

Problèmes actuels posés par la conservation de quelques organes végétaux isolés.

P. BONDOUX*

PROBLEMES ACTUELS POSES PAR LA CONSERVATION DE QUELQUES ORGANES VEGETAUX ISOLES.

P. BONDOUX

Fruits, Jan. 1978, vol. 33, n°1, p. 27-29.

RESUME - Les modalités de l'installation de divers parasites sont examinées et discutées. Il existe une flore de pollution et une flore latente. Trois types de microorganismes sont distingués : parasites actifs, parasites d'équilibre, saprophytes. En outre, certains parasites peuvent intervenir secondairement. L'auteur examine quelques problèmes parasitaires liés à la conservation des fruits à pépins, fruits à noyaux, raisins et fruits rouges, châtaignes, noix et noisettes, tomates, rameaux ligneux destinés au greffage et au bouturage notamment noyer et rosier, et enfin les plantes entières.

DÉFINITION

La définition des organes végétaux isolés pose quelques problèmes quant à la limite des unités pouvant entrer dans cette catégorie, compte tenu des progrès réalisés dans les techniques de conservation. Dans le cas présent, nous envisageons les organes végétaux isolés dont la durée de conservation est naturellement nulle ou brève et dont la survie ne peut être réalisée que par divers moyens artificiels. Sont donc exclus les organes qui ont, de par leur nature, un potentiel de conservation important : graines, bulbes, tubercules, rhizomes, bien que ceux-ci présentent des problèmes analogues si on veut prolonger leur conservation. Seront pris en considération également des végétaux entiers de petite taille : plantes herbacées, jeunes arbres et arbrisseaux.

MÉTHODE POUR PROLONGER LA CONSERVATION

Principe.

Pour assurer une bonne conservation, il est nécessaire de réduire au maximum l'évolution des organes tout en leur assurant des conditions où ils puissent continuer à vivre. Il faut choisir, pour la mise en conservation, des stades où l'activité biologique des organes est minimum.

Techniques.

Maintenir les organes en conservation, c'est chercher à réduire au maximum les échanges avec l'extérieur, donc diminuer l'activité respiratoire. On utilise communément deux moyens :

Le froid.

L'abaissement de température ralentit tous les phénomènes vitaux. On est toutefois limité d'une part par les risques de gel, d'autre part par les exigences particulières de chaque organe conservé (par exemple, des variétés de pommes se

* - I.N.R.A., Beaucouzé, 49000 ANGERS (France).

Communication présentée au Onzième Colloque de la Société française de Phytopathologie, Paris 18 mai 1976.

conservent bien entre 0 et plus 1° C, pour d'autres, on ne doit pas descendre en dessous de plus 3 à plus 4°C).

L'atmosphère contrôlée.

Dans ce cas, on diminue l'activité respiratoire en abaissant la proportion d'oxygène dans l'atmosphère de conservation et en augmentant la teneur en gaz carbonique. Cette technique, couramment employée pour les pommes et les poires, peut être étendue à d'autres organes. Une étude préalable est cependant nécessaire pour adapter la technique aux exigences physiologiques de l'organe conservé.

Conséquences pour le pathologiste.

Si nous supposons que le mode de conservation choisi est bien adapté à l'organe stocké, il reste à prévoir l'évolution des microorganismes présents à la surface du fruit ou à l'état latent dans certains tissus. Il est important de rappeler que l'hygrométrie doit être élevée (égale ou supérieur à 90 p. 100) dans les enceintes de stockage afin d'éviter la déshydratation.

Le froid ralentit l'évolution des parasites mais n'empêche pas leur croissance soit en surface, soit à l'intérieur des tissus. L'atmosphère appauvrie en oxygène ne semble pas beaucoup influencer sur les microorganismes qui reprennent leur activité lorsque les conditions extérieures redeviennent normales. Pour les pommes, le stade de maturation conditionne également le développement des parasites latents.

PROBLEMES PARASITAIRES

Les organes conservés sont susceptibles d'être atteints par deux types d'altérations : les accidents de nature physiologique, qui sont étudiés par ailleurs, et les maladies parasitaires, liées à l'action d'un organisme pathogène. Dans la plupart des cas, celui-ci est un champignon, mais il peut être parfois une bactérie. Les maladies fongiques seront seules étudiées.

Localisation de la flore fongique nuisible.

Elle est plus généralement présente à la surface des organes stockés en vue de leur conservation, mais elle peut provenir des locaux de stockage ou de conditionnement. Dans ce dernier cas, les composants de cette flore interviennent uniquement sur des blessures (*Penicillium* spp., *Rhizopus nigricans* EHRH. sur divers fruits).

En ce qui concerne la flore importée avec les organes dans le local de conservation, elle se divise en deux catégories :

Flore de pollution.

Les spores de champignons, les levures et les bactéries

sont déposées à la surface des organes.

Flore latente.

Les éléments de cette flore sont déjà installés au niveau de certains tissus morts ou peu actifs comme les lenticelles. La progression du mycélium est bloquée au niveau de ces sites d'infection pendant un certain temps appelé temps de latence. Chez les pommes par exemple, cet arrêt dans la progression du champignon paraît surtout lié aux membranes des cellules vivantes et aux phénols présents dans les tissus. Au cours de la maturation, la transformation des composés pectiques rend les membranes moins résistantes au champignon, à la fois mécaniquement et chimiquement ; de plus, la quantité de phénols diminue. La reprise d'activité des microorganismes est bientôt suivie de l'apparition d'une maladie (pourriture à *Trichoseptoria fructigena* MAUBL. sur pomme).

Le plus souvent, les modalités de l'installation et de la levée de latence sont mal connues. C'est le cas par exemple des parasites de rameaux tels que le *Phomopsis mali* (SCHULTZ. et SACC.) ROB. sur Poirier ou Pommier.

Spectre parasitaire.

Les organes conservés, maintenus en survie, paraissent ainsi de plus en plus perméables à divers microorganismes. Il est donc normal de trouver en conservation un spectre parasitaire très large : parasites actifs (Tavelure de conservation), parasites d'équilibre (*Gloeosporium* spp. *Phomopsis* spp.) et saprophytes (*Penicillium* spp., *Chalaropsis thielavioides* PEYR.).

La notion de parasitisme est ainsi élargie par rapport à celle concernant le végétal en place ; c'est ainsi que des espèces habituellement saprophytes peuvent devenir dommageables sur des organes en survie.

Succession des flores fongiques.

Les organes conservés sont généralement porteurs d'une flore cryptogamique abondante dont certains éléments peuvent intervenir secondairement dans les maladies observées. On trouve par exemple *Rhizopus nigricans* qui se superpose à un *Trichoseptoria fructigena* sur pomme ou le *Trichoderma viride* PERS. qui envahit des greffes déjà attaquées par le *Chalaropsis thielavioides*.

Phénomène de latence.

Les constituants les plus importants de la flore fongique qui provoquent des dégâts au cours de la conservation sont des parasites latents.

Les sites d'installation de tels parasites sont des tissus morts ou peu actifs. Les pourritures lenticellaires des pommes prennent naissance à partir du mycélium installé au

niveau des lenticelles. Les bourgeons des arbres fruitiers et forestiers hébergent de nombreux parasites dans leurs écailles externes où des tissus peu actifs ne s'opposent pas à leur installation. A titre d'exemple, 18 p. 100 de 700 bourgeons de Poirier analysés et 10 p. 100 de 800 bourgeons de Pommier hébergent du *Phomopsis mali* qui peut être considéré comme le type des parasites d'équilibre sur rameaux.

Les causes de la latence sont liées à l'existence de barrières de défense chez l'hôte. Le parasite ne peut s'installer qu'aux dépens de tissus qui ont perdu une partie plus ou moins grande de leur vitalité. Les tissus normaux voisins ne peuvent être envahis que s'ils perdent à leur tour leur faculté de réaction. Mais le parasite peut rester vivant au niveau des cellules envahies et profiter ainsi de nouvelles possibilités d'extension.

Il existe donc, localement, un équilibre entre le pouvoir pathogène des parasites et les obstacles constitués par les tissus vivants de l'hôte.

La levée de la latence est une modification de l'équilibre ainsi établi en faveur du parasite, comme par exemple, la transformation des composés pectiques au cours de la maturation des fruits, qui permet au champignon d'utiliser son potentiel enzymatique. Les blessures occasionnées par les diverses manipulations fournissent en outre une porte d'entrée fréquente pour beaucoup de microorganismes.

PROBLEMES POSÉS

Maladies de conservation des fruits.

Les pommes et les poires ont été les plus étudiées à cet égard et de nombreuses publications existent sur les modalités de développement des parasites et les traitements possibles.

Les fruits à noyau ont une conservation plus brève. On peut cependant envisager de prolonger le stockage de certains d'entre eux, en particulier des pêches. La flore de pollution est très importante : *Monilia fructigena* PERS., *M. laxa* (EHRENB.) SACC., *Botrytis cinerea* PERS., *Rhizopus nigricans*. La flore latente (*Monilia*) paraît négligeable.

Les raisins et les fruits rouges (framboises, fraises) sont très fragiles et souvent envahis par le *Botrytis cinerea* et le *Rhizopus nigricans* dont la pollution est très difficile à éviter.

Les fruits à coque (châtaignes, noix, noisettes) sont également sujets à des pourritures qui limitent leur conservation surtout chez la châtaigne (*Sclerotinia pseudotuberosa* REHM, *Phoma endogena* SPEG.). Ce sont surtout des parasites latents.

Les « légumes-fruits » sont également envahis par des

champignons qui déterminent des pourritures, en particulier la Tomate (*Alternaria* spp., *Botrytis cinerea*, *Fusarium* spp.).

L'étude de tous ces cas particuliers doit être faite séparément de façon à déterminer l'origine de la flore fongique et son comportement (on ne connaît pas toujours l'importance des infections latentes), ainsi que les modalités de l'équilibre hôte-parasite en fonction de l'évolution physiologique de l'organe support.

Fragments végétaux.

Des rameaux ligneux destinés au greffage ou au bouturage sont parfois conservés plusieurs mois au froid. Cette conservation est relativement aisée. Cependant certains parasites d'équilibre latents se manifestent quelquefois et détruisent la bouture ou la greffe (*Cytospora* spp., *Phomopsis* spp.).

Plantes entières.

Si les problèmes concernant des végétaux entiers, suffisamment petits pour être conservés dans des conditions analogues aux organes séparés, sont évoqués ici, c'est qu'ils sont identiques. De plus ils sont très importants.

Les plants de fraisiers sont souvent conservés longtemps avant d'être plantés. Certains accidents de reprise liés à des parasites accidentels, comme des *Fusarium*, sont parfois assez fréquents. Il est probable également que l'existence du *Phytophthora cactorum* (L. et C.) SCHROET. est aggravée par une conservation prolongée.

La maladie des greffes de Noyer et de Rosier, due au *Chalaropsis thielavioides* est liée à la conservation des porte-greffe, en cave ou en chambre froide pendant la période de repos de végétation. Au cours de ce stockage, nous avons pu observer la prolifération de ce champignon qui est normalement un saprophyte. Au moment du greffage sur table (Noyer) ou de l'écussonnage (Rosier), le champignon se développe rapidement à la faveur des blessures importantes ainsi occasionnées et empêche la soudure. Cette maladie apparaît ainsi comme une maladie de conservation.

Il arrive enfin que l'on conserve des petits arbres en cave ou en chambre froide, avant la plantation. Il a été parfois observé à la reprise de nombreux dépérissements dus à la flore d'équilibre, par exemple au *Phomopsis mali* sur Poirier. La progression du champignon est liée à une déshydratation des jeunes arbres au cours du stockage.

Il apparaît ainsi que si l'on rencontre des organes végétaux ou même des végétaux entiers séparés de leur support ou de leur biotope normal, il y a risque de développement de certains microorganismes et, par suite, d'apparition de maladies. Celles-ci sont parfois très importantes, notamment sur les divers fruits pour lesquels des études sont en cours pour définir et éviter les installations des parasites : pollution (locaux de conservation en particulier), contaminations latentes.