XVI

INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS

CONGRÈS INTERNATIONAL DES HERBAGES

4-11 October 1989
4-11 Octobre 1989

NICE, FRANCE

Association Française pour la Production Fourragère
(The French Grassland Society)

L'AMARANTE (*AMARANTHUS RETROFLEXUS* L.) COMME PLANTE FOURRAGÈRE

L. BOSCH, F. CASAÑAS et A.M.C. VERDÚ

Dept. Agronomia, Escola Superior d'Agricultura de Barcelona, Urgell 187, Barcelona (08036), Espagne

Key Words : feed value, production persistancy, regrowth capacity

INTRODUCTION

L'amarante est une des mauvaises herbes les plus communes dans nos champs. Elle parvient à étouffer la culture principale si on ne la contrôle pas correctement. Elle a une germination maximale en fin de printemps et en début d'été, bien que la germination continue pendant tout l'été, favorisée par les hautes températures et la lumière intense (Baskin et Baskin, 1977). Sa croissance rapide s'explique par le fait qu'il s'agit d'une plante en C-4 spécialement efficace pour la captation de CO_2 puisqu'elle a des cloisons cellulaires très minces (Longstreht *et al.*, 1980). Elle présente aussi une remarquable capacité de repousse après une coupe. La plante d'amarante fournie aux moutons a une appétibilité semblable à celle de l'avoine et une composition chimique et une digestibilité proches de celles de la luzerne (Orwick et Schreiber, 1979).

Toutes ces informations renforcent l'impression de haute capacité de production que nous avions de cette plante. Il nous manquait – cependant – une connaissance plus détaillée de son comportement sous régime d'exploitation dans un contexte d'utilisation comme plante fourragère. Cet aspect est étudié dans ce travail, en tenant compte des différentes stratégies d'exploitation (une ou plusieurs coupes, différentes hauteurs de coupe, etc.) qui peuvent affecter le rendement cumulé ainsi que cela se passe pour d'autres espèces (Snyder *et al.*, 1981).

MATERIEL ET METHODES

L'écotype d'amarante employé est celui qui pousse spontanément à Torrebonica (Barcelona). Comme plante témoin, on a utilisé le maïs P-3186 de cycle FAO 780, qui couvre, au minimum, toute la période végétative de l'amarante. Celle-ci a été soumise à 5 types d'exploitation différents et le maïs à 1 seul (Tableau 1). Le système expérimental a été celui de blocs répartis au hasard (4 blocs).

Tableau 1. Différents types d'exploitations étudiés.

Espèce	Type de coupe (exploitation)
Amarante	1. Début floraison. 2 cm du sol.
Amarante	2. Début floraison. 5 cm du sol.
Amarante	3. Début floraison. 12 cm du sol.
Amarante	4. Début floraison. A ras du sol. Aprés la 1ére. coupe, passage de cultivateur et resemée.
Amarante	5. Floraison trés avancée. 5 cm du sol.
Maïs	6. 40% humidité du grain.

Tableau 2. Nombre de coupes et production d'U.F./ha des différents types d'exploitation étudiés. Toutes les valeurs sont significativement différentes entre elles d'après le test de Newman-Keuls ($p \leq 0.05$).

Type d'exploitation	n. de coupes	Production totale(*)
6 (Maïs)	1	22.351
3 (Amarante c. 12cm)	3	9.617
2 (Amarante c. 5cm)	3	9.009
1 (Amarante c. 2cm)	3	8.320
5 (Amarante c. 5cm; floraison avancée)	2	7.369
4 (Amarante c. 0cm; résemée)	2	4.566

(*) U.F./ha

L'expérience a eu lieu en régime d'irrigation. Le semis se fit le 15 05 86 avec une densité de plantes/ha de 1.5×10^6 pour l'amarante et de 80.000 pour le maïs. La fumure avant semis fut de 1.000 kg ha de 15.15.15. Après chaque coupe, 400 kg/ha de NO_3NH_4, ont été incorporés sur la culture d'amarante.

La matière sèche produite a été transformée en U.F.-lait pour pouvoir établir des comparaisons. Dans le cas du maïs, on a pris les valeurs de 1.06 et 0.59 U.F.-lait/kg de matière sèche pour les épis et le reste de la plante, respectivement (Demarquilly *et al.*, 1978a). Pour l'amarante, l'analyse chimique du matériel venant des types d'exploitation 1, 2 et 3 a été effectuée, et avec les résultats (14.43 % de protéines ; 2.27 % de matières grasses ; 20.68 % de fibre brute ; 16.54 % de cendres) on a estimé les U.F.-lait (Demarquilly *et al.*, 1978b). La valeur obtenue, 0.59 U.F.-lait kg de matière sèche, a été utilisée pour transformer tous les traitements de l'amarante.

Finalement, dans les systèmes d'exploitation 1, 2 et 3, on a mesuré la hauteur moyenne journalière des plantes entre la première et la seconde coupe, et entre la seconde et la troisième. Le but était de constater si la hauteur de coupe (2, 5 et 12 cm au-dessus du sol) influait sur la vitesse ultérieure de croissance des plantes.

RESULTATS

1 - Production

Comme on peut le voir sur le Tableau 2, les productions totales (U.F. ha) des différents types de conduite ont été significativement différents ($p \leq 0.05$). Le maïs se trouve en première place et a un rendement 2.3 fois plus élevé que le meilleur résul-

Tableau 3. Valeurs des coefficients de corrélation (r) et de regression (b) hauteur (cm)/nombre de jours, pour les types d'exploitation 1, 2 et 3. Tous les coefficients (r et b) sont significatifs ($p \leqslant 0.01$).

Periode d'étude	Type exploitation	r(*)	b(*)
Entre 1ère-2ème coupe.	1	0.972	2.67
	2	0.992	3.00
	3	0.994	2.90
Entre 2ème-3ème coupe.	1	0.962	2.18
	2	0.982	2.09
	3	0.987	2.02

(*) hauteur(cm)/jours

tat obtenu avec l'amarante. A la suite se placent les modes de conduite 3, 2 et 1 qui se différencient par la hauteur de coupe. Ces résultats nous indiquent que, dans nos conditions expérimentales, l'amarante a une capacité de repousse d'autant plus grande qu'elle est coupée plus haut. Les modes de conduite les moins productifs ont été les traitement 4 et 5.

2 - Relation entre la vitesse de croissance et la hauteur de coupe

Dans le Tableau 3 sont présentés les coefficients de corrélation et de régression entre la croissance journalière (cm) et les jours passés entre la première et la seconde et entre la seconde et la troisième coupe, pour les modes de conduite 1, 2 et 3. Les coefficients de corrélation sont apparus très élevés et ceux de régression sont pratiquement les mêmes pour les trois modes de conduite. Ceci nous indique que le rytlme de croissance est indépendant de la hauteur de coupe. Malgré cela, les coupes à une hauteur supérieure ont donné une production supérieure (Tableau 2) à cause du nombre plus élevé de pousses et d'un plus haut degré de persistance dû à une plus grande hauteur de coupe, ainsi qu'il a été observé qualitativement sur le champ.

3 - Observations complémentaires

Nous exposons certains aspects indépendants du type d'exploitation qui ont une influence sur la production de l'amarante :

1) La teneur en eau du fourrage est très élevée : près de 86 %. Le potentiel de production qu'on pourrait supposer en voyant l'aspect de la plante sur le terrain peut être trompeur.

2) Si on la compare avec celle de plantes fourragères telles que le maïs ou la luzerne, la période végétative de l'amarante est très courte et limitée aux mois de juin, juillet et août. Dans nos conditions de milieu, au printemps, l'amarante ne germe pas avant le début mai et à condition que les températures ne soient pas trop basses. Dès le début du mois de septembre, la croissance de l'amarante s'arrête.

CONCLUSIONS

La production en U.F. ha du témoin maïs a été supérieure au double de la meilleure option des modes de conduite appliqués à l'amarante.

Pour l'amarante, ni la coupe au ras du sol suivie de ressemis, ni la coupe en floraison avancée ne peuvent rivaliser avec la coupe au début de la floraison.

Entre les variantes étudiées au début de la floraison, la plus intéressante est la coupe à 12 cm. Les coupes plus basses (5 et 2 cm) produisent moins parce qu'elles retiennent une moindre quantité de pousses et ont une persistance moindre.

Des observations additionnelles nous indiquent que la faible teneur en matière sèche et la période végétative courte sont des facteurs fortement limitants pour la production totale d'U.F.

REMERCIEMENTS

Nous voulons remercier la « Caixa de Pensions de Catalunya i Balears » pour sa collaboration.

REFERENCES

BASKIN, J.M. and C.C. BASKIN (1977). Role of temperature in the germination ecology of three summer annual weeds. *Oecologia (Berl.)* 30(4) : 377-382.

DEMARQUILLY, C., J. ANDRIEU et D. SAUVANT (1978a). Tableaux de la valeur nutritive des aliments. Dans *Alimentation des ruminants*. Edité par R. Jarrige. INRA. Versailles, pp. 519-555.

DEMARQUILLY, C., J. ANDRIEU, D. SAUVANT et J.P. DULPHY (1978b). Composition et valeur nutritive des aliments. Dans *Alimentation des ruminants*. Edité par R. Jarrige. INRA. Versailles, pp. 469-518.

LONGSTREET, D.J., T.L. HORSTOCK and S.P. NOBEL (1980). Mesophyll cell properties for some 3-carbon - 4-carbon pathway species with high photosynthetic rates. *Physiol. Plant.* 48 (4) : 494-498.

ORWICK, P.L. and M.M. SCHREIBER (1979). Analysis of non structural carbohydrates in redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus*) and robust foxtail (*Setaria viridis var. robusta*) throughout the growing season. *Weed Sci.* 27 (4) : 374-379.

SNYDER, F.W., G.E. CARLSON, J.H. ELGIN and J. CHATTERTON (1981). Variation in morphological characteristics among plants of alfalfa cultivar, Saranac AR. *Report of the 27th alfalfa improvement conference*, pp. 62-64.