NOUVELLE CONTRIBUTION À L'ÉTUDE DE LA THÉORIE DE L'ACROTONIE SUR LE RAMEAU DE VIGNE D'UN AN I- ENQUÊTE DANS LE VIGNOBLE TUNISIEN

NEW CONTRIBUTION TO THE SURVEY OF THE THEORY OF THE ACROTONY ON THE BRANCH OF ONE YEAR GRAPEVINE: I - INVESTIGATION IN THE TUNISIAN VINEYARD

B. EZZILI* et Feu M. BEJAOUI

INRST, B.P. 95, 2050 Hammam lif, Tunisie

Résumé : L'acrotonie est un phénomène dû selon les auteurs à une mauvaise organisation des bourgeons de la base ou à une inhibition par corrélation. Cette enquête dans le vignoble tunisien, montre que sur baguette longue de Muscat d'Italie, un certain pourcentage de rameaux d'un an présente à la fois les phénomènes de l'acrotonie et de la basitonie. La discussion des résultats de cette enquête nous a conduit à émettre une nouvelle hypothèse de travail concernant ce phénomène qu'on essayera de vérifier.

Abstract : Research in the conduct mode of grapevines other than the north African goblet incited us to make an investigation on the no bursting on table vine canes and to study if the vestigial dormancy is equivalent to acrotony phenomenon. Results of this survey clearly show that this phenomenon varies from one year to the other and that there is a negative interrelationship between the percentage of buds no bursted and the diameter of the basis of the cane on the one hand and of the top on the other hand. The difference in diameters of the basis and apical part is weakly correlated with the percentage of buds no bursted. As a result we concluded that at the level of the cane, the percentage of buds no bursted doesn't only depend on the diameter of the cane but also on the fixing of this one on the carrier axis. The bibliographic survey puts in exergue the low temperature role. We tried to dissociate the acrotony phenomenon and the vestigial dormancy. Test result show that the long cane fixing at the temperature of 4°C during 10 days removes partially or completely the vestigial dormancy but the phenomenon of the acrotony persists. We examined the qualitative answers of the investigation. In Tunisia, on long canes of Muscatel of Italy, a certain percentage of one year old presents both the acrotony (80 p. cent) and the basitony phenomena (8 p. cent) in 1995. The discussion of results of the investigation allowed us to give out a new hypothesis of work concerning the phenomenon which we will to verify.

Mots-clés : acrotonie, basitonie, dormance résiduelle, *Vitis vinifera*, Muscat d'Italie

Key words : acrotony, basitony, vestigial dormancy, Moscatel of Italy, *Vitis vinifera*

INTRODUCTION

Dans le cadre des travaux consacrés à la régulation du débourrement et au phénomène de corrélation de croissance chez la plante entière, nous nous sommes en particulier préoccupés de mettre en évidence les facteurs qui contribuent au contrôle de ce phénomène. Nous nous sommes plus particulièrement attachés à analyser les influences des bourgeons et des feuilles issues des rameaux développés dans leur deuxième phase de croissance, c'est-à-dire trente jours après le débourrement. Ces travaux coïncident avec la recherche d'autres modes de conduite de la vigne de cuve en Tunisie autres que le gobelet nord africain. Nous avons tenté de faire un état des lieux concernant l'absence de débourrement sur baguette longue (pergolette et pergola), problème déjà évoqué par plusieurs auteurs depuis longtemps : ANTCLIF et MAY (1961) en Australie, POUGET et CASTERAN (1971) à Bordeaux. Une idée simple est alors proposée : pourquoi ne pas conduire la vigne de cuve en Tunisie en Guyot double moyennant la fertirrigation comme c'est le cas pour la vigne de table dont la technologie paraît bien maîtrisée. Une des difficultés majeures de la conduite longue dans les pays à hiver doux consiste dans le non-débourrement de certains bourgeons de la baguette. Nous avons

*Correspondence : Mohamedbechir.Ezzili@inrst.rnrt.tn

J. Int. Sci. Vigne Vin, 2000, **34**, n°3, 121-129

©Vigne et Vin Publications Internationales (Bordeaux, France)

déjà montré auparavant (EZZILI et BEJAOUI, 1999) sur Grenache noir et Carignan, cultivés en extensif à El Khenguet en Tunisie, que pendant le mois de décembre une dormance résiduelle peut subsister si l'hiver est doux. Le phénomène de débourrement est alors tributaire de la période de froid accumulée. Il peut devenir un problème de l'année. Nous allons d'abord vérifier par le biais de nos expériences qui ne reflètent probablement pas la réalité dans le vignoble si la dormance résiduelle équivaut au phénomène d'acrotonie. Une enquête dans les différentes zones viticoles de la Tunisie a été faite en 1994 et 1995 et nous en rapportons les résultats ici.

L'influence des bourgeons apicaux en développement a été étudiée chez la vigne par BESSIS en 1965, par ALLEWELDT et IMER en 1969 et plus récemment par WANG *et al.* (1986) chez *Malus domestica Borkh*. Aussi méritait-elle d'être abordée de manière complémentaire en s'appuyant sur des observations dans le vignoble les années à hiver doux : conditions probablement inexistantes sous les conditions climatiques de l'Europe viticole. En ce qui concerne le rôle des bourgeons apicaux en croissance, BESSIS (1965) a trouvé que les auxines inhibent les bourgeons sous jacents sur une baguette longue de vigne. PEDRO et CORZO (1982) ont montré que l'étephon à 4000 ppm appliqué 10 jours avant la taille augmente le taux de bourgeons débourrés et viables. D'autres auteurs ont utilisé les dérivés du cyanamide pour augmenter le pourcentage de débourrement : IWASAKI et WEAVER (1977) ; IWASAKI (1980) ; MIELE *et al.* (1982), LIN *et al.* (1983) ; SHULMAN *et al.* (1983) ; BERNSTEIN (1984) ; CHIN *et al.* (1985 a et b) ; WILLIAMS (1987) ; GOLDBACH *et al.* (1988) ; ZELLEKE et KLIEWER W.M. (1989) ; MIELA *et al.* (1992). KUBOTA et MAYUMI MIYAMIKI (1992) ont utilisé une mixture pâteuse d'ail à différentes dilutions pour augmenter le pourcentage de débourrement.

Les expériences présentées dans ce travail ont été entreprises avec trois objectifs principaux : préciser les influences exercées par les différents bourgeons portés par un rameau sur la sortie des bourgeons sous jacents, étudier le rôle des feuilles des rameaux apicaux et analyser les effets d'apports hormonaux exogènes sur la régulation du débourrement du Muscat d'Italie.

MATÉRIELS ET MÉTHODES

I- ENQUÊTE CONCERNANT LE NON-DÉBOURREMENT AU VIGNOBLE

Sur chaque pied de vigne, nous avons compté le nombre de bourgeons non débourrés sur le long bois laissé à la taille lequel peut porter 8 à 20 bourgeons. Nous avons fait ces observations sur 100 souches dont une seule baguette a été prise en considération. Le travail a été effectué sur la variété Muscat d'Italie conduite en pergolette et en pergola au G.O.V.P.F. Belli, sur Aledo pergolette de l'O.T.D. Ghezala Mateur et sur les cépages Mourvèdre, Pinot noir et Chardonnay conduits en pergolette au G.O.V.P.F. Badar Takelsa. Pour ces derniers cépages de cuve, trois baguettes de chaque pied ont été retenues. Les relevés ont été faits en 1994 et 1995. En 1995, 862 baguettes de 862 souches différentes de Muscat d'Italie cultivées au GOVPF Belli ont été étudiées : Le diamètre du mérithalle le plus distal (base) et celui du plus apical (sommet) ont été mesurés avec un pied à coulisse. La différence entre les deux diamètres a été déduite (DL) et des analyses de corrélation entre ces différents paramètres et le pourcentage de non-débourrement des bourgeons sur la baguette longue ont été établis.

II- ÉTUDE DU NON-DÉBOURREMENT EN SERRE ET AU LABORATOIRE

1- Matériel végétal

Cette étude a été réalisée sur le cépage Muscat d'Italie. Les expériences ont été conduites sur un matériel végétal non enraciné. Pour certains essais seulement, nous avons opéré sur des baguettes ayant des bourgeons non débourrés, pour d'autres nous avons utilisé des rameaux bien constitués et âgés de 30 jours. Les différents lots de baguettes ont été soigneusement sélectionnés sur la base de leurs longueurs comprises entre 50 et 60 cm.

2- Conditions de culture

Les baguettes ont été cultivées sur du sable de Bouarada et arrosées par l'eau de ville ou mises directement dans des pots en plastique contenant de l'eau courante de L'INRST (EZZILI et BEJAOUI, 1999). Les conditions ambiantes de la serre et du laboratoire sont : température variable selon le type d'expérience avec des écarts thermiques n'excédant pas 2°C, énergie lumineuse par des tubes fluorescents au laboratoire (Mazda Fluor Lumière du jour industrie, 1000 W/m^2) ; photopériode de 12 heures jour/12 heures nuit ; hygrométrie de 60 p. cent. Un lot constitué de 100 baguettes de Muscat d'Italie de 10 bourgeons chacune a été prélevé au G.O.V.P.F Belli le 20 décembre 1994 puis tout de suite planté en serre. Ce lot qui n'a pas subi de froid est noté T1. Un lot similaire a été prélevé sur la même parcelle et soumis pendant 10 jours à une température de 4°C avant d'être planté en serre dont la température est maintenue à 30°C jour, 20°C la nuit, il est noté T4. Nous avons apprécié le débourrement des différents bourgeons et leur disposition sur le rameau.

©Vigne et Vin Publications Internationales (Bordeaux, France)

3- Traitements statistiques

Tous les traitements statistiques ont été effectués par S.A.S system : tests de corrélation statistique (Pearson, Spearman, Kendall) et coefficient de dépendance de Hoeffding, d'autre part.

RÉSULTATS

I- RÉSULTATS DE L'ENQUÊTE AU VIGNOBLE

Pourcentage de non-débourrement en fonction de l'année, du vignoble et du cépage : En 1995, il y a un pourcentage de bourgeons non débourrés plus important qu'en 1994 pour le Muscat d'Italie à Belli, pour le Mourvèdre, le Chardonnay et le Pinot noir à Badar. Or, les conditions climatiques de 1995 semblaient plus favorables qu'en 1994 à ce phénomène (EZZILI et BEJAOUI, 1999). Pour le Muscat d'Italie et l'Aledo à Mateur, cette observation n'est pas vérifiée peut être en raison du fait que la taille longue n'y est pas strictement appliquée.

Il y a une corrélation moyennement négative entre le pourcentage de non-débourrement et le diamètre de la base d'une part et du sommet de la baguette d'autre part. Plus le diamètre augmente, plus le pourcentage des bourgeons non débourrés diminue. La corrélation est mieux exprimée quand on retient le diamètre du sommet de la baguette que dans l'autre cas.

Par ailleurs dans notre enquête, nous avons vérifié effectivement qu'il y a une diminution du diamètre de la baguette au fur et à mesure que nous nous éloignons de la base vers le sommet. La différence de diamètre (DL) est en corrélation faiblement positive avec le pourcentage de non-débourrement. Autrement dit plus la différence entre les diamètres est importante, plus le pourcentage de bourgeons non débourrés le long de la baguette augmente aussi. Cela pose donc le problème de l'inégalité du diamètres apical et basal constaté sur baguette longue (pergolette ou pergola) de Muscat d'Italie et ferti-irrigué en Tunisie.

Au niveau de la baguette, le pourcentage de bourgeons non débourrés ne dépend pas seulement de son diamètre mais du maintien de celui ci le long de l'axe porteur. Toutefois cette enquête statistique ne nous permet pas de tirer des conclusions trop hâtives puisque quel que soit le type de coefficient, sa valeur positive ou négative n'est pas voisine de 1 ou de -1, nous pensons que le facteur vigueur qui intervient ici, ne peut avoir qu'une importance parmi d'autres puisque c'est probablement à travers ce facteur que rentrent des composantes plus complexes d'origine nutritionnelle et hormonale ou seulement hormonale.

L'étude de l'influence de la température basse durant la période de post-dormance sur le débourrement a montré (HUGLIN 1958, 1986) que le phénomène d'acrotonie est lié étroitement à la température pendant cette phase précise. Selon HUGLIN (1958, 1986), il y a acrotonie quand la somme des températures minimales et maximales inférieures à 7°C est faible. Si la température basse enlève l'acrotonie, on ne devrait pas trouver ce phénomène dans les régions septentrionales pourtant ce phénomène a intéressé les chercheurs tels que HUGLIN en Alsace (1958, 1986) et BESSIS en

TABLEAU I
Variation du pourcentage de non-débourrement en fonction du cépage, du vignoble et de l'année

Table I - Percent variation of bud no-bursted according to the vine, the vineyard and the year

Cépages	1994	1995
Muscat d'Italie pergola G.O.V.P.F. Belli	42	62
Muscat d'Italie pergolette Belli	35	54
Muscat d'Italie O.T.D Mateur	35	25
Aledo O.T.D Mateur	32	29
Mourvèdre Badar Takelsa	22	48
Pinot noir Badar Takelsa	28	49
Chardonnay Badar Takelsa	19	52

TABLEAU II
Coefficients de corrélation entre les diamètres de la baguette et le pourcentage de bourgeons non débourrés chez le Muscat d'Italie

Table II - Interrelationship coefficients between canes diameter and the percent of buds no bursted at the Muscatel of Italy

	Diamètre de la base de la baguette / % de bourgeons non débourrés	Diamètre du sommet de la baguette / % de bourgeons non débourrés	Diamètre de la base Diamètre du sommet de la baguette / % de bourgeons non débourrés DL
Coefficient de Pearson	-0,32825	-0,47491	0,081
Coefficient de Spearman	-0,33420	-0,45371	0,12286
Coefficient Kendall	-0,24405	-0,33903	0,09009
Coefficient de Hoeffding	0,03325	0,05879	0,00487

©Vigne et Vin Publications Internationales (Bordeaux, France)







Planche I

a) Muscat d'Italie conduit en pergola à Belli.
Photo prise le 21/06/95. Noter les fenêtres ou non-débourrement de bourgeons sur les baguettes longues.

b) Muscat d'Italie conduit en pergola à Belli.
Photo prise le 13/06/95 montrant 14 bourgeons laissés à la taille. Noter les fenêtres ou non-débourrement de bourgeons sur les baguettes longues.

c) Muscat d'Italie conduit en pergolette à Belli.
Photo prise le 13/06/1995. Sur 10 bourgeons laissés à la taille, le 9e a donné un rameau, les 8^e et 7^e n'ont pas débourré, le 6^e a donné un rameau fructifère, les 5^e, 4^e, 3^e n'ont pas débourré, le 2^e a donné un rameau fructifère alors que celui de rang 1 n'a pas débourré.

a) Muscatel of Italy drives in pergola to Belli.
Photo taken the 21/06/95. Note « windows » or no-bud bursted on the long canes.

b) Muscatel of Italy drives in pergola to Belli.
Photo taken the 13/06/95 showing 14 buds let to the pruning. Note « windows » or no-débourrement of buds on the long canes.

c) Muscatel of Italy drives in pergolette to Belli.
Photo taken the 13/06/1995. On 10 buds let to the size, the 9th gave a branch, the 8th and 7th don't have bud bursted, the 6th gave a branch fructifère, the 5th, 4th, 3th don't have bud bursted , the 2th gave a branch fructifère whereas the one of rank 1 does not have bud bursted.





Planche II

a) Muscat d'Italie conduit en pergola à Belli.
Photo prise le 13/06/1995. Sur 10 bourgeons laissés à la taille, le 9e et 10e ont donné des rameaux fertiles, les 8^e et 7^e ont donné des rameaux non fertiles, le 6^e, 5^e, 4^e, 3^e n'ont pas débourré, le 2^e a donné un rameau fructifère alors que celui de rang 1 n'a pas débourré.

b) Muscat d'Italie conduit en pergola à Belli.
Photo prise le 13/06/1995. Sur 12 bourgeons laissés à la taille, le 12^e, 11^e, 10^e et le 9^e ont donné un rameau fructifère, les 8^e, 7^e, 6^e, 5^e, 4^e n'ont pas débourré, le 3^e a donné un rameau fructifère alors que celui de rang 1 et 2 n'ont pas débourré.

a) Muscat Italy drives in pergola to Belli.
Photo taken the 13/06/1995. On 10 buds let to the pruning, the 9th and 10th gave some fertile branches, the 8th and 7th gave branches no fertile, the 6th, 5th, 4th, 3th doesn't have bud bursted, the 2th gave a branch fructifère whereas the one of cane 1 doesn't have bud bursted.

b) Muscat Italy drives in pergola to Belli.
Photo taken the 13/06/1995. On 12 buds let to the pruning, the 12th, 11th, 10th and the 9th gave a branch fructifère, the 8th, 7th, 6th, 5th, 4th doesn't have bud bursted, the 3th gave a branch fructifère whereas the one of rank 1 and 2 doesn't have bud bursted.

©Vigne et Vin Publications Internationales (Bordeaux, France)

TABLEAU III
Influence du traitement par le froid sur le pourcentage de débourrement et sur la disposition des pousses le long de la baguette en 1994.

Table III - Influence of the treatment by the cold weather on the percent of bud bursted and on the disposition of shoots the long of the cane (1994)

	Témoin	Traité 4°C pendant 10 jours
Pourcentage de débourrement	11 %	20 %
Disposition des pousses le long de la baguette	40 50 10	7 79 14





Planche III

1) Muscat d'Italie conduit en pergolette à Belli.
Photo prise le 13/06/1995. Sur 11 bourgeons laissés à la taille, les 11e, 10e et 9e ont donné un rameau, les 8e, 7e, 6e, 5e, 4e, 3e n'ont pas débourré, le 2e a donné un rameau fructifère alors que celui de rang 1 n'a pas débourré.

2) Muscat d'Italie conduit en pergolette à Belli.
Photo prise le 13/06/1995. Sur 14 bourgeons laissés à la taille, les 14e et 13e ont donné des rameaux, les 7e , 8e , 9e , 10e , 11e et 12e n'ont pas débourré, le 6e a donné un rameau non fructifère, le 5e n'a pas débourré, le 4e a donné un rameau chétif et non fertile, les n°2 et 3 n'ont pas débourré alors que celui de rang 1 a débourré et donné un rameau fertile.

1) Muscat Italy drives in pergolette to Belli.
Photo taken the 13/06/1995. On 11 buds let to the size, the 11th, 10th and 9th gave a branch, the 8th, 7th, 6th, 5th, 4th, 3th doesn't have bud bursted, the 2èmth gave a branch fructifère whereas the one of rank 1 doesn't have bud bursted.

2) Muscat of Italy drive in pergolette to Belli.
Photo taken the 13/06/1995. On 14 buds let to the size, the 14th and 13th gave branches, the 7h, 8th, 9th, 10h, 11th and 12th does not have bud bursted, the 6th gave a branch no fructifère, the 5th does not have bud bursted, the 4th gave a weak branch and no fertile, the n°2 and 3 don't have bud bursted whereas the one of rank 1 has bud bursted and given a fertile branch.

Bourgogne (1965). Nous avons donc cherché à démontrer si il existait une correspondance entre le phénomène d'acrotonie et la dormance résiduelle.

II - RÉSULTATS D'EXPÉRIENCES AU LABORATOIRE ET EN SERRE

Les résultats relatifs au traitement à 4°C se trouvent dans le tableau III où sont schématisés les dispositions des bourgeons débourrés.

Les pourcentages de bourgeons débourrés après 28 jours sont de 11 p. cent pour le lot témoin et de 20 p. cent pour le lot traité par le froid. La différence de pourcentage de débourrement est due à l'effet de la dormance résiduelle existante au mois de décembre.

Notons dès maintenant que le traitement par le froid n'a pas modifié énormément le rythme de sortie des bourgeons sur la baguette. Dans l'ensemble seuls les bourgeons apicaux sont développés. L'acrotonie existe dans les deux lots.

Le traitement à la température de 4°C enlève totalement ou partiellement la dormance résiduelle des bourgeons. Par contre le développement de ces derniers est partiellement indépendant de la dormance résiduelle puisque à priori les bourgeons ont été traités pendant dix jours à 4°C. Pour chercher les raisons de l'acrotonie, nous avons examiné les différentes positions de débourrement trouvées lors de notre enquête dans le vignoble.

III - TYPE DE DÉVELOPPEMENT DES RAMEAUX EN ANNÉE À HIVER DOUX

Les différents types de développement sont représentés dans les planches numérotées de I à 6.

Notons que le phénomène présenté se manifeste pour tous les cépages considérés conduits en taille longue et en intensif en 1995.

©Vigne et Vin Publications Internationales (Bordeaux, France)







Planche IV

3) Aledo conduit en Pergolette à Ghezala - Mateur.

Photo prise le 19/06/95 montrant que sur 7 bourgeons laissés à la taille, il y a un phénomène de fenêtre ou non-débourrement de bourgeons sur une baguette de longueur relativement moyenne. Sur 7 bourgeons laissés à la taille, les 7^{e} et 6^{e} ont donné un rameau, le 5^{e} n'a pas débourré, le 4^{e} a donné un rameau fructifère, les n°1, 2 et 3 n'ont pas débourré.

4) Aledo conduit en Pergolette à Ghezala - Mateur.

photo prise le 19/06/95 montrant que sur 8 bourgeons laissés à la taille, il y a un phénomène de fenêtre ou non-débourrement de bourgeons sur une baguette de longueur relativement moyenne.Sur 8 bourgeons laissés à la taille, seuls les 7^{e} et le 8^{e} ont donné des rameaux.

5) Aledo conduit en Pergolette à Ghezala - Mateur.

Photo prise le 19/06/95 montrant que sur 6 bourgeons laissés à la taille, il y a un phénomène de fenêtre ou non-débourrement de bourgeons sur une baguette de longueur relativement moyenne. Sur 6 bourgeons laissés à la taille, seuls les 5^{e} et le 6^{e} ont donné un rameau.

3) Conducted Aledo in Pergolette to Ghezala - Mateur.

photo taken the 19/06/95 showing that on 7 buds let to the pruning, there is a phenomenon of « window » or no bud bursted on a relatively middle length stick. On 7 buds let to the pruning, the 7th and 6th gave a branch, the 5th does not have bud bursted, the 4th gave a branch fructifère, the n°1, 2 and 3 do not have bud bursted.

4) Conducted Aledo in Pergolette to Ghezala - Mateur.

Photo taken the 19/06/95 showing that on 8 buds let to the size, there is a phenomenon of « window » or no bud bursted on a relatively middle length stick. On 8 buds let to the size, alone the 7th and the 8th gave branches.

5) Conducted Aledo in Pergolette to Ghezala - Mateur

Photo taken the 19/06/95 showing that on 6 buds let to the size, there is a phenomenon of window or no-débourrement of buds on a relatively middle length stick. On 6 buds let to the size, alone the 5th and the 6th gave a branch.







Planche V

6) Aledo conduit en Pergolette à Ghezala - Mateur.

Photo prise le 19/06/95 montrant que sur 6 bourgeons laissés à la taille, il n'y a pas de phénomène de fenêtre ou non-débourrement de bourgeons sur la baguette de longueur relativement moyenne.
Tous les bourgeons laissés à la taille ont donné des rameaux assez développés.

7) Muscat d'Italie conduit en pergolette à Ghezala - Mateur.

Photo prise le 19/06/1995. Sur 9 bourgeons laissés à la taille, les 7^{e}, 8^{e} et 9^{e} ont donné un rameau, les 3^{e}, 4^{e}, 5^{e} et 6^{e} n'ont pas débourré alors que ceux de rangs 1 et 2 ont débourré et ont donné un rameau assez développé.

8) Muscat d'Italie conduit en pergolette à Ghezala - Mateur

Photo prise le 19/06/1995. Sur 9 bourgeons laissés à la taille, les 7^{e}, 8^{e} et 9^{e} ont donné un rameau, les n°2, 3, 4, 5 et 6 n'ont pas débourré alors que celui de rang 1 a débourré et a donné un rameau assez développé.

6) Conducted Aledo in Pergolette to Ghezala - Mateur.

Photo taken the 19/06/95 showing that on 6 buds let to the size, there is not phenomenon of window or no-débourrement of buds on the relatively middle length stick. All buds let to the size gave of branches enough developed.

7) Muscat Italy drives in pergolette to Ghezala - Mateur.

Photo taken the 19/06/1995. On 9 buds let to the size, the 7th, 8th and 9th gave a branch, the 3th, 4th,5th and 6th don't have débourré whereas those of ranks 1 and 2 has débourré and gave a branch enough developed.

8) Muscat Italy drives in pergolette à to Ghezala - Mateur.

Photo taken the 19/06/1995. On 9 buds let to the size, the 7th, 8th and 9h gave a branch, the n°2, 3, 4, 5 and 6 don't have débourré whereas the one of rank 1 has débourré and gave a branch enough developed.

©Vigne et Vin Publications Internationales (Bordeaux, France)



Planche VI

9) Muscat d'Italie conduit en pergolette à Belli.

Photo prise le 13/06/1995. Sur 13 bourgeons laissés à la taille, le 11^{e}, 12^{e}, 13^{e} ont donné des rameaux fertiles, le 10^{e} a donné un rameau, les 8^{e} et 9^{e} n'ont pas débourré, le 7^{e} a donné un rameau fructifère, le 6^{e} n'a pas débourré, le 5^{e} a donné un rameau fructifère alors que ceux de rang 1, 2, 3 et 4 n'ont pas débourré.

10) Muscat d'Italie conduit en pergolette à Belli.

Photo prise le 13/06/1995. Sur 13 bourgeons laissés à la taille, les 9^{e}, 10^{e}et 11^{e} ont donné un rameau, les 8^{e} n'a pas débourré, le 7^{e} a donné un rameau fructifère, le 4^{e}, 5^{e} et 6^{e} n'ont pas débourré, le 3^{e} a donné un rameau fructifère alors que ceux de rang 1 et 2 n'ont pas débourré. Noter les rameaux bien développés à partir des coursons.

11) Grenache noir conduit en gobelet nord africain à El Khenguet Sidi Slama.

Photo prise le 28/05/1995. Absence totale du débourrement à cette date du développement, les seules pousses se trouvent sur le vieux bois.

12) Grenache noir conduit en gobelet nord africain à El Khenguet Sidi Slama.

Photo prise le 28/05/1995. Absence totale de débourrement à cette date du développement, aucune pousse ne se trouve sur le vieux bois ou le courson.

9) Muscat Italy drives in pergolette to Belli.

Photo taken the 13/06/1995. On 13 buds let to the size, the 11th, 12th, 13th gave some fertile branches, the 10th gave a branch, the 8th and 9th don't have débourré, the 7th gave a branch fructifère, the 6èmth doesn't have débourré, the 5th gave a branch fructifère whereas those of rank 1, 2, 3 and 4 don't have débourré.

10) Muscat Italy drives in pergolette to Belli.

Photo taken the 13/06/1995. On 13 buds let to the size, the 9th, 10th and 11th gave a branch, the 8th doesn't have débourré, the 7th gave a branch fructifère, the 4th, 5th and 6èmth don't have débourré, the 3th gave a branch fructifère whereas those of rank 1 and 2 doesn't have débourré. To note branches well developed from coursonses.

11) Black Grenache drives in African north goblet to El Khenguet Sidi Slama

Photo taken the 28/05/1995. total Absence of the débourrement to this date of the development, the only shoots are on the old wood.

12) Black Grenache drives in African north goblet to El Khenguet Sidi Slama

Photo taken the 28/05/1995. total Absence of débourrement to this date of the development, no shoot is on the old wood or the courson.

©Vigne et Vin Publications Internationales (Bordeaux, France)

L'acrotonie décrite par HUGLIN (1958, 1986) et BESSIS (1965) se retrouve dans les vignes fertirriguées sur tous les cépages étudiés conduits en pergola ou en pergolette. Il arrive que le rameau présente une acrotonie espacée par un vide puis une basitonie. Autrement dit des rameaux apicaux sont intensément développés, des bourgeons médians ne débourrent pas, puis des rameaux de la base se développent d'une manière intense. Leur longueur peut atteindre ou dépasser celle des rameaux apicaux avec une fréquence supérieure pour la conduite en pergola mais tout de même faible (8 pour cent) par rapport à la situation globale qui est la tendance acrotone (80 pour cent). Nous avons aussi parfois noté deux bourgeons de la base très développés intercalés entre des bourgeons non débourrés et suivis par des bourgeons à développements réduits, quelquefois non fertiles, alors que les bourgeons apicaux présentent un très fort développement. Or, HUGLIN (1958, 1986), attribue l'acrotonie à des propriétés fixées alors que BESSIS (1965) explique ce phénomène par une inhibition par corrélation. L'auxine secrétée par les bourgeons apicaux en développement joue le rôle d'inhibiteur des bourgeons sous jacents ce qui exclura le développement des rameaux de la base. Cette hypothèse est en accord complet avec les observations de HUGLIN (1958, 1986) sur la moindre organisation des bourgeons situés à la base du sarment et elle lui est complémentaire : Les bourgeons de la base sont moins bien organisés que ceux du haut et ils subissent l'influence des auxines venues des parties apicales. Comment expliquer alors la présence de rameaux basitones observée chez le Muscat d'Italie conduit en pergola et en pergolette et montrée dans les différentes planches ?

CONCLUSION ET HYPOTHÈSE DE TRAVAIL

L'acrotonie est un phénomène qui n'est pas simple : il met en jeu plusieurs facteurs d'origine biologique parmi lesquels il y aurait la balance hormonale, l'état de l'eau dans les cellules des bourgeons, la structure des membranes des cellules des bourgeons. Pour la balance hormonale, il y aurait des substances provenant des bourgeons apicaux en développement et de leurs feuilles quand elles sont développées et qui inhiberaient les bourgeons sous jacents. Ce ou ces substances ont une circulation acropète. D'autres substances à circulation basipète émanant des racines ou synthétisées de novo par le cambium posséderaient probablement l'effet opposé des premiers composés, autrement dit, elles permettraient la levée des inhibitions. C'est ce qui expliquerait probablement le développement important des bourgeons de la base quelquefois obtenu et le gradient d'inhibition observé dans la partie moyenne du sarment.

Nous présenterons ces expériences destinées à vérifier cette hypothèse dans un prochain article.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ALLEWELDT et ILTER, 1969. Uber die apikale dominanz bei reben. *Vitis*, **8**, 94-104.

ANTCLIFF A.J. et MAY. P., 1961. Dormancy and budburst in Sultana vines.*Vitis*, **3**, n°1, 1-14.

BERNSTEIN Z., 1984. L'amélioration de la régularité de débourrement dans les régions à hivers doux. *Bull. O.I.V.*, n°478-488.

BESSIS R., 1965. Recherche sur la fertilité et les corrélations de croissance entre bourgeons chez la vigne (*Vitis vinifera* L.) *Thèse* doct. d'état sci. nat. Dijon, 236 pages.

CHIN-HALIN et TSAI YIH WANG, 1985a. Enhancement of bud sprouting in grape single bud cuttings by cyanamide. *Am. Jour. Enol. Vitic*., **36**, 1, 15-17.

CHIN-HALIN , HSIN LIN J.A., LIN REN CHANG HSIN SHAN LIN, 1985 b. The regulation of the golden Muscat grape production season in Taiwan. *Amer. J. Enol. Vitic.*, **36**, 2 ,114-117.

EZZILI B. et BEJAOUI M., 1999. Étude de la cinétique de la dormance des bourgeons de Grenache noir et de Carignon (*Vitis Vinifera* L.) cultivés à El Kenguet (Tunisie). *Bull. O.I.V.*

GOLDBACH H., THALER C., WUNSCH A. et AMBERGER A., 1988. Decomposition of 14C-labelled cyanamide in *Vitis vinifera* cuttings. *J. Plant. Physiol.*, **133**, 299-303.

HUGLIN P., 1958. Recherche sur les bourgeons de la vigne. Initiation florale et développement végétatif. *Thèse* doc. d'état sci. nat., Strasbourg. 174 p.

HUGLIN P., 1986 *Biologie et écologie de la vigne*. Ed. Payot- Lausanne.

IWASAKI K. et WEAVER R.J., 1977. Effects of chilling, calcium cyanamid and bud scale removal on bud break, rooting and inhibitor contents of buds of Zinfandel grape (*Vitis vinifera* L.). *J. Amer.Soc. Hort. Sci.*, **102**, 5, 584-587.

IWASAKI K., 1980. Effects of bud scale removal, calcium cyanamide, GA3 and ethephon on bud break of Muscat of Alexandria grape (*Vitis vinifera* L.). *J. Jap. Soc. Hort. Sci.*, **48**, n°4, 395-398.

KUBOTA N et MAYUMI MIYAMIKI, 1992. Breaking bud dormancy in grapevines with garlic paste. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, **117**, 6 , 898-901.

LIN H.S., CHANG L.R., LIN J.H. et LIAW W.J., 1983. The application of cyanamide on terminationn of dormancy in grapevine bud (II) field test. *Proc. Nat. Sci. Council*, **7**, 4, 237-242.

©Vigne et Vin Publications Internationales (Bordeaux, France)

MIELA A., ZANUZ M.C. et DALL'AGNO I., 1992. Effect of hydrogen cyanamid on bud break and yield of wine and table grape cultivars. *In CR IV^e Symp. Int. Physiologie de la vigne*. 11-15 mai 1992, Italie, 137-142.

MIELE A., IGNACZIAK J.-C. et PEREIRA F.M., 1982. Effeito da calciocianamida na quebra de dormencia, fertilidade das gemas, Productividade do Vinhedo *Pesq. Agropec. Bras. Brasilia*, **17**, 3, 393-398.

PEDRO E. et CORZO C., 1982. Improving budburst in tropical vineyards. *Proc. Grape and wine Symp.*, Univ of California, 7273.

POUGET R. et CASTERAN P., 1971 . Méthode d'amélioration du pourcentage de débourrement sur le long bois de taille de vigne. *Connaissance Vigne et Vin,* 393-403.

S.A.S. Institute. Version 6.12

SHULMAN Y., NIR G., FANBERSTEIN L. et LAVEE S., 1983. The effect of cyanamide on the release from dormancy of grape vines buds. *Scientia Horticultuae*, **19**, 97104.

WANG S.Y., G.L. STEFFENS et M. FAUST, 1986. Breaking bud dormancy in apple with plant bioregulator Thidiazuron. *Phytochemistry*.

WILLIAMS L.E., 1987. The effect of cyanamide on budbreak and vine development of Thompson seedless grapevines in the San Joaquin valley of California. *Vitis*, **26**, 107-113.

ZELLEKE A. et KLIEWER W.M., 1989. The effect of hydrogen cyanamide on enhancing the time and amount of budbreak in yong grape vineyards. *Am. J. Enol. Vitic*., **40**, 47-51.

Reçu le25 mai 1999
accepté pour publication le 2 septembre 2000

 ©Vigne et Vin Publications Internationales (Bordeaux, France)