

RENDEMENT ET VALEUR ALIMENTAIRE DE CINQ VARIÉTÉS DE RAY-GRASS D'ITALIE CULTIVÉES EN MITIDJA EN RELATION AVEC LE RYTHME D'EXPLOITATION

Introduction.

LE CALENDRIER FOURRAGER ACTUELLEMENT PRATIQUE EN MITIDJA REPOSE, DURANT LA PÉRIODE HIVERNALE ET PRINTANIÈRE (DÉCEMBRE A MAI), SUR L'EXPLOITATION en vert du bersim (*Trifolium alexandrinum*) et l'utilisation du foin de vesce-avoine.

Les travaux de PAETZOLD (1971) ont montré l'intérêt de l'introduction du ray-grass d'Italie. La haute productivité et la valeur alimentaire très élevée de cette espèce doivent permettre aux troupeaux de race F.F.P.N. importés dans les domaines autogérés de réaliser de hautes performances.

Sous le climat à hivers doux de la Mitidja, le ray-grass semé en septembre-octobre poursuit une croissance purement végétative jusqu'en mars-avril, époque à laquelle a lieu le déclenchement de la montaison. A partir de la même plante, on peut donc obtenir, dans l'année, deux types de fourrage dont l'utilisation sera différente :

- durant la *période végétative* (de décembre à avril), exploitation pour l'affouragement en vert par des coupes échelonnées ;
- durant la *période reproductrice* (début mai), possibilité de constituer des réserves en exploitant au stade début épiaison.

La constitution de réserves de bonne qualité et en quantité suffisante pour passer la période sèche (juin à octobre), en ayant un recours minimal à une irrigation toujours coûteuse, est un objectif essentiel dans l'établissement du calendrier fourrager.

Le but de cet essai était de préciser les potentialités de production d'un certain nombre de variétés de ray-grass d'Italie ainsi que la répartition de leur production entre les deux périodes d'affouragement (*végétative* et *reproductrice*), en fonction du rythme d'exploitation auquel on les soumet.

Matériel et méthodes.

1) *Protocole expérimental :*

1-1 - *Traitements :*

Nous avons comparé cinq variétés de ray-grass d'Italie exploitées selon trois rythmes de coupe différents. Les variétés ont été les suivantes : deux diploïdes, RITA et BERNBURGER annua (R.D.A.), et trois tétraploïdes, TETRONE, DILANA et POLLANUM (R.D.A.). Chaque variété a été exploitée selon les trois rythmes suivants, durant la période végétative :

- Rythme rapide : coupe tous les 25 jours.
- Rythme moyen : coupe tous les 35 jours.
- Rythme lent : coupe tous les 45 jours.

Durant la période reproductrice, une coupe a été effectuée pour l'ensemble des traitements au stade début épiaison.

TABLEAU I
PLANNING DES COUPES POUR CHAQUE TRAITEMENT

	Période végétative				Période de reproduction	
	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai
Rythme rapide ..	11-12 ▽	5-1 ▽	29-1 ▽	22-2 ▽	19-3 ▽↑	5-5 ▽
Rythme moyen ..	22-12 ▽	26-1 ▽		2-3 ▽	↑	5-5 ▽
Rythme lent ...		2-1 ▽	22-2 ▽		↑	5-5 ▽

▽ Coupe au stade végétatif (avant montaison).

▼ Coupe au stade début épiaison.

↑ Stade « épis à 10 cm ».

1-2 - *Dispositif expérimental :*

Split-plot à cinq répétitions avec les rythmes d'exploitation en sous-bloc.

Nous avons effectué des analyses statistiques distinctes pour les rendements en M.S. obtenus pour les deux périodes telles qu'elles ont été définies au tableau I. Les comparaisons des moyennes de rendement pour chaque traitement ont été effectuées par le test de NEWMAN et KEULS (DAGNELIE, 1969).

1-3 - *Analyses chimiques :*

On a déterminé la cellulose brute de WENDE et l'azote KJELDAHL. Les teneurs en U.F. et en M.A.D. du fourrage ont été déduites des tables hollandaises.

2) *Conditions générales de l'essai :*

Le tableau suivant nous permet de comparer les conditions climatiques de l'année 1972-1973 aux moyennes régionales caractérisant le climat de la Mitidja (archives de la Station météorologique de Maison-Carrée).

		S	O	N	D	J	F	M	A	M
Pluv. (mm)	Moyenne (25 ans)	39	72	114	114	99	70	68	40	42
	Année 1972-73	66	167	3	173	178	325	83	46	0,80
Temp. °C moyen	Moyenne (25 ans)	23,2	19,3	15,0	12,1	11,1	12,2	13,5	15,2	18,5
	Année 1972-73	20,5	18,3	16,7	11,4	11,1	9,9	10,4	12,0	17,9
Temp. °C min.	Moyenne (25 ans)	17,5	13,8	9,7	7,4	6,4	7,2	8,3	9,4	12,4
	Année 1972-73	16,0	13,1	10,3	6,0	7,2	5,2	5,1	7,5	12,9

L'année climatique 1972-1973 fut caractérisée par une pluviosité très élevée puisqu'à la fin mai on atteignait un total de 1.042 mm, alors que la pluviométrie de l'année est en moyenne 672 mm. De plus, la répartition des précipitations a été très hétérogène : absence de pluie en novembre, ce qui nous a obligé à recourir à deux irrigations, et sécheresse prolongée en mai qui n'a pas permis de repousses après l'exploitation du début épiaison.

L'essai a été implanté sur un sol rouge méditerranéen ayant les caractéristiques suivantes : teneur argilo-limoneuse, 1,2 % de matière organique, phosphore assimilable (JORET-HEBERT) : 240 p.p.m. entre 0 et 20 cm et 100 p.p.m. entre 20 et 50 cm, potassium échangeable : 280 p.p.m. entre 0 et 50 cm.

Semis : le 26 septembre (doses : 20 kg/ha pour les diploïdes, 40 kg/ha pour les tétraploïdes).

Fertilisation :

— *Fumure phosphopotassique* : 100 unités de P_2O_5 et 180 unités de K_2O à l'hectare sous forme d'engrais binaire 0 - 10 - 18.

— *Fumure azotée* : Les apports ont été fractionnés en quantités égales entre les coupes afin d'obtenir un total annuel sensiblement équivalent entre les traitements. Le premier apport a été effectué au début du tallage ; les apports suivants ont été effectués après chaque coupe sous forme d'ammonitrate 33,5 %. La répartition de l'azote selon les traitements a été la suivante :

- Rythme rapide (6 coupes) 6 × 50 = 300 unités/an.
- Rythme moyen (4 coupes) 4 × 80 = 320 unités/an.
- Rythme lent (3 coupes) 3 × 110 = 330 unités/an.

Résultats.

1) Les rendements en matière sèche :

L'examen du tableau II nous permet de dégager l'effet des traitements sur la production globale et celle des deux périodes : végétative et reproductrice.

TABLEAU II
PRODUCTION DE MATIÈRE SÈCHE
(t/ha de M.S.)

Période	Variétés :	Rita	Bern. ann.	Tétrone	Dilana	Pollanum	Moyenne
Période végétative	Rythmes :						
	Rapide (25 jours)	7,2	7,1	7,9	8,3	8,3	X 7,8 (140)
	Moyen (35 jours)	6,0	6,1	6,9	6,5	6,5	Y 6,5 (116)
	Lent (45 jours)	5,1	5,0	5,7	5,7	6,1	Z 5,6 (100)
	Moyenne	6,2 A (102)	6,0 A (100)	6,8 B (113)	6,8 B (113)	7,0 B (118)	6,6
Période reproductrice	Rapide (25 jours)	x 5,9/a	x 5,6/a	x 6,5/a	x 6,5/a	x 6,0/a	X 6,1 (69)
	Moyen (35 jours)	y 7,4/a	y 8,0/a	y 8,3/a	y 8,0/a	y 8,7/a	Y 8,1 (92)
	Lent (45 jours)	z 9,2/b	y 8,0/a	z 9,3/b	z 8,9/b	y 8,6/ab	Z 8,8 (100)
	Moyenne	7,5 A	7,2 A	8,0 A	7,8 A	7,8 A	7,7
Total général	Rapide (25 jours)	x 13,1/a	x 12,8/a	x 14,4/b	x 14,8/b	x 14,3/b	X 13,9 (100)
	Moyen (35 jours)	x 13,4/a	y 14,1/b	y 15,2/bc	x 14,5/cd	y 15,5/d	Y 14,6 (104)
	Lent (45 jours)	y 14,3/b	x 13,0/a	xy 15,0/b	x 14,6/b	xy 14,7/b	XY 14,4 (102)
	Moyenne	13,6 A (103)	13,2 A (100)	14,8 B (112)	14,6 B (111)	14,8 B (112)	14,3

N.B. : — Les chiffres d'une même ligne ou d'une même colonne affectés de la même lettre ne sont pas significativement différents entre eux au seuil de 5 % (test de NEROMAN et KEULS).

— La comparaison des variétés s'effectue à l'aide des premières lettres de l'alphabet.

— La comparaison des rythmes d'exploitation s'effectue à l'aide des dernières lettres de l'alphabet.

La production globale est peu influencée par le rythme de coupe ; le choix de la variété est prépondérant. L'analyse statistique montre que les variétés tétraploïdes sont significativement supérieures aux diploïdes, l'accroissement de rendement étant de 10 à 12 %. Cette supériorité se manifeste uniquement durant la période végétative. Ceci tend à confirmer les observations de certains auteurs (MANSAT, 1966) sur la morphologie des variétés tétraploïdes dont l'appareil végétatif est plus développé que celui des variétés diploïdes (largeur des feuilles).

La répartition de la production entre les deux périodes est très fortement influencée par le rythme de coupe. Pour une production globale pratiquement inchangée, le passage d'un rythme de coupe de 45 jours à un rythme de coupe de 25 jours augmente de 40 % la production de la période végétative et diminue de 30 % la production de la période reproductrice.

Durant la période végétative, les variétés se comportent toutes de la même manière vis-à-vis du rythme d'exploitation. Lors de la coupe début épiaison, les variétés *Bernburger annua* et *Pollanum* sont les seules pour lesquelles on ne constate pas d'augmentation significative de rendement lorsqu'on passe du rythme moyen au rythme lent. Ceci peut être attribué aux attaques de rouille que nous avons observées sur ces deux variétés particulièrement sensibles (l'allongement de l'intervalle entre les coupes crée un microclimat favorable en augmentant la densité de végétation).

On peut également remarquer le comportement particulier de Rita qui est la seule variété qui donne un rendement global maximal avec un rythme d'exploitation de 45 jours. Ceci est dû à une très forte production au stade début épiaison, l'augmentation de rendement résultant de l'adoption d'un rythme d'exploitation lent étant de 53 %, alors qu'elle n'est que de 43 % et 37 % pour Tetrone et Dilana.

2) La valeur alimentaire :

Les différences de valeur alimentaire entre les variétés ne sont pas décelables par les méthodes d'analyse utilisées. L'examen des tableaux III et IV permet cependant de mettre en évidence l'influence du rythme d'exploitation sur diverses composantes pour chacune des coupes.

40 Pendant la période végétative, l'accélération du rythme de coupe augmente la teneur en azote du fourrage. Les teneurs assez élevées observées

Ray - grass d'Italie
e n M i t i d j a

TABLEAU III
RENDEMENT ET VALEUR ALIMENTAIRE DU FOURRAGE DURANT LA PÉRIODE VÉGÉTATIVE
(Moyenne de l'ensemble des variétés)

	N° coupe	Date	t/ha de M.S.	% M.S.	% N	M.A.D. g/kg M.S.	U.F./kg M.S.	M.A.D./U.F.	U.F./ha	M.A.D. kg/ha
Rythme rapide (25 jours)	1	11-12	2,1	13,2	4,5	238	—	253	—	500
	2	5-1	1,2	13,0	4,6	243	—	258	—	292
	3	29-1	1,2	13,0	4,6	248	—	264	—	297
	4	22-2	1,4	12,7	4,2	214	—	228	—	300
	5	19-3	1,9	19,1	3,1	156	—	166	—	296
	Total			7,8 (139)						7.020 (141)
Moyenne				14,2	4,2	220	0,90	234		
Rythme moyen (35 jours)	1	22-12	2,9	13,0	4,1	215	—	240	—	623
	2	26-1	1,5	12,7	3,8	196	—	218	—	294
	3	2-3	2,1	15,2	3,5	179	—	199	—	376
	Total			6,5 (116)						5.850 (117)
Moyenne				13,6	3,8	197	0,90	219		
Rythme lent (45 jours)	1	2-1	2,7	10,5	4,0	212	—	238		572
	2	22-2	2,9	11,9	3,5	181	—	203		525
	Total			5,6 (100)						4.980 (100)
Moyenne				11,2	3,7	196	0,89	220		

TABLEAU IV
RENDEMENT ET VALEUR ALIMENTAIRE DU FOURRAGE DURANT LA PÉRIODE REPRODUCTRICE
(Moyenne de l'ensemble des variétés)

	t/ha de M.S.	% M.S.	% N	M.A.D. g/kg M.S.	U.F./kg M.S.	M.A.D./U.F.	U.F./ha	M.A.D. kg/ha
Rythme rapide (25 jours) ..	6,1 (100)	21,7	1,8	72	0,80	90	4.880 (100)	439 (100)
Rythme moyen (35 jours) ..	8,1 (133)	22,1	1,8	72	0,79	93	6.400 (131)	583 (133)
Rythme lent (45 jours) ..	8,8 (144)	21,9	1,7	66	0,75	88	6.600 (135)	581 (132)

s'expliquent par le niveau de la fertilisation et par les rendements relativement modestes aux coupes à 25 jours. On observe parallèlement une diminution des teneurs en fonction de la date. Les *teneurs en matière sèche* restent faibles durant tout l'hiver. Les conditions climatiques lors de la récolte sont prépondérantes et on ne peut tirer de conclusions trop générales. En hiver, la rosée reste persistante sur la végétation pendant toute la journée, les parcelles ayant les plus forts rendements restent plus « humides ». Ceci explique les teneurs en matière sèche très faibles que l'on observe avec le rythme de 45 jours, alors qu'on s'attendrait plutôt au contraire.

Pour la coupe début épiaison, l'influence du rythme de coupe est moins marquée. Il y a cependant une augmentation des teneurs en U.F. et en M.A.D. lorsque l'on a exploité avec un rythme rapide durant la période végétative. Cette influence devra être confirmée par des analyses de digestibilité.

Si on exprime le rendement en U.F. et en M.A.D. par hectare, on constate que l'effet du rythme est amplifié durant la période végétative, alors qu'il est atténué durant la période reproductrice.

Discussion.

L'examen du planning des coupes nous montre que la quatrième coupe du rythme rapide et la deuxième coupe du rythme lent tombent à la même date (22 février). A cette date, le total de M.S. récoltée n'est pas significativement différent pour les deux rythmes : 5,9 t (25 jours) et 5,6 t (45 jours). Le supplément de production obtenu avec le rythme rapide pour l'ensemble de la période végétative est donc dû à une coupe supplémentaire (19 mars) non effectuée avec le rythme lent, pour lequel cette production a été reportée à la période reproductrice.

A cette première constatation peut s'ajouter le fait que l'intervalle entre la dernière coupe végétative et le stade « épis à 10 cm » s'allonge lorsqu'on passe du rythme rapide au rythme lent.

Cette dernière coupe peut être considérée comme une coupe de « déprimage », telle qu'elle a été définie par certains auteurs (GILLET, 1973 ;

MANSAT, 1964). On peut alors penser que l'effet dépressif de cette coupe sur la production de la période reproductrice sera d'autant plus accentué que la coupe aura eu lieu à une date plus proche du déclenchement de la montaison (GILLET, 1973).

L'existence d'un effet rythme significatif au niveau de la production globale prouve qu'il ne s'agit pas uniquement d'un transfert de production d'une période à l'autre, mais qu'il y a en plus un effet « déprimage ».

Il apparaît donc qu'à travers le rythme d'exploitation, c'est l'effet de la date de la dernière exploitation de la période végétative que nous avons mis en évidence.

Les variétés ne réagissent pas toutes de la même manière (interaction variété \times rythme). Mais les attaques de rouille constatées sur les deux variétés sensibles : *Berberger annua* et *Pollanum* peuvent en être en partie la cause.

Si cette réaction différenciée des variétés au rythme d'exploitation était confirmée par d'autres essais, le choix de la variété devrait alors se faire en fonction du rythme d'exploitation adopté, c'est-à-dire en fonction du mode d'utilisation du fourrage que l'on souhaite favoriser :

- *affouragement en vert* durant la période hivernale ; dans ce cas, on choisira l'une des trois variétés tétraploïdes que l'on exploitera au maximum durant la période végétative ;
- *fanage ou ensilage* au printemps ; dans ce cas, Rita devient supérieur ou égal aux tétraploïdes, à condition d'avoir soin de ne pas trop prolonger son exploitation durant la période végétative.

Conclusions.

La relativement grande souplesse d'exploitation du ray-grass d'Italie et son aptitude à favoriser soit la production de vert en période hivernale, soit la constitution de stocks fourragers au printemps doivent permettre d'utiliser au mieux cette espèce pour équilibrer le calendrier fourrager (tableau V).

TABLEAU V
PLACE DU RAY-GRASS DANS LE CALENDRIER FOURRAGER
EN MITIDJA

	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A
Bersim				—————●—————								
Ray-grass				—————●—————								▼ F - E
Vesce-avoine ...									▼ F - E			
Luzerne	▼ F	▼ F					●	▼ F		▼ F	▼ F	▼ F
Sorgho	▼ E											●

- Période d'affouragement en vert.
- ▼ Conservation obligatoire. F = foin, E = ensilage.
- ▽ Possibilité de conservation.

Cependant, les résultats de cet essai nous laissent supposer que l'utilisation optimum du ray-grass devra correspondre à un certain « mode d'emploi » qui pourra différer selon les variétés considérées. D'autre part, l'établissement de ces « modes d'emploi » devra tenir compte de la complémentarité de la production du ray-grass avec les autres espèces du calendrier fourrager, notamment avec le bersim durant toute la production hivernale. Les teneurs en azote et en M.S. du fourrage obtenu durant la période végétative rendent délicate une éventuelle mise en conserve des surplus durant cette période.

La possibilité de garder le fourrage sur pied et d'en reporter la récolte au printemps, à une période plus favorable à sa mise en conserve sans affecter le rendement global, peut se révéler être une qualité du ray-grass aussi importante que son niveau de productivité.

Mamar AHMIM, Rosalinde KOLLI, Gilles LEMAIRE,
Laboratoire d'Agriculture
de l'Institut National Agronomique, Alger El-Harrach.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

DAGNELIE P. (1969) : *Théorie et méthodes statistiques*, tome II, p. 245, Editions J. Duculot S.A. Gembloux.

DEMARQUILLY C. (1964) : « Variation de la valeur alimentaire des fourrages verts », *B.T.I.*, n° 226.

GILLET M. (1973) : « Influence du mode d'exploitation au printemps sur la production en quantité et en qualité des graminées fourragères », *Fourrages*, n° 55.

MANSAT P. (1964) : « Physiologie de l'exploitation des graminées dans la prairie », *Fourrages*, n° 20.

MANSAT P. (1966) : « Les variétés de ray-grass », *Fourrages*, n° 27.

PAETZOLD H. (1971) : Séminaire « Fertilisation et développement agricole », Institut National Agronomique El-Harrach (Alger).