

**Estimation of useful minimum sample for measurements
of an *Arecaceae*'s frond components, *Phoenix dactylifera* L. –
Allometric relationships between these components.**

H. El Masoudy, H. S. Tirichine, S. Gammoudi, S. Memadji-le-Allah, C. Littardi, H. Rey,
N. Bouguedoura, M. Ben Salah, M. Bennaceur, M. A. Elhoumaizi and R. Lecoustre*

* rene.lecoustre@cirad.fr

Abstract: The characteristic dimensions of nerve shape were measured on different morphotypes and cultivars of *Phoenix dactylifera* L in Mediterranean institutes involved in the architectural modeling of the date palm. The aim of this study was to compute the minimum useful sample size, but also to improve the architecture simulation software by introducing models for each characteristic size parameter. The length of the limb or, pinnate part of the nerve, was recorded, along with the height and width of the main nerve at regular intervals on every frond, and measurements at the location of the first pinnae of each frond.

The minimum useful sample was estimated for the first time on *Arecaceae* using a geostatistics application based on regionalized variables. The required sample to correctly estimate the height and width of the whole main nerve was the same for all the fronds and was independent of the metric length of the limb.

Conventional statistics were then used to find the normalized nerve shape equation. The standard height of the main nerve was determined to be a function of the normalized position on the nerve, and the standard width of the main nerve was determined to be a function of the standard height. Our results allow us to hypothesize that the standard shape of *Arecaceae* nerves is independent of the morphotypes and cultivars we studied and is specific to *Phoenix dactylifera*.

Keywords: *Phoenix dactylifera*, modeling, plant architecture, geostatistics, regionalized variables, varietal characterization.

Estimation de l'échantillon utile pour mesurer les éléments de la palme d'une *Arecaceae*, *Phoenix dactylifera* L. – relations allométriques entre ces éléments.

Résumé : Les dimensions caractéristiques de forme des nervures ont été mesurées sur différents morphotypes et des cultivars de *Phoenix dactylifera* L dans les instituts méditerranéens impliqués dans la modélisation architecturale du palmier dattier. Le but de cette étude était de calculer la taille de l'échantillon minimum utile, mais aussi d'améliorer le logiciel de simulation de l'architecture en introduisant des modèles pour chaque paramètre caractéristique de taille. La longueur du limbe, ou de partie de pennée de la nervure a été enregistrée, ainsi que la hauteur et la largeur du nerf principal à intervalles réguliers sur chaque palme, et des mesures à l'endroit de la première penne de chaque palme.

L'échantillon minimum utile a été estimé pour la première fois sur *Arecaceae* à l'aide d'une application géostatistique basée sur les variables régionalisées. L'échantillon nécessaire pour estimer correctement la hauteur et la largeur de l'ensemble de la nervure principale était la même pour toutes les palmes et est indépendant de la longueur métrique du limbe.

Les statistiques conventionnelles ont ensuite été utilisées pour trouver l'équation de la forme normalisée de la nervure. La hauteur standardisée de la nervure principale est déterminée comme une fonction de la position normalisée sur la nervure, la largeur standardisée de la nervure principale est déterminée comme une fonction de la hauteur standard. Nos résultats nous permettent l'hypothèse que la forme standard de nervures des *Arecaceae* est indépendante des morphotypes et des cultivars étudiés et est spécifique à *Phoenix dactylifera*.

Mots-clés : *Phoenix dactylifera*, modélisation, architecture des plantes, géostatistique, variables régionalisées, caractérisation variétale.