

Production fruitière de *Neocarya macrophylla* (Sabine) Prance, espèce ligneuse alimentaire du Niger

¹DAN GUIMBO Iro, ^{2*} LARWANOU Mahamane, ³ MAHAMANE Ali, ¹ AMBOUTA Karimou Jean-Marie

¹Faculté d'Agronomie, Université Abdou Moumouni, B.P. 10960 Niamey, Niger, E-mail : danguimbo@yahoo.fr , Tel. : (+227) 96461038

²African Forest Forum (AFF), C/o World Agroforestry Center (ICRAF), United Nations Avenue P. O. Box 30677 – 00100, Nairobi, Kenya. Phone: +254207224000 Ext 4624 Cell: +254714997787,

³Faculté des Sciences et Techniques, Université Abdou Moumouni, B.P. 10662 Niamey, Niger.

Auteur correspondant e-mail: m.larwanou@cgiar.org

Original submitted in on 22nd October 2012. Published online at www.m.elewa.org on 31st December 2012.

RESUME

Objectif : L'objectif du présent travail est d'estimer la production fruitière de *Neocarya macrophylla*, une espèce ligneuse alimentaire du Niger.

Méthodologie et Résultat : La production fruitière de *N. macrophylla* a été appréciée à travers la récolte des fruits sur 30 arbres en 2 années consécutives. *N. macrophylla* présente 2 saisons de production fruitière par an. En saison sèche, la production fruitière de *N. macrophylla* de 2009 (390,96 kg/arbre) est significativement supérieure ($P = 0,038$) à celle de 2010 (306,76 kg/arbre). La production de la saison de pluies de 2009 (62,25 kg/arbre) et celle de 2010 (75,69 kg/arbre) n'ont pas été significativement différentes. La production moyenne annuelle de 2009 (453,21 kg/arbre) est significativement plus élevée que celle ($P=0,029$) de 2010 (382 kg/arbre). Le poids (84,80 g), la longueur (5,28 cm) et la largeur (4,68 cm) des fruits de *N. macrophylla* n'ont pas été significativement différents selon les années et les saisons de production.

Conclusion et Applications : La production fruitière moyenne de *N. macrophylla* présente une variabilité interannuelle. Les résultats de cette étude donnent une indication pour la sélection "d'arbres-plus" à des fins d'amélioration génétique.

Mots clés: *Neocarya macrophylla*, Production fruitière, Espèce ligneuse alimentaire, Niger.

Fruit production from *Neocarya macrophylla*(Sabine) Prance, a woody tree species consumed in Niger

ABSTRACT

Objective: The objective of this work is to estimate the fruit production of *Neocarya macrophylla* food tree species in Niger.

Methodology and Results: The fruit production of *N. macrophylla* was assessed through fruit harvest from 30 trees in 2 consecutive years. *N. macrophylla* has 2 seasons of fruit production per year. In the dry season fruit production of *N. macrophylla* in 2009 (390.96 kg / tree) was significantly higher ($P = 0,038$) than in 2010 (306.76 kg / tree). The fruit production in the rainy season of 2009 (62.25 kg / tree) and that of 2010 (75.69 kg / tree) were not significantly different ($P = 0.029$). The average production per year in 2009 (453.21 kg / tree) was significantly higher than in 2010 (382 kg / tree). The weight (84.80 g), the length

(5.28 cm) and the width (4.68 cm) from the fruits of *N. macrophylla* were not significantly different between years and seasons of production.

Conclusion and Application: Average production of *N. macrophylla* presents an interannual variability. The results from this study give an indication for selecting the best tree for breeding programme.

Keywords: *Neocarya macrophylla*, fruit production, food tree species, Niger.

INTRODUCTION

L'arbre joue un rôle capital dans les systèmes de production agricole des pays en voie de développement en général et sahéliens en particulier. Son importance est particulièrement vitale dans les zones sèches d'Afrique, au sud du Sahara, où il est utilisé comme source d'alimentation tout en étant un élément régulateur des conditions agro-climatiques (Kouyaté et al., 2006 ; Taehee et al., 1997). Les fruits et les feuilles des ligneux font partie des principales sources de vitamines et des sels minéraux nécessaires à l'équilibre alimentaire des populations africaines (Jeanne et Sita, 1996 ; Boudraa et al., 2010). Au Niger, des campagnes de sensibilisation pour l'utilisation des fruits de centaines espèces ligneuses locales ont été récemment menées par le ministère en charge de la santé publique pour pallier la carence en certaines vitamines et sels minéraux répandue parmi les populations rurales. Or le pays possède des espèces végétales spontanées moins valorisées (Saadou et Garba, 1997). *Neocarya macrophylla* (Pommier de Cayor) fait partie de la

liste des espèces forestières de cueillette très prisées par les populations locales dans le Dallol Bosso (Dan Guimbo, 2011). C'est un arbre qui produit des fruits appelés localement *Gamsa*, consommés et commercialisés par les populations locales (Balla et al., 2008) et possédant des propriétés oléagineuses (Tijani et al., 2010). La population existante de cette espèce est issue de la régénération naturelle. C'est au moment du défrichement à des fins de productions agricoles que les agriculteurs sélectionnent et conservent sur leurs espaces agricoles ce ligneux utilitaire (Bambou et al., 2009). Cependant, son potentiel de production n'est pas bien connu et cela peut constituer un frein pour sa valorisation. De toutes les études réalisées au Niger sur les espèces alimentaires spontanées, aucune n'a porté sur la productivité fruitière. Du fait de l'importance socio-économique de *N. macrophylla*, la connaissance de sa production serait utile pour chiffrer sa contribution dans l'économie des ménages ruraux et envisager son éventuelle domestication.

MATERIEL ET METHODES

Site d'étude : La présente étude a été conduite dans le terroir villageois de Kouringuel (13°22'19"E et 2°54'36"N) situé dans la vallée du Dallol Bosso. Le choix du terroir a été dicté par l'existence d'une population naturelle de *N. macrophylla* et d'une tradition d'utilisation et de transformation des fruits de cet arbre. Le Dallol Bosso est une vallée fossile, avec des écoulements souterrains affleurant par endroit. Les sols du fond du Dallol sont des sols hydromorphes lourds, riches en argile et en matière organique. Les sols des terrasses situés aux pieds des plateaux et en bordure du Dallol, présentent une riche texture limono-argileuse (Pini et Tarchiani, 2007). Le climat est de type sahélien. La saison de pluies dure 4 mois (juin, juillet, août et septembre) avec une pluviométrie annuelle variant de 400 et 550 mm durant les 30 dernières

années. La végétation ligneuse est dominée par *N. macrophylla*, *Faidherbia albida*, *Hypha enethebaica*, *Piliostium gmaireticulatum*, *Balanites aegyptiaca* et *Annona senegalensis*.

Dispositif d'évaluation du potentiel de production des fruits : Le potentiel de production de la population de *N. macrophylla* a été apprécié à travers la présence des fruits sur les individus échantillonnés. La période d'observations correspondait à celle de la production des fruits de l'espèce. L'observation a été effectuée en janvier 2009 et 2010 et juin 2009 et 2010. Le dispositif d'évaluation est constitué des parcelles d'un rayon de 100 m, placées en quinconce sur 7 transects parallèles et équidistants de 1 km. Sur chaque transect de 5 km, l'intervalle entre 2 parcelles est fixé à 500 m, soit 11 points de relevé par transect. Dans chaque parcelle, 3

individus adultes sont choisis au hasard soit un effectif de 231 sujets échantillonnés.

Évaluation de la production en fruits : La récolte des fruits a porté sur 30 arbres qui ne présentent aucun dommage physique. Pour chaque sujet échantillonné, il a été mesuré la hauteur et le diamètre du tronc et du houppier (sur 2 axes perpendiculaires). La production fruitière de 2 années consécutives a été évaluée sur la base de participation active de 6 paysans locaux, qui collectent chaque fruit tombé, mais sans mélanger la récolte d'un arbre avec celle des autres. À l'approche de la maturité, les arbres échantillonnés ont été clôturés avec des branches des épineux sur un périmètre dépassant la surface occupée par les houppiers afin de limiter toute perte de fruit tombant au sol. Des passages réguliers ont été effectués tous les 2

jours dans chaque enclos et les fruits collectés sont pesés. Les fruits à maturité tardive sont gaulés à l'aide d'une perche munie d'un crochet. Les mesures ont également porté sur le poids, la longueur et la largeur de 15 fruits par arbre afin de déterminer leurs caractéristiques. Le poids de la matière sèche des amandes par arbre a été obtenu par séchage à l'étuve de 1 kg de fruits frais prélevés sur la production de chaque arbre.

Analyse des données : Les performances en production fruitière des arbres ont été soumises à une analyse de variance. Des corrélations de Pearson et des régressions linéaires entre les paramètres dendrométriques mesurés et le poids des fruits produits ont été établies à l'aide du logiciel SPSS (Statistical Package for Social Sciences).

RESULTATS

Potentiel de production des arbres : *N. macrophylla* présente 2 saisons de production fruitière (photo 1) par an.



Photo 1 : Fruits de *N. macrophylla*, production de la saison sèche

En effet, la maturité des fruits intervient en février-mars (saison sèche) et août-septembre (saison de pluies). L'ensemble des individus de *N. macrophylla* échantillonnés ont été en fructification en saison sèche en 2009 et 2010. En saison de pluies, 68% et 52% de la population de *N. macrophylla* ont produit des fruits respectivement en 2009 et 2010. Pendant les 2 années de suivi, 48% des individus échantillonnés ont une production fruitière régulière en saison sèche et en saison de pluies.

Évaluation de la production en fruits : La production fruitière moyenne de *N. macrophylla* (figure 1) en saison sèche de l'année 2009 (390,96 kg/arbre) est significativement supérieure ($P = 0,038$) à celle de la saison sèche 2010 (306,76 kg/arbre). La production de la saison de pluies de 2009 (62,25 kg/arbre) et celle de 2010 (75,69 kg/arbre) n'ont pas été significativement différentes ($P = 0,248$). La production moyenne annuelle de 2009 (453,21 kg/arbre) est significativement plus élevée que celle de 2010 (382 kg/arbre).

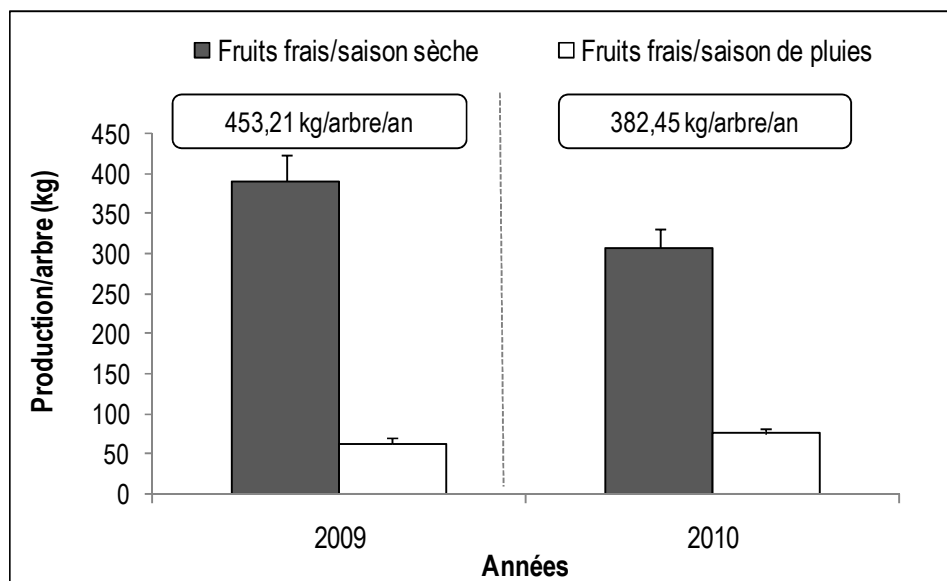


Figure 1 : Production moyenne des fruits de *N. macrophylla* sur 2 années consécutives

La production moyenne des amandes sèches de 2009 était de 7,65 kg/arbre et 1,22 kg respectivement en saison sèche et en saison de pluies. En 2010, elle était de 6 kg/arbre en saison sèche et 1,33 kg/arbre en saison de pluies (Photo 2). La production fruitière de la saison sèche de 2009 et 2010 montre que la surface du houppier et la hauteur de *N. macrophylla* sont

significativement corrélées au poids des fruits produits (tableau 1). Il n'y a pas eu de corrélation entre le poids des fruits produits en saison de pluies et la surface du houppier d'une part et la hauteur d'autre part. La corrélation de Pearson a montré qu'il n'y a pas de relation significative entre le poids des fruits produits et le diamètre du tronc selon les saisons et les années.

Tableau 1 : Régressions linéaires et corrélations entre la production des fruits de *N. macrophylla* et les paramètres dendrométriques des arbres

Années	Saisons	Régression	Équation de régression	de	Coefficient de détermination	Coefficient de Pearson	Probabilité
2009	Sèche	Production/hauteur	$y = 61,5x + 33,254$		0,288	0,536	0,005*
		Production/diamètre	$y = 3,622x + 214,3$		0,071	0,198	0,267
		Production/houppier	$y = 55,556x + 9,8687$		0,622	0,599	0,001*
	Pluies	Production/hauteur	$y = 2,1308x + 50,997$		0,0029	0,054	0,843
		Production/diamètre	$y = 1,113x + 9,728$		0,118	0,344	0,192
		Production/houppier	$y = -1,6718x + 72,004$		0,0065	-0,081	0,766
2010	Sèche	Production/hauteur	$y = 42,197x + 74,510$		0,197	0,444	0,026*
		Production/diamètre	$y = 1,936x + 212,3$		0,036	0,361	0,191
		Production/houppier	$y = 31,528x + 90,493$		0,3593	0,599	0,002*
	Pluies	Production/hauteur	$y = -2,5512x + 90,45$		0,0196	-0,140	0,648
		Production/diamètre	$y = 0,123x + 69,47$		0,004	0,838	0,063
		Production/houppier	$y = 2,5201x + 60,475$		0,0313	0,177	0,563

Caractéristiques des fruits : Le poids (84,80 g), la longueur (5,28 cm) et la largeur (4,68 cm) des fruits de *N. macrophylla* n'ont pas été significativement différents selon les années et les saisons de production (tableau 2).

Tableau 2 : Caractéristiques des fruits de *N. macrophylla*

Années	Saisons	Caractéristiques des fruits frais		
		Poids (g)	Longueur (cm)	Largeur (cm)
2009	Sèche	83,99±1,78	5,26±0,09	4,65±0,08
	Pluies	84,23±1,45	5,21±0,12	4,61±0,02
2010	Sèche	85,40±1,84	5,38±0,10	4,71±0,09
	Pluies	85,59±1,62	5,28±0,17	4,69±0,17
Moyenne sur 2 ans		84,80±1,34	5,28±0,13	4,68±0,11

DISCUSSIONS

La production moyenne par arbre de *N. macrophylla* pendant 2 années de suivi a montré une grande variabilité de la production interannuelle. La pollinisation insuffisante, la limitation de ressources nutritives, les prédatations des organes de reproduction et les conditions climatiques défavorables sont les facteurs mis en cause qui expliquent les défauts de fructification de certaines espèces d'arbres pendant plusieurs saisons (Lee and Bazzaz, 1982 ; Anderson *et al.*, 2005). Selon Masters (2002), il semble y avoir une corrélation complexe entre le rendement et la précipitation et l'humidité du sol pendant les phases de floraison et de fructification de *Vitellaria paradoxa* pour une année donnée. Une floraison sèche suivie par une fructification humide serait favorable. Kouyaté *et al.* (2006) ont plutôt montré que l'effet pluviométrie sur la production en fruits de *Detarium crocarpum* n'est pas un paramètre linéaire. Une irrégularité de fructification a également été observée chez la plupart des espèces soudano-sahéliennes et soudano-guinéennes telles

que le *V. paraxoda* (Lamien *et al.*, 2003). Par ailleurs, Muhanguzi *et al.* (2003) ont montré que la fructification des arbres tropicaux était liée à des variations temporelles, spatiales, inter et intra-spécifiques. Les caractéristiques génétiques de l'arbre de même que les différents facteurs environnementaux sont tous susceptibles d'affecter le rendement et la variabilité en fruits mais leur importance relative n'est pas encore pleinement comprise. La production de *Neocarya macrophylla* (382 à 453 kg) est assez importante par rapport à certains fruitiers sahéliens (Boffa, 2000) tels que *Balanites aegyptiaca* (100 à 150 kg), *Ziziphus mauritiana* (80 à 130 kg) (Rhamnaceae) et *Tamarindus indica* (150 à 200 kg). Les fruits de *Neocarya macrophylla* sont charnus. La plupart des fruits charnus comestibles ont une teneur en eau importante. Ainsi, Balla et Baragé (2008) ont déterminé la composition physico-chimique de la pulpe fraîche. La teneur en eau de la pulpe fraîche est de 60%, le rapport pondéral varie de 52 à 66% du poids total du fruit.

CONCLUSION

L'évaluation de la production en fruits de *N. macrophylla* a permis de mettre en évidence l'existence d'un potentiel important. La production moyenne par arbre de *N. macrophylla* présente une grande variabilité interannuelle. L'irrégularité de la fructification des espèces végétales pourrait être un critère de sélection pour la production "d'arbres-plus" pour un programme d'amélioration génétique. Il conviendrait de refaire des

mesures durant plusieurs années pour pouvoir généraliser et donc connaître avec plus de précision la production annuelle moyenne en fruits et en noix de cette espèce ligneuse alimentaire. Il importe d'étendre ce type d'étude de potentialités de production aux autres produits de cueillette des parcs afin de permettre leur valorisation.

REFERENCES

Amza T., Amadou I., Kamara MT., ZhuKX., Zhou HM., 2010. Nutritional and functional characteristics

of gingerbread plum (*Neocarya macrophylla*): an underutilized oilseed . Advance Journal of

- Food Science and Technology 2(4): 191-195, 2010
- Anderson DP., Nordheim EV., Moermond TC., Gone ZBB., Boesch C., 2005. Factors Influencing Tree Phenology in Taï National Park, Cote d'Ivoire. *BIOTROPICA* 37(4): 631–640.
- Balla A. & Baragé M., 2008. Analyse physico-chimique de la pulpe et caractérisation de la fraction liquide des amandes du fruit du pommier de Cayor (*Neocarya macrophylla* Sabine). *Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin*, 61 : 1-6.
- Balla A., Baragé M., Larwanou M. & Adam T., 2008. Le savoir-faire endogène dans la valorisation alimentaire des fruits du pommier de Cayor (*Neocarya macrophylla*) au Niger. *Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin*, 59 : 1-7.
- Boffa J.M., 2000. West African Agroforestry parklands: keys to conservation and sustainable management, *Unasylva* English Ed. 51: 11-17.
- Boudraa S., Hambaba L., Zidani S., Boudraa H., 2010. Composition minérale et vitaminique des fruits de cinq espèces sous exploitées en Algérie : *Celtis australis* L., *Crataegus azarolus* L., *Crataegus monogyna* Jacq., *Elaeagnus angustifolia* L. et *Zizyphus lotus* L. *Fruits*, 65 : 75-84.
- Dan Guimbo, 2011. Fonction, dynamique et productivité des parcs à *Vitellaria paradoxa* C.F. Gaertn. et à *Neocarya macrophylla*(Sabine) Prance dans le sud-ouest du Niger. Thèse de Doctorat, Université Abdou Moumouni de Niamey, 135 pp.
- Jeanne MR., Sita G., 1996. Les plantes ligneuses spontanées à usages culinaires au Burkina Faso. *Berichte des Sonderforschungsbereichs* 268, Band 7, Frankfurt a.M. 1996: 125-133
- Kouyaté A. M, VanDamme P., Diawara H., 2006. Évaluation de la production en fruits de *Detariummi crocarpum* Guill. & Perr. au Mali. *Fruits*, 61 : 267–272.
- Lamien N., Ouédraogo S. J., Diallo O.B, GUINKO S., 2004. Productivité fruitière du karité (*Vitellaria paradoxa* Gaertn. C. F., Sapotacée) dans les parcs agro forestiers traditionnels au Burkina Faso. *Fruits*, 59 : 423–429
- Lee T. D. and Buzzes F. A., 1982. Regulation of fruit maturation pattern in an annual legume, *Cassia fasciculata*. *Ecologie*, 63: 1374-1388.
- Pini G. & Tachina V., 2007. Les systèmes de production agro-sylve-pastoraux du Niger : la caractérisation agro-écologique. Working Paper n. 21-2007, Centro Cittadel Terzo Mondo Politecnico Di Torino Viale Mattioli 39, 10125 Torino-Italia, 28 pp.
- Saadou M., Garba M., (1997. Etude sur l'intégration des objectifs nutritionnels de la foresterie dans la sécurité alimentaire au Niger, FAO, Niamey, Niger. Rapport provisoire, 53 p + Annexes.
- Sambou B., Bâ AT., Mbow C., Goudiaby A., 2009. Studies of the Woody Vegetation of the Welor Forest Reserve (Senegal) for Sustainable Use. *West African Journal of Applied Ecology* - Volume 13.23-30.
- Taehee, RK., Pastuszyn A., Vanderjagt DJ., Glew RS., Millson M., Glew R.H., 1997. The nutritional composition of *Boscia senegalensis* (Anza, Dilo) in the Republic of Niger. *J. Food Comp. Anal.*, 10: 73-81.