

F0000056

77830014
K112
S.K. Y. 1988

ADAPTATION DE L'EUCALYPTUSA LA SECHERESSE

PAR

C.. BAILLY * ET P. N. SALL **

RESUME

Plasticité et rusticité font d'*Eucalyptus camaldulensis* DEHN une espèce de reboisement très utilisée en zone tropicale sèche. Cependant, ce végétal a des besoins en eau que le Centre National de Recherches Forestières de l'ISRA tente de quantifier depuis 1981. En deux ans, pour une pluviométrie cumulée de 690 mm, l'Evapotranspiration Réelle (ETR) sous *Eucalyptus* est de 711 mm ; sur la même période, la formation naturelle à *Acacia seyal* totalise 690 mm et sur une surface nue de 687 mm. Des observations en conditions contrôlées ont montré que, jusqu'au point de flétrissement (pF) 4,8, la fanaison de cette espèce était réversible.

SUMMARY

Plasticity and hardiness are two characteristics of *Eucalyptus camaldulensis* DEHN that make it a species used extensively for reforestation in dry tropical areas. However, this plant has water needs that the ISRA Research Direction about Forestry Production has tried to quantify since 1981. During a period of two years, with a cumulative rainfall of 690 mm, ETR under *Eucalyptus* is of 711 mm; in the same period, spontaneous growth at *Acacia seyal* totals 690 mm and on an empty surface 687 mm. observations made in controlled conditions have shown that wilting of this species was reversible, up to the point of withering.

RESUMO

Plasticidade e rusticidade fazem de *Eucalyptus camaldulensis* DEHN, uma espécie vegetal muito utilizada na reflorestação em zona tropical seca. Porém, esta espécie vegetal tem necessidades em água que o Centro Nacional de Pesquisas Florestais do ISRA vem avaliando desde 1981. No intervalo de dois anos, para uma precipitação acumulada de 690 mm, a Evapotranspiração Real (ETR) sob *Eucalyptus* é de 711 mm, no mesmo período, a evapotranspiração espontânea natural de *Acacia seyal* totaliza 690 mm e sobre uma superfície

INTRODUCTION

En zone sahélienne, la satisfaction des besoins des populations en bois de feu est de plus en plus difficile du fait de la réduction de la couverture **forestière**. La reforestation à base d'**espèces** ligneuses à croissance la plus rapide possible est une solution à ce **problème** crucial.

L'Eucalyptus, de par les courtes rotations qu'on peut lui appliquer (6-7 ans) et de par sa **faculté** à produire des rejets, semble être l'une des espèces les plus indiquées. Il est à craindre cependant que l'introduction d'une essence sempervirente, à croissance rapide et à activité transpiratoire intense dans des zones marginales déficitaires en eau, n'entraîne l'épuisement des réserves hydriques du sol, principal facteur de mortalité sous ces climats. Il faudrait, par conséquent, que la **résistance** à la sécheresse puisse être correctement appréciée. Dans son programme d'activités, le Centre National de **Recherches Forestières** (CNRF) poursuit depuis deux ans l'étude du bilan hydrique d'une plantation d'*Eucalyptus camaldulensis* DENH-84 1/FTB et l'**étude expérimentale** de la déshydratation de jeunes plants cultivés en vases de végétation. Ce travail **bénéficie** de l'appui scientifique de **INRA/CNRF** et du financement USAID.

ETUDE DU BILAN HYDRIQUE

Matériel et méthode

La zone d'étude se trouve dans la forêt classée de **Bandia** (région de **Thiès**), située à 70 km au Sud-Est de Dakar, dans le secteur climatique sahelo-soudanien, sur sol ferrugineux tropical peu lessivé.

Le dispositif **expérimental** étudie **parallèlement** trois types de végétation différents :

- une parcelle d'*Eucalyptus* d'une densité de 595 arbres à l'ha (écartement 4,00 m x 4,220 m) couvrant **0,13** ha. La plantation a été effectuée le 27 juillet 1981 **après** une lame d'eau cumulée de 88.7 mm;

- une parcelle en forêt naturelle d'*Acacia seyal* âgés de 30 à 40 ans;

- une surface dénudée **contigue** à la parcelle d'*Eucalyptus* couvrant également **0,13** ha et entretenue à la même fréquence que cette dernière.

La méthode consiste en l'observation de l'humidité du sol sous ces trois types de formation végétale au moyen d'une sonde gammaneutronique (CAMPBELL modèle 501 B). L'installation d'une **tôle** métallique à 15 cm de profondeur supprime le ruissellement. L'évapotranspiration **réelle** (ETR) est exprimée, après simplification de l'équation du bilan, en fonction de la pluie incidente (Pi) et de la variation du stock d'eau dans le sol (S).

$$ETR = P_i - \Delta S$$

Résultats et commentaires

Nous avons enregistré, au niveau de notre station, une pluviométrie de **443,5** mm en 1982 et **246,6** mm en 1983. Sur un profil de 265 cm de profondeur (longueur utile du tube d'**accès**), seuls les 125 premiers **centimètres** sont le **siège** d'une dynamique d'humidité

Tableau 1: Valeurs de la pluie incidente (Pi), du stock d'eau (S), de la variation du stock d'eau (ΔS) et de l'évapotranspiration réelle (ETR) en mm sur 125 cm de profondeur pour les trois types de formation végétale.

Mesures	Pi	Eucalyptus			Forêt naturelle			Terrain nu		
		S	ΔS	ETR	S	ΔS	ETR	S	ΔS	ETR
1981	443,5	191.51						172,48		
		174,43	- 17,08	17,08				- 5,45	5,45	
		201.47	+ 27,04	416.46	15235	+ 12,57	430,93	167,03	+ 41.91	401.59
		181,99	- 19,48	19,48	164.92			208.94		
1982				156,12	- 8.80	8,80	195,44	- 13.50	1350	
EE 1983	443.5		- 9.52	153.02		+ 3.77	439.73		+ 22,96	420,54
1983	246,6	171,74	- 10.25	10,25		- 3.38	3,38	176,39	- 19,05	19,05
		173,41	+ 1,67	244,93	15274	+ 1,92	244.68	181,37	+ 4,98	241,62
		171,06	- 2,35	235	154,66	- 2.64	2,64	175.32	- 6.05	6,05
					15202					
EE 1983	246.6		- 10,93	257,53		- 4,10	250.70		- 20,12	266.72
		167,69	- 3.37	3,37	149.50	- 2,52	2,52	165,47	- 9.85	9,85

L'année 1983, très déficitaire en eau, a vu s'établir dans presque toute les régions du pays des records absolus de sécheresse. Il en a résulté une variation négative du stock d'eau dans le sol pour les trois types de formation végétale. Il est également intéressant de remarquer que, malgré deux ETR très différentes (453,02 mm en 1982 et 257,53 mm en 1983), la baisse annuelle de niveau du stock d'eau *sous Eucalyptus* est pratiquement la même (9,52 mm et 10,93 mm). Il y a cependant lieu de noter que si elle est de 10,25 mm entre le 3 décembre 1982 et le 7 juin 1983, parce qu'il existe encore de l'eau utilisable dans le sol (le stock est de 171,74 mm à datedu 7 juin 1983), elle n'est plus que de 3,37 mm entre le 12 décembre 1983 et le 1.5 juin 1984 pour la simple raison que le seuil de pF est atteint et même très légèrement dépassé (stock de 167,69 mm à rapprocher du stock de 168,69 mm correspondant à l'humidité du pF 4,2).

Face à un tel déficit hydrique, il est intéressant d'apprécier le comportement des arbres sur le plan dendrométrique. C'est ainsi que nous suivons la croissance mensuelle des *Eucalyptus* depuis mars 1983. Nous constatons qu'avec 443,5 mm de pluie, la croissance en circonférence et en hauteur est certes faible, mais continue tout le long de l'année. Avec l'hivernage 1983, la croissance en circonférence dépasse à peine 1 mm, tandis que celui sur la hauteur est de l'ordre de 6 cm. Il est remarquable que, durant toute cette période, aucune mortalité n'a été enregistrée ; le taux d'arbres vivants est resté le même (92 %) malgré un jaunissement des couronnes et une défoliation partielle de la majorité des individus.

Nous avons rapproché ces résultats de ceux d'autres auteurs travaillant sur *Eucalyptus*. Pendant la saison sèche, de mai à septembre 1974, W. de PAULA LIMA et O. FREIRE (1976) ont chiffré au Portugal les ETR de plantations d'*Eucalyptus saligna* (206,3 mm), de pins (211,5 mm) et d'une végétation naturelle herbacée (195,9 mm) dans une région où il tombe un peu plus d'un mètre d'eau par an. KARSCHON et HETH (1967), après un suivi hydrique de quatre années, ont trouvé en Israël une ETR moyenne annuelle de l'*Eucalyptus camaldulensis* de 466 mm, pour une pluviométrie proche de 700 mm.

Ces auteurs s'accordent pour affirmer qu'à partir d'un certain seuil pluviométrique, si la recharge du sol se fait normalement en quantité et en répartition, la ponction de l'*Eucalyptus* n'aura pas d'action dépressive sur le régime hydrique. Par contre, nos résultats nous prouvent que, dans nos régions, au niveau de l'isohyète 400,400 mm aléatoires et mal répartis, nous ne sommes pas dans de bonnes conditions pour faire pousser l'*Eucalyptus* et assurer en même temps la pérennité des réserves hydrique du sol. Au-delà de ce constat, l'hivernage 1983 nous aura montré les facultés d'accommodation de cette essence dans des conditions aussi marginales où l'ETP avoisine 2 000 mm par an.

Au vu des informations obtenues, nous avons cherché à savoir jusqu'à quel potentiel d'eau dans les vases de végétation pouvaient survivre les jeunes *Eucalyptus*.

ETUDE EXPERIMENTALE DE LA DESHYDRATATION DE JEUNES PLANTS D'EUCALYPTUS

Dispositif d'observation

Le matériel végétal sur lequel nous avons travaillé est constitué de jeunes plants d'*Eu-*

Protocole expérimental

La courbe **pF-Humidité** pondérale est établie sur la base des **résultats**, grâce à des mesures faites à la presse membrane et à l'extracteur à basse pression et après passage à l'étuve des **échantillons** de terre.

Le remplissage des seaux est **précédé** d'une **pesée** du plant et du pot. Après appréciation du poids de terre fraîche, des échantillons de cette terre sont pris pour la **détermination** de l'humidité pondérale au départ : cela permet d'obtenir le poids de terre sèche.

Les **paramètres** à chiffrer sont, par conséquent, le poids total du pot et le poids terre sèche + seau + plant (qui est une constante). La différence entre ces deux termes donne la quantité d'eau stockée dans le vase.

L'humidité pondérale est obtenue en divisant le poids de cette eau par celui de terre **sèche**. L'utilisation de la courbe $pF = f(Hp)$ donne la valeur du **pF** correspondant.

Résultats

Les plants soumis à un dessèchement continu sont donc régulièrement **pesés**. Une fois que le **pF** désiré est atteint, ils sont réhydratés. Le principal résultat que nous avons enregistré est que, jusqu'à un **pF** de **4,8**, la **fanaison** est réversible. Cette valeur de **pF 4,8** étant obtenue par extrapolation de la courbe **pF-Humidité**, nous avons également pu observer que la **réhumidification** du **végétal** se traduisait par **différentes** réactions du mécanisme **végétatif**: certaines feuilles ont entièrement reverdi, tandis que d'autres, marcescentes, ont **fini** par tomber avant que les bourgeons **axillaires**, les pousses terminales ou le tissu **méristématique** de la base du bourgeon n'entreprennent le processus **de** remplacement. Il nous est même **arrivé** d'observer un redémarrage au niveau des lignotubers.

Cette manipulation a surtout montré la résistance de *Eucalyptus* à des dessiccations de potentiel sol de l'ordre de 63 atmosphères. D'autres expériences analogues sont en cours **afin** de préciser le niveau de sécheresse du sol et du végétal à partir duquel il y a **ralentissement**, surtout arrêt de la croissance.

CONCLUSION

Les informations que nous avons obtenues, aussi bien par des observations anatomiques que par les méthodologies que nous avons exposées, doivent nous permettre, avec le temps, de disposer de résultats fiables sur l'écophysiologie de *Eucalyptus*.

Avant de fournir des conclusions définitives, nous devons poursuivre les recherches sur un bilan hydrique réalisé sur quatre ou cinq ans, sur les réactions physiologiques de *Eucalyptus* à une déshydratation élevée et sur les mécanismes mis en œuvre pour supporter le stress hydrique.

BIBLIOGRAPHIE

- 1 KARSCHON (R), HETH (D), 1967 The water **blance** of a plantation of *Eucalyptus camaldulensis*. In contributions on Eucalyptus in Israël, III, 7 - 34
- 2 PAUL LIMA (W. de), FREIRE (O), 1976 Evapotranspiração em **plantações** de *Eucalyptus* em condições de seca.



INSTITUT SENEGALAIS DE
RECHERCHES AGRICOLES

CAHIERS D'INFORMATION

**MANUEL
DE CORRESPONDANCE
ENTRE' LES DIFFERENTS
FORMATS DE SAISIE
DOCUMENTAIRE**

Sega BALDE