

La multiplication végétative du goyavier (*Psidium guajava* L.) sous climat soudano sahélien du nord Cameroun

A. Hammasselbé*

Keywords: Guyava- Sahelian climate- Grafting- Layering

Résumé

Le goyavier (*Psidium guajava* L.) est une plante fruitière particulièrement adaptée au climat du nord Cameroun. Après trois années de sélection massale dans l'antenne fruitière de Kismatari, la diffusion en milieu paysan du matériel végétal sélectionné était limitée par le manque des techniques de multiplication adaptées aux conditions agro-climatiques de cette station. Les résultats préliminaires des essais de multiplication végétative ont montré que le greffage et le marcottage aérien ne sont pas praticables dans les conditions rencontrées à la station fruitière de Kismatari. Le marcottage terrien est dans ce cas la technique de multiplication végétative à promouvoir pour la production massive du matériel végétal homogène pour satisfaire les besoins de la recherche et ceux du développement.

Summary

Vegetative Propagation of *Guyava Psidium* L. Guavaya under Sudano Sahelian Climate in the North Cameroon

Goyava (*Psidium guajava* L.) is a fruit tree, which is well suited to the climate of north Cameroon. After three years of mass selection at Kismatari fruit tree research station, release into farmers' fields of the high yielding selected plant material was not possible due to lack of multiplication techniques adapted to the agro-climatic conditions of this fruit tree station. Preliminary results of vegetative propagation trials showed that grafting and aerial layering are not practicable at Kismatari station. Terrestrial layering is the most adapted multiplication technique for a massive production of homogeneous plant material to meet research and farmers' needs.

Introduction

L'intérêt que revêt la multiplication végétative est évident dès que l'on désire multiplier rapidement et avec certitude un sujet d'élite présentant de hautes potentialités de rendement et d'autres caractéristiques susceptibles d'augmenter la rentabilité de la culture fruitière (1).

Sous climat soudano sahélien, la réussite au greffage et au marcottage dépend des espèces végétales, des conditions du milieu de production des plants et de la technicité disponible; le faible taux d'humidité de l'air dû à des fortes chaleurs a handicapé le bouturage des arbres fruitiers (4). Le greffage et le marcottage qui sont possibles ont été expérimentés sur les goyaviers de la collection provisoire de l'antenne de Kismatari en vue de choisir et mettre au point des techniques de production du matériel végétal homogène et de haut potentiel génétique pour satisfaire les besoins de la recherche (mise en place d'une collection définitive de goyaviers) et ceux du développement (diffusion massive du matériel végétal de haute qualité).

Matériel et méthodes

Un essai «mode de greffage» et un test de marcottage du goyavier ont été réalisés en 1992 dans l'Antenne fruitière de Kismatari (9° 19' N, 13° 28' E), 180 m d'altitude, située à 12 km de l'est de la ville de Garoua.

L'essai «mode de greffage» comptait deux facteurs étudiés: types de greffe (G) et modes de repiquage des porte-greffe (R)

Le facteur types de greffe comptait 5 traitements:

- G₁ = greffe en écusson en T
- G₂ = greffe en écusson en ⊥ (T inversé)
- G₃ = greffe en écusson boisé
- G₄ = greffe en placage à un œil
- G₅ = greffe en fente en tête

Combinés factoriellement avec deux modes de repiquage des porte-greffe:

- R₁ = Repiquage en pots
- R₂ = Repiquage en terre

Donnant 10 traitements suivants: G₁ R₁, G₁ R₂, G₂ R₁, G₂ R₂, G₃ R₁, G₃ R₂, G₄ R₁, G₄ R₂, G₅ R₁, G₅ R₂.

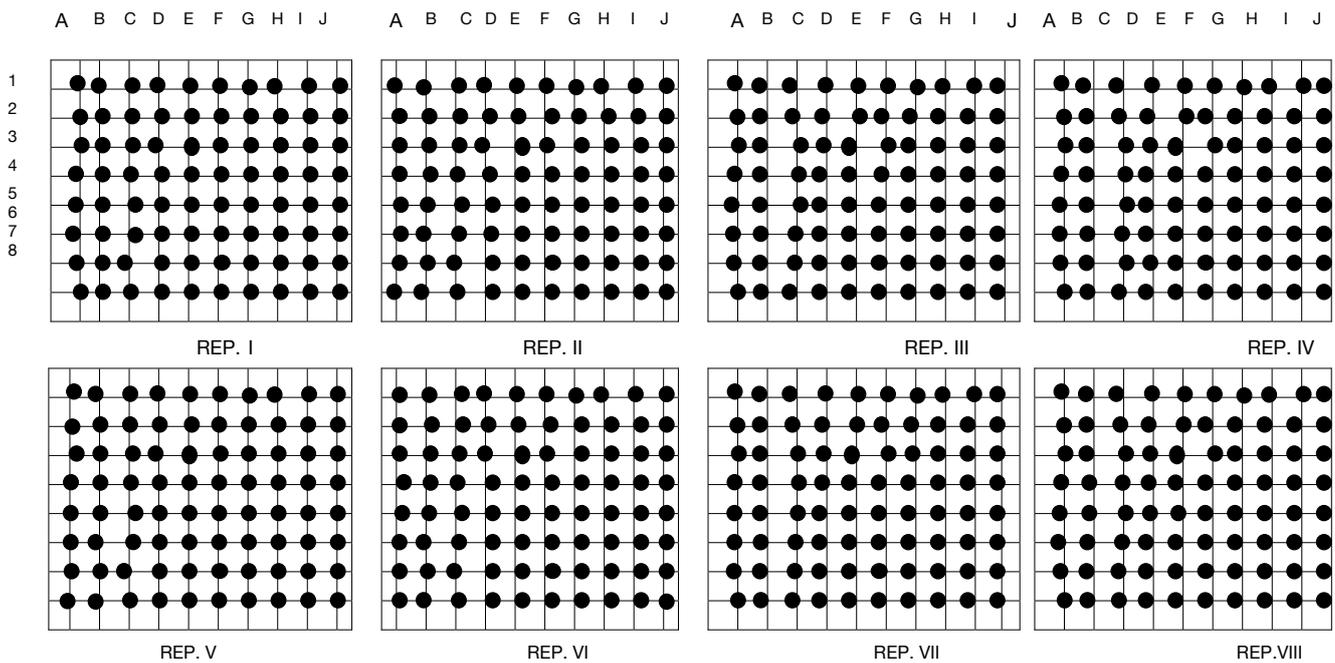
Le test de marcottage comptait 2 traitements:

- M₁ = marcottage terrien
- M₂ = marcottage aérien

Les clones qui servaient de porte-greffe pour l'essai «mode de greffage» ont été choisis en fonction des résultats des tests de germination et de la disponibilité des semences récoltées dans la collection provisoire de goyaviers de Kismatari. Les clones retenus étaient: A₉, A₁₆, D₆, F₆, F₂₉, K₁₉, L₂, L₂₈. Le semis des porte-greffes a lieu en février, le repiquage en juillet suivi du greffage en août. La ligature était faite à l'aide du raphia. La déligature des greffes réussies était effectuée 2 semaines après le greffage. Pour les greffes

*Institut de Recherches Agronomiques pour le Développement / Centre régional de Maroua (I.R.A.D.), BP. 33, Maroua, Cameroun.
Reçu le 31.03.04. et accepté pour publication le 26.10.04.

Plan de l'essai



Les chiffres 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 et 8 représentent les lignes de variétés de porte-greffes réparties par tirage au hasard.
 A₁, B₁, C₁,... J₁ représentent les 10 traitements répartis par tirage aléatoire.

en écusson, le rabattage partiel et le rabattage définitif étaient réalisés respectivement 2 semaines et 1 mois après le greffage. L'irrigation par aspersion était faite deux fois par jour en saison sèche et une fois par jour en saison des pluies pendant une heure. Le débit journalier était de 64 m³/ha.

Les plants étaient fertilisés avec un mélange de scories (16-8) et de l'engrais complet pour coton (15-20-15) à la dose de 250 kg/ha (5 g/plant). La parcelle élémentaire était constituée de 8 lignes de 10 plants chacune. On a effectué 10 greffes par variété de porte greffe et 8 greffes par traitement par parcelle soit au total 64 greffes par bloc (voir le plan ci-plus haut).

Les dimensions de la parcelle élémentaire étaient de 6 m x 3 m. Les plants étaient repiqués à 25 cm entre les plants et 75 cm d'interligne soit 50 000 plants/ha. Le dispositif expérimental était le Factoriel (5 x 2) à 8 répétitions en blocs de Fisher.

Le marcottage terrien a été effectué sur 10 clones de goyaviers (A₁₂, B₂₄, B₂₇, D₂₅, E₂₆, G₃₅, J₂₇, J₃₀, K₁₉ et L₁₈) en phase végétative ayant des rameaux de 5 à 8 mm de diamètre, pas trop vieux ni trop sèveux. Sur ces rameaux, on avait supprimé les feuilles sur 15 cm et coupé puis enlevé l'écorce sur 5 cm de longueur. Dans de petits sillons de 25 x 10 x 15 cm creusés au sol et préalablement remplis du fumier de ferme bien décomposé, on avait enterré les parties écorchées des rameaux. Ces rameaux étaient maintenus au sol par des fourches et des piquets. L'arrosage était fait une fois par jour à l'aide d'un arrosoir de 15 litres d'eau soit 5 l/m²; le sevrage avait lieu 2 mois après la mise en terre. On avait réalisé 80 marcottes terriennes.

Le marcottage aérien était effectué sur 8 clones de goyaviers (E₂₆, G₃₅, J₁₀, J₂₂, J₂₇, J₃₀, K₁₉ et L₁₈). Les critères de choix des rameaux, leur préparation, ainsi que le substrat de marcottage étaient identiques à ceux du marcottage terrien. Des sachets en polyéthylène suffisamment transparents pour permettre de contrôler l'enracinement étaient utilisés pour emballer le substrat préalablement bien mouillé; le sevrage avait lieu 2 mois après le marcottage. On avait réalisé 70 marcottes aériennes.

Les observations étaient faites uniquement sur le nombre total de greffes réussies à 2 semaines, 1 mois et 2 mois après le greffage et le nombre total de marcottes réussies à 2 mois après le marcottage. L'analyse de la variance (ANOVA) a été faite uniquement pour le nombre de greffes réussies au moyen du logiciel MSTAT (7) et la séparation des moyennes à l'aide du Test de Duncan (2)

Résultats et discussion

Essai mode de greffage

Les tableaux 1 et 2 présentent respectivement les résultats par traitement et les taux de réussite au greffage.

Le taux moyen de réussite au greffage des plants repiqués en terre (46% ± 17) est significativement (P < 0,05) supérieur à celui des plants repiqués en pots (26% ± 23). En effet, selon Hammasselbé, le repiquage en pots est une méthode classique de production des plants qui présente l'avantage d'une bonne économie de l'eau d'irrigation, d'une meilleure homogénéité de croissance des porte-greffes et d'une gestion plus

Tableau 1
Résultats moyens et taux de greffes réussies en relation avec les différents traitements

Traitements	Nombre de greffes réussies			Taux de réussite au greffage (%)			Effectif de départ
	Après 2 semaines	Après 1 mois	Après 2 mois	Après 2 semaines	Après 1 mois	Après 2 mois	
G ₁ R ₁	4	13	24	6,2	20,3	37,5	64 plants
G ₁ R ₂	2	12	27	3,1	18,7	42,2	64 plants
G ₂ R ₁	3	8	10	4,7	12,5	15,6	64 plants
G ₂ R ₂	5	11	45	7,8	17,2	70,3	64 plants
G ₃ R ₁	8	12	41	12,5	18,7	64,1	64 plants
G ₃ R ₂	5	5	39	7,8	7,8	60,1	64 plants
G ₄ R ₁	2	2	2	3,1	3,1	3,1	64 plants
G ₄ R ₂	0	5	17	0	7,8	26,6	64 plants
G ₅ R ₁	0	1	5	0	1,6	7,8	64 plants
G ₅ R ₂	1	7	20	1,6	10,9	31,3	64 plants
Moyenne	3,0	7,6	23,0				64 plants

Tableau 2
Résultats moyens et taux de réussite de greffe par facteur étudié (après 2 mois)

Mode de repiquage	Type de greffe					Taux de réussite	Ecart type
	G ₁	G ₂	G ₃	G ₄	G ₅		
En pot (R ₁)	37,5	15,6	54,1	3,1	7,8	25,6%	22,6
En terre (R ₂)	42,2	70,3	60,1	26,6	31,3	46,1%	16,6
Taux de réussite	39,9	43	62,1	14,9	19,6	35,8%	

rationnelle de la pépinière (4). Mais, selon Sizaret, il a l'inconvénient d'un mauvais développement des plants qui sont plus susceptibles au stress hydrique que les plants repiqués en terre (9).

Dans l'ensemble, les taux de réussite au greffage sont faibles (0–70%) dans les conditions agro-climatiques de Kismatari. L'analyse de la variance des taux de réussite au greffage (Tableau 3) montre que deux semaines après le greffage, période classique d'observation des greffes, l'effet de différents types de greffes n'est pas significatif ($P \leq 0,05$) et le coefficient de variation est très élevé (194,5%).

Par contre, les différences entre les types de greffes deviennent significatives ($P \leq 0,05$) et la précision de l'essai meilleure (C.V.= 30%) 1 ou 2 mois après le greffage; en effet, c'est à partir de 1 mois après le greffage que le maximum des greffons demeurés verts émettent des pousses végétatives attestant la réussite de la greffe.

Un mois après le greffage, la greffe en écusson en T (G₁) qui a donné 19,5% de taux de réussite est significativement ($P \leq 0,05$) supérieure aux greffes en placage à un œil (G₄) et en fente en tête (G₅). Deux mois après le greffage, le taux de réussite finale de la greffe en écusson boisé (G₃) (62%) est significativement plus élevé que les taux de réussite des autres types de greffe. La quantité du bois du greffon serait à l'origine de la réussite de cette technique de multiplication;

en effet, de toutes les greffes réalisées, la greffe en écusson boisé est le seul traitement où le greffon est prélevé avec une masse importante de bois; celui-ci protégerait le greffon du dessèchement qui est un facteur défavorable à la réussite de la greffe.

Le plus faible taux de réussite à 2 mois après le greffage (14,9%) a été obtenu avec la greffe en placage à un œil (G₄). Ces résultats sont contraires à ceux que Lyannas (6) a obtenus à la Guadeloupe où ce type de greffe a donné un excellent taux de réussite (95%).

Dans l'antenne fruitière de Kismatari, Hamasselbé (4) a obtenu 95% de taux de réussite avec la greffe en écusson en T des plants d'agrumes. Ces résultats confirment ceux de Sizaret (9) qui étaient de 98% de taux de réussite chez la même espèce fruitière mais Sizaret observe que cette technique de multiplication particulièrement adaptée aux agrumes a donné un faible taux de réussite chez le goyavier (27%). Ces résultats peuvent être expliqués par l'épaisseur du parenchyme qui est plus importante chez les agrumes; celle-ci permettrait une meilleure soudure de l'assise cambiale et des vaisseaux libéro-ligneux du greffon et du porte-greffe chez les agrumes, facteur essentiel à la réussite au greffage.

Le test de marcottage

Les résultats des essais de marcottage sont présentés dans le tableau 4.

Tableau 3
Analyse de la variance des taux de réussite au greffage

a) - 2 semaines après le greffage

Source de variation	dl	SC	CM	Fcal	Ftab. (5%)
Traitement	4	18,5	4,62	0,54 ^{ns}	5,91
Bloc	7	19,6	6,53	0,76 ^{ns}	8,74
Erreur	12	102,5	8,54		
Total	23	41			

C.V.= 194,5%

b) - 1 mois après le greffage

Source de variation	dl	SC	CM	Fcal	Ftab. (5%)
Traitement	4	777,3	194,32	11,18 [*]	5,91
Bloc	7	101,2	33,73	1,94 ^{ns}	8,74
Erreur	12	208,3	17,36		
Total	23	1086,8			

C.V.= 34%

Test de Duncan (P= 5%):

$G_{4=5,5}^c$
 $G_{5=6,3}^{bc}$
 $G_{3=13,3}^{ab}$
 $G_{2=14,9}^{ab}$
 $G_{1=19,5}^a$

c) - 2 mois après le greffage

Source de variation	dl	SC	CM	Fcal	Ftab (5%)
Traitement	4	608	152	11,04 [*]	5,90
Bloc	7	111,4	37,13	2,69 ^{ns}	8,74
Erreur	12	165,6	13,8		
Total	23	885			

C.V.= 32%

Test de Duncan (P= 5%):

$G_{4=14,9}^d$
 $G_{5=19,6}^{cd}$
 $G_{1=39,9}^{bc}$
 $G_{2=43}^{ab}$
 $G_{=62,1}^a$

Tableau 4
Résultats des essais et taux de réussite au marcottage

Clones	Types de marcottage					
	Terrien			Aérien		
	Nombre de marcottes réalisées	Nombre de marcottes réussies	Taux de réussite (%)	Nombre de marcotte	Nombre de marcottes réussies	Taux de réussite (%)
A ₁₂	6	1	16,6	0	-	0
B ₂₄	6	3	50	0	-	0
B ₂₇	6	2	33,3	0	-	0
D ₂₅	8	2	25	0	-	0
E ₂₆	8	4	50	8	0	0
G ₃₅	8	4	50	6	2	33,3
J ₁₀	0	0	-	10	1	10
J ₂₂	0	0	-	10	2	20
J ₂₇	10	5	50	10	3	30
J ₃₀	10	10	100	10	3	30
K ₁₉	8	6	75	6	1	16,5
L ₁₈	10	9	90	10	0	0
Total	80	46	57,5%	70	12	17%

Le taux de réussite au marcottage terrien est de l'ordre de 58%, mais des variations importantes sont observées selon les clones; les clones J₃₀ (100%), L₁₈ (90%) et K₁₉ (75%) ont donné d'excellents taux de réussite au marcottage terrien. Les taux de réussite au marcottage aérien sont très faibles (0-33%). Les faibles taux de réussite au marcottage aérien seraient imputables au manque d'arrosage du substrat; en effet, on a observé dans le temps un dessèchement du substrat de certaines marcottes dû probablement aux températures élevées de l'air et/ou à une mauvaise étanchéité des points d'attache des sachets en polyéthylène ainsi que le signale Sizaret (9).

Conclusion

Ces résultats préliminaires ont montré que plusieurs techniques de greffage et le marcottage aérien qui ont donné de faibles taux de réussite ne sont pas praticables techniquement pour la production massive des plants de goyavier dans les conditions agroclimatiques de l'antenne fruitière de Kismatari. Mais en cas de nécessité absolue, on peut recourir à la greffe en écusson boisé qui a donné un taux

de réussite de 62% pour la production en quantités très limitées, du matériel végétal pour satisfaire les besoins de la recherche par exemple, pour les clones de goyavier A₁₂, D₂₅, B₂₇ ayant une mauvaise reprise au marcottage.

Le marcottage terrien qui a donné d'excellents résultats avec deux clones de goyave de transformation ou d'industrie* (J₃₀ et L₁₈) et un clone de goyave de bouche ou de table* (K₁₉) serait la technique de multiplication végétative du goyavier à promouvoir à la station fruitière de Kismatari. Ces résultats gagneraient à être confirmés et/ou testés dans d'autres conditions agroclimatiques pour identifier des techniques de multiplication végétative adaptées à la production des plants de goyavier de haut potentiel génétique.

Nota Bene

*goyave de bouche ou de table: goyave de poids \geq 100 gr, de goût sucré; les clones retenus sont: A₁₂, B₂₄, B₂₇, D₂₅, E₂₆, G₃₅ et K₁₉.

*goyave de transformation ou d'industrie: goyave de poids \leq 100 gr, de goût acidulé, de couleur rose; les clones retenus sont: J₁₀, J₂₂, J₂₇, J₃₀ et L₁₈.

Références bibliographiques

1. Dublin P., 1964, Le bouturage du caféier *exelsa*. Revue café-cacao, 8, 3-13.
2. Duncan D.B., 1955, Multiple range and multiple F-Test. Biometrics, 11, 1-42.
3. Hamasselbé A. & Normand F., 1991, Fiches techniques agrumes et manguiers, CIRAD/IRAD, (Eds) Garoua Cameroun 10 pages.
4. Hamasselbé A., 1992, Les techniques de multiplication et de production des plants fruitiers dans l'antenne fruitière de Kismatari, IRA (Eds), 5 pages.
5. INADES-Formation, 1977, Les arbres fruitiers: agrumes, manguiers, avocats, papayers, anacardiens. 2^{ème} édition INADES (Eds) Côte-d'Ivoire. 17 p.
6. Lyannas J.P., 1977, Multiplication du goyavier en Guadeloupe, Rapport technique, ORSTOM (Eds), 3 pages.
7. MSTAT-C., 1989, A microcomputer program for the design, management and analysis of agronomic research experiments. Michigan State University (Eds), pages 1-9.
8. Mutsaers H., 1977, La multiplication des plantes cultivées. In: polycopié. ENSA (Eds) 13 p.
9. Sizaret A., 1991, Techniques de multiplication et de plantation des arbres fruitiers sous climat soudano sahélien. CIRAD (Eds), 13 pages.

A. Hamasselbé, Camerounais, Msc, Chercheur sélectionneur à l'Institut de Recherches Agronomiques pour le Développement / Centre régional de Maroua (I.R.A.D.), BP. 33, Maroua, Cameroun.