**Biotechnologies de Conservation des RPG du Palmier Dattier**

Devant le déclin de la biodiversité du palmier dattier et l’ambiguïté des appellations, la conservation et la gestion des ressources génétiques du palmier dattier devient une question cruciale pour la stabilité des écosystèmes oasiens en zones arides et semi-aride et pour l’élargissement de la base génétique sur laquelle se dressent les programmes d’amélioration. Localiser et décrire la diversité existante, identifier les matériaux à conserver, et le développement de méthodes de conservation constituent le fondement de la conservation et utilisation des ressources génétiques du palmier dattier

Il existe deux approches de la conservation des ressources phytogénétiques - in vivo et in vitro.

**conservation in vivo** méthodes: stockage des semences, banques de gènes, sur le terrain et jardins botaniques. Conservation de la plante la diversité en utilisant les réserves naturelles / zones protégées, jardins à la ferme. Beaucoup de variétés importantes de champs, horticoles et les espèces forestières sont difficiles ou impossibles à conserver en tant que graines (c'est-à-dire sans graines) sont formés ou s'ils sont formés, les graines sont récalcitrantes) ou se reproduisent végétativement.

Pour certaines espèces, La conservation **in vitro** est la seule option disponible. Bien que la culture de tissus offre un grand potentiel pour la conservation du germoplasme de matériel multiplié par voie végétative,

deux obstacles techniques majeurs:

1. l'instabilité génétique de la matière conservée comme culture tissulaire en raison de la variation somaclonale;
2. la durée de stockage du tissu est limitée.

Il est important de souligner que **les deux approches de conservation (in vitro et in vivo) sont complémentaires**.

Il existe deux stratégies pour conserver la diversité génétique, L’article 2 de la convention sur la diversité biologique donne les définitions suivantes :

1. la **conservation ex situ** correspond à la conservation d’éléments constitutifs de la diversité biologique en dehors de leur milieu naturel ;
2. la **conservation in situ** correspond à la conservation des écosystèmes et des habitats naturels et le maintien et la reconstitution de populations viables d’espèces dans leur milieu naturel et, dans le cas des espèces domestiquées et cultivées, dans le milieu où se sont développés leurs caractères distinctifs.

**La conservation ex situ** est particulièrement appropriée pour la conservation des plantes cultivées et de leurs espèces apparentées sauvages, et **la conservation in situ** pour celle des espèces sauvages et des races locales à la ferme.

De nombreuses plantes alimentaires majeures, produisent des semences qui présentent une phase de déshydratation intense en fin de maturation. Elles sont donc tolérantes à une déshydratation intense et peuvent être conservées à basse température à l’état déshydraté : **semences orthodoxes** dont le stockage est la méthode la plus largement pour la conservation ex situ des RP, ( 90 % des 6,1 millions accessions ).

Par opposition, un nombre considérable d’espèces, principalement d’origine tropicale ou subtropicale (cocotier, cacaoyer, de très nombreux arbres fruitiers ou forestiers) produisent des semences qui présentent une phase de déshydratation très faible en fin de maturation, et qui sont donc disséminées à des teneurs en eau relativement élevées. Elles ne peuvent résister à la déshydratation et elles sont souvent sensibles au froid sinon elles meurent. Elles ne peuvent donc pas être conservées à basse température avec une teneur en eau réduite : **Semences, récalcitrantes**( besoin d’humidité et de température relativement élevées) pour maintenir leur viabilité qui est limitée à quelques semaines ou mois.

Il existe d’autres espèces dont la conservation sous forme de semences pose des problèmes :

1. Certaines espèces **ne produisent pas de semences** et sont par conséquent propagées de manière **végétative**, comme le bananier ;
2. De nombreuses espèces qui ont : soit des **génotypes stériles**, soit des génotypes qui produisent des semences **orthodoxes** mais elles sont **hétérozygotes** et ne peuvent donc pas être utilisées pour la conservation de génotypes particuliers. Elles sont généralement propagées de manière végétative pour maintenir les génotypes sous la forme de clones.

**LE PALMIER DATTIER APPARTIENT A QUELLE CATEGORIE**?

Traditionnellement, les espèces dont la conservation pose des problèmes sont conservées ex situ sous forme de collections en champ mais elles sont exposées :

1. Aux ravageurs et aux maladies, notamment lors de l’échange du matériel végétal ;
2. Aux calamités naturelles (sécheresse ou les ouragans)
3. Aux erreurs humaines et au vandalisme ;
4. Aussi, elles sont coûteuses à maintenir, elles sont à la merci de décisions économiques, nécessitent des intrants considérables sous forme de terrain, main d’œuvre, gestion, matériel et, de plus, leur capacité à conserver une diversité importante est limitée.

Pour ces raisons des approches alternatives sont nécessaires pour la conservation des ressources génétiques des matériels qui posent des problèmes et, depuis les **années 1970**, l’attention s’est tournée vers les possibilités offertes par les biotechnologies, et de manière plus spécifique**, la culture in vitro et la cryoconservation**.

**Biotechnologies utilisées pour la conservation de la biodiversité végétale**

Au cours des quarante dernières années, les techniques de culture in vitro se sont largement développées et elles ont été appliquées à plus de 1 000 espèces différentes. Les techniques de cultures de tissus sont d’un grand intérêt pour la collecte, la multiplication et la conservation du matériel génétique,

Les systèmes de culture de tissus permettent de :

1. Propager le matériel végétal avec des taux de multiplication élevés, dans un environnement aseptique ;
2. Des plantes exemptes de virus peuvent être obtenues par culture de méristèmes en combinaison avec la thermothérapie, ce qui permet la production de stocks exempts de virus et simplifie les procédures de quarantaine pour l’échange international de matériel génétique ;
3. La miniaturisation des explants permet de réduire l’espace nécessaire pour la conservation, et, par conséquent, de réduire les coûts de main d’œuvre pour l’entretien des collections.

Le choix de la technique de conservation in vitro dépend de la durée de stockage recherchée ;

1. Pour le **stockage à court et moyen terme,** on utilise les techniques de **conservation en croissance ralentie** ;
2. Pour la **conservation à long terme, la cryoconservation**, c’est-à-dire le stockage à température ultra basse, généralement celle de l’azote liquide (-196 °C), est la seule méthode utilisable.

**1-Conservation en croissance ralentie**

Pour la croissance en vie ralentie, la technique la plus largement utilisée est la réduction de la température qui peut être combinée avec une diminution de l’intensité lumineuse ou avec une culture à l’obscurité.

Des températures de l’ordre de 0-5 °C sont employées pour les espèces tolérantes au froid. Les espèces tropicales sensibles au froid, doivent être conservées à des températures plus élevées, qui dépendent de la sensibilité au froid de l’espèce.

Diverses modifications peuvent également être apportées au milieu de culture afin de ralentir la croissance.

L’utilisation de cette technique nécessite une adaptation à chaque nouveau matériel ainsi que des intrants continus, et des questions se posent quant à la stabilité génétique du matériel stocké pour certaines espèces.

En 1996, la FAO recensait environ 38 000 accessions conservées in vitro en vie ralentie.

**2- La cryoconservation**

A la température de l’azote liquide, toutes les divisions cellulaires sont stoppées et le métabolisme arrêté. Le matériel végétal peut ainsi être conservé sans altération ni modification pendant des durées théoriquement illimitées. De plus, les cultures sont stockées dans un volume réduit, à l’abri des contaminations et avec un entretien limité. Il est important de réaliser que la cryoconservation est la seule technique disponible à l’heure actuelle permettant la conservation économique et en sécurité des ressources génétiques du matériel végétal dont la conservation pose des problèmes.

Nous distinguons deux cas:

1, Certains matériels, comme les semences orthodoxes ou les bourgeons dormants, présentent des processus naturels de déshydratation et peuvent être cryoconservés sans aucun prétraitement;

2, Cependant, la plupart des systèmes expérimentaux employés en cryoconservation (bourgeons, embryons, suspensions ou cals) contiennent des quantités d’eau intracellulaire élevées et sont donc extrêmement sensibles à la congélation puisqu’ils ne sont pas naturellement tolérants à la déshydratation. Les cellules doivent donc être déshydratées artificiellement pour les protéger des dégâts causés par la cristallisation de l’eau intracellulaire pour former de la glace.

Solution: La vitrification:

la transition de l’eau directement de la phase liquide en une phase amorphe ou verre, en évitant la formation de glace cristalline dommageable pour l’intégrité cellulaire.

Les biotechnologies ont été utilisées pour conserver du matériel cultivé in vitro et du pollen de **palmier dattier.**

***Conservation en croissance ralentie***

la conservation en croissance ralentie de cultures in vitro de palmier dattier.Bekheet et al., (2002) ont indiqué que des cals et des vitroplants du cv Zaghlool ont pu être conservés à 5 °C à l’obscurité pendant 12 mois.

***Cryoconservation***

Chez le palmier dattier, les premiers travaux de cryoconservation ont été réalisés en utilisant des techniques de congélation classiques.

1. congelé des cals embryogènes des variétés Medjool, Deglet Noor et Khadrawy (jusqu’à -30 °C), des plantules ont pu être régénérées à partir des cals congelés. La survie est beaucoup plus élevée pour les variétés Deglet Noor et Khadrawy que pour Medjool.
2. Des bourgeons prélevés sur des vitroplants des variétés Bou Sthammi noir, Zahidi et Nabut Seif ont été cryoconservés (jusqu’à - 40 °C). Les pourcentages de survie obtenus variaient entre 11,8 et 48,2 %, et la reprise de croissance des apex était lente, la structure des apex étant fortement altérée par la cryoconservation ;
3. congeler avec succès des embryons somatiques :
4. La cryoconservation a également été testée avec des semences et du pollen de palmier dattier ;
5. le développement des fruits et des rendements identiques en utilisant du pollen non congelé et cryoconservé.

**Exemple : La reconstitution des palmeraies détruites par le Bayoud,**

la reconversion des zones menacées, la réhabilitation des palmeraies sénescentes (plus de 45% des palmiers de l’est algérien dépassent un siècle) et la création de nouveaux périmètres, nécessitent un nombre important de rejets évalués pour la prochaine décennie à environ 7 millions d’arbres (Algérie, Maroc et Tunisie).

La production naturelle de rejets par un palmier ne dépasse guère 20 à 40 rejets durant toute sa vie; la méthode traditionnelle reste donc lente et limitée en raison du nombre restreint de rejets produits et ne peut répondre par conséquent aux besoins importants exigés par l’extension rapide des palmeraies.

La multiplication rapide du Palmier dattier par les techniques de culture “in vitro” constitue l‘unique voie pouvant apporter une solution dans un délai raisonnable d’autant plus que tous les clones sélectionnés pour leur résistance au Bayoud sont représentés par un nombre faible d’individus : cette technique permet également la production de vitroplants indemnes de Fusarium, permettant ainsi d‘éviter la dispersion de la maladie (Djerbi, 1988 ; Letouze et Daguin, 1989).

Cette biotechnologie constitue aussi la seule voie pour multiplier certaines variétés de haute qualité menacées de disparition ou à effectif réduit (Menakher, pollinisateurs B effet métaxénique etc.) ou encore certaines variétés chères (Barhi, Anbari etc.).

1. VOIE DE L‘ORGANOGENESE

La mise en culture dans ce cas, concerne essentiellement des explants pris à la base des feuilles du bourgeon terminal ; le cycle comprend 4 phases : l’initiation des tissus organogènes, la multiplication ou bourgeonnement, I’élongation, l’enracinement et l’acclimatation (Anonymous, 1989 ; Drira, 1981 ; Poulain et al., 1979).

1. VOIE DE L‘EMBRYOGENÈSE

Cette voie constitue un relais efficace pour la propagation des espèces ligneuses, difficiles à multiplier par culture d‘apex, malgré quelques risques limités d’apparition de variants. Comme précédemment les prélèvements s’effectuent de faqon classique à partir du cône méristématique et des bases de jeunes feuilles. Cette voie présente 2 phases : (i) la formation du cal embryogène, (ii) la régénération et la germination des embryons.



