Intensification de la production de plants fruitiers en milieu tropical semi-aride (Sénégal).

R. Parfonry*, M. Nguere**

Keywords: Fruit-tree nursery — Citrus — Mangotrees — Senegal — Grafting — Cycles and production costs.

Résumé

La production d'agrumes et de mangues doit être valorisée au Sénégal. La mise en place d'une phase préliminaire de formation et d'équipement a démontré le besoin de création de pépinières fruitières pour satisfaire la demande en plants fruitiers de qualité.

La phase test a démontré que les périodes de production d'un plant d'agrumes et de mangouier peuvent se réaliser respectivement sur 12 mois et sur 14 mois. On justifie ainsi la rentabilité de ce type d'investissement.

Summary

The citrus and mangoes production in Senegal must be valorised. The starting of a preliminary phasis of formation and equipment has showed clearly the necessity of creation of fruits-trees nurseries to come up to the request in fruits plants of quality.

The test has showed clearly that the period of production of a citrus plant must be cut down 12 months and 14 months for a mango plant. It proves the rentability of this kind of investment.

Introduction

Pour assurer la création et la rentabilité d'un verger au niveau national, il convient avant tout de disposer d'arbres tant en quantité qu'en qualité.

Cette production de plants fruitiers relève d'une main d'œuvre spécialisée connaissant parfaitement les différents stades de multiplication de jeunes plants en pépinière. De cette spécialisation, découlent le besoin et l'opportunité de séparer les activités de pépiniéristes de celles de planteurs. Si les techniques de production de plants par voie végétative sur substrats naturels sont définies, il s'avère néanmoins nécessaire d'y apporter les adaptations adéquates en fonction du climat. Celles-ci doivent être abordées aussi bien sur le plan qualitatif qu'économique.

L'arboriculture en raison de son plan d'investissement à long terme est une culture «riche». Pour ne pas mettre en péril ce secteur de développement, il est nécessaire de disposer, en amont, de pépinières suffisamment organisées et disposant d'un climat de confiance au niveau de la délivrance du matériel végétal.

Situation du secteur fruitier au Sénégal

Le secteur fruitier n'a pas été reconnu comme une priorité dans les programmes de développement jusqu'à ce jour. La production fruitière était essentiellement développée à partir de vergers de semis, non irrigués, approvisionnant irrégulièrement un marché local en oranges (*Citrus sinensis*), limes mexicaines (*Citrus aurantifolia*) et mangues (*Mangifera indica*).

Pour les agrumes, quelques vergers comportant en majorité d'anciennes variétés de mandarines communes complétaient l'éventail de la production.

Les vergers modernes, encore limités en nombre et en superficie amènent toutefois depuis quelques années sur les

marchés de la capitale des variétés greffées de pomelos (*Citrus paradisi*), de limes (*Citrus latifolia*) et de mandarines d'origine hybride (*Citrus reticulata*), produisant un début de sensibilisation au niveau de la population.

Cette production nationale, difficilement quantifiable, en raison de l'individualisme du processus de commercialisation, est complétée par des importations fruitières de l'ordre de 18.000 Tonnes/an, représentant pour 1988 une sortie de devises de 3,7 milliards de F.C.F.A.. Parmi ces importations, les agrumes représentent, avec un tonnage de l'ordre de 2.300 Tonnes, 12% de cette valeur.

Les dispositifs de recherche mis en place par l'I.R.F.A. dans les pays limitrophes, malgré un manque rapide de suivi, ont permis d'affirmer la réelle vocation agrumicole des pays sahéliens (9). Sur base des coûts actuels des intrants, le prix de revient moyen en irrigué, toutes variétés confondues, s'établit entre 60 et 90 FCFA/kg (4).

Ce n'est qu'à partir du début des années 1980 que l'arboriculture apparaît dans les programmes de recherche et de développement au Sénégal. L'Institut Sénégalais de Recherches Agricoles (I.S.R.A.), en particulier, reprend en gestion plusieurs stations pour y développer un programme en arboriculture fruitière.

Parmi l'éventail des variétés testées, il s'avère possible d'orienter la constitution du verger sahélien vers des variétés performantes et parfaitement adaptées, telles que la Lime de Tahiti, les Pomelos, le Tangelo Orlando, le Tangor Ortonique, la Mandarine Temple, etc... Cet assortiment permet une production tout au long de l'année et assure des possibilités de commercialisation sur le plan national, régional et à l'exportation (5).

Tenant compte des acquis existants (7), la priorité est donnée à la mise en place de pépinières pour la délivrance de matériel végétal indexé. Aussi, dès 1985, ce programme est opérationnel au niveau du Centre pour le Développement de

* 12, rue Lambert - 6250 Aiseau-Présies - Belgique.

** I.S.R.A. B.P. 3120 Dakar - Sénégal.

reçu le 05.02.91 et accepté pour publication le 10.01.92.

l'Horticulture (C.D.H.) et de la Station du Km 15, situés à proximité de Dakar. Des collections de parcs à bois et de semenciers sont constituées à partir de matériel certifié en provenance de l'étranger. Ceci permet de répondre en grande partie aux besoins formulés par une série d'acteurs de développement de ce secteur (particuliers, O.N.G., secteur multilatéral).

Outre son implication immédiate dans le processus de développement, un suivi technique régulier durant 5 ans a permis d'apporter des solutions aux techniques culturales afin de justifier le lancement d'une telle opération dans le secteur privé.

Particularités des pépinières fruitières

L'installation et la justification de la création de pépinières fruitières doivent tenir compte d'un certain nombre de considérations techniques préliminaires. Celles-ci peuvent constituer des contraintes sur le plan économique et doivent par conséquent être résolues sous peine d'entraver la réussite finale du programme.

On peut les énumérer comme suit :

1. Sous climat tropical semi-aride, les agrumes ne peuvent connaître de période de repos végétatif. Les températures minimales ne descendent pratiquement jamais en dessous de 12,8°C, considéré comme le zéro de végétation des agrumes (6).

Cette caractéristique ne permet donc pas, par conséquent, de réaliser des greffes à œil «dormant» mais uniquement celles à œil «poussant».

2. La faible disponibilité en pluies conduit obligatoirement à irriguer la pépinière pendant la majeure partie de l'année. Ceci augmente considérablement le prix de revient du plant. Afin de profiter au maximum de la brève saison des pluies (450 mm de moyenne entre juin et octobre à Dakar. Années 1986 à 1990), le cycle de production doit être adapté à cette situation pour éviter d'alourdir le coût des charges d'irrigation. En zone tropicale, ce n'est pas la température qui régit le cycle de semis mais la saison des pluies (6).

3. Vu les conditions d'une hygrométrie faible combinées à des températures élevées et des difficultés d'entreposage, de transport et de réalisation des plantations, la délivrance des plants ne peut s'opérer à racines nues. Cela entraîne, en recourant à l'arrachage en mottes, à l'utilisation d'une grande quantité de terre à extraire annuellement de la pépinière.

4. Les sols légers sont défavorables à l'arrachage en mottes. Les racines ont tendance à s'enfoncer trop profondément si les intrants minéraux et hydriques n'y sont pas apportés régulièrement en quantité suffisante.

Un équilibre entre le système racinaire et le système aérien doit être assuré au moment de l'arrachage du plant afin de rétablir une circulation régulière de la sève. L'habillage des racines et la taille des jeunes plants doivent être nécessairement réalisés.

5. Les périodes de greffage des agrumes seront circonscrites dans le temps sous peine de perturber de nouvelles productions de greffons dans le parc à bois. Il convient d'éviter de prolonger cette opération malgré qu'il soit possible de prélever du matériel végétal durant une bonne partie de l'année.

6. La période propice à la réalisation de plantations en verger doit coïncider avec une disponibilité en pépinière. On réduit dans ce cas la phase intermédiaire durant laquelle le plant se trouve confiné dans un volume de terre restreint et on diminue les coûts d'entretien durant cette période de pépinière.

La mise en place des jeunes arbres est à réaliser durant le trimestre précédant le début de la saison des pluies, soit entre mars et mai. Ce laps de temps, entre la date de plantation et l'apparition des premières pluies, permet aux racines des jeunes plants d'émettre des poils absorbants et des radicelles qui favoriseront la croissance dès l'arrivée des conditions favorables de chaleur et d'humidité. Cette façon de procéder permet également de réduire le risque de stress physiologique au niveau du jeune plant.

7. Une pépinière fruitière demande une main-d'œuvre spécialisée et des investissements importants. Sa conduite impose une surveillance quasi permanente, difficilement compatible avec d'autres activités (1). Si on y ajoute des coûts d'intrants annuels assez élevés, évalués à 6,4 millions F.C.F.A. pour une pépinière privée produisant 25.000 plants/an, le coût de revient d'un plant greffé s'élève à 600 F.C.F.A. (8).

Dans un cadre de rentabilité et soucieux d'occuper le personnel permanent spécialisé tout au long de l'année, les opérations culturales seront réparties équitablement afin d'éviter tout phénomène d'irrégularité dans l'occupation des tâches manuelles.

8. Pour garantir son autonomie de fonctionnement, une pépinière fruitière en milieu tropical se dote nécessairement du matériel végétal de base pour garantir son programme de multiplication.

La pépinière doit ainsi comporter une parcelle semencière pour la fourniture de semences porte-greffe et un parc à bois présentant un choix variétal pour la production des greffons. Ces impératifs parcellaires accroissent significativement la taille d'une pépinière. Pour une production annuelle de 25.000 plants, la superficie est estimée à 2,5 ha.

En fonction de ces différentes contraintes, une organisation adaptée des opérations culturales a dû être mise au point et testée. Le résultat de cette approche menée pendant 5 campagnes agricoles a abouti à préconiser un planning rationnel d'organisation du travail au sein duquel chaque opération est impérativement liée à une époque bien précise de l'année.

Pour les agrumes, les porte-greffe utilisés sont : *Citrus volkameriana*, *Citrus macrophylla*, le Bigaradier, le Citrange Carrizo.

Techniques particulières de pépinières fruitières

Pour une plus grande compréhension et pour un meilleur suivi des travaux culturaux, les opérations culturales d'une pépinière fruitière ont été scindées en 11 phases. Chacune de celles-ci occupe une place et une durée bien définies dans le calendrier. La représentation de la succession de ces phases est décrite ci-après (Annexe 1), tant pour les agrumes que pour le mangoier.

Ces phases culturales sont énumérées comme suit :

1. Récolte des semences des porte-greffe
2. Préparation des carrés de semis
3. Semis des porte-greffe

4. Entretien et croissance en carré de semis
5. Préparation des carrés de repiquage
6. Repiquage des porte-greffe en carré de repiquage
7. Entretien et croissance en carré de repiquage
8. Opération de pré-greffage
9. Greffage et opérations de post-greffage
10. Mise en sachet des plants
11. Vente des plants.

On peut en souligner certains points essentiels.

Epoque de semis

Pour les agrumes, le cycle principal correspond à des semis de porte-greffe entre la dernière décade de mars et la première quinzaine d'avril (phase 3). Les sujets porte-greffe atteignent une hauteur suffisante après 45 jours de semis (à l'exception du Citrange Carrizo qui présente une croissance plus lente).

Le choix de ce cycle est établi également afin de disposer de plants suffisamment vigoureux au début de la saison des pluies pour permettre leur installation en carré de repiquage (phase 6) et réduire le coût des irrigations.

Cette méthode de travail implique néanmoins l'obligation de conserver les graines au frigo après la récolte (phase 1) afin de conserver leur pouvoir germinatif, limité à deux mois (4). Pour le manguier, la perte rapide du pouvoir germinatif oblige la réalisation immédiate du semis, du moins pour des techniques de pépinière qui ne prévoient pas le recours à la conservation du plant par germination préliminaire.

Contreplantation

La pratique de l'arrachage en mottes nécessite la construction d'un accessoire important : la contreplanteuse.

La conception de cet outil avait déjà été élaborée antérieurement (7) mais son utilisation était prévue pour l'ensachage du plant dès le stade de repiquage (phase 6), soit avant les opérations relatives au greffage (phases 8 et 9).

L'usage de cette technique à cette période du cycle n'apparaît pas très opportune du point de vue rentabilité. Elle entraîne la manipulation d'un plus grand nombre de plants, y compris de ceux qui, ultérieurement échouent au greffage. De plus, la qualité produite dans un volume limité de terre n'apparaît pas idéale. La commodité de cette pratique peut trouver sa justification dans le maniement plus aisé des plants à déplacer. Ceux-ci, à ce stade, ne présentent pas encore un feuillage trop important.

Dans la succession des opérations culturales, la mise en sachet des plants (phase 10) s'intercale beaucoup mieux juste avant la vente des plants (phase 11), période durant laquelle les entretiens sont généralement concentrés sur des surfaces plus restreintes. De plus, la mise en sachet, peu avant la période de plantation et en période de plus grande fraîcheur, ne conduit pas à un échauffement excessif des parois du sachet et à un enroulement trop important des racines.

Il convenait également de revoir la conception de ce matériel. Outre sa complexité de réalisation, le modèle préconisé nécessitait l'emploi de 2 personnes (7).

L'adaptation qui en a été faite (Annexes 2 et 3) aboutit à un modèle plus simple et plus léger. Le poids de la contreplanteuse est de 3 kg tandis que celui du trépied est de 3,8 kg, soit un total de 6,8 kg. Elle peut être manipulée par une seule personne.

Cette contreplanteuse est articulée autour d'un cylindre creux

métallique de 25 cm de hauteur et de 16,5 cm de diamètre, soit un volume de 5,3 dm³. Le cylindre est complété par 2 tubes verticaux creux métalliques de 2 cm de diamètre et de 35 cm de longueur, relié par une section cylindrique (diamètre 2,5 cm et longueur 36 cm) permettant d'extraire le plant de son milieu naturel.

Après enlèvement du plant, ce cylindre sera posé sur un trépied de conception simple.

Un sachet de plastique noir, plus résistant vis-à-vis des éléments extérieurs (7), perforé et de dimensions appropriées (280 × 300 mm) sera inséré dans le cylindre pour y recueillir le jeune plant apte à être planté.

Compostage

La pratique de l'arrachage en mottes conduit à prélever des quantités importantes de terre à chaque campagne dans les carrés de repiquage.

Si on considère que chaque sachet contient 5 dm³ de terre (volume contreplanteuse 5,3 dm³), une pépinière produisant 25.000 plants/an évacue une quantité correspondante de 125 m³ de terre. Le poids d'un sachet étant de 7 kg, 175 tonnes sont ainsi évacuées chaque année. Pour compenser cette perte, la pépinière doit disposer d'un volume de compostière au minimum équivalent.

Le remplissage des compostières se fait après la saison des pluies. L'utilisation de cet amendement organique offre des avantages multiples (minéralisation réduisant le rapport C/N des produits organiques, fermentation à température élevée détruisant les graines et les organismes pathogènes, manipulation légère, amélioration de la structure des sols sableux...).

Le compost sera épandu dans les carrés de repiquage après l'arrachage en mottes afin de préparer la nouvelle production qui est, à ce moment, en cours de germination et de levée dans les carrés de semis. Tout retard enregistré dans sa fabrication se répercute au niveau du bon déroulement du planning cultural.

Taille de formation

L'usage de la contreplanteuse modifie l'équilibre entre les racines et le feuillage. La suppression du pivot et d'une partie importante du chevelu radiculaire (1) diminue la circulation de la sève vers la partie aérienne.

Pour éviter ce déséquilibre, une partie de la masse foliaire sera rabattue, soit en délivrant un plant peu ramifié, soit en pratiquant une première taille de formation.

Période de greffage

Afin de régénérer en quantités suffisantes de nouvelles pousses aptes à être greffées, la période de greffage ne devrait pas dépasser la date limite de fin janvier pour le cycle de semis principal des agrumes.

En outre, des greffages ultérieurs retardent les opérations de post-greffage (enlèvement de la ligature, rabattage du porte-greffe) ainsi que l'arrachage et la mise en sachet.

Pour les manguiers, le prélèvement du greffon est à proscrire dès décembre pendant la transformation en boutons floraux (8). Cette prise en compte de la phénologie de la plante restreint la période de greffage d'autant plus que la saison des pluies est également déconseillée pour pratiquer cette technique de multiplication végétative.

Cycles et coûts de production

La surface d'une pépinière est liée à sa capacité et à la durée du cycle de production. En conditions méditerranéennes, le cycle des agrumes s'étend sur une période de 48 mois dont 36 mois en carré de repiquage (6). Ceci nécessite la disposition, hors jachère, d'une surface de pépinière correspondant à 3 fois la surface de la production annuelle.

Les conditions climatiques favorables des régions tropicales permettent de réduire le cycle du fait notamment de l'absence de repos végétatif au niveau de la croissance des agrumes.

Ce cycle peut être écourté, entre 18 et 24 mois, si on réalise les semis en décembre et janvier, au moment de la récolte des graines de porte-greffe. Toutefois une période prolongée en carré de semis et la réalisation simultanée des opérations de repiquage et d'arrachage des plants en juillet sont nécessaires (8). En faisant coïncider les différentes phases du cycle avec des périodes climatiques appropriées, celui-ci peut encore être réduit. Le profit réalisé se manifeste tant sur le rythme de croissance du plant que sur l'efficacité de la main-d'œuvre (Annexe 1). La superficie requise est alors limitée au double du quota annuel de production.

Ainsi, des semis de fin mars-début avril (phase 3) correspondent à des températures de germination et de croissance plus favorables que celles rencontrées en décembre et janvier. Ces plants sont aptes à être repiqués avant l'apparition des premières pluies et profitent en conséquence des conditions climatiques favorables tout en réduisant le coût des irrigations durant cette phase cruciale de croissance des porte-greffe. Ils seront aptes à être greffés à la sortie de la saison des pluies tout en disposant de greffons aoûtés au niveau des parcs à bois. Les plants sont ensuite entretenus jusqu'en février, période favorable pour la mise en sachet et le démarrage des opérations de sensibilisation à la plantation.

Un autre cycle peut être préconisé pour les agrumes en réalisant des semis au mois d'octobre (phase 3) et en procédant au repiquage en mars (phase 6). Moins important que le premier, il offre l'avantage d'étaler les périodes de travaux, en particulier les activités du personnel responsable du greffage (Annexe 1).

Cette succession des phases dans le temps, en liaison avec le climat et la phénologie de la plante, réduit le cycle de production sur une période de 12 mois pour les agrumes et de 14 mois pour le manguier, augmentant en conséquence l'intensification culturale et l'efficacité de la main-d'œuvre tout en diminuant les charges de production.

Dans ces conditions, le prix de revient d'un plant greffé s'élève à 600 FCFA (3). Dans ce calcul, sont inclus l'amortissement annuel de l'investissement (y compris l'intérêt annuel), les frais de fonctionnement annuel en régime de croisière et le coût annuel d'entretien du matériel.

Conclusion

En raison de la vocation fruitière de certaines zones de production, le Sénégal dispose de conditions favorables pour constituer des pôles de développement et approvisionner le marché local et l'exportation. Un tel programme ne peut s'implanter sans l'existence d'une infrastructure en pépinières fruitières. Un suivi technique régulier mené durant 5 années dans une pépinière de production de la région de Dakar, a permis d'apporter des solutions culturales adéquates pour justifier le lancement d'une telle opération dans le secteur privé.

En faisant coïncider les différentes phases du cycle de production avec les périodes climatiques appropriées, l'obtention d'un plant d'agrumes greffé peut se réaliser en 12 mois. Il est important de souligner que les 11 phases du cycle culturel sont étroitement liées. La stricte application de ce rythme de travail constitue l'élément essentiel de la réussite de la campagne de production sur une période minimale tout en faisant correspondre la disponibilité du matériel végétal avec l'époque optimale de plantation.

La technique de production préconisée démontre également l'importance de l'utilisation du compostage pour remédier à la faible structure des sols et pour contrebalancer le prélèvement de la terre de la pépinière suite à l'arrachage en mottes.

Les plants sont vendus dans des sachets de polyéthylène noir perforé. La fabrication d'une contreplanteuse, de conception simple, permet de réaliser la phase d'arrachage avec un seul ouvrier.

Références bibliographiques

1. Anonyme, 1968. Les Agrumes au Maroc. INRA. Rabat.
2. Anonyme, 1988. Analyse des acquis de la recherche agricole sénégalaise. Cahiers d'information de l'I.S.R.A. Dakar. **2**, n° 2.
3. Parfonry R., 1989. Coût de revient d'un plant greffé. Fiche technique Projet. I.S.R.A./C.D.H. Projet Km 15.
4. Parfonry R., 1991. Fiches récapitulatives du coût d'aménagement et de la rentabilité de vergers. Fiche technique Projet. I.S.R.A./C.D.H. Projet Km 15.
5. Parfonry R., 1991. Les Agrumes dans la zone des Niayes. Revue Tropicicultura **8**, 4. 169-174.
6. Praloran J.C., 1971. Les Agrumes. Maisonneuve et Larose. Paris.
7. Sizaret A., 1970. Nouvelles techniques de pépinières en sols sableux sous climats arides. Fruits. **25**, n° 10, p. 725-739.
8. Sizaret A., 1974. Suggestions pour la multiplication rapide de trois espèces fruitières lors des premières introductions de matériel végétal. Fruits. **29**, n° 11, p. 767-770.
9. Vuillaume C., Bertin Y., Cassin J., Chaupin P., Dole B., Ducellier D., Fouque A., Guillemot J., Hugon R., Mademba-Sy F., Meyer J.P., Obendou J., Rey J.Y., Romain de la Touche Y., & Sizaret A., 1984. Les variétés d'agrumes en zone tropicale et semi-tropicale. I.R.F.A. Document n° 33.