

Comparaison des valeurs alimentaires de plantes entières de pois et de vesce

A. Kirilov

Le pois et la vesce, deux légumineuses annuelles, sont une alternative intéressante pour l'alimentation en fourrage des ruminants dans les exploitations agricoles qui n'ont pas assez de surface en luzerne ou en pâture. Pour les utiliser de façon optimale, l'évolution de leurs productions et de leurs valeurs alimentaires a été observée dans les conditions bulgares.

RESUME

De la floraison à la maturité vitreuse, les valeurs alimentaires du pois (variété Pleven 4) et de la vesce (variété Obrazetz 666) ont varié faiblement : ingestibilité moyenne respectivement de 66 et de 65 g MS / kg P^{0,75}, digestibilité moyenne de 70 et 71% ; l'indice moyen de qualité, défini à partir de l'ingestibilité et de la valeur en unités fourragères égal à 1,65 et 1,67. Les productions de matière sèche, d'unités fourragères totales (UFC) et productives (UFCp), ont atteint des valeurs maximales au stade maturité vitreuse : respectivement pour le pois et la vesce, 7 900 et 7 600 kg, 8 050 et 7 600 UFC, 3 400 et 3 100 UFCp, donc un peu plus élevées pour le pois que la vesce, respectivement de 4%, 6% et 9%.

MOTS CLES

Bulgarie, digestibilité, ingestibilité, plante entière, pois, production fourragère, valeur alimentaire, vesce.

KEY-WORDS

Bulgaria, digestibility, forage production, feeding value, pea, vetch, voluntary intake, whole plant.

AUTEUR

Institut des Fourrages, 89, General Vladimir Vazov Str., 5800 Pleven (Bulgarie) ;
forage@mbox.infotel.bg

Les changements politiques, qui ont eu lieu en Bulgarie à partir de 1989, ont atteint l'agriculture, en particulier la production de fourrages. La propriété non encore légalisée de la terre a réduit chez les fermiers la possibilité et le désir de cultiver des espèces fourragères pluriannuelles, comme la luzerne, et a augmenté l'intérêt porté aux légumineuses annuelles, particulièrement dans les grandes exploitations laitières. Le pois et la vesce, légumineuses annuelles, sont alors une alternative pour l'approvisionnement des ruminants en fourrage dans des fermes ayant insuffisamment de surfaces en luzerne ou en prairie.

Ces deux espèces fourragères possèdent un certain nombre d'avantages : elles sont semées en automne ou en début de printemps, utilisent bien l'humidité printanière du sol et donnent des productions élevées. Elles n'exigent pas une fertilisation azotée importante et, par là, ne constituent ni une cause ni un danger de pollution de l'environnement. En outre, elles peuvent être utilisées en vert, sous forme de foin ou d'ensilage préfané. Les variétés d'hiver, qui produisent plus, sont préférées pour la production de fourrage (Kirilov, 1990a) ; mais on utilise souvent aussi les variétés de printemps, plutôt destinées à la production de grain, semées seules ou en association avec des graminées qui diminuent la verse et augmentent la production et la qualité du fourrage (Naneva, 1978 ; Satchanski et Kirilov, 1988).

L'objectif de cette étude est donc de comparer, au cours de la végétation, l'évolution de la production, de l'ingestibilité, de la digestibilité et de la valeur énergétique nette du pois de printemps (variété Pleven 4) et de la vesce de printemps (variété Obrazetz 666).

1. Matériel et méthodes

Les variétés de printemps utilisées ont été cultivées selon les méthodes habituelles de l'Institut des Fourrages de Pleven. Le niveau de production a été déterminé chaque semaine, dès que les plantes avaient 10-12 cm de haut, jusqu'à la fin du stade vitreux des grains des gousses situées dans la partie inférieure des plantes. Ce suivi a duré 10 semaines. Dans ce but, 3 surfaces de 1 m² ont été coupées chaque semaine et le fourrage pesé. Des échantillons ont été alors pris pour déterminer la teneur en matière sèche (MS) et pour analyser ultérieurement la composition chimique.

L'ingestibilité et la digestibilité des plantes ont été déterminées en continu avec deux lots de 6 moutons (race à toison fine du Danube) alimentés *ad libitum* (10% de refus) avec les fourrages verts coupés chaque jour et distribués le matin et le soir en quantités égales. Après une période préparatoire de 10 jours, la période expérimentale s'est déroulée, pour chaque plante, d'une semaine avant la floraison jusqu'à la fin du stade vitreux des grains soit pendant 6 semaines.

Sur des échantillons représentatifs d'une semaine, les teneurs en Matières Azotées Totales (MAT), en Cellulose Brute (CB), en Matières Grasses (MG) et en Cendres ont été analysées. En outre, la valeur en Unité Fourragère (UFC) a été calculée d'après Todorov (1990), 1 UFC étant égale à 6 MJ d'énergie nette pour la croissance. L'Indice de Qualité des fourrages (IQ) a été calculé comme suit (Kirilov, 1999) :

$$IQ = (MS \text{ ingérée} \times UFC/g \text{ MS}) / UFC \text{ pour l'entretien},$$

la MS ingérée est exprimée en g/kg P^{0,75}. Lorsque les besoins d'entretien sont exactement théoriquement couverts, on a : IQ = 1 .

Pour l'entretien, on a pris la valeur de 0,039 UFC (Todorov et Dardjonov, 1995). Le rendement en UF est converti en UF productives (UFCp), c'est-à-dire en UFC ingérées au-dessus du niveau d'entretien (Dardjonov, 1983), au moyen d'un coefficient de correction CC :

$$CC = 1 - (1 / IQ)$$

2. Résultats

* Composition chimique

Jusqu'au début de la floraison, les teneurs en matière sèche du pois et de la vesce sont faibles et varient dans des limites étroites, entre 12 et 19% (tableau 1) en fonction des conditions météorologiques (Potts, 1980). Après la floraison (semaine 6) et jusqu'au début de la maturité vitreuse des grains (semaine 9), la matière sèche augmente en moyenne de 0,67 point par jour chez le pois et de 0,50 chez la vesce. Cette évolution de la matière sèche est proche de celle déterminée par Andrieu *et al.* (1982) et semblable aux résultats de nos autres essais avec pois (Kirilov, 1990a).

Tableau 1 : Evolution de la composition chimique du pois et de la vesce en plante entières (en g/kg MS).

Table 1 : Changes in the chemical composition of whole plants of Pea and Vetch (g per kg DM).

Semaine	Matière Sèche (%)		MAT		Cellulose Brute		Matières Grasses		Cendres	
	Pois	Vesce	Pois	Vesce	Pois	Vesce	Pois	Vesce	Pois	Vesce
1	12,7	17,5	268	276	102	121	64	45	101	117
2	11,5	13,2	270	281	122	137	62	44	115	111
3	12,4	13,3	255	277	142	138	61	45	95	116
4	13,5	15,0	249	245	155	160	56	45	97	111
5	19,5	13,0	204	246	214	183	55	44	94	93
6 (floraison)	12,1	12,7	171	245	250	195	58	35	100	114
7	20,2	22,2	164	217	231	223	44	31	96	93
8	23,9	23,4	164	202	227	227	41	30	94	91
9	26,1	23,3	161	185	212	258	36	26	86	95
10 (st. vitreux)	34,1	36,2	161	168	234	262	29	21	87	73

La teneur en Matières Azotées du pois et de la vesce est élevée au début de la période de végétation, 27 - 28%, et diminue jusqu'à environ 16% à la fin de la maturité vitreuse - début de la pleine maturité. Pendant la même période, la teneur en Cellulose Brute augmente de 10-12% jusqu'à 23% chez le pois et 26% chez la vesce. La teneur plus élevée chez la vesce que chez le pois est due probablement à l'espèce et à la proportion moins élevée du grain.

Les teneurs en Matières Grasses et en Cendres sont élevées au début de la végétation et diminuent jusqu'à la fin de la période d'étude.

* Ingestibilité et digestibilité

L'ingestibilité du pois et de la vesce, de la floraison jusqu'à la fin de la maturité vitreuse, varie peu (tableau 2). En ce qui concerne la digestibilité de la matière organique, il y a peu de différences dues à l'espèce et à la période de végétation. Le pois et la vesce sont donc des fourrages intéressants, mais la verse des plantes et la putréfaction des feuilles proches du sol, particulièrement lorsque le temps est pluvieux, peuvent diminuer leurs qualités gustatives. Le stade de végétation n'est pas un bon critère de prévision de la digestibilité qui varie peu avec ce paramètre (Kirilov, 1990b). La diminution de la digestibilité des parties végétatives est compensée, avec l'âge, par une proportion plus élevée de grains (Brundage *et al.*, 1979). Cet effet a déjà été

Tableau 2 : Evolution de l'ingestibilité, de la digestibilité et de l'indice de qualité du pois et de la vesce en plante entières.

Table 2 : Changes in voluntary intake, digestibility and quality index of whole plants of Pea and Vetch .

Semaine	Ingestibilité (g MS/kg P ^{0,75})		Digestibilité de la MO (%)		Indice de Qualité	
	Pois	Vesce	Pois	Vesce	Pois	Vesce
5	61,0	63,7	71,3	74,0	1,56	1,72
6 (floraison)	72,8	61,2	69,1	69,9	1,66	1,60
7	67,5	68,4	70,9	71,8	1,75	1,75
8	66,6	65,4	71,2	71,1	1,73	1,63
9	64,4	66,2	68,4	72,0	1,60	1,70
10 (st. vitreux)	63,4	64,5	71,1	68,9	1,62	1,60
Moyenne	66,0	64,9	70,3	71,3	1,65	1,67

constaté lors d'une comparaison de deux variétés de pois d'hiver et de printemps destinés à des utilisations différentes (Kirilov, 1990b).

L'indice de qualité du fourrage, calculé à partir de l'ingestibilité et de la valeur énergétique, a des valeurs identiques pour les deux espèces, en moyenne 1,65 chez le pois et 1,67 chez la vesce. La variation de cet indice jusqu'à la fin de la maturité vitreuse est insignifiante. Les animaux alimentés à volonté avec ces plantes recevront donc théoriquement 65 à 67% d'énergie supplémentaire par rapport à leurs besoins d'entretien.

* Production

Pendant la période de végétation, la production de masse verte du pois et de la vesce augmente et atteint des valeurs maximales au cours de la floraison chez les deux espèces (tableau 3). Pendant la même période, la production de matière sèche augmente aussi, mais les valeurs maximales sont atteintes au début de la maturité vitreuse. La vitesse d'accumulation de la matière sèche est, en moyenne, de 92 kg/ha par semaine chez le pois et de 80 pour la vesce. La production, que ce soit en masse verte ou sèche, est plus élevée pour le pois que la vesce.

Tableau 3 : Evolution, pour le pois et la vesce, des productions de matière verte, de matière sèche, d'unités fourragères pour la croissance (UFC) et d'unités fourragères productives (UFCp).

Table 3 : Changes, for Pea and for Vetch, in the production of green matter, dry matter, Feed Units for growth (UFC) and Feed Units for production (UFCp).

Semaine	Masse fraîche (kg/ha)		Masse sèche (kg MS/ha)		UFC (/ha)		UFCp (/ha)	
	Pois	Vesce	Pois	Vesce	Pois	Vesce	Pois	Vesce
1	3 870	2 000	490	350	495*	350*	178*	147*
2	7 100	3 000	820	400	822*	400*	296*	168*
3	10 000	3 500	1 240	460	1 252*	460*	451*	193*
4	25 900	9 500	3 500	1 430	3 535*	1 430*	1 273*	599*
5	32 000	21 700	6 240	2 820	6 302	2 820	2 262	1 181
6 (floraison)	56 900	40 140	6 890	5 090	6 339	5 090	2 523	1 909
7	35 900	28 000	7 270	6 230	7 343	6 230	3 143	2 673
8	33 000	28 140	7 890	6 535	8 048	6 321	3 396	2 440
9	30 160	29 960	7 880	7 600	7 565	7 600	2 837	3 116
10 (st. vitreux)	22 330	20 190	7 620	7 400	7 544	7 030	2 889	2 636

* Données théoriques

La production d'unités fourragères totales et d'unités fourragères ingérées au-dessus du niveau d'entretien est plus élevée au début de la maturité vitreuse et coïncide avec la production maximale de matière sèche, puisque l'ingestibilité et la teneur en UFC des deux espèces de fourrage n'évoluent pas pendant la végétation. Les productions maximales de matière sèche, d'unités fourragères pour la croissance, et d'unités fourragères productives du pois sont plus élevées que celles de la vesce, respectivement de 3,8%, 6,0% et 9,0%.

Conclusion

L'ingestibilité et la digestibilité des plantes entières de pois et de vesce varient donc peu de la floraison à la maturité vitreuse et sont comparables pour les deux espèces. Les productions de matière sèche, d'unités fourragères totales et d'unités fourragères productives atteignent une valeur maximale lors de la maturité vitreuse des plantes et sont un peu plus élevée chez le pois.

Accepté pour publication, le 21 juin 2000.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Andrieu J., Demarquilly C., Le Du J.(1982) : "Valeur alimentaire de la plante entière de féverole, de lupin, de pois et de soja sur pied et après ensilage", *Bull. Techn. CRZV Theix*, INRA, 47, 19-56.
- Brundage A.L., Taylor R.L., Burton V.L. (1979) : "Relative yields and nutritive value of barley, oats and peas harvested at four successive dates for forages", *J. Dairy Sc.*, 62, 740-745.
- Dardjonov T. (1983) : "The more profound comparative evaluation of the real productive effect of coarse feeds", *Agric. Sci. (Sofia)*, 21(4), 43-57.
- Kirilov A. (1990a) : "A study of peas as feed for ruminants. I Yield and composition", *Anim. Sci. (Sofia)*, 27(6), 26-31.
- Kirilov A. (1990b) : "A study of peas as feed for ruminants. II Intake and digestibility of green mass of peas", *Anim. Sci. (Sofia)*, 27 (6), 32-37.
- Kirilov A. (1999) : "Relation between mean stage by weight (MSW) and intake and digestibility of lucerne", *XIIIth Eucarpia Medicago Group Meeting*, 13-16 september 1999, Perugia, Italy.
- Naneva D. (1978) : "Results of tests with some promising spring forage pea forms grown for seed and green mass", *Plant Sci. (Sofia)*, 15 (9-10), 75-81.
- Potts M.J. (1980) : "The influence of sowing date, harvest date and seed rate on the yield of forage peas", *Grass and Forage Sci.*, 35, 41-45.
- Satchanski S., Kirilov A. (1988) : "Assessing the suitable cereal components for the overwintering pea cultivar Pleven 10 intended for green forage mass production", *Plant Sci. (Sofia)*, XXV (1), 48-54.
- Todorov N. (1990) : "Project for a new system of evaluating forage energy value and the energy needs of ruminant in Bulgaria. I. Evaluation of forages", *Agricultural Sci. (Sofia)*, 28 (1), 47-58.
- Todorov N., Dardjonov T. (1995) : *Nutrient requirements of sheep and goats*, 216 p., Publishing House NIZ-UZVM, Stara Zagora.

SUMMARY

Comparison of the feeding values of whole plants of Pea and of Vetch

Pea and Vetch are two annual legumes that may be used as substitutes for the feeding of ruminants on farms where the lucerne acreage or the grazing possibilities are insufficient. A study carried out in Bulgaria measured and compared the changes in production, voluntary intake, digestibility, and energy value of a Spring Pea cultivar (Pleven 4) and a Spring Vetch cultivar (Obrazetz 666) during their growth cycles until the end of the glassy maturity.

The feeding values of both varied slightly : mean voluntary intake by 66 and 65 g DM/kg respectively ; mean digestibilities by 70 and 71%; the mean quality index, determined by the voluntary intake and the Feed Unit value, was 1.65 and 1.67. The largest values in dry matter production, total Feed Units for growth (UFC) and for production (UFCp) were obtained at the glassy maturity stage, i.e. respectively for Pea and for Vetch : 7 900 and 7 600 kg, 8 050 and 7 600 UFC, 3 400 and 3 100 UFCp ; these values were thus slightly higher for Pea than for Vetch, by 4%, 6% and 9% respectively.