

Fertilisation organique des prairies permanentes roumaines : synthèse de résultats d'essais multiloceaux et de longue durée

V. Cardasol

Les prairies permanentes occupent une superficie de 4,4 millions d'hectares, soit 30 % de la superficie agricole utile du pays. La répartition des prairies selon le relief est illustrée par la figure 1. La production des prairies est affectée par des facteurs limitants tels que l'érosion, l'excès d'humidité, l'acidité, la faible fertilité des sols. Les niveaux actuels de production des prairies (sans intervention) oscillent entre 3 et 9 t/ha de matière verte ; la production moyenne est de 7,4 t/ha (tableau 1 ; CARDASOL et al., 1988). Les recherches entreprises pour améliorer la production des prairies ont mis en évidence l'efficacité des engrais organiques.

Présentation des résultats

● Intérêt du lisier et des amendements

Dans un essai réalisé à Paltinis (1 200 m d'altitude, tableau 2) sur l'effet de diverses doses de fumier, on a constaté un gain de production dès la première année.

MOTS CLÉS

Evolution, fertilisation organique, lisier, prairie permanente, prairie temporaire, production fourragère, Roumanie.

KEY-WORDS

Evolution, forage production, ley, organic fertilization, permanent pasture, Romania, slurry.

AUTEUR

Institut de recherches sur les pâturages, Str. Cucului n°5, R-2200 Brasov, Roumanie.

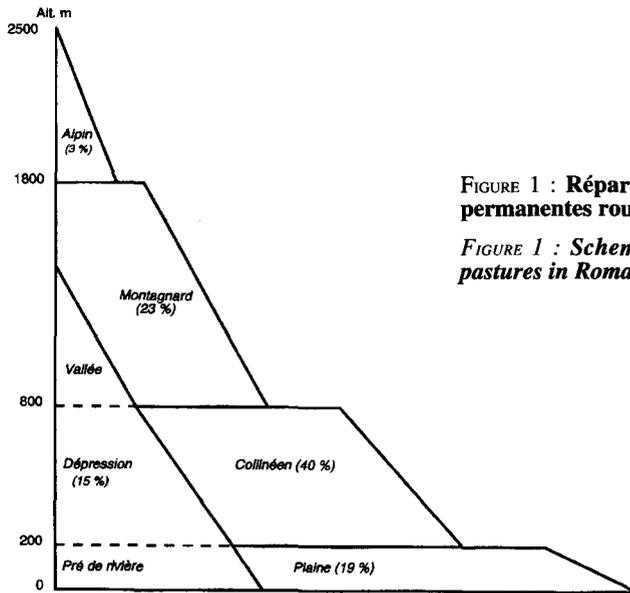


FIGURE 1 : Répartition schématique des prairies permanentes roumaines selon le relief.

FIGURE 1 : Schematic distribution of permanent pastures in Romania according to altitudes.

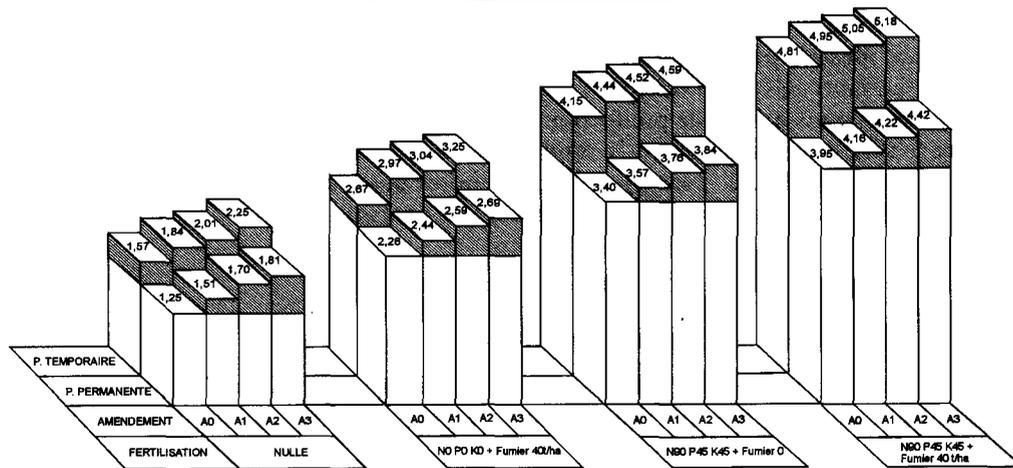


FIGURE 2 : Influence des apports d'amendement et d'engrais sur la production des prairies permanentes et temporaires (moyenne de 5 années dans 9 localités différentes ; en t MS/ha ; le chaulage apporté a neutralisé soit 1/3 (A1), soit 2/3 (A2) soit la totalité (A3) de l'acidité ; le traitement A0 n'est pas chaulé).

FIGURE 2 : Influence of the application of lime and fertilizers on the production of leys and of permanent pastures (means of 5 years in 9 different places : t DM per ha ; lime application neutralized either 1/3 (A1) or 2/3 (A2) or the whole (A3) of the acidity ; no lime was applied to treatment A0).

Fertilisation organique des prairies permanentes roumaines

Etage de végétation	Altitude (m)	Climat		Type de prairie	Surface		Production moyenne (t/ha M.V.)
		Température moyenne (°C)	Pluviométrie moyenne (mm)		(1 000 ha)	(%)	
Etage alpin	1900-2544	-1,5 - -2,5	1300-1400	. <i>Carex curvula</i> . <i>Agrostis rupestris</i> . <i>Juncus trifidus</i>	40	0,9	3
Etage subalpin	1750-1900	0-2	1200-1400	. <i>Festuca ovina ssp. sudetica</i> . <i>Festuca rubra ssp. commutata</i> . <i>Nardus stricta</i>	66	1,5	5
Etage boréal	1450-1750	2-4	900-1200	. <i>Festuca rubra</i> . <i>Nardus stricta</i>	1 000	22,5	9
Etage feuillu - zone du hêtre	600 -1450	4-6	600-900	. <i>Agrostis tenuis</i> . <i>Cynosurus cristatus</i> . <i>Arrhenatherum elatius</i> . <i>Deschampsia caespitosa</i>	1 659	37,3	8
- zone du chêne	300 - 600	6 - 8	500 - 600	. <i>Festuca rupicola</i> . <i>Chrysopogon gryllus</i>	1 000	22,5	7
Zone de la steppe et des plaines	0 - 300	8 - 11	350 - 500	. <i>Festuca valesiaca</i> . <i>Stipa sp.</i> . <i>Botrichloa ischaemum</i>	681	15,3	5
Total					4 446	100	7,4

TABEAU 1 : Répartition des prairies permanentes selon les zones et étages de végétation en Roumanie.

TABLE 1 : Distribution of permanent pastures according to zones and vegetation stages in Romania.

On a noté par ailleurs le développement des espèces à bonne valeur agronomique ainsi que l'amélioration de la qualité du fourrage produit (SAMOILA et al., 1973).

D'autres études sur l'influence des amendements et de la fertilisation sur les prairies permanentes et temporaires ont mis en évidence l'intérêt des amendements

Fumier (t/ha)	% du gain de la production			
	1 ^{re} année	2 ^e année	3 ^e année	4 ^e année
20	20	19	20	41
40	10	24	35	31*
60	13	22	32	33

* : Dans une autre série d'essais (28 au total dans 4 zones), le gain de production obtenu avec 40 t/ha de fumier a été de 47%

TABEAU 2 : Gains de production obtenus avec des apports d'engrais organiques sur les prairies de *Festuca rubra* - *Agrostis tenuis* à Paltinis Sibiu (1250 m d'altitude, 1967-1972).

*TABLE 2 : Yield increases obtained through organic fertilization of *Festuca rubra* - *Agrostis tenuis* pastures in Paltinis Sibiu (altitude 1 250 m, 1967-1972).*

et de la fertilisation organique avec des sols acides ($\text{pH}_{\text{H}_2\text{O}} < 5,2$) offrant une teneur d'aluminium mobile supérieure à 10 mg/100 g de sol (LAPUSAN et al., 1980). L'efficacité des engrais organiques est par ailleurs supérieure dans le cas des prairies temporaires (figure 2).

● A long terme, évolution favorable du sol et de la végétation avec des apports organiques

Des essais de longue durée sont réalisés à Dealul Sasului (1 200 m) depuis 1966 ; ils concernent l'influence de différentes doses d'engrais chimiques appliqués annuellement et d'engrais organiques employés une fois tous les cinq ans. Avec l'apport de fumier, on note une forte amélioration des qualités chimiques et biologiques du sol (tableau 3). Par ailleurs, les productions obtenues avec 20 ou 40 t/ha de fumier sont voisines de celles obtenues avec respectivement 60 et 120 kg d'azote minéral appliqués annuellement (CIUBOTARU et al., 1993).

En ce qui concerne l'évolution de la végétation, la fertilisation organique ou organo-minérale a provoqué, après 27 années d'essais, le développement de *Poa Pratensis* et une bonne représentation de *Festuca rubra*, *Festuca pratensis*, *Trisetum flavescens*, *Phleum pratense* et des légumineuses comme *Vicia cracca*, *Trifolium repens* et *Trifolium pratense*.

Traitement*	Production (t MS/ha)	pH_{eau}	P (ppm)	K (ppm)	Al (ppm)	Humus (%)	V (%)	Activité biologique
Témoin	2,68	5,36	26	182	19	15,2	71,7	faible
Fumier 20 t/ha	3,94	6,04	43	190	3	16,6	86,2	forte
Fumier 20 t/ha + N60 P60	5,48	6,04	138	145	4	14,9	87,0	forte
Fumier 20 t/ha + N120 P60	6,49	5,56	133	167	10	15,7	80,1	forte
Fumier 40 t/ha	4,57	6,28	68	182	3	14,6	88,9	très forte
Fumier 40 t/ha + N60 P60	5,95	5,99	210	170	6	15,9	85,6	forte
Fumier 40 t/ha + N120 P60	7,69	6,21	205	172	4	15,8	87,7	très forte

* Fumier apporté tous les 5 ans ; engrais minéraux appliqués annuellement

TABLEAU 3 : Influence de la fertilisation sur la production de fourrage et sur les caractéristiques chimiques (V : taux de saturation des bases) et l'activité biologique du sol (essai de longue durée à Dealul Sasului, moyenne 1966-1989).

TABLE 3 : Effect of fertilization on forage yield and chemical composition (V : rate of base saturation) and on soil biological activity (long-term trial in Dealul Sasului, mean 1966-1989).

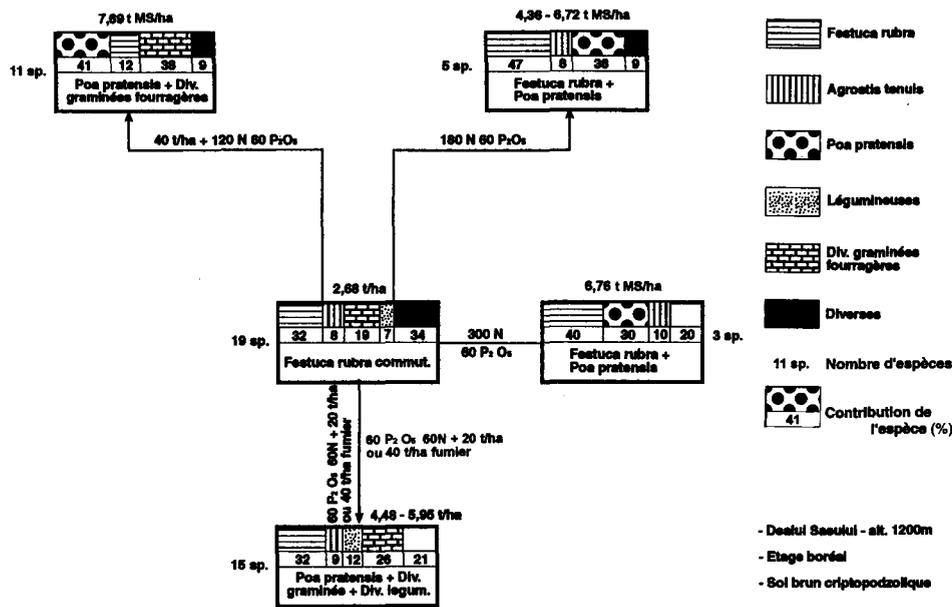


FIGURE 3 : Evolution de la physionomie floristique selon les traitements à Dealul Sasului.

FIGURE 3 : Floristic evolution according to treatments in Dealul Sasului.

Une fertilisation minérale appliquée chaque année conduit à un appauvrissement de la flore (figure 3), ce qui est beaucoup moins sensible avec une fertilisation organique.

Les teneurs en N, P, Ca du fourrage sont plus élevées avec l'emploi de fumier.

● Effets d'apports fractionnés de lisier

Une autre série d'essais avait pour but d'étudier les possibilités d'utilisation des engrais organiques semi-liquides (lisier). Ces études ont été effectuées dans les Stations Zootechniques de Livada (Satu-Mare), Jucu-Cluj et Sighetu Marmatiei (Maramures) : les quantités variaient de 2 000 à 10 000 hl/ha ; les apports étaient fractionnés à raison de 500 à 2 500 hl/ha pour chaque apport et étaient réalisés durant toute l'année (depuis l'hiver ou le début du printemps et après chaque pâture, à condition qu'en été le régime pluviométrique soit bien assuré. La production

fourragère obtenue a été égale ou supérieure à celle enregistrée avec des apports d'engrais chimiques à doses équivalentes (tableau 4). Un apport complémentaire annuel de 60 kg de P_2O_5 a amélioré la production et a eu un effet positif sur l'équilibre entre les graminées et les légumineuses.

Les quantités recommandées sont de 4 000 - 6 000 hl/ha. A des doses supérieures, la production n'augmente pas. Certes, la composition chimique des lisiers varie beaucoup selon la dilution, la période et le mode de conservation (TUCRA et LAPUSAN, 1982 ; LAPUSAN et al., 1979) : les valeurs obtenues oscillaient entre 0,02-0,03% pour l'azote total, 0,005 et 0,15% pour P_2O_5 , 0,03 et 0,8% pour K_2O .

L'utilisation pendant trois ans des lisiers sur les prairies temporaires a provoqué une augmentation des graminées dans le tapis végétal de 50% à 60% alors que les légumineuses, elles, ont chuté de 48% à 18%.

Des recherches effectuées à Livada ont montré que l'application du lisier augmente le pH du sol et sa teneur en phosphore mobile. Des applications correspondant à N_{120} et N_{240} ont fait progresser le pH de 5,65 au départ à respectivement 6,20 et 6,55 ; de la même manière le phosphore mobile est passé de 2,6 mg/100 g de sol à respectivement 2,7 et 3,8.

Traitement*	Livada - Satu Mare		Sighet - Maramures	
	(t MS/ha)	(%)	(t MS/ha)	(%)
Témoin	7,27	100	8,91	100
No120	8,83	121	9,44	106
No240	10,11	139	9,83	110
No120 + P60	9,07	125	9,47	106
No240 + P60	10,45	144	9,53	107
No120 + P60	8,58	118	9,69	109
No240 + P60	10,21	140	9,35	105
No60 + No60 + P60	8,28	114	8,98	101
No120 + No120 + P60	9,76	134	10,27	115
No80 + No80 + No80 + P60	10,62	146	10,04	113
No60 + No60 + No60 + No60 + P60	9,94	137	9,68	109

* No : dose d'azote apportée par le lisier ; les dates d'apport peuvent être différentes entre traitements

TABLEAU 4 : Productions moyennes observées avec différents apports de lisier dans deux expérimentations. No : dose d'azote (en unités) apportée par le lisier.

TABLE 4 : Average yields obtained with various rates of slurry in two trials. No : organic nitrogen rates (units) of slurry.

Le lisier a aussi entraîné un accroissement de 30% de la teneur en protéine du fourrage et de 8% de celle en phosphore. Enfin, la fertilisation a assuré un meilleur échelonnement de la production et n'a pas perturbé le comportement des bovins au pâturage.

Conclusion

Les études et les recherches effectuées ont mis en évidence l'effet bénéfique de la fertilisation organique sur la production. Ces gains de production ont été égaux ou supérieurs à ceux obtenus avec une fertilisation minérale à dose équivalente d'éléments fertilisants. De plus, l'apport d'une fertilisation organique a permis d'améliorer la qualité des fourrages par la prolifération des légumineuses et le maintien d'une certaine biodiversité dans les prairies. Enfin, la fertilisation organique a entraîné une modification favorable de la composition chimique et biologique du sol.

Travail présenté aux Journées d'information de l'A.F.P.F.,
«Valorisation des engrais de ferme par les prairies»,
les 29 et 30 mars 1994.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- CARDASOL V. et al. (1988) : «Efectul aplicarii ingrasamintelor asupra productiei si calitatii unor pajisti permanente si temporare din R.S. România», *ICPCP-Brasov*, vol. XIII.
- CIUBOTARU C. et al. (1993) : «Influenta fertilizarii si amendarii de lunga durata asupra principalelor tipuri de pajisti din România», *ICPCP-Brasov*, vol. XVI.
- LAPUSAN A. et al. (1979) : «Fertilizarea pajistilor temporare cu ingrasaminte organice semilichide provenite din complexele de bovine», *ICPCP-Brasov*, vol. V.
- LAPUSAN A. et al. (1980) : «Fertilizarea pajistilor», *SCCP Magurele. 10 ani de activitate*, Casa agromului, Brasov.
- SAMOILA Z. et al. (1973) : «Eficienta aplicarii diferiteiate a ingrasamintelor si a amendamentului calcic, pe diferite tipuri de pajisti din R.S. Romania», *Probleme agricole. Redactia revistelor agricole*, Bucaresti.
- TUCRA I., LAPUSAN A. (1982) : «Fertilizarea pajistilor temporare cu ingrasaminte organice semilichide si cu ape uzate» *ICPCP-Brasov*, vol. VIII.

RÉSUMÉ

Divers essais réalisés sur des prairies permanentes et temporaires roumaines mettent en évidence l'intérêt de la fertilisation organique et du chaulage : production équivalente à celle obtenue avec la fertilisation minérale, amélioration à long terme des qualités chimiques et biologiques du sol, développement des espèces fourragères à bonne valeur agronomique (sauf les légumineuses, avec des apports importants de lisier) et maintien d'un nombre important d'espèces...

SUMMARY

Organic fertilization of permanent pastures in Romania : a synthesis of results from multi-site long-duration trials

Various trials on permanent pastures and on leys in Romania showed the advantages of organic fertilization and of applications of lime : yields equivalent to those obtained with mineral fertilizers, long-term improvement of the chemical and biological qualities of soils, development of forage species with a high agricultural value (except legumes, when there are large applications of slurry) and maintenance of a large number of species.

Actualités fourragères

Journées A.F.P.F. 1995
Europe laitière : quels systèmes fourragers pour demain ?

(10 et 11 avril 1995, Paris)

(dates à confirmer)

Les Journées porteront sur l'évolution des systèmes fourragers dans les principales régions laitières de l'Union Européenne (Pays-Bas, Irlande, Ouest de la Grande-Bretagne, Bavière, Italie du Nord). Parallèlement, des régions françaises aux caractéristiques voisines des précédentes (Bretagne, Normandie, Lorraine, Alpes du Nord - Franche Comté, Grand Sud-Ouest) seront également présentées, dans l'objectif de mieux cerner nos spécificités, nos complémentarités, mais aussi les raisons d'évolution.

Dans chaque cas, les systèmes de production et les systèmes fourragers les plus typés seront analysés pour identifier les atouts et contraintes, et analyser les adaptations récentes à la P.A.C., aux nouvelles contraintes d'environnement et les perspectives d'évolution.

- Pour tout renseignement, veuillez vous adresser au secrétariat de l'A.F.P.F., I.N.R.A., route de Saint-Cyr, F-78026 Versailles cedex - Tél. (1) 30 21 99 59.