

Abondance des bouquets de mai et induction florale chez le cerisier, *Prunus avium* L, en climat marocain à hiver doux

A OUKABLI
Inra
Programme Arboriculture
fruitière
Meknès
Maroc

A MAHMOU
Institut agronomique
et vétérinaire Hassan-II
Rabat
Maroc

Flower cluster formation and floral induction in cherry (*Prunus avium* L) under mild-winter Moroccan climatic conditions.

ABSTRACT

INTRODUCTION. In Morocco, cold can limit cherry yields. Preliminary performance tests were required to help in choosing genotypes that are efficient and well adapted to Moroccan climatic conditions. **MATERIALS AND METHODS.** Seventeen different cherry varieties from a repository were assessed in a region with mild winters. This involved measuring floral induction rates on branches of different ages. **RESULTS AND DISCUSSION.** The number of produced flower clusters varied in the different varieties assessed. The highest numbers of clusters were found on 3-year-old branches, decreasing on 4-years-old and older branches. The absence of cold conditions could affect flower cluster production which, however, was found to be variety-dependent. Floral induction occurred on long branches at various intensities with the different varieties, but this had very little effect on final fruit yields. **CONCLUSION.** The rate of flower cluster formation, which enabled us to compare the different cherry varieties, could be considered as an index of their adaptation to Moroccan climatic conditions. In this respect, varieties Précoce Bernard, Rainier, Stella, Guillaume and Noire de Meched, with high flower cluster formation, are better acclimatized than cvs Tragana or Reverchon, which did not bear much fruit.

KEYWORDS

Marocco, *Prunus*, induced flowering, variety trials.

Abondance des bouquets de mai et induction florale chez le cerisier, *Prunus avium* L, en climat marocain à hiver doux.

RÉSUMÉ

INTRODUCTION. Au Maroc, le froid est un facteur susceptible de limiter la production du cerisier. Le choix de génotypes performants et adaptés au contexte climatique local a nécessité des études préalables de comportement. **MATÉRIEL ET MÉTHODES.** L'évaluation de 17 variétés, conduites en collection dans une région à hiver doux, a été faite sur la base du dénombrement des bouquets de mai et de la mesure du taux d'induction florale, effectués sur des bois d'âge divers. **RÉSULTATS ET DISCUSSION.** Le nombre de bouquets de mai produits a varié en fonction des variétés observées. Ceux-ci se sont développés en majorité sur les rameaux de trois ans ; à partir des bois âgés de quatre ans, leur nombre a diminué. Le manque de froid pourrait influencer la production de ces bouquets de mai qui dépendrait, cependant, également, de l'appartenance variétale. L'induction florale se produit sur les rameaux longs, plus ou moins intensément selon les variétés, mais elle a peu d'impact sur la production finale. **CONCLUSION.** Le taux de formation des bouquets de mai, qui a permis de comparer les variétés de cerisiers entre elles, peut être considéré comme un indice de leur adaptation au climat marocain. Dans ce contexte, les variétés Précoce Bernard, Rainier, Stella, Guillaume et Noire de Meched, qui ont eu une production élevée de bouquets de mai, seraient mieux acclimatées que Tragana ou Reverchon qui ont été particulièrement peu fructifères.

MOTS CLÉS

Maroc, *Prunus*, floraison induite, essai de variétés.

Reçu le 1^{er} avril 1997
Accepté le 9 juin 1997

Fruits, 1997, vol 52, p 177-181
© Elsevier, Paris

RESUMEN ESPAÑOL, p. 181

● introduction

Les recherches en amélioration des plantes appliquées au cerisier, *Prunus avium*, ont mis à la disposition des arboriculteurs plusieurs variétés plus ou moins intéressantes. Certaines d'entre elles sont connues pour leur autofertilité – Stella, Lapins ou Sunburst –, d'autres ont été retenues pour leurs spécificités – période de maturité, calibre de leur fruit ou mise à fruit rapide (SAUNIER et al, 1989). Le froid est le principal facteur climatique à prendre en compte pour le choix de génotypes performants à introduire dans les vergers commerciaux existant au Maroc, mais aussi dans les zones d'extension de la culture de cerisier. Celles-ci se localisent, en effet, dans les zones d'altitude caractérisées par des conditions hivernales permettant de satisfaire les besoins en froid de l'espèce.

La fructification du cerisier est assurée en grande partie par les bouquets de mai qui sont des brachyplastés (BERNHARD, 1989). La qualité de cet organe est liée à la longueur des rameaux qui le portent (BERNHARD, 1989). Le bouquet de mai (BM), rameau à entre-nœuds très courts, est constitué d'un empilement d'unités de

croissance. Cet organe, qui prend naissance sur les rameaux âgés de 1 an, portés par les arbres ayant dépassé le stade juvénile, est pérenne grâce à la croissance du bourgeon végétatif apical. Il peut fructifier pendant 3 à 6 ans en conditions favorables, voir pendant 10 années (BERNHARD, 1989).

L'espèce *Prunus avium* étant acrotonne, sa croissance est rythmique et de type monopodial. Les rameaux de 1 an sont émis préférentiellement vers les extrémités des branches (LICHOU et JAY, 1991). Les bourgeons floraux, situés à leur base, subissent l'induction l'été de leur formation et assurent une partie de la production ; leur densité varie en fonction du génotype (JAY et LICHOU, 1988). Les variétés à fort potentiel de mise à fruit produisent un grand nombre de bouquets de mai dès les premières années de culture (DRUART, 1995). Une floraison importante sur les rameaux longs, associée à une abondance et à une persistance de bouquets de mai, constitue un indice de la performance variétale.

Si le milieu climatique sous lequel la variété est conduite influence fortement son comportement, la réponse au milieu dépend également de la variété considérée. Une étude de comparaison variétale effectuée dans les conditions climatiques du Maroc est donc apparue nécessaire pour la détermination, parmi les génotypes disponibles, des cerisiers les mieux adaptés à ce pays.

Tableau I
Nom et origine des variétés de cerisiers entretenues dans la collection du domaine expérimental de l'Inra à Ain Taoukdate au Maroc.

Variété	Origine
Burlat	France
Guillaume	France
Hedelfinger	Allemagne
Marmotte	France
Moreau	France
Napoléon	France
Noire de Meched	Iran
Précoce Bernard	France
Rainier	États-Unis
Reverchon	France
Stark Hardy Giant	États-Unis
Stella	Canada
Tragana d'Edessa	Grèce
Ulster	États-Unis
Van	Canada
Vista	Canada
Viva	Canada

● matériels et méthodes

site de l'expérimentation

L'étude a été effectuée dans le domaine expérimental de l'Inra à Ain Taoukdate, au Maroc, à 500 m d'altitude ; cette plantation est située dans une zone climatique à hiver doux, caractérisée par environ 670 h/an de températures inférieures à 7,2 °C ; ces périodes de froid relatif ont lieu, principalement, en janvier et février.

matériel végétal

Les variétés évaluées provenaient d'une collection botanique de cerisiers constituée de 17 introductions d'origines diverses (tableau I),

dont les arbres, âgés de 10 ans, avaient été greffés sur le porte-greffe Sainte-Lucie 64. Ces cerisiers étaient conduits en gobelet espacés de 5 × 6 m, déterminant une densité de 333 arbres/hectare.

Les provenances variées des cultivars étudiés pouvaient suggérer l'existence d'exigences spécifiques, aptes à influencer le comportement des arbres, alors placés dans des conditions climatiques nouvelles par rapport à leur pays d'origine.

induction florale

L'induction florale (IF) a été évaluée au moment de la floraison, sur le bois de 1 an et sur six rameaux longs par variété, à partir du rapport entre le nombre de bourgeons floraux et le nombre de bourgeons totaux.

mesure de fructification

Sur chaque variété, dix branches portant le bois de 2, 3, 4 et 5 ans ont été choisies sur la couronne extérieure de l'arbre, à hauteur d'homme, afin de permettre le dénombrement des bouquets de mai sur les branches d'âges différents, rapportés au mètre linéaire. Les résultats ont été traités par une analyse de variance hiérarchisée.

● résultats et discussion

Le dénombrement des bouquets de mai (BM) sur les rameaux d'âges différents a montré que les bois de 3 ans et 4 ans portaient, respectivement, environ 45 % et 30 % du total des bouquets de mai. Par ailleurs, les variétés ont présenté des différences significatives du nombre de ces bouquets, qu'il s'agisse de bois de même âge ou de la totalité des bouquets de mai produits.

Une diminution du nombre de BM semble avoir lieu sur les bois porteurs à partir de leur troisième année. Cette observation est évidente sur les plus âgés d'entre eux où les rameaux sont particulièrement peu fleuris. Cependant ce schéma de base n'a pas été observé chez toutes les variétés. Ainsi, dans le cas des cerisiers Rainier et Stella, par exemple, ce nombre de BM a augmenté en même temps que le vieillissement

du bois. Par ailleurs, il n'y a pas eu, lors de cette expérimentation, de boutons floraux observés sur les rameaux de la variété Tragana. Ces réponses variétales pourraient être liées au manque de températures suffisamment basses.

Les variétés ont besoin de périodes de végétation plus ou moins longues pour atteindre un potentiel important de production de boutons de mai. Hedelfinger et Viva donnent ainsi peu de BM sur le bois jeune, alors que les cerisiers Reverchon, Marmotte, Vista et Stark Hardy Giant présentent un nombre de BM qui diminue progressivement en fonction de l'âge du bois (tableau II).

Les rameaux longs de 1 an portent des boutons floraux à leur base. Malgré un taux d'induction relativement élevé pour

Tableau II

Étude de la fructification du cerisier au Maroc : nombre de bouquets de mai (par mètre de rameau), en fonction de l'âge du bois porteur situé à la base des rameaux longs et selon la variété considérée. Comptages effectués sur dix branches/variété.

Variété	Âge du bois (ans)		
	2	3	4
Burlat	3	11	7
Guillaume	8	16	10
Hedelfinger	0	4	5
Marmotte	12	8	3
Moreau	3	14	9
Napoléon	2	4	3
Noire de Meched	7	21	6
Précoce Bernard	11	20	8
Rainier	2	12	16
Reverchon	2	5	1
Sark Hardy Giant	5	4	0
Stella	13	17	21
Tragana	0	0	0
Ulster	9	14	5
Van	9	8	4
Vista	3	13	9
Viva	3	1	4
Total	92	172	111
%(1)	24,5	45,9	29,6
Signification de l'analyse	*	**	*

(1) Taux calculé par rapport à la production globale de bouquets de mai sur les bois de 2, 3 et 4 ans ; * et ** : test significatif aux seuils de 5 et 1 %, respectivement.

Tableau III

Étude de la fructification du cerisier au Maroc : taux d'induction florale (TIF) obtenu sur les rameaux longs. Les mesures ont été faites au moment de la floraison, sur du bois de 1 an, à partir de l'observation de six rameaux longs/variété. $TIF = (\text{nombre de bourgeons floraux} / \text{nombre total de bourgeons}) \times 100$.

Variété	Origine
Burlat	30
Guillaume	63
Hedelfinger	27
Marmotte	14
Moreau	29
Napoléon	27
Noire de Meched	75
Précoce Bernard	35
Rainier	28
Reverchon	24
Sark Hardy Giant	75
Stella	26
Tragana	28
Ulster	33
Van	26
Vista	27
Viva	30

certaines variétés comme Noire de Meched, Stark Hardy Giant et Guillaume (tableau III), la production est, cependant, restée peu abondante dans les conditions de l'expérimentation. Un taux de floraison particulièrement faible pour le bois âgé de 1 année a été observé sur la variété Marmotte.

L'émission de nouvelles unités de croissance à la périphérie de la frondaison a dépendu à la fois de la variété et des conditions de culture. Le port des arbres de 10 ans – érigé pour Rainier, étalé pour SH Giant et divers types intermédiaires aboutissant au port retombant du cerisier Hedelfinger – ne semble pas influencé par ces pousses ni avoir d'impact sur la production des bouquets de mai.

D'autres observations relatives à l'homogénéité de débourrement et de floraison ainsi qu'au taux assez élevé de nouaison (résultats non présentés) semblent être liées à une production importante de bouquets de mai qui serait un indice de l'acclimatation du génotype aux conditions climatiques du milieu. La variété Tragana pourrait être ainsi considérée comme absolument inadaptée aux conditions du Maroc.

conclusion et discussion

Le bois de 3 ans produisant près de la moitié des bouquets de mai est plus fructifère que celui de 2 et 4 ans. Le taux de formation de ces bouquets de mai, qui permet de comparer les variétés de cerisiers entre elles, peut être considéré comme un indice de leur adaptation au climat marocain. Ainsi, les variétés Précoce Bernard, Rainier, Stella, Guillaume et Noire de Meched se sont caractérisées par une production élevée de bouquets de mai, alors que Tragana et Reverchon, qui ont tendance à exprimer régulièrement des symptômes révélateurs d'un manque de froid, ont été particulièrement peu fructifères. Une déficience en bouquets de mai pourrait donc être la conséquence de températures hivernales insuffisamment basses pour induire la floraison. La production des bouquets de mai semblerait limitée dans le temps pour le bois porteur puisque, au-delà de 4 ans, celui-ci s'est révélé n'être presque plus fructifère.

L'induction florale des bourgeons situés à la base des rameaux longs âgés de 1 an est restée faible chez l'ensemble des variétés. Contrairement à ce qui se produit en climat tempéré, ce type de ramification n'assurerait pas, au Maroc, un complément de fructification à la production des bouquets de mai.

D'après KRAMER (1985), plusieurs facteurs pourraient réduire la fréquence des bouquets de mai : un manque d'éclaircissement ou un excès de fumure, par exemple. Il ne semble pas, cependant, que, dans nos conditions expérimentales, ces facteurs puissent être à l'origine du défaut de formation de bouquets de mai observés. En effet, les porte-greffes nanisants, comme le seraient les plants de Sainte-Lucie qui ont été utilisés à cette fin, ont tendance, au contraire, à stimuler la formation des bouquets de mai (KRAMER, 1985). Dans nos expérimentations, ce porte-greffe n'a pas semblé inhiber leur formation ; c'est d'ailleurs le porte-greffe le plus utilisé en zone d'altitude au Maroc, où le cerisier donne de bons résultats. D'autres travaux ont montré que la densité des bouquets de

mai variait en fonction des variétés (MANDRIN, 1984). Ces résultats vont dans le même sens que ceux que nous avons obtenus au Maroc où, cependant, les proportions de bouquets de mai observés sont restées, malgré tout, très faibles dans les conditions de l'expérimentation engagée.

En fait, plusieurs facteurs interviendraient pour moduler la production des bouquets de mai. Le plus important d'entre eux serait la température qui, à moins d'atteindre un seuil minimal nécessaire à l'induction florale, serait limitative pour la réussite de la culture des cerises dans les régions où les hivers sont doux.

● références

Bernhard R (1989) Le cerisier. *L'arboriculture fruitière* 416, 17

Druart P (1995) Analyse du comportement des cerisiers doux conduits en vergers « haie » et « fuseau » sur Damil (GM 61/1). *Le Fruit Belge* 457, 154-160

Jay M, Lichou J (1988) Culture protégée de cerisier. CTIFL, compte rendu d'essai.

Kramer S (1985) Morphogenesis of bouquet spurs in the branching system of sweet cherry. *Acta Horticultureae* 169, 115-112

Lichou J, Jay M (1991) Le cerisier, conduite ; une nouvelle approche. *Arboriculture fruitière* 445, 24-30

Mandrin JF (1984) Études sur la morphologie et la fructification du cerisier. CTIFL, compte rendu d'expérimentation.

Saunier R, Fos E, Tausin Y (1989) Amélioration variétale : cerises douces. *L'Arboriculture fruitière* 416, 37-3

Abundancia de ramilletes de mayo e inducción floral en el cerezo *Prunus avium* L en clima marroquí de invierno suave.

RESUMEN

INTRODUCCIÓN. En Marruecos, el frío es un factor que puede limitar la producción del cerezo. La elección de genotipos rentables y adaptados a la situación climática local requirió estudios previos del comportamiento. **MATERIAL Y MÉTODOS.** La evaluación de 17 variedades, realizada en colección en una región de invierno suave, se efectuó basándose en el recuento de los ramilletes de mayo y la medición de la tasa de inducción floral en bosques de diversas edades. **RESULTADOS Y DISCUSIÓN.** El número de ramilletes de mayo producidos varió en función de las variedades observadas. Dichos ramilletes se desarrollaron en su mayoría en las ramas de tres años y, a partir de bosques de cuatro años de edad, su número disminuyó. Se piensa que la falta de frío puede influir en la producción de los ramilletes de mayo que, no obstante, podrían depender también de la variedad a la que pertenecen. La inducción floral se produce en las ramas largas, más o menos intensamente según las variedades, pero tiene poca influencia en la producción final. **CONCLUSIÓN.** La tasa de formación de los ramilletes de mayo que permitió comparar las variedades de cerezos entre ellas puede ser considerada como un índice de su adaptación al clima marroquí. En este contexto, se piensa que las variedades Précoce Bernard, Rainier, Stella, Guillaume y Noire de Meched, que dieron una producción elevada de ramilletes de mayo, están mejor aclimatadas que Tragana o Reverchon, que fueron poco fructíferas.

PALABRAS CLAVES

Marruecos, *Prunus*, floración inducida, ensayos de variedades.