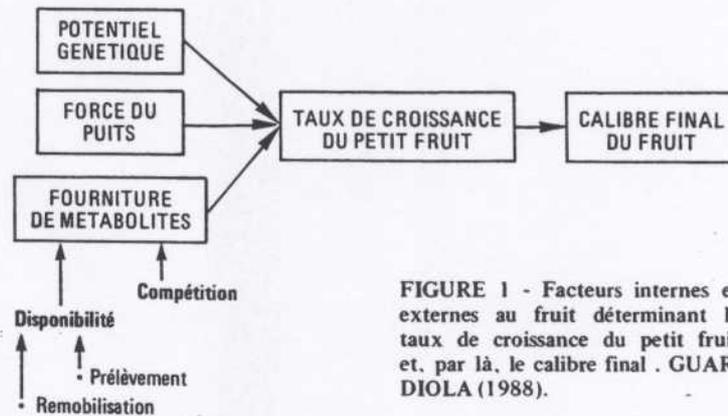


FIGURE 1 - Facteurs internes et externes au fruit déterminant le taux de croissance du petit fruit et, par là, le calibre final. GUARDIOLA (1988).

plus réguliers. Nous reprendrons partiellement des données déjà publiées en les complétant avec d'autres observations non mentionnées ainsi qu'avec les résultats de l'année 1990.

MATERIELS ET METHODES

Produit utilisé.

Le dichlorprop a été utilisé sous forme d'ester de butylglycol dosant 50 g/l.

Nature des essais.

Les essais ont été réalisés de 1985 à 1990. Dans un premier temps uniquement sur la station INRA-CIRAD-IRFA de San Giuliano pour déterminer les potentialités de la matière active ainsi que les périodes et doses d'application (VANNIERE *et al.*, 1989). dans un deuxième temps 1988-1990, les essais ont été réalisés en grande surface (parcelle élémentaire de 5 000 m² minimum) dans une dizaine de vergers de la plaine orientale pour juger de la fiabilité des premiers résultats acquis sur la station expérimentale.

Nature des observations.

Le grossissement des fruits a été suivi périodiquement et évalué en mesurant 50 fruits régulièrement répartis sur la périphérie de la frondaison d'un arbre ; pour chaque date d'observation et chaque site d'essai, trois arbres par traitement ont été retenus.

A la récolte chaque parcelle élémentaire a fait l'objet d'une pesée et d'un calibrage des fruits selon les normes officielles.

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

Une estimation du nombre de fruits a été réalisée a posteriori à partir des résultats de calibrage et du poids moyen d'un échantillon de 30 fruits prélevé pour chaque calibre.

Un échantillon de 30 fruits prélevé dans le calibre 4

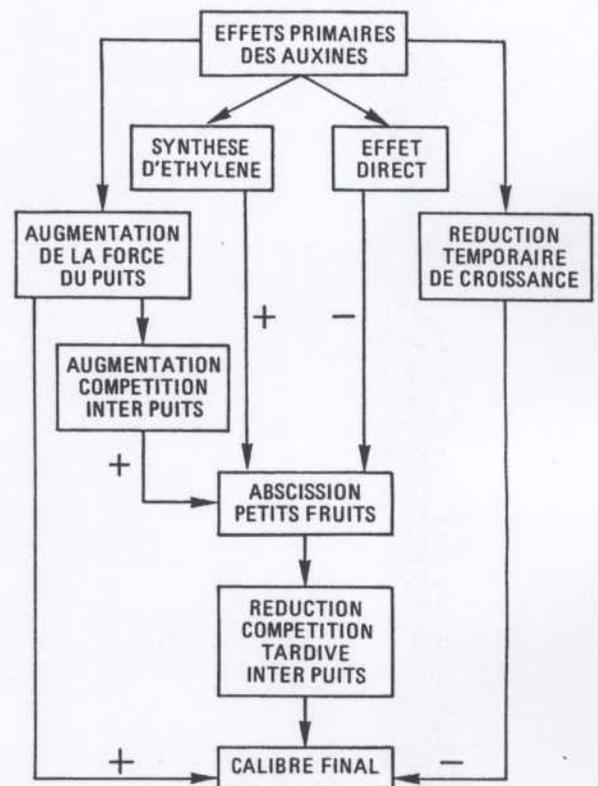


FIGURE 2 - Diagramme des effets majeurs des auxines de synthèse sur le fruit et leurs influences sur le calibre final (GUARDIOLA, 1988).

a fait l'objet de contrôles de qualité (teneur en jus, indice réfractométrique, dosage de l'acidité) selon la méthode décrite par BLONDEL, 1954.

En 1989 des échantillons de fruits, prélevés juste avant la coloration et à la récolte, ont fait l'objet d'analyses minérales et organiques plus poussées par les laboratoires CIRAD-IRFA à Montpellier.

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.

RESULTATS ET DISCUSSION

Date d'application et concentration.

Il est nécessaire de raisonner la date d'application en fonction du stade physiologique de la plante. Après la floraison, les jeunes fruits sont l'objet d'une chute physiologique qui peut être très importante. Celle-ci est continue mais présente deux vagues successives (figure 3).

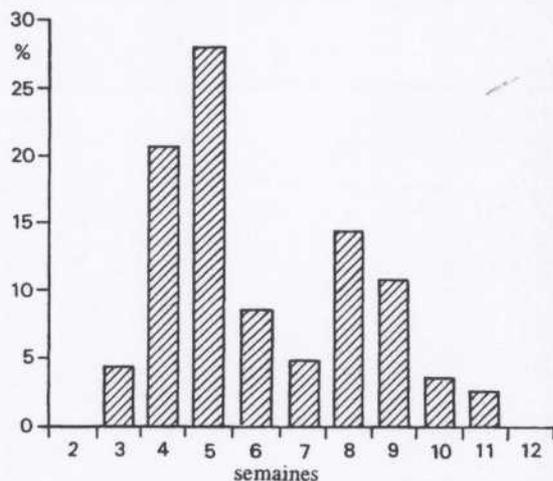


FIGURE 3 - Pourcentage hebdomadaire de chute de jeunes clémentines après la pleine floraison (moyennes de 12 arbres).

Pour être efficace, le traitement doit être réalisé après la première vague de chute ou pendant la seconde vague

(cas des traitements du 30/06 et 15/07/1987) : des traitements plus précoces avant la première vague de chute (VANNIERE *et al.*, 1989) ou trop tardif après la seconde vague sont sans effet (tableau 1).

Pour une date donnée, la stimulation de croissance et son effet secondaire d'éclaircissage auront d'autant plus d'importance que la concentration sera élevée, le résultat final étant similaire à celui d'une application plus précoce à la même concentration (tableaux 1 et 2).

Effet sur le grossissement du fruit.

Le suivi périodique du diamètre de fruits permet de mettre en évidence dès la troisième semaine suivant l'application, une modification sensible du rythme de croissance des fruits traités. Cette différence sera plus particulièrement prononcée pendant un mois et demi (figure 4).

Effet d'applications répétitives.

Les essais pluriannuels réalisés pendant trois années sur les mêmes arbres de la station de San Giuliano en 1985, 1986, 1987, et sur ceux de la station expérimentale d'irrigation de Migliacciaro (ODARC) en 1988, 1989, 1990 ne font pas apparaître de modification majeure du niveau de la productivité tout en induisant systématiquement un effet améliorateur significatif sur le calibre des clémentines (figures 5 et 6).

Effet sur le poids de récolte.

Dans nos différents essais, il n'a jamais été possible de mettre en évidence des différences significatives concernant les niveaux de production avec l'emploi d'une concentration de 50 mg/l. Ce critère est la résultante du nombre de

TABEAU 1 - Répartition par calibre, poids de récolte et nombre de fruits : effet de la date de traitement. Essai 1987 clémentiniers SRA 63 greffés sur citrange Troyer et traités avec du dichlorprop (ester).

Traitements	Date	Calibre p. 100				kg/arbre	Nombre de fruits
		1-2	3-4	5	6-7		
Témoin		15.0 a	24.2 a	36.4 d	24.5 b	106.2 ab	1 820 a
50 mg/l	30/06	68.5 cd	22.8 a	7.4 a	1.3 a	82.9 a	920 b
50 mg/l	15/07	58.6 c	24.8 a	13.5 ab	3.1 a	144.5 b	1 735 a
50 mg/l	30/07	23.3 ab	24.0 a	20.7 b	18.3 b	127.7 b	2 040 a

* - Les données d'une même colonne suivies d'une même lettre ne sont pas différentes au seuil de 5 p. 100.

TABEAU 2 - Répartition par calibre, poids de récolte et nombre de fruits : effet de la concentration. Essai 1987 clémentiniers SRA 63 greffés sur citrange Troyer et traités par du dichlorprop (ester).

Traitements	Date	Calibre p. 100				kg/arbre	Nombre de fruits
		1-2	3-4	5	6-7		
Témoin		15.0 a	24.2 b	36.4 d	24.5 b	106.2 ab	1 820 a
25 mg/l	15/07	34.9 b	29.7 b	27.7 bc	7.7 a	141.3 b	1 980 a
50 mg/l	17/07	58.6 c	24.8 b	13.5 ab	3.1 a	144.5 b	1 735 a
100 mg/l	15/07	73.9 d	15.8 a	6.4 a	3.9 a	94.6 a	1 050 b

* - Les données d'une même colonne suivies d'une même lettre ne sont pas différentes au seuil de 5 p. 100

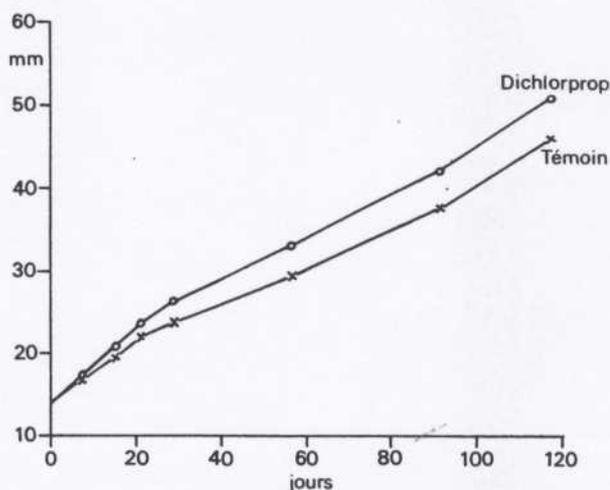


FIGURE 4 - Grossissement des clémentines. Diamètre en mm, origine jour du traitement. Données moyennes de 1350 mesures réalisées dans 9 vergers.

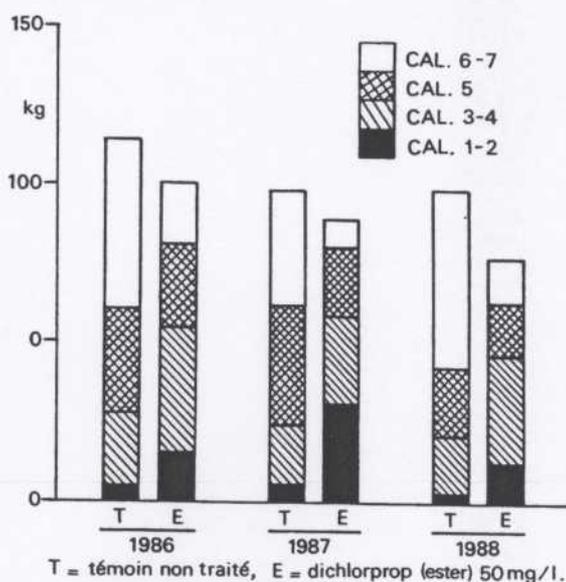


FIGURE 5 - Clémentiniers SRA 63/*Poncirus* traités avec du dichlorprop à la mi-juillet, récolte calibrée (kg/arb). Station de Recherche agronomique de San Giuliano.

fruits sur l'arbre et du poids individuel de ceux-ci. En réalité, il sera optimal lorsque la production commercialisable sera elle-même maximale ; l'étude des résultats économiques est très explicite à cet égard (figure 7).

Effet sur la qualité des fruits.

Pendant cinq années, la seule modification significative observée concernant la qualité des fruits a porté sur la réduction de la teneur en jus des fruits traités avec une concentration de 100 mg/l (tableau 3). Associés à ce phénomène, certains fruits présentaient une nette granulation des vésicules.

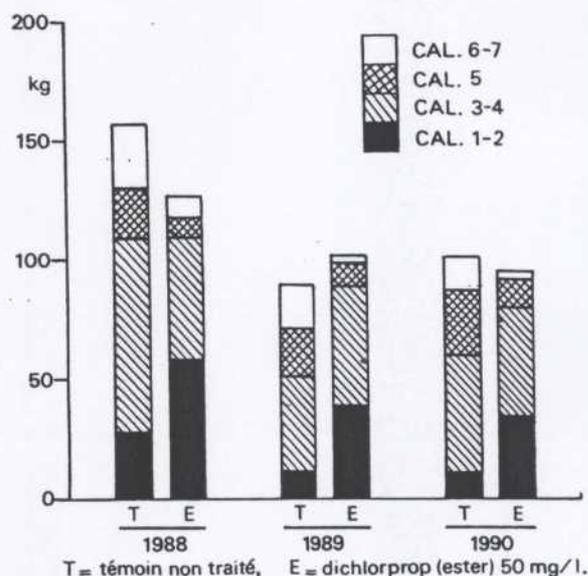


FIGURE 6 - Clémentiniers SRA 63/*Poncirus* traités avec du dichlorprop début juillet, récolte calibrée (kg/arb). Station expérimentale d'Irrigation de Migliaccaro.

L'ensemble des analyses organo-minérales réalisées en 1989 n'ont pas montré de modifications majeures consécutives aux différents traitements.

Résultats économiques.

En 1989, nous avons estimé le revenu brut à l'hectare pour l'ensemble des vergers traités en pleine surface. La base de calcul retient le prix de la bourse de Marseille du deuxième jour après la récolte (prix élevés en 1989 en raison de la déficience des exportations espagnoles mais avec des écarts de prix entre chaque catégorie de calibre représentatifs d'une année normale) duquel est déduit 2,30 F/kg, estimation des coûts de récolte, de conditionnement et de mise en marché (figure 7).

Conseils d'utilisation.

Les résultats des essais réalisés en vergers en 1988 et 1989 (figure 8) ont confirmé des données antérieures. Ils nous ont aussi permis de préciser les modalités d'application du produit :

- la période d'application est optimale pendant la seconde phase de la chute physiologique, le diamètre moyen des fruits est alors compris entre 13 et 16 mm ;
- les meilleurs résultats sont obtenus avec une application à la lance, la réalisation du traitement devra se rapprocher de ces conditions : mouillage de 2 000 à 2 500 l/ha avec une pulvérisation de gouttes de dimension moyenne ;
- la concentration de 50 mg/l pour la forme ester est optimale lorsqu'elle est utilisée pendant la seconde vague de chute de fruits.

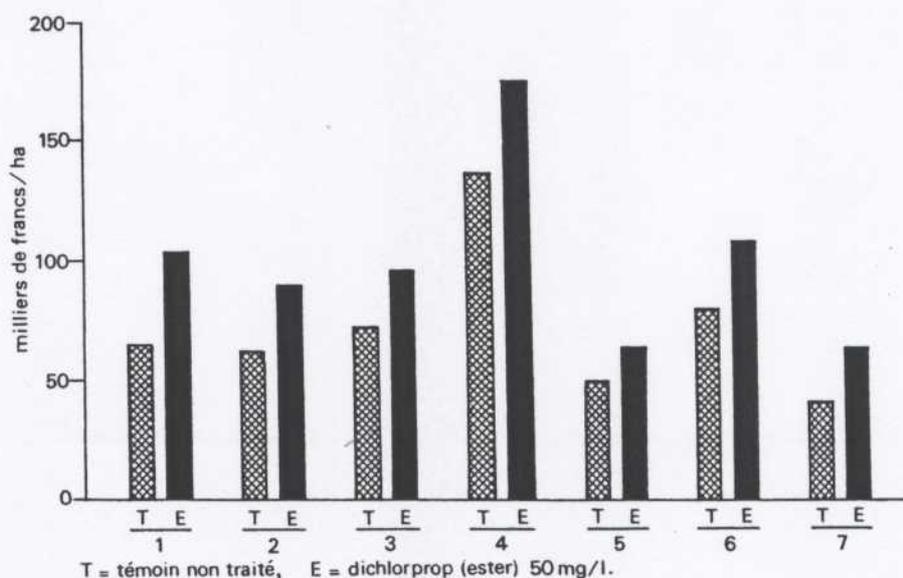


FIGURE 7 - Comparaison des revenus bruts en francs/ha pour 7 vergers entre parcelles traitées ou non avec du dichlorprop (ester) en juillet 1989.

TABLEAU 3 - Qualités internes des clémentines traitées avec différentes concentrations de dichlorprop (ester) le 15/07/1987.

Traitements	jus (p. 100)	indice réfractométrique	acidité (g/l)
Témoin	51.4 b	9.9 a	0.8 a
50 mg/l	49.8 b	9.5 a	0.7 a
100 mg/l	44.4 a	10.0 a	0.7 a

* - Les données d'une même colonne suivies d'une même lettre ne sont pas différentes au seuil de 5 p. 100.

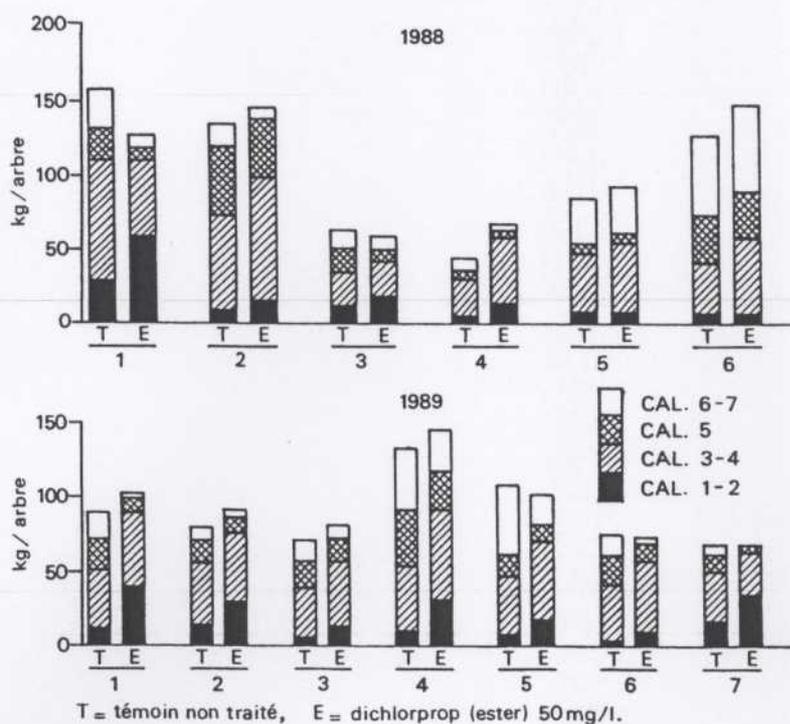


FIGURE 8 - Calibrage en kg/arbre des essais «vergers».

CONCLUSION

Le dichlorprop ou 2,4-DP est une substance auxinique très intéressante pour améliorer le calibre des mandarines et donc des clémentines. Les travaux initiés en Corse en 1985 ont été confirmés par les résultats obtenus à partir

de 1988 en Espagne et au Maroc (AGUSTI *et al.*, 1991 ; ALMELA *et al.*, 1991). Des essais récents nous ont également montré l'intérêt d'une application plus précoce (pendant la première vague de chute physiologique) associant l'effet éclaircisseur et stimulation de la croissance de fruits pour les clones très fructifères du type «Corsica» ou «G.P.».

BIBLIOGRAPHIE

- AGUSTI (M.), ALMELA (V.) y PONS (J.). 1991.
Efecto del 2,4-DP (ácido 2,4-diclorofenoxipropiónico) sobre el desarrollo y tamaño final del fruto de la mandarina Clementina Fina (*Citrus reticulata* Blanco).
Levante Agrícola, 307/308, 4-12.
- ALMELA (V.), EL-OTMANI (M.), PONS (J.) y AGUSTI (M.). 1991.
Aumento del tamaño final del fruto en mandarinas mediante la aplicación de 2,4-DP. Valoración agronómica.
Levante Agrícola, 307/308, 86-94.
- BLONDEL (L.) et BALESTIERI (L.). 1954.
Méthode d'analyse des jus d'agrumes pour la détermination de la maturité.
Station expérimentale de Boufarik, Algérie.
- BLONDEL (L.), JACQUEMOND (C.) et ARCUSET (P.). 1983.
Amélioration du calibre des clémentines à l'aide du 3 CPA.
C. R. Colloque COLUMA, Paris 2-3 février, (2), 471-479.
- CASSIN (J.), LOSOIS (P.) et MENTION (M.). 1970.
L'éclaircissage chimique du mandarinier "Wilking".
Fruits, 25 (11), 807-816.
- GUARDIOLA (J.L.). 1988.
Factors limiting productivity in citrus. A physiological approach.
Proc. of the Sixth Int. Citrus Congress, Tel Avid, Israel, March 6-11, 381-394.
- VANNIERE (H.) et ARCUSET (P.). 1989.
Amélioration du calibre des clémentines en Corse par l'emploi du dichlorprop.
Fruits, 44 (7-8), 393-400.
- VANNIERE (H.) et ARCUSET (P.). 1991.
Utilisation du dichlorprop pour l'amélioration du calibre de la clémentine commune en Corse.
ANPP Troisième Colloque sur les Substances de Croissance et leurs Utilisations dans les Productions végétales, Paris, 5 février, 177-187.

EFFECTO DE LAS PULVERIZACIONES DE DICLORPROP SOBRE EL CRECIMIENTO Y EL CALIBRE FINAL DE LOS FRUTOS DE LA CLEMENTINA COMUN (*CITRUS RETICULATA* BLANCO) EN CORCEGA.

H. VANNIERE y P. ARCUSET.

Fruits, Número spécial Agrumes 1992, p.241-246.

RESUMEN - Los ensayos conducidos durante 6 años en Corcega utilizando el dichlorprop o 2,4-DP para estimular el crecimiento de las clementinas comunes permitió definir las características de empleo de esta materia activa. A la concentración de 50 mg/l de materia activa, la forma ester utilizada en pulverización foliar a «gotas tumbantes» durante o antes del fin de la segunda época de caída fisiológica de los frutos, induce una neta estimulación del crecimiento acompañado de un ligero efecto clarificador que no perjudica el nivel de producción de frutos comercializables. Esta técnica mejora sensiblemente los ingresos del productor.