

Effets de l'élimination de la végétation concurrente sur l'humidité du sol et sur la croissance initiale d'une plantation monoclonale d'*Eucalyptus* 12 ABL x *saligna*

D. N'zala*, J.F. Dembi** & J.J. Loumeto***

Keywords : Competition — Soil moisture — Survival — Growth — Weeding — *Eucalyptus* 12 ABL x *saligna*

Résumé

Un essai a été établi en savane côtière congolaise dans le but de déterminer de combien la végétation herbacée doit être éliminée autour des jeunes *Eucalyptus* 12 ABL x *saligna*. Des *Eucalyptus* ont alors été plantés dans des cercles désherbés de rayon variable : 0, 35, 70, 105, 140 et 175 cm. Huit mois après la plantation, la végétation herbacée n'a pas eu d'effet négatif sensible sur la reprise des *Eucalyptus*. Vingt-sept mois après la plantation, le taux de survie des plants est encore élevé. Il est au moins égal à 59 % et supérieur à 78 % respectivement dans le témoin et les autres traitements. Les observations sur la vigueur et la croissance montrent que les plants dans les cercles de 0 et 35 cm de rayon sont concurrencés par la végétation spontanée. Des sarclages dans les cercles de 70 et 105 cm de rayon semblent suffisants pour conserver une certaine humidité du sol, et par conséquent assurer la survie et augmenter dans des proportions importantes la croissance des jeunes *Eucalyptus*. Un rayon supérieur à 105 cm n'apporte pas d'avantage significatif. L'arrosage des plantations surtout pendant la saison sèche paraît capital pour aider le plant à s'installer.

Summary

A trial has been carried out in congolese coastal savanna in order to determine the distance to which herbaceous vegetation should be removed around young *Eucalyptus* 12 ABL x *saligna*. *Eucalyptus* were planted within weeded circles of variable radius : 0, 35, 70, 105, 140 and 175 cm. Eight months after planting, the herbaceous vegetation did not have a negative sensible effect on the revival of the *Eucalyptus*. Twenty seven months after planting the rate of survival was still high. It accounted for about 59 % and superior to 78 % in the proof and other treatments respectively. The observations made on the vigor and the growth has shown that plants within circles of 0 and 35 cm radius were competed with spontaneous vegetation. Weedings within circles of 70 and 105 cm of radius were sufficient to preserve enough soil moisture and therefore to ensure the survival and to increase in very important proportions the growth of young *Eucalyptus*. A radius higher 105 cm has shown any significant advantage. It has been found that plantation watering mainly during dry season was capital to help plant juvenile growth.

1. Introduction

Une des causes de la mauvaise performance des plantations forestières est la compétition pour l'espace, l'eau et les éléments nutritifs des herbes poussant dans les parcelles de reboisement (1,9). La concurrence herbacée constitue un facteur complexe mais très important notamment au démarrage des plants. Ces demi-échecs peuvent encore devenir importants lorsque les plantations sont réalisées en saison sèche tel dans la savane côtière de Pointe-noire au Congo sur sols sableux.

Pour assurer la réussite de ces reboisements il va de soi que la végétation spontanée concurrente doit être éliminée. L'élimination complète de la végétation soit

manuellement soit mécaniquement entraîne des coûts élevés et dans ce dernier cas présente des risques d'érosion des sols.

Nous avons envisagé d'éliminer la végétation concurrente en taches ou en cercles et de comparer les réserves hydriques du sol dans les différents cercles désherbés pendant la saison sèche. Pour cela, il faut connaître le rayon minimum des cercles à désherber, pour assurer la survie et la bonne croissance initiale des plants installés. Il importe surtout de connaître les rayons au-delà desquels la végétation spontanée n'a plus d'effets notables sur l'humidité du sol.

*Laboratoire de protection des végétaux et d'écologie appliquée, Institut de Développement Rural, Université Marien Ngouabi, B.P. 69, Brazzaville, Congo.

**Unité d'Afforestation Industrielle du Congo (U.A.I.C.), B.P. 1120, Pointe-noire, Congo.

***Faculté des sciences, Université Marien Ngouabi, B.P. 69, Brazzaville, Congo.

Reçu le 28.08.92 et accepté pour publication le 06.03.95.

Cet article est le premier d'une série d'essais dans ce domaine avec l'Eucalyptus sur différents types de sol. La culture intensive de l'Eucalyptus se développe au Congo dans la région côtière de Pointe-noire sur sols sableux et devrait concerner aussi les sols argileux de la vallée du Niari dans le cadre de la mise en valeur de la partie Sud-Ouest du pays. Il nous a semblé opportun de présenter les résultats acquis après 27 mois seulement de plantation car les différences de croissance obtenues sont telles qu'elles ne peuvent pas être remises en cause par l'évolution ultérieure de l'essai.

2. Matériel et méthodes

2.1. Implantation

L'essai est localisé sur la station de Loandjili près de Pointe-noire, à la place d'une ancienne parcelle d'essai dans la savane côtière congolaise (4°45' de latitude Sud). La parcelle a été dessouchée puis labourée au cover-crop au cours de la saison sèche précédant la plantation. Après piquetage et trouaison, la plantation a été effectuée le 2 décembre 1987. Aucun engrais n'a été apporté.

Le climat de la région de Pointe-noire est de «type Aw» de la classification de Köppen caractérisé par deux saisons bien distinctes : une saison chaude, pluvieuse de novembre à mai et une saison sèche plus fraîche, sans pluie, mais à hygrométrie élevée, de juin à octobre. La pluviosité moyenne annuelle est peu élevée (1250 mm). Les températures varient peu et restent modérées (22 à 28°C). L'humidité de l'air est élevée même en saison sèche (80 à 85 %).

Les sols sont sableux, profonds, chimiquement pauvres, acides (pH 5) et relativement homogènes sur d'immenses étendues plates. La végétation rencontrée représentative de la savane est constituée par des espèces herbacées de taille réduite, couvrant mal le sol notamment *Hyparrhenia diplandra* (HACK.) STAPF, *Loudetia simplex* NEES, *Rhynchelytrum nerviglume* (FRANCH.) CHIOV et autres. La strate arbustive, peu dense, est représentée par *Annona arenaria* THONN.

2.2. Matériel végétal

Il est constitué de jeunes plants sains et homogènes d'*Eucalyptus 12 ABL x saligna* issus des boutures élevées en pépinière dans des sachets de polyéthylène durant 10 mois environ. *Eucalyptus 12 ABL x saligna* est un hybride naturel dont les parents sont *Eucalyptus tereticornis* et *E. saligna*.

2.3. Dispositif expérimental et conduite de l'essai

Il s'agit d'une expérimentation *in situ*. On utilise un dispositif expérimental en blocs complets comprenant six traitements avec quatre répétitions chacun. Les parcelles unitaires sont des carrés de 196 m² (14 m x 14 m)

et renferment chacun 16 plants d'*E. 12 ABL x saligna* à écartement de 3,5 m x 3,5 m. Chaque plant est entouré d'une zone de sol désherbé en permanence. Cette zone est de forme circulaire et de dimension variable selon les traitements; elle est caractérisée par son rayon qui varie selon une progression arithmétique de raison $r=35$ cm.

Les six traitements sont ainsi définis selon la distance des herbes à l'arbre ou le rayon de la surface désherbée (tableau 1). L'entretien des zones désherbées se fait avec la pelle, en perturbant le moins possible la surface du sol. La fréquence des passages est de 21 jours.

Tableau 1
Description des traitements

Traitements	Distance herbe-arbre ou Rayon de désherbage en cm
T0	0*
T1	35
T2	70
T3	105
T4	140
T5	175**

* : Témoin.

** : Les effets de concurrence sont assimilés à ceux d'un désherbage en plein.

2.4. Collecte des données et analyse des résultats

L'essai a duré 27 mois. Il a donné lieu à des comptages de survie, à des mesures périodiques de l'humidité du sol (1 à 8 mois), de diamètre (à 2 cm du sol : 6, 8, 13 mois et 130 cm du sol : 27 mois) et de hauteur (1, 3, 6, 8, 13, 18 et 27 mois). Le diamètre de référence correspond à une mesure faite à 130 cm du sol. Il est mesuré à 2 cm du sol parce que les plants sont encore petits. Des échantillons de sol ont été prélevés à la tarière à cinq profondeurs (0 à 15, 15 à 30, 30 à 50, 50 à 70 et 70 à 90 cm). Dans chaque parcelle on a systématiquement localisé deux points de prélèvement aux extrémités de la première bissectrice.

Les deux prélèvements sont homogénéisés pour chaque profondeur puis une quantité de terre est retenue dans un flacon de verre (40 cm³). Ainsi 120 échantillons de sol (6 traitements x 5 profondeurs x 4 blocs) ont été prélevés aux périodes indiquées. Sur chaque échantillon séché à 105°C pendant 24 h on a mesuré par gravimétrie, le pourcentage d'humidité du sol. En saison de pluies un délai minimum de 24 h après la dernière pluie a toujours été respecté avant le prélèvement.

Les données ainsi obtenues ont été soumises à une analyse de variance. En ce qui concerne les taux de survie et les taux d'humidité, les données originales ont subi une transformation angulaire (en 2 arc sinus de la racine carrée du %) pour normaliser leur distribution. La signification des différences entre traitements a été mise en évidence par le test de Duncan.

3. Résultats

3.1. Survie des plants

Le tableau 2 indique la survie moyenne des *E. 12 ABL x saligna*. Vingt-sept mois après la plantation, le taux de survie est encore élevé au moins égal à 59 % dans le témoin et supérieur à 78 % dans les autres traitements. L'analyse de variance ne montre aucune différence significative entre les traitements quelle que soit la période de comparaison. On note cependant qu'avec le temps, le taux de survie baisse graduellement dans le témoin. Dans les autres traitements (T1 à T5), les variations du taux de survie restent faibles entre traitements et ne sont pas sensibles quelle que soit la période d'observation.

Tableau 2
Taux de survie (%) des *Eucalyptus 12 ABL x saligna*

Traitements (rayon, cm)	Mois après plantation				
	1	2	6	8	27
T0 (0)	98,43	98,43	92,18	84,37	59,38
T1 (35)	93,75	93,75	93,75	93,75	78,13
T2 (70)	96,87	95,31	95,31	95,31	81,25
T3 (105)	96,87	96,87	95,31	95,31	82,81
T4 (140)	95,31	93,75	93,75	93,75	89,06
T5 (175)	98,43	95,31	95,31	95,31	85,94

3.2. Croissance en hauteur

Les résultats obtenus sont résumés dans le tableau 3. L'analyse de variance montre des différences significatives entre les traitements pour la croissance en hauteur. On observe des contrastes entre les traitements au début de l'essai. Ceux-ci persistent jusqu'à trois mois après la mise en place des plants. Les traitements se présentent donc dans l'ordre suivant :

à 1 mois : T4 > T5 > T2 > T1 > T3 > T0

à 3 mois : T4 > T2 > T3 > T5 > T1 > T0.

Tableau 3
Hauteur moyenne (cm) des plants d'*E. 12 ABL x saligna*

Traitements (rayon, cm)	Mois après plantation						
	1	3	6	8	13	18	27
T0 (0)	26,7c'	37,6c	48,8d	56,9d	74,0d	110,0c	200,0c
T1 (35)	28,4bc	42,4b	71,6c	82,5c	124,0c	175,0bc	350,0b
T2 (70)	29,1ab	50,9a	92,7b	109,9b	161,6bc	225,0b	445,0b
T3 (105)	27,7c	50,1a	102,0ab	128,0ab	203,7ab	320,0a	593,0a
T4 (140)	30,5a	51,9a	106,0a	130,2a	203,9ab	320,0a	600,0a
T5 (175)	30,1ab	50,0a	107,0a	138,2a	236,1a	370,0a	630,0a

*Les valeurs de la même colonne suivies par la même lettre ne sont pas significativement différentes au seuil de 5 %.

A partir de 6 mois après la plantation cependant, le classement des traitements se présente dans un ordre différent : la hauteur des jeunes tiges d'*E. 12 ABL x saligna* augmente dans le même sens que le rayon de désherbage. Cette inversion implique qu'il existe une relation entre croissance de l'*Eucalyptus* et rayon de désherbage.

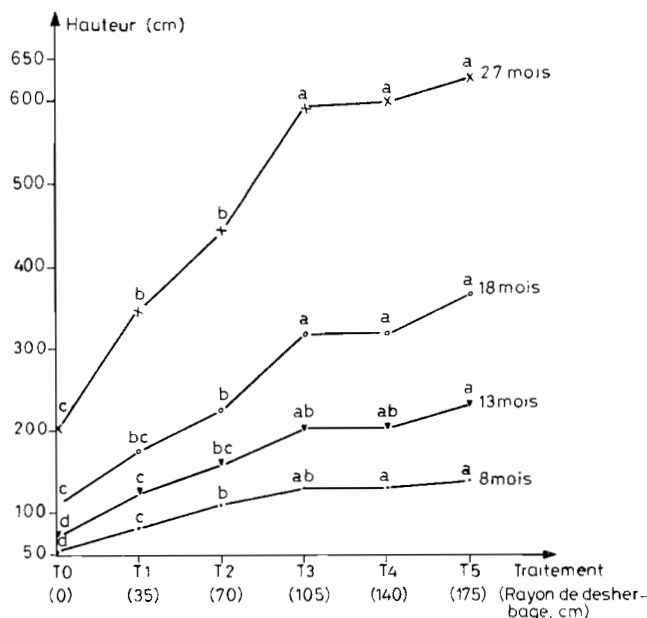


Fig. 1 : Influence du rayon de désherbage sur la hauteur des *Eucalyptus 12 ABL x saligna*

Les mesures de chaque traitement (rayon) sur une même courbe suivies par la même lettre ne sont pas significativement différentes au seuil de 5 %.

La figure 1 montre que la végétation spontanée exerce un effet négatif sur la croissance en hauteur de l'*Eucalyptus*. L'effet du rayon de désherbage est mis en évidence de façon démonstrative : à partir d'un rayon de 35 cm, la différence de hauteur avec les *Eucalyptus* non désherbés (témoins) est significative. La croissance des arbres est intermédiaire dans les cercles de 70 cm de rayon. Un rayon supérieur à 105 cm n'apporte pas d'avantage significatif.

3.3. Croissance en diamètre

Les mesures de diamètre réalisées successivement à 6, 8, 13 et 27 mois après plantation sont consignées dans le tableau 4. L'analyse de variance montre également des différences significatives entre les traitements. Les résultats obtenus confirment ceux sur la hauteur des tiges : l'effet du rayon de désherbage et l'influence de la végétation spontanée.

Tableau 4
Diamètre moyen (mm) des *E. 12 ABL x saligna*

Traitements (rayon, cm)	Mois après plantation			
	6	8	13	27
T0 (0)	2,7c*	3,5c	8,0d	16,3c
T1 (35)	4,3b	6,0c	15,0c	30,4c
T2 (70)	7,0a	9,5b	20,1bc	41,2b
T3 (105)	8,0a	12,4ab	25,5ab	60,8a
T4 (140)	8,2a	13,2a	26,0a	61,9a
T5 (175)	8,1a	14,4a	30,4a	67,0a

*Les valeurs de la même colonne suivies par la même lettre ne sont pas significativement différentes au seuil de 5 %.

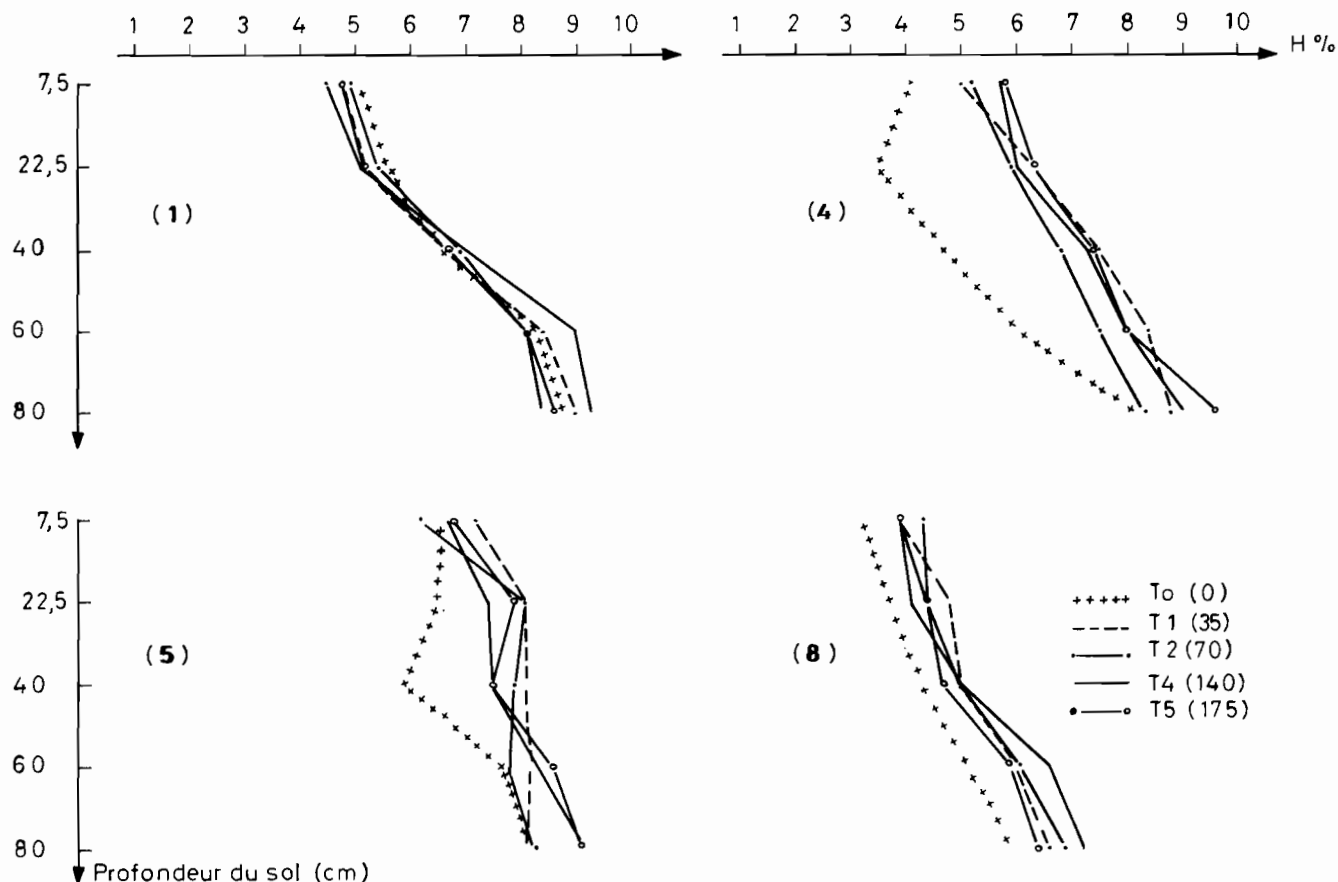


Fig. 2 : Profils hydriques (1, 4, 5, 8e mois)

3.4. Humidité du sol

Les taux d'humidité calculés chaque mois pendant les huit premiers mois de croissance des plants (correspondant à la période très sensible de concurrence herbacée) ont permis de tracer deux types de graphiques : les profils hydriques et les diagrammes hydriques. Les premiers montrent la répartition de l'humidité du sol en fonction de la profondeur à une date donnée, les seconds c'est-à-dire les diagrammes hydriques illustrent les variations mensuelles de l'humidité du sol en fonction du temps à un niveau de prélèvement donné.

3.4.1. Evolution des profils hydriques

On note une faible variation de l'allure des profils hydriques des traitements quel que soit le mois à l'exception du témoin à partir du 4ème mois (figure 2). Celui-ci a un taux d'humidité plus faible que les autres traitements mais les analyses de variance ne révèlent pas de différence significative. L'influence du rayon de désherbage n'est pas ordonnée sur les profils hydriques. Le taux d'humidité augmente avec la profondeur du sol. Pour la période considérée, il varie entre 3 et 11 % en surface (0-15 cm) et entre 4 et 11 % en profondeur (70-90 cm).

3.4.2. Analyse des diagrammes hydriques

Les graphiques illustrant les variations mensuelles d'humidité du sol à une profondeur donnée confirment les conclusions des profils hydriques (figure 3).

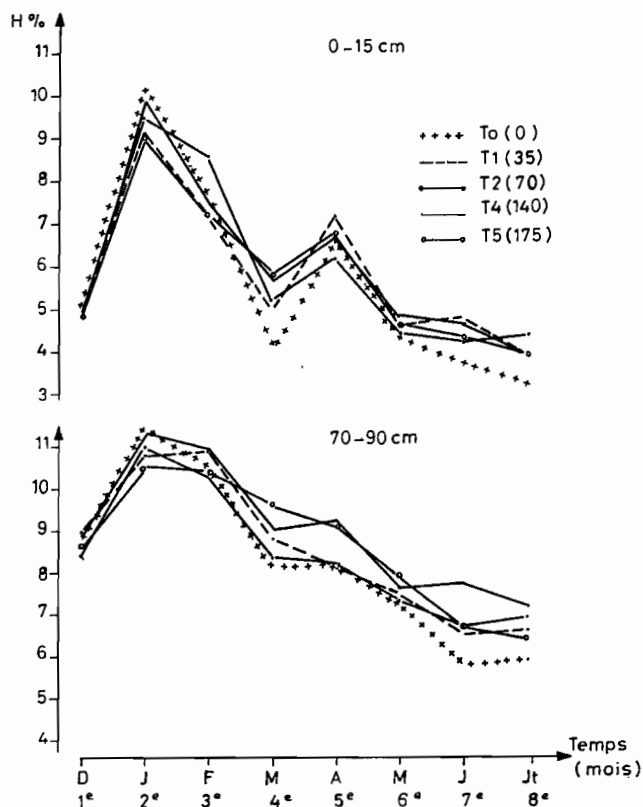


Fig. 3: Diagrammes hydriques (représentation partielle des traitements).

Quelle que soit la profondeur, on note une influence de la saison sur les variations mensuelles d'humidité, les courbes ont la même forme liée à la succession saison des pluies (décembre à mai), saison sèche (juin, juillet). En effet l'humidité varie en profondeur (70-90 cm) entre 7 et 11 % en saison des pluies et entre 5 et 8 % en saison sèche. Par contre en surface (0-15 cm), l'humidité varie entre 4 et 10 % en saison des pluies et entre 3 et 4 % en saison sèche.

4. Discussion et conclusions

4.1. Survie, croissance et humidité du sol

Les résultats concernant la survie des jeunes *Eucalyptus*, leur croissance et les taux d'humidité sont complémentaires. L'expérience décrite montre une bonne survie des plants d'*Eucalyptus 12 ABL x saligna* dans tous les traitements. La végétation herbacée n'a pas eu d'effet négatif sensible sur la reprise des *Eucalyptus*. L'absence de signification entre le témoin non désherbé et les autres traitements peut s'expliquer d'une part par la nature du matériel végétal utilisé (boutures) et d'autre part par le niveau d'humidité du sol. L'année 1988 a connu des précipitations supérieures à la normale entre janvier et mai et la saison sèche a donc commencé avec une bonne réserve d'eau dans le sol (tableau 5). Nair (13) a noté également une bonne reprise des plants d'*Eucalyptus tereticornis* après plantation en climats relativement humides.

Tableau 5
Pluviosité durant la mise en place de l'essai
(décembre 1987 à juillet 1988),
en % par rapport à la normale calculée sur 31 ans.

Déc.	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.
+100	+84	+54	-63	+38	+74	+200	-

On constate aussi que l'augmentation du rayon de désherbage se traduit par une mise à disposition des plants d'*Eucalyptus* d'espace et de ressources, et s'accompagne de l'accroissement des arbres. La faible croissance observée dans les cercles de petits rayons (0 et 35 cm) résulte donc de la concurrence herbacée. L'importance du désherbage a déjà été soulignée par d'autres auteurs. Frochot (7), Frochot et Pitsch (8) obtiennent une amélioration de la croissance de jeunes peupliers et chênes entretenus par des sarclages manuels sur un rayon de 75 cm. Les observations faites sur des jeunes régénérations naturelles ont montré que les entretiens répétés accélèrent la vigueur des plants (6). Cette influence du désherbage est principalement attribuée à la concurrence pour l'eau (9) dont le déficit affecte la nutrition minérale (2). On ne peut cependant affirmer que seule l'eau est responsable des différences de croissance entre les traitements. Celles-ci sont liées certainement aussi à la concurrence pour les éléments nutritifs et à l'importance du système racinaire des arbres. Bernhard-Reversat (3) a noté un effet dépressif de la strate herbacée, particulièrement graminéenne sous *Eucalyptus*. Celle-ci bloque la minéralisation de l'azote pendant la saison des pluies et concurrence les arbres pour l'azote minéral disponible. Les sols littoraux sont

caractérisés par la percolation active des eaux de pluie (14). Il y a lessivage des éléments nutritifs (12) qui ne sont pas utilisés par les arbres dans les cercles de désherbage de faible rayon dont le système racinaire est peu développé (4). La quantité d'eau dans le sol est fonction de la saison, cependant le taux d'humidité du sol augmente avec la profondeur. En effet les sols étudiés sont sableux, de texture légère et donc bien drainés (11).

On n'observe aucune influence du rayon de désherbage en ce qui concerne le taux d'humidité du sol. Cette absence d'influence s'explique sans doute par la pluviosité annuelle (tableau 5). L'humidité minimum du sol à laquelle les plants commencent à souffrir est traditionnellement considérée dans la littérature technique à 2,5 % (5) qui correspond au point de flétrissement permanent. Dans les conditions de notre essai les *Eucalyptus* disposent suffisamment d'eau même en saison sèche. Le taux d'humidité moyen dans les cercles désherbés et non désherbés (témoins) est respectivement de 4 % et 3,2 % en surface (0-15 cm) et 6,8 % et 5,8 % en profondeur (70-90 cm). La végétation herbacée meurt donc faute d'enracinement suffisant alors que les *Eucalyptus* ont des racines jusqu'à 15 m (4).

4.2. Aspect pratique

Sur un plan plus pratique, l'entretien des plantations d'*Eucalyptus* peut se faire autant que possible par des sarclages en cercle de 70 à 105 cm de rayon autour des jeunes tiges. Un rayon supérieur à 105 cm n'apporte pas d'avantage appréciable. En tenant compte des résultats sur l'humidité du sol et de l'état de développement des herbacées et des jeunes *Eucalyptus* deux recommandations peuvent apporter des améliorations particulièrement intéressantes :

- l'entretien des plantations pendant la saison sèche est capital afin de consacrer les réserves hydriques du sol aux seuls *Eucalyptus*;
- en attendant une expérimentation appropriée, l'arrosage à la plantation s'avère tout de même nécessaire surtout pour les reboisements de saison sèche pratiqués dans la région. Il doit aider le jeune plant à mieux supporter la crise de transplantation et à vite s'installer. En effet, son système racinaire encore peu développé ne peut permettre, en situation normale, une nutrition hydrique efficiente à partir des réserves du sol. Les résultats de cette première expérience montrent (une fois de plus) l'importance de la concurrence qu'exerce la végétation herbacée vis-à-vis des jeunes arbres, et la nécessité de poursuivre des études dans ce domaine. Les enseignements obtenus ne sont applicables qu'à des stations de même type. Des essais semblables devraient être menés dans d'autres types de stations.

Remerciements

Ce travail a été réalisé grâce à l'aide du C.T.F.T.-Congo et du Service National du Reboisement (S.N.R.) qui nous ont fourni la parcelle d'essai, les plants et pour les conseils.

Références bibliographiques

1. Aussenac G., 1980. Premiers résultats d'une étude de l'influence de l'alimentation en eau sur la croissance des arbres dans un peuplement de Douglas (*Pseudotsuga menziesii* «Mirb»). Rev. For. Fr. **2** :167-172.
2. Becker M. & Levy G., 1983. Influence d'un dessèchement du sol sur la nutrition minérale de jeunes plants de résineux. Ann. Sci. Forest. **40** (4) :325-335.
3. Bernhard-Reversat F., 1988. Soil nitrogen mineralization under a Eucalyptus plantation and a natural Acacia forest in Senegal. Forest Ecology and Management **23** :233-244.
4. Brezard J.M., 1981. L'enracinement des plants d'Eucalyptus. Doc. CTFT-Congo, 11 p.
5. Chatelperon (de) Ph. & Kubler P., 1983. Evolution des profils hydriques des sols dans la région de Pointe-noire. Doc. CTFT-Congo, 26 p.
6. Falcone P., 1985. Structure, croissance et aspects qualitatifs de plantations de hêtre. Mémoire de 3ème année ENITEF, CNRF Nancy, 102 p.
7. Frochot H., 1984. Influence de *Festuca pratensis* sur le développement de jeunes peupliers. VIème colloque sur l'écologie, la biologie et la systématique des mauvaises herbes, Paris, pp. 307-313.
8. Frochot H. & Pitsch M., 1986. La végétation herbacée, obstacle aux plantations. Rev. For. Fr. **3** :271-279.
9. Frochot H. & Levy G., 1980. Facteurs limitants de la croissance initiale d'une plantation de merisier (*Prunus avium* L.) sur rendzine brunifiée. Ann. Sci. Forest. **37**(3) :239-248.
10. Frochot H. & Levy G., 1986. Facteurs du milieu et optimisation de la croissance initiale en plantation de feuillus. Rev. For. Fr. **3** :301-306.
11. Jamet R., 1975. Evolution des principales caractéristiques des sols des reboisements de Pointe-noire. Doc. ORSTOM, Brazzaville, 34 p.
12. Loumeto J.J., 1986. Contribution à l'étude de la distribution minérale dans les Eucalyptus du Congo, Thèse 3ème cycle, Université de Rennes I, 136 p.
13. Nair N.R., 1971. Height of transplants of Eucalyptus hybrid (Syn. *Eucalyptus tereticornis*) and plantation performance. Indian For., **97** :75-78.
14. Trochain J.L., Blasco F. & Puig H., 1980. Ecologie végétale de la zone intertropicale non désertique, Univ. Paul Sabatier, Toulouse, vol. **1**, 468 p.

D. N'Zala, Congolais, Ingénieur de développement rural, des eaux et forêts. Docteur en biologie végétale et forestière de l'Université de Nancy I (France). Maître-assistant, chef du département des techniques forestières à l'Institut de Développement Rural, Université Marien Ngouabi.

J.F. Dembi, Congolais, Ingénieur de développement rural. Chercheur à l'Unité d'Afforestation Industrielle du Congo.

J.J. Loumeto, Congolais, Docteur en écologie végétale de l'Université de Rennes I (France). Assistant à la faculté des sciences, Université Marien Ngouabi.

APICULTURE



SANS FRONTIERES

A.S.F. (APICULTURE SANS FRONTIERES)

est une association sans but lucratif qui a pour objet de promouvoir l'apiculture dans les pays en développement. Elle assure l'expertise, la création, la supervision et le suivi de projets dans ces pays. Elle organise cet été une

FORMATION EN APICULTURE GÉNÉRALE, TROPICALE ET SUBTROPICALE

du 1er au 20 juillet 1996 (en français) à Mons - Belgique.

Pour de plus amples renseignements, s'adresser à Apiculture Sans Frontières:

c/o Dr Bierna Michel Rue Franche, 24 - 7020 Nimy - Belgique

Participation aux frais: 5.000 FB

Tél. 32-65 31 74 94 - Fax: 32-65 36 11 06