

Développement d'une approche méthodologique d'évaluation des performances des arbustes fourragers

Zaâfour M.S., Akrimi N., Le Floc'h E., Zouaghi M.

in

Ferchichi A. (comp.), Ferchichi A. (collab.).
Réhabilitation des pâturages et des parcours en milieux méditerranéens

Zaragoza : CIHEAM
Cahiers Options Méditerranéennes; n. 62

2004
pages 481-484

Article available on line / Article disponible en ligne à l'adresse :

<http://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=4600212>

To cite this article / Pour citer cet article

Zaâfour M.S., Akrimi N., Le Floc'h E., Zouaghi M. **Développement d'une approche méthodologique d'évaluation des performances des arbustes fourragers.** In : Ferchichi A. (comp.), Ferchichi A. (collab.). *Réhabilitation des pâturages et des parcours en milieux méditerranéens* . Zaragoza : CIHEAM, 2004. p. 481-484 (Cahiers Options Méditerranéennes; n. 62)



<http://www.ciheam.org/>
<http://om.ciheam.org/>

Développement d'une approche méthodologique d'évaluation des performances des arbustes fourragers

M.S. Zaafouri*, N. Akrimi**, E. Le Floch*** et M. Zouaghi**

*Pôle de Recherche-Développement Agricole du Centre-Ouest, 9100 Sidi Bouzid, Tunisie

**Institut National d'Agronomie de Tunisie, rue Charles Nicoles, 1002 Tunis, Tunisie

***CNRS/Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive L. Emberger, Montpellier, France

SUMMARY – “Development of a methodological approach to evaluate fodder shrubs performances”. Results related to fodder shrubs production are often very different for the same species located in similar ecological conditions. The way the silvopastoral plantations are perceived seems to be the main reason of such a variety. A methodological approach based on the coupling of the ecosystem concept with the shrub with the mean biovolume is proposed. It comes out that the perception level of the planted area has an influence on the species production. The ecological system is considered as the most adequate perception level for a rigorous estimate of the fodder shrub production. At this level, the impact of the active ecological factors is very easy to assess on the species. On the contrary, when total production is estimated, it is difficult to distinguish which ecological factor influenced directly the production.

Key words: Fodder shrubs, evaluation, production, ecosystem .

Problématique

Depuis plusieurs décennies, la plantation d'arbustes fourragers est au centre d'une démarche proposée en Tunisie par les services du Ministère de l'Agriculture, en vue de constituer des réserves fourragères sur pied, dans tous les types de bioclimats du pays. Toutefois, peu d'intérêt critique a été porté à cette propagation car les évaluations manquent à tous les niveaux pour qu'un jugement objectif soit porté et que la possibilité d'une expertise, qui fait tant défaut aujourd'hui, soit offerte.

Il est difficile d'établir et de suivre un protocole en tous points irréprochable pour évaluer des plantations à base d'espèces arbustives. En effet, le matériel végétal utilisé est divers dans son origine, hétérogène dans ses potentialités du fait de sa variabilité génétique non contrôlée mais aussi des différences des conditions d'élevage, de plantation et des soins apportés (Le Houérou et Pontanier, 1987; Zaafouri, 1993). La diversité des situations édaphiques liées aux conditions géomorphologiques est singulièrement compliquée par l'intensité plus ou moins élevée d'anthropisation. A cela s'ajoute encore les incertitudes liées aux aléas climatiques. Tous ces facteurs sont à l'origine de la diversité des résultats relatifs à la production d'une même espèce, dans des zones où pourtant les conditions écologiques sont souvent identiques .

Les forestiers sont bien familiers de la méthode dite de “l'individu du biovolume moyen” qui présuppose l'existence d'une bonne corrélation entre le biovolume et la phytomasse réelle. L'individu qui sera détruit pour effectuer les mesures de phytomasse est, donc, celui ayant le biovolume moyen, le biovolume étant défini comme “le volume d'espace occupé par les branches, les rameaux et les feuilles”. Cette méthode, peu destructive, doit, pour devenir réellement efficace, être couplée à une approche écologique fiable de la définition des milieux et de leur représentativité. C'est ce couplage que nous souhaitons aborder ici.

Choix des unités d'échantillonnage : zonage de l'espace

L'unité spatiale élémentaire de l'échantillonnage sera l'écosystème au sens de Evans (1956) qui constitue le niveau de perception de l'écosphère le plus performant pour un diagnostic écologique (Odum, 1969). Le système écologique, dans une telle étude, doit être le plus homogène possible, notamment du point de vue édaphique car dans une zone réputée homogène du point de vue climatique, la production est en étroite corrélation avec l'état des ressources édaphiques. Cette

homogénéité édaphique est d'autant plus importante en zone aride car le sol peut accentuer ou diminuer l'aridité (Floret et Pontanier, 1984) et le stress subi par les végétaux (Zaafouri, 1993).

Choix d'un système d'échantillonnage

L'échantillonnage adéquat ne peut être ni systématique ni au hasard, mais plutôt « multistratifié » suite à une exploration de la région afin de repérer les parcelles plantées dans les situations aussi diverses que possible. Il est quasiment impossible dans le cas des plantations d'arbustes de pouvoir travailler sur des parcelles homogènes assez grandes et de surface constante. Il faut accorder la priorité à l'homogénéité de l'échantillon du point de vue édaphique afin de garantir une précision suffisante dans la détermination des facteurs écologiques les plus actifs. La taille de l'échantillon doit par contre être suffisante pour permettre une évaluation correcte des performances et une analyse statistique rigoureuse (Pardé, 1961). On peut donc se trouver contraint de travailler sur des placettes de surfaces variables comme le préconise d'ailleurs Garbaye *et al.* (1970). Ainsi, Zaafouri (1993) a considéré comme surface élémentaire, pour une telle étude, celle occupée par les 15 individus les plus voisins dans un système écologique homogène du point de vue édaphique en zone aride et saharienne tunisiennes. Cette démarche corrobore les résultats de Floret et Pontanier (1984) en ce qui concerne l'homogénéité édaphique des écosystèmes en Tunisie présaharienne et coïncide avec la proposition de Pardé (1961) qui préconise de prendre, pour une analyse statistique fiable, 10 à 20 individus par placette d'échantillonnage.

Observations et mesures effectuées

Les paramètres du sol ayant une influence capitale sur la production des arbustes fourragers ont été retenus en s'appuyant sur l'étude de Zaafouri *et al.* (1993) réalisée en Tunisie aride. Pour l'évaluation de la phytomasse une méthode semi-destructive a été retenue. Elle consiste à établir une corrélation entre des mesures dendrométriques simples effectuées sur tous les individus et des mesures de phytomasse effectuées sur un nombre restreint d'individus "détruits". Pour cela, l'individu détruit est celui ayant le biovolume moyen soit « celui dont le biovolume multiplié par le nombre d'individus de la placette conduit au biovolume total de celle-ci » (Grillas, 1980). Le calcul du biovolume se réfère à des formes géométriques simples auxquelles sont rapportées la morphologie aérienne des espèces (Zaafouri, 1993).

Zonage de l'espace

Le couplage de la notion d'écosystème et de l'arbre de biovolume moyen a été appliqué à *Acacia saligna* (Labill.) H. Wendl. [= *A. cyanophylla* Lindl.] dans les régions écologiques des Basses Plaines Méridionales, de l'Ouara et de la J'fara en Tunisie aride et désertique. Afin de réduire, l'hétérogénéité des conditions écologiques dans les plantations retenues, chaque région naturelle a été subdivisée en secteurs écologiques puis en écosystèmes, unité élémentaire du diagnostic, et où tous les facteurs écologiques sont les plus homogènes possibles.

Cette hiérarchisation a permis d'identifier 8 secteurs écologiques et 18 écosystèmes dont les caractéristiques ont été décrites par Zaafouri *et al.* (1995). Dans chaque écosystème sont matérialisées 3 placettes de superficie variable définie par la surface occupée par les 15 individus les plus voisins.

Résultats et discussion

Nous avons réalisé une analyse statistique simple basée sur le calcul de la moyenne et de l'écart-type de la production réelle des individus de biovolume moyen. Le calcul de la moyenne et de l'écart-type a été réalisé pour chaque niveau de perception (Figs 1 et 2). Pour vérifier que la production réelle de l'individu de biovolume moyen n'est pas biaisée, nous avons effectué un test de corrélation entre les paramètres dendrométriques et la production d'une part et entre cette dernière et le biovolume d'autre part. Les résultats de cette analyse montrent que la corrélation est hautement à

très hautement significative au seuil de probabilité de 5% (test de Newman-Keuls). Par ailleurs, les coefficients de détermination ont de faibles valeurs ($0,7 < r < 0,8$) pour les corrélations entre la hauteur totale et les paramètres: biovolume, diamètre du houppier et production. La hauteur totale fournirait donc des résultats peu précis si elle était utilisée pour estimer la production des arbustes.

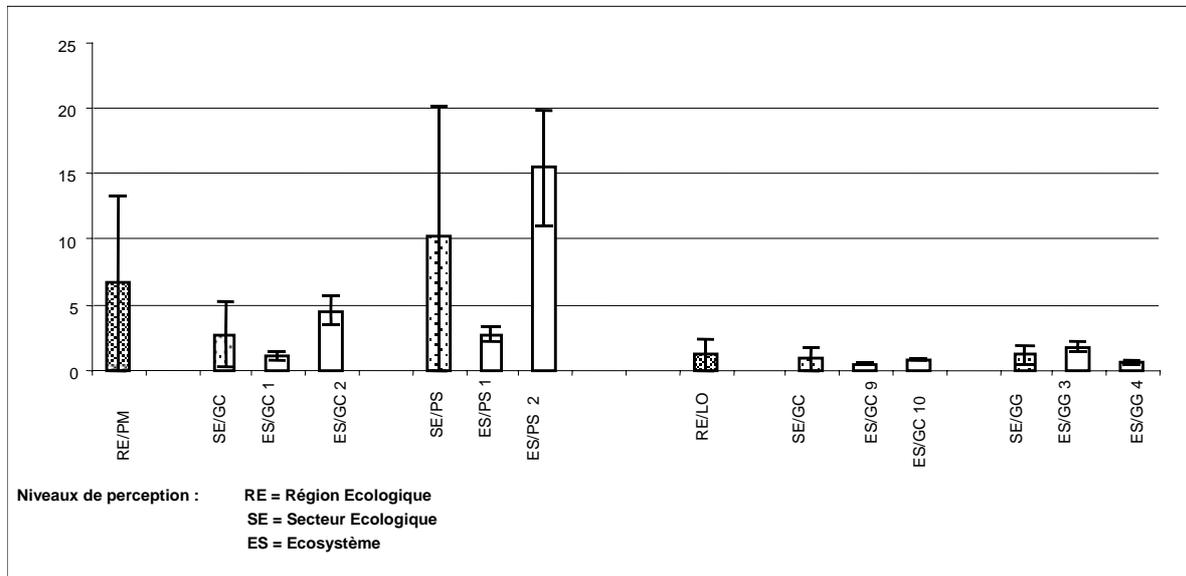


Fig. 1. Variation de la production selon le niveau de perception dans les Basses Plaines Méridionales (PM) et L'Ouara (LO).

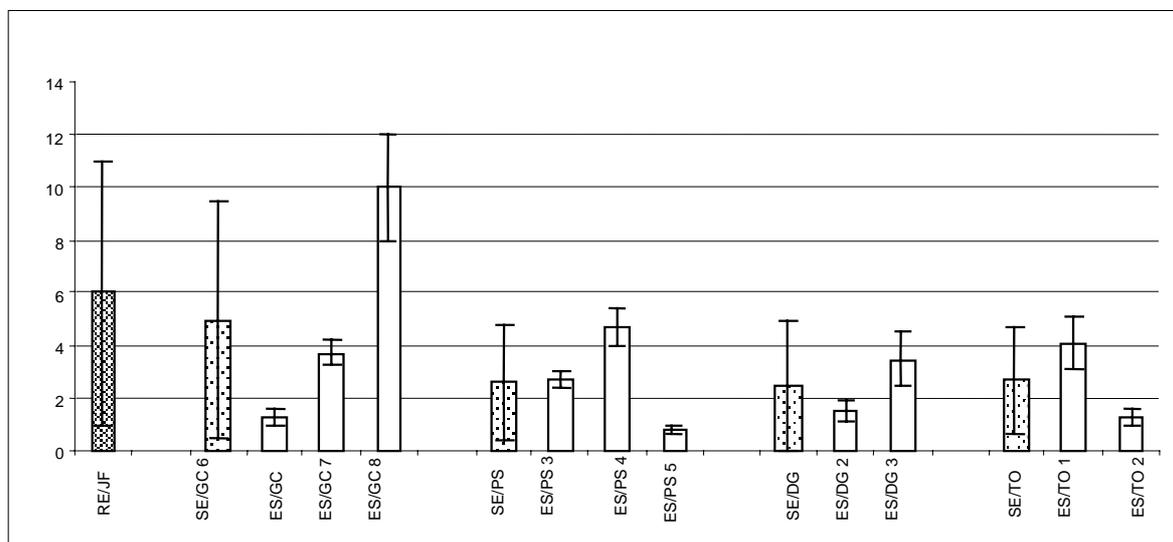


Fig. 2. Variation de la production selon le niveau de perception dans la J'fara (JF).

Les résultats de l'analyse statistique de la production moyenne de phytomasse (Fig. 1 et 2) montrent des écarts-types élevés quand la production est estimée au niveau de la région ou du secteur écologiques. Les variations de 83% à 100% enregistrées au niveau de la région écologique démontrent l'importante hétérogénéité du milieu à cette échelle. Au niveau du secteur écologique, la variabilité de la production reste encore importante (écart-type de 66 % à 100 % de la production moyenne), en liaison avec la diversité des sols et des substrats. Au niveau de l'écosystème, la variabilité de la production devient très minime (écarts-types de 17 à 33 % de la production moyenne). En outre, il n'y a pas de différence significative entre la production des niveaux de perception régions et secteurs écologiques, et entre ces deux niveaux et leurs écosystèmes. La

différence de production ne devient significative qu'entre les écosystèmes d'un même secteur écologique et d'une même région naturelle (Figs 1 et 2). L'évaluation de la production à l'échelle d'une région ou d'un secteur écologique semble, ainsi, ne fournir aucune indication écologique précise. A ces deux niveaux de perception, l'action des facteurs écologiques ne se manifeste pas d'une manière significative.

Ainsi pour déterminer, avec une précision suffisante, l'action des paramètres écologiques sur la production des espèces, il est impératif de prendre en considération l'hétérogénéité écologique de l'espace étudié. La perception de celui-ci par le niveau de système écologique est le meilleur moyen de cerner, avec précision, l'homogénéité du milieu et par conséquent l'action des facteurs écologiques actifs sur la production. A ce niveau, il reste à identifier les paramètres écologiques qui agissent sur la production et les variations de production qu'ils entraînent.

Conclusions

Les résultats nombreux et très diversifiés sur les performances d'une même espèce arbustive fourragère située dans des conditions écologiques identiques, nous ont incité à réfléchir sur la conception d'une méthode d'évaluation de la production fourragère des arbustes. Nous avons proposé et validé une méthode de travail basée sur le couplage de la notion de système écologique et la notion de l'individu de biovolume moyen. Son application à la production des arbustes fourragers confirme que le niveau de perception de l'espace choisi a une grande influence sur la variabilité et la signification de la production de l'espèce.

Références

- Evans F.C., 1956 Ecosystems as the basic unit. *Ecology Sci.*, 123, pp.11271128.
- Floret Ch., Le Floc'h E. et Pontanier R., 1983 Phytomasse et production végétale en Tunisie présaharienne. *Acta Oecol. Oecol. Plant.*, Vol. 4 (18), n° 2, pp. 133152.
- Le Houérou H.N., Pontanier R., 1987 Les plantations sylvopastorales dans la zone aride de Tunisie. *Note Techni. MAB*, n° 18, 81 p.
- Odum E.P., 1969 The strategy of ecosystem development. *Science*, 164, pp. 262270.
- Pardé J., 1961 Dendrométrie. *Edit. Louis Jean, Cap.*, 350 p.
- Zaafouri M.S., Akrimi N., Ch. Floret, Le Floc'h E. et Pontanier R., 1995 –Les arbustes fourragers exotiques. Leur intérêt pour la réaffectation des terres dégradées des régions arides *Paris*, pp. 211-229.