

Contribution à l'étude du manque de fructification du cerisier doux *Prunus avium* L. conduit en région à hiver doux (Meknès)

Oukabli A., Mamouni A., Laghezali M.
INRA, Programme Arboriculture Fruitière Meknès, 3 Esplanade du Dr Giguet, Maroc

Résumé

Le froid est un des problèmes qui limite la culture du cerisier. Malgré une floraison abondante le taux de fructification réalisé est faible. Une proportion non négligeable de fleurs sont mal constituées. Une autre partie présente des brunissement au niveau de la cavité ovarienne. Leur examen histologique montre que l'avortement ovulaire est à l'origine de cette faiblesse de fructification.

Mots clés : Cerisier, *Prunus avium* L., manque de froid, anomalies florales

Abstract : Contribution to study lack of fructification in sweet cherry

The chilling is one of the problems that hinders the cherry culture. In spite of the good blooming, the rate of fruit set obtained is very weak. An important proportion of flowers are badly formed. Another part show a tanning at the ovular level. their histological exam shows that the ovular abortion leads to the weakness fruit set.

Keys Words : Cherry, *Prunus avium* L., lack chilling, flower abnormalities

ملخص : مساهمة في دراسة نقص الإثمار عند الكرز المغروس في منطقة ذات فصل الشتاء

ساخن

أوقبلي أ.، ماموني ع.، لغزالي م.

المعهد الوطني للبحث الزراعي، مكناس

من بين العوامل التي تحد من انتشار الكرز وهي البرودة. رغم الأزهار الكثير، الإثمار ناقص وضعيف نسبة لا يستهان بها من الزهور لها تكوين ناقص نسبة أخرى تمتاز ببقاها في المخارة البدرية. دراستهم الهيستولوجية تبين أن إجهاض البذرة له علاقة بالنقص في انعقاد التمار.

الكلمات المفتاحية : الكرز، نقص البرودة، عاهات الزهور

Introduction

Les efforts déployés en matière d'amélioration variétale se sont couronnés par la création de génotypes autocompatibles comme 'Stella'. Utilisée comme géniteur d'autocompatibilité, elle a donné naissance à de nouvelles variétés comme 'Lapins' et 'Summit' mais leur nombre reste faible par rapport aux cultivars auto-incompatibles (Bosovic et Tobutt, 1996). Les études de biologie florale menée sur cette espèce ont permis de déterminer les associations variétales adéquates pour la culture à l'égard de ce système d'incompatibilité. Des travaux de biologie de reproduction ont montré aussi qu'à l'anthèse, le stade du développement du gamétophyte femelle est un facteur important dans la réussite de la pollinisation (Eaton, 1959, 1962, Burgos et al., 1991). Le développement du sac embryonnaire varie, par rapport à l'anthèse, selon les espèces et les conditions climatiques du milieu de culture. Chez l'amandier le sac embryonnaire est au stade mégasporocyte et n'achève sa maturation qu'une semaine après ouverture florale (Pimienta et Polito, 1983). Chez l'abricotier, conduit en climat méditerranéen, l'ovule n'est pas encore bien développé au moment de l'ouverture de la fleur (Egea et Burgos, 1994) contrairement au cerisier où le sac embryonnaire est bien développé à l'anthèse en climat tempéré (Eaton, 1959; Stösser et Anvari, 1982; Furukawa et Bukovac, 1989). Le cerisier est l'une des espèces exigeantes en froid (Ruck, 1975). Sa culture au Maroc a toujours été réservée aux zones de hautes altitudes. Les rendements réalisés, en dehors de ces zones de culture, restent faible malgré une floraison abondante. Les causes de cette faiblesse de performance ne sont pas bien connues. L'association de plusieurs variétés dans un même verger

écarte les soupçons pouvant mettre en cause les problèmes de pollinisation. Cependant des stress environnementaux sont présumés en être des facteurs responsables. Parmi ces facteurs environnementaux, le manque de froid hivernal pourrait influencer la différenciation et le développement du bourgeon floral. Une fleur, apparemment bien constituée, ne peut être fécondée que si son ovule est bien développé pour recevoir le tube pollinique quelques jours après pollinisation. Pour mieux comprendre l'origine de faiblesse de fructification chez le cerisier, la présente étude porte sur une évaluation morphologique et histologique des boutons floraux de quelques variétés en collection au Domaine Expérimental à Ain Taoujdate.

Matériel et méthodes

Le matériel végétal utilisé provient d'une collection variétale de cerisier installée au Domaine Expérimental de l'INRA à Ain Taoujdate. La collection, conduite sous des conditions climatiques caractérisées par des quantités en froid de l'ordre de 500 heures de température inférieure à 7.2°C. En plus de 'Burlat', la variété la plus répandue, d'autres génotypes d'introduction récente, comme 'Stella' et 'Vista' sont concernées par l'étude. Au moment de la floraison de l'année 1996, un échantillon de 200 fleurs est prélevé sur chaque variété afin de quantifier les anomalies morphologiques. Un autre lot, constitué de 8 pistils pour chaque variété également, est fixé dans le F.A.E. (Formaldéhyde (90 %)-Acide acétique (5 %)-Ethanol 50(5 %) à l'anthèse. Après déshydratation des ovules, les coupes de 3µm sont doublement colorés au réactif de Schiff et à l'hématoxyline (Brancroft et al., 1990). Les coupes sont examinées au microscope photonique Leica. Les ovules dégénérés se distinguent par une séparation du nucelle des téguments comme il a été décrit par Pimienta et Polito (1982).

Résultats et discussion

Anomalies florales

L'examen des fleurs ouvertes montre que les taux de fleurs morphologiquement anormales varient selon les variétés de 8 % pour Stella à 17 % pour Burlat (Tableau 1). Les anomalies observées se présentent sous forme de styles et/ou d'ovaires atrophiés. Ces anomalies concernent aussi bien les fleurs portées par les bouquets de Mai que celles insérées sur les rameaux d'un an. Ces fleurs finissent par chuter sans subir de grossissement de leur ovaire.

Tableau 1. Taux (%) d'anomalies florales et de dégénérescence ovulaire à l'anthèse

Variété	Vista	Burlat	Stella
Anomalies morphologiques	14	17	8
Dégénérescence	25	75	25
Total anomalies	39	92	33

Une autre proportion de fleurs chutent en fin de la période de floraison et en début de la nouaison. Leur examen macroscopique montre des brunissements au niveau de la cavité ovarienne. Ces nécroses internes révèlent l'existence d'une dégradation précoce des tissus ovulaires sans signe de développement de l'albumen ou de l'embryon. Ces anomalies ont une incidence sur le potentiel productif de ces variétés de cerisier.

Description de l'état histologique des ovules à l'anthèse

Les ovaires du cerisier renferment deux ovules de taille souvent différente (Figure 1, A). Un seul ovule se développe normalement et l'autre dégénère systématiquement chez les variétés étudiées. L'avortement du 2^{ème} ovule est déjà bien apparent à l'anthèse. Un seul ovule est donc disponible pour assurer la fécondation qui est nécessaire pour l'évolution de l'ovaire en fruit.

L'examen de l'ovule principal montre qu'à l'anthèse, le sac embryonnaire n'est pas encore formé (Figure 1 B). La cellule mère n'a pas entamé sa différenciation. Les cellules nucellaires renferment des grains d'amidon. Des proportions importantes d'ovaires renferment des ovules avortés. Elles varient de 25 % pour Stella et Vista à 75 % pour Burlat (Tableau 1). Leur nucelle est séparé des tissus tégumentaires. Ces ovules atrophiés apparaissent isolés dans la cavité ovarienne (Figure 1 C-D). La fertilité ovulaire est donc fortement affectée ce qui contribuerait à déduire les taux de fructification réalisés sur cette variété, la plus cultivée.

Les anomalies florales sont fréquentes chez les espèces fruitières à noyaux comme l'aman-dier (Socias, 1983) mais leur ampleur sur cerisier, dans notre cas, est surprenante. Ces anomalies contribuent à réduire la fructification de cette espèce sous les conditions de l'essai.

Le déterminisme de la chute des fleurs et des jeunes fruits met en jeu des facteurs climatiques et physiologiques qu'il est difficile de cerner. L'incidence des taux élevés d'ovules dégénérés à l'anthèse, contribue à réduire le taux de fructification de ces variétés sous des conditions climatiques où le froid est un facteur limitant. L'effet de ce stress semble se manifester essentiellement à un stade plus avancé du développement du gamétophyte femelle. Le retard du développement du sac embryonnaire, par rapport à l'anthèse, chez l'abricotier est lié à l'influence des conditions climatiques défavorables (Egea et Burgos, 1994). Nos résultats laissent suggérer que la dégénérescence ovulaire, chez le cerisier doux, serait liée également au manque de froid.

Il a été montré, par ailleurs, que la viabilité du sac embryonnaire comme la croissance des tubes polliniques, sont extrêmement sensibles à la température (Tonutti et al., 1991). Dans notre cas, la dégénérescence ovulaire associée à des anomalies florales contribuent à réduire considérablement le potentiel productif du cerisier. La variété 'Burlat' semble être extrêmement sensible à l'influence du milieu, caractérisé par des quantités en froid réduites. Outre les symptômes de manque en froid habituellement connus, le retard dans le développement du

gamétophyte femelle et l'avortement ovulaire sont aussi des anomalies qui se manifestent lorsque le cerisier n'est pas adapté au milieu de culture. L'incidence des ovules non fonctionnels à l'anthèse limite les taux de fructification obtenus.

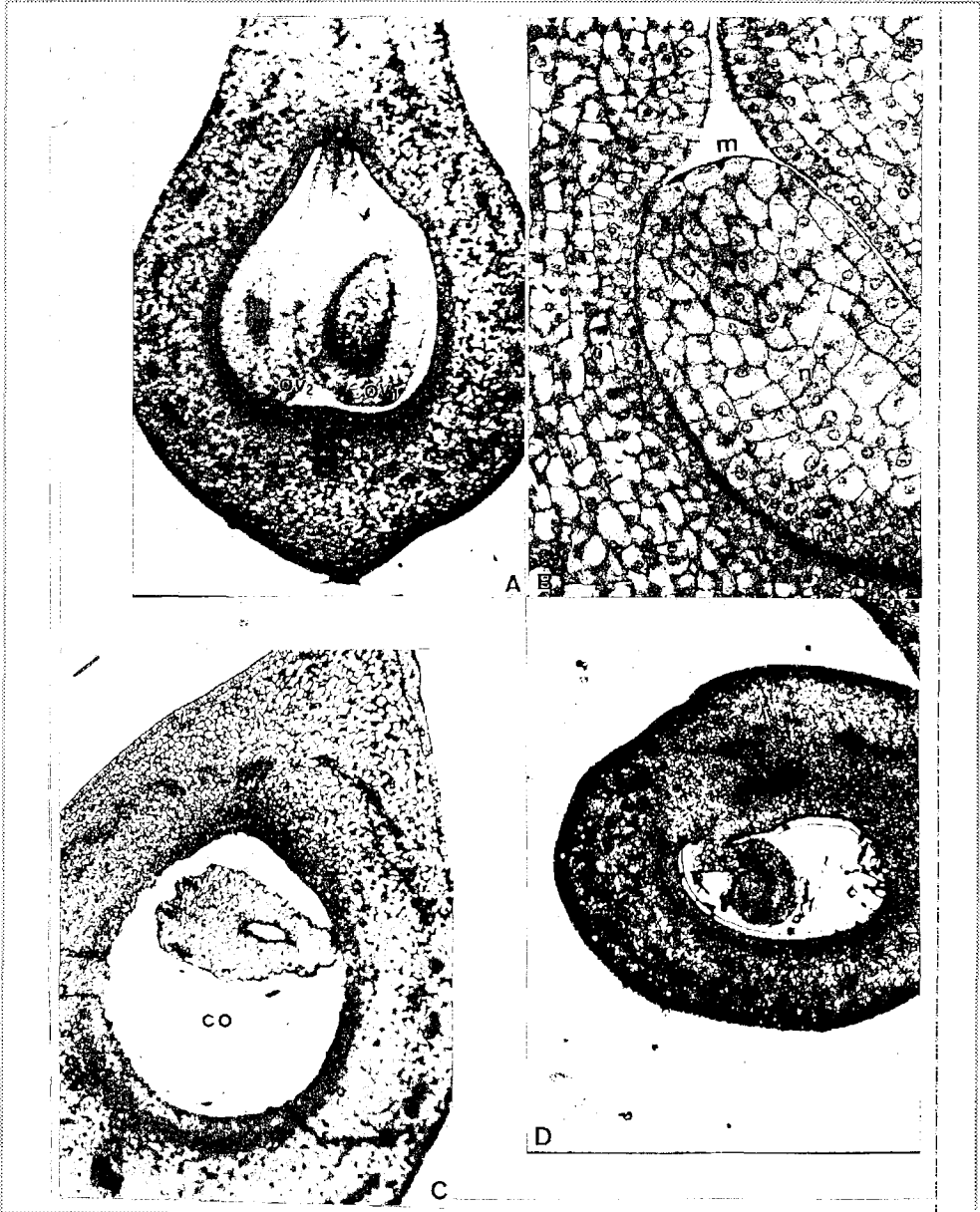


Figure 1 : stade descriptifs de l'ovule de cerisier à l'anthèse ; A: ovaire avec deux ovules, B ovule sans sac embryonnaire différencié, C et D : ovules dégénérés

Références bibliographiques

- Bancraft, D., Stevens, A., and Turner, D. R. 1990. Theory and practice of histological techniques. 3rd Edition, Churchill Livingstone Edinburgh, London Melbourne and New York.
- Boskovic, R., and Tobutt, K. R. 1996. Correlation of styler ribonuclease zymograms with incompatibility alleles in sweet cherry. *Euphytica* 90:245-250.
- Burgos, L., Egea, J., and Dicenta, F. 1991. Effective pollination period in apricot (*Prunus armeniaca* L.) varieties. *Ann. Appl. Biol.* 119: 533-539.
- Eaton, G.W. 1959. A study of magagametophyte in *Prunus avium* and its relation to fruit setting. *Canadian Journal of plant Science*, 39: 466-476.
- Eaton, G. W. 1962. Further studies on sweet cherry embryo sacs in relation to fruit setting. Report of Ontario Horticultural Experimental Station, 26-38.
- Egea, J., and Burgos, L. 1994. Year-to-year variation in the developmental stage of the embryo sac at anthesis in flowers of apricot (*Prunus armeniaca* L.). *Journal of Horticultural Science*, 69: 318-322.
- Furukawa, Y., and Bukovac, M. 1989. Embryo sac development in sour cherry during the pollination period as related to fruit set. *HortScience* 24(6): 1005-1008.
- Pimienta, E., and Polito, V.S. 1982. Ovule abortion in 'Nonpareil' almond (*Prunus dulcis* [Mill.] D. A. Webb.) *Amer. J. Bot.* 69(6): 913-920.
- Pimienta, E., and Polito, V.S. 1983. Embryo Sac development in almond (*Prunus dulcis* [Mill.] D. A. Webb) as affected by cross- self- and non pollination. *Ann. Bot.* 51: 469-479.
- Ruck, H.C. 1975. Deciduous fruit tree cultivars for tropical and subtropical regions. Commonwealth Agr. Bureaux, East Malling, United Kingdom.
- Socias I Company, R. 1983. Flower sterility in almond. *Acta Horticulturae*, 139: 67-74.
- Stösser, R., and Anvari, S. F. 1982. On the senescence of ovules in cherries. *Scientia Hort.* 16: 29-38.
- Tonutti, P., Ramina, A., Cossio, F., and Bargioni, G. 1991. Effective pollination period and ovule longevity in *Prunus avium* L. *Adv. Hort. Sci.* 5: 157-162.