

Rentabiliser la culture de l'amandier

Réussir le choix variétal et la pollinisation

Par Pr. Kodad Ossama, Enseignant chercheur ENA, Meknès - Dr. Rafel Socias i Company, Chercheur CITA-Aragon, Espagne

Au Maroc, l'amandier est l'une des spéculations fruitières les plus importantes, après l'olivier. Sa culture s'étend sur une superficie d'environ 144.228 ha, soit 71% des superficies consacrées aux rosacées fruitières. L'évolution des superficies et des rendements enregistrés se caractérise par des fluctuations interannuelles très importantes. Par exemple, en 2008, la production moyenne d'amandes était de l'ordre de 86.902 t, alors qu'en 2007, elle avoisinait les 81.437 (FAOSTAT, 2010), soit un rendement moyen de 0,6 t/ha.

Deux secteurs de production sont identifiés au Maroc : Traditionnel et semi-intensif. Dans le premier, les vergers sont localisés essentiellement en zones de montagne : Rif, pré-rif, moyen et haut atlas et Vallée de Drâa. Ces "amanderaies-populations" sont essentiellement constituées par des arbres de semis qui présentent une très grande

hétérogénéité, constituant un patrimoine génétique important. Situées dans les plaines, les plantations modernes occupent approximativement 50% des superficies plantées et fournissent l'essentiel de la production. Cependant, cette production reste très variable et tributaire des conditions climatiques de l'année, surtout avant et pendant la floraison. La structure variétale est dominée par les variétés de fond 'Marcona' et 'Ferragnès', qui sont auto-incompatibles et, sont de ce fait, plantées en association avec, respectivement, 'Fournat de Breznaud' et 'Ferraduel', pour la pollinisation. Cependant, des décalages de floraison et des problèmes de pollinisation ont été observés ces dernières années, notamment dans le cas de l'association 'Marcona' et 'Fournat de Breznaud', causant des problèmes de pollinisation et de fécondation, et par conséquent de faibles productions. Récemment, la variété italienne 'Tuono' a été introduite pour élargir la gamme variétale disponible. Cependant, elle produit des taux élevés de pépites doubles, réduisant ainsi sa valeur commerciale et sa compétitivité. De plus, elle est très sensible au polystigma, maladie qui cause des taches rouges foncées sur les feuilles.

Importance de la floraison et du système de reproduction

Les périodes de floraison des variétés 'Marcona' et 'Ferragnès' ont été notées en 2008 durant le mois de février à la station expérimentale de Ain Taoujdat

de l'INRA Meknès. Les résultats de cette étude ont confirmé que les variétés 'Marcona' et 'Fournat de Breznaud' ne coïncident pas en floraison (Fig 1). Ce phénomène a été observé au niveau de toute la région de Meknès en 2008 et en 2010. Le décalage de la floraison entre ces deux variétés est dû aux différences des besoins en chaleur des bourgeons floraux de chacune pour stimuler la rupture du repos végétatif et amorcer l'initiation de la floraison. Généralement, les fleurs ouvertes durant les premiers jours de la floraison sont celles qui déterminent la production, si elles sont pollinisées. Le pourcentage des fleurs stériles augmente au cours de la floraison. Par conséquent, même si ces fleurs sont pollinisées, la fécondation n'est pas assurée. Le résultat final est une réduction drastique des rendements.

Le choix d'une variété qui peut coïncider en floraison avec la variété 'Marcona' (très appréciée au niveau national et international pour la qualité de son amandon), semble être une solution idéale pour résoudre ce problème. Cependant, le réchauffement et la variabilité du climat qui affectent les régions productrices de l'amandier au Maroc compliquent cette option, sachant que l'arbre ne répond pas de manière mécanique aux différents stress biotiques. La période effective de pollinisation est définie comme étant le temps qu'une fleur reste viable pour être pollinisée, fécondée et évoluée en fruit. Chez l'amandier, ce phénomène est capital dans la détermination de la fructifica-



Décalage de floraison entre la variété 'Marcona' (en floraison) et 'Fournat de Breznaud' (stade phenologique 'C')

Rameau avec un taux de nouaison élevé pollinisé 2 jours après l'émasculatation.

tion et donc, du rendement. Cette période est estimée entre 4 et 6 jours en fonction de la variété et de l'évolution des températures au cours de la floraison. L'étude de ce caractère sur les variétés 'Marcona' et 'Ferragnès' sous les conditions climatiques de la station expérimentale de Ain Taoujdat a montré que cette période ne dépasse pas 4 jours (Kodad et al., 2009). Au-delà de cette période, les fleurs ne sont plus aptes à supporter le grain de pollen et lui offrir les conditions nécessaires pour la germination et la pénétration dans le style. Ceci résulte en une diminution des rendements (Fig.2). L'augmentation des températures observées ces dernières années au cours de la floraison a probablement accentué ce phénomène. Dans le contexte du réchauffement climatique, la diminution de la période effective de pollinisation sera de plus en plus marquée et rendra difficile la réussite de la pollinisation d'un grand nombre de fleurs sur le même arbre. Le décalage de floraison entre les variétés de fond et leurs pollinisateurs, intensifie ce phénomène. Situation qui risque d'être de plus en plus observée durant les prochaines années. Les gelées tardives de l'hiver ou les gelées printanières sont également déterminantes pour la production. Des températures inférieures à -2 °C durant la pleine floraison causent des dégâts irréversibles sur la fleur et le fruit. Les symptômes sur la fleur se caractérisent par des brunissements de l'ovaire, du pistil et des tissus du fruit. Ces dégâts pourraient carrément annuler les rendements. La fréquence des gelées est observée surtout dans les régions à climat continental (cas de Meknès).

Particularités de la production des variétés auto-incompatibles

A quelques exceptions, l'amandier est une espèce auto-incompatible et par conséquent, une pollinisation croisée est obligatoire pour assurer une production adéquate. En effet, dans un verger, les chercheurs préconisent des

combinaisons de cultivars inter-compatibles avec des époques de floraison qui coïncident, en plus de la présence d'un agent pollinisateur au moment de la floraison. Cependant, il n'est pas toujours facile de réunir ces trois facteurs à cause des problèmes liés à l'activité de l'agent pollinisateur et à la synchronisation des époques de floraison en raison de la variabilité des conditions climatiques avant et durant la floraison. Pour l'amandier, le rendement est défini par le nombre de fleurs pollinisées et fécondées. Plus le nombre est élevé, plus le rendement est important. La densité florale, la qualité de la fleur et la pollinisation effective sont des caractères importants qui contribuent au succès de la pollinisation et à la détermination de la fructification. Par ailleurs, la réussite du processus de pollinisation dépend des conditions climatiques qui agissent à deux niveaux :

- **l'activité des abeilles**: la température ambiante doit se situer entre 15°C et 26°C. L'activité est réduite lorsque les températures se situent entre 10 °C et 12 °C et nulle en période de pluie et de vent (supérieur à 24 km/h).
- **les organes reproductifs de la fleur** : les conditions climatiques notamment les hautes températures et la pluie affectent la viabilité du pollen et la réceptivité de la fleur (réceptivité du stigmate).

Solutions et perspectives

La gamme variétale disponible dans les pays traditionnellement producteurs de l'amandier (Etat Unis d'Amérique, Espagne, France et Italie) est large, permettant aux agriculteurs de choisir les variétés les plus convenables aux conditions pédo-climatiques de leurs régions. Cependant, au Maroc, il existe seulement deux variétés commerciales de fond: 'Marcona' originaire de l'Espagne et la variété 'Ferragnès' originaire de la France. Cette situation pose deux problèmes fondamentaux :

- le choix variétal très restreint ne permet pas aux agriculteurs de choisir des variétés appropriées

aux conditions de culture - la faible capacité d'adaptation de ces variétés aux changements climatiques enregistrés dans la majorité des zones de production du pays. Les décalages de floraison observés ces dernières années entre ces variétés auto-incompatibles et leurs pollinisateurs, imposent la recherche d'autres variétés ayant une période de floraison synchronisée et stable d'une année à l'autre. La création ou l'introduction de nouvelles variétés sont les solutions possibles pour résoudre ce problème. Cependant, les conditions climatiques durant la floraison sont des facteurs qui affectent négativement l'activité des abeilles. De ce fait, un manque de pollinisation durant les périodes pluvieuses coïncidant avec la floraison de ces variétés est un risque à assumer.

Créations variétales

La création variétale est l'une des voies les plus fiables à entreprendre au Maroc pour sélectionner des variétés performantes et bien adaptées aux conditions locales. Les croisements entre les variétés commerciales performantes avec des sélections locales résulteront sans aucun doute en la sélection de variétés plus adaptées et de valeur commerciale similaire et peut être meilleure que celle du matériel végétal existant. La création et la sélection des variétés auto-compatibles et autogames sont des solutions idéales pour éviter les problèmes liés à la synchronisation des floraisons dans un verger commercial, puisqu'elles permettent la création des plantations mono-variétales. Cette nouvelle génération de variétés permettra de réduire les coûts de production en éliminant les coûts d'installation des ruches d'abeilles dans le verger grâce à leur capacité d'auto-pollinisation. Etant donné qu'elles sont autogames, les fleurs seront pollinisées une fois ouverte, chose qui réduira les problèmes liés à la période effective de pollinisation. A une époque nouvelle des pays comme l'Espagne, la France et l'Italie. ■

La création et la sélection des variétés auto-compatibles et autogames sont des solutions idéales pour éviter les problèmes liés à la synchronisation des floraisons dans un verger.



L'arboriculture fruitière couvre une superficie d'environ 1.038.790 ha, avec une production de l'ordre de 3,4 millions de tonnes.