

Valeur énergétique et digestibilité iléale des acides aminés de différents types de féveroles chez le porc charcutier

Maria VILARIÑO (1), Fabien SKIBA (1), Patrick CALLU (1), Katell CREPON (2)

*(1) ARVALIS - Institut du végétal, 41100 VILLERABLE
(2) UNIP, 75008 PARIS*

Valeur énergétique et digestibilité iléale des acides aminés de différents types de féveroles chez le porc charcutier

Dans le but de mesurer la valeur nutritionnelle des féveroles produites actuellement ou d'intérêt potentiel, deux essais ont été conduits chez le porc charcutier. Dans un premier essai, trois variétés (Divine, Maya et Gloria) ont été testées en digestibilité fécale de l'énergie et la matière azotée. Un deuxième essai a comparé six féveroles (les trois précédentes plus Olan, Méli et EE0TOV) quant à leur digestibilité iléale standardisée (DIS) de la matière azotée et des acides aminés. Un lot de pois (Athos) a été aussi testé dans les deux essais. Les féveroles se différencient entre elles soit par leurs teneurs en tanins (blanche ou colorée) et vicine et convicine, soit par leur type, printemps ou hiver. Nous n'avons pas constaté de différences pouvant être directement attribuées à ces critères, ni pour la digestibilité fécale des constituants, ni pour la DIS de la MAT et des acides aminés. Il existe toutefois des différences entre les variétés pour certains de ces critères. Dans le premier essai, le coefficient d'utilisation digestive des protéines est analogue entre les trois féveroles et inférieure à celle du pois. L'énergie digestible de la variété Gloria (fleurs blanches) semble meilleure que celle des féveroles colorées, mais la différence n'est pas significative. Dans le deuxième essai, la féverole expérimentale (EE0TOV), bien qu'ayant des valeurs de digestibilité élevées, ne présente pas de valeurs de DIS significativement différentes aux autres féveroles. La DIS de la MAT et des acides aminés des féveroles est comparable à celle du lot de pois Athos, à l'exception des variétés Olan et Méli, qui sont moins bien valorisées.

Digestible energy and standardised ileal digestibility of amino acids of faba beans determined with growing pigs

Two trials were realised on growing pigs in order to determine the nutritive value of faba beans cultivars, cultivated or still in a breeding processing. In the first trial, the faecal digestibility of energy and nitrogen were measured on three cultivars (Divine, Maya, Gloria). In the second trial, the standardised ileal digestibility of nitrogen and amino acids were determined on six cultivars (Divine, Maya, Gloria, Olan, Meli and EE0TOV, an experimental cultivar). The cultivars were chosen to have high or low concentrations of tannins, high or low concentrations of vicine-convicine, or to be winter or spring Faba bean. Whatever the trials, these criteria had no significant impact on faecal digestibility of nutrients or on standardised ileal digestibility of nitrogen and amino acids. In the first trial, the apparent faecal digestibility of nitrogen was the same for the three faba bean cultivars, and was lower than pea digestibility. The digestible energy value of Gloria (low tannins) was higher than the digestibility values of Faba bean rich in tannins, but the difference was not significant. In the second trial, the faba bean EE0TOV had high digestibility values, but the difference with the others cultivars was not significant. Standardised ileal digestibility of nitrogen and amino acids of faba beans was comparable with the digestibility values measured on pea Athos, except for the cultivars Olan and Meli whose digestibility values was lower.

INTRODUCTION

En France la féverole est une légumineuse qui a regagné en intérêt ces dernières années. Grâce à la sélection variétale il existe actuellement des féveroles intéressantes aussi bien par leurs résultats agronomiques que par leurs caractéristiques nutritionnelles.

Dans un essai sur porcs en croissance réalisé en 1994 (non publié), deux lots de féveroles à fleurs colorées (Alfred et Castel) et un lot de féverole à fleurs blanches (Albatross) avaient permis de déterminer une valeur alimentaire supérieure de la féverole blanche (ED de 4090 kcal/kg MS) par rapport aux colorées (ED de 3 610 et 3 590 kcal/kg MS). Cependant, BOURDON et PEREZ (1992) presque à la même époque, dans une synthèse de résultat chez le porc, n'avaient pas trouvé de différences énergétiques liées à la présence de tanins ou de vicine-convicine. Depuis, plusieurs travaux se sont succédés avec des résultats parfois contradictoires. Néanmoins, il faut avouer que la comparaison des différents travaux n'est pas aisée pour plusieurs raisons : des avancés génétiques d'où des féveroles probablement différentes ; des teneurs en tanins variées même pour des féveroles dites « colorées » ; des composants pouvant interagir (fibres) ; des méthodologies différentes ; etc.

Nous avons voulu actualiser les connaissances sur la valeur alimentaire des différentes variétés de féveroles produites actuellement ou qui présentent un potentiel de production.

Pour atteindre cet objectif, deux essais ont été conduits pour mesurer la valeur énergétique et la digestibilité iléale des matières azotées et des acides aminés des féveroles chez le porc charcutier.

1. MATÉRIEL ET MÉTHODES

1.1. Matières premières et aliments expérimentaux

1.1.1. Essai 1

Trois variétés de féverole, Divine, Maya et Gloria ont été testées et comparées. Un lot de pois (Athos) a été testé parallèlement. Les trois variétés de féverole sont des variétés de printemps aux caractéristiques différentes, essentiellement de par leur teneur en facteurs anti-nutritionnels (FAN) classiques des féveroles comme les tanins et la vicine-convicine. Les variétés Divine et Maya (deux premières variétés sur le terrain) sont des féveroles à fleurs colorées. La variété Divine a la particularité d'avoir une faible teneur en vicine-convicine. La variété Gloria est une féverole à fleurs blanches (pauvre en tanins) récemment inscrite au catalogue français et qui semble associer un bon rendement et une teneur élevée en protéines.

Les féveroles ainsi que le pois ont été incorporés à 50 % dans la ration et complétés avec 46 % de blé et 4 % d'un complément minéral et vitaminé (AMV). Les teneurs en matière azotée totale (MAT) varient de 190 à 210 g/kg MS pour les aliments à base de féverole, tandis que l'aliment à base de pois n'est qu'à 179 g/kg MS. Quels que soient les aliments, les valeurs de matière organique ainsi que d'Énergie Brute sont comparables.

1.1.2. Essai 2

Dans le deuxième essai, on reprend les mêmes lots de féveroles et de pois que pour l'essai précédent de façon à compléter les valeurs de digestibilité fécale avec des valeurs de digestibilité iléale. Nous avons de plus ajouté un lot de féveroles d'hiver Olan et un lot de féveroles de printemps Méli, variétés avec des tanins et de la vicine-convicine, ainsi qu'un lot EEOTOV (INRA, récolte 2000), qui est une variété expérimentale pratiquement dépourvue de ces FAN.

Les féveroles et le pois (50 %) sont mélangés avec l'AMV « porc shunté » (5,5 %), de l'amidon de maïs (30 %) et du sucre 14,5 %. Tous les aliments sont présentés en farine. Les teneurs en MAT des aliments à base de féverole varient entre 135 et 169 g/kg MS.

Dans les deux cas, les aliments ont été fabriqués à la station expérimentale de Boigneville (année 2001). Les matières premières ont été broyées à une vitesse de 3 000 t/minute (soit 64 m/s) avec un broyeur à marteaux de type FAO (TITAN 2000) muni d'une grille de diamètre 4 mm pour le premier essai et de 2 mm pour le deuxième.

1.2. Animaux et mesures de digestibilité

1.2.1. Essai 1. Digestibilité fécale apparente

Les mesures de digestibilité ont été effectuées sur des porcs charcutiers mâles castrés de génotype Naïma x P76 d'un poids d'environ 40 kg en début d'essai. Les animaux ont reçu l'aliment expérimental deux fois par jour, sous forme de farine humidifiée à l'auge (1,5 vol. d'eau pour 1 vol. de farine) pendant 12 jours à raison d'environ 3,5 % du poids vif. Les fèces ont été collectées intégralement pendant les 3 derniers jours et conservées à -18°C.

Les quantités de matière sèche ingérée et excrétée ont été enregistrées individuellement. Un échantillon de 600 g de fèces par animal est lyophilisé après homogénéisation pour mesurer les constituants chimiques. Les analyses chimiques sont également réalisées sur les aliments et les matières premières. La digestibilité fécale apparente (CUD) des constituants des féveroles et du pois a été obtenue par différence avec celle de l'aliment complémentaire. Les résultats des mesures de digestibilité ont été soumis à une analyse de variance, selon un dispositif en randomisation totale à un facteur (aliment ou MP) et 4 répétitions. Les analyses statistiques des données ont été effectuées avec les logiciels Statbox et StatView.

1.2.2. Essai 2. Digestibilité iléale

Des animaux du même génotype que dans l'essai 1 ont été utilisés après avoir subi une modification chirurgicale (anastomose iléo-rectale termino-terminale) selon la technique proposée par PICARD et al (1984) et LAPLACE et al (1989). Le poids des porcs était d'environ 40 kg en début d'essai. Les animaux ont reçu l'aliment expérimental deux fois par jour, sous forme de farine humidifiée à l'auge pendant 7 jours avec un niveau d'ingestion d'environ 90 g d'aliment/kg Poids Vif 0.75. Suite aux

résultats de JONDREVILLE (2000) qui avait trouvé que l'augmentation du niveau alimentaire faisait baisser la part de l'endogène dans les excréta, nous avons conservé un niveau d'ingestion constant tout au long de l'expérience, par pesées des animaux à la fin de chaque période de collecte. Les collectes des jus iléaux sont réalisées deux fois par jour pendant les deux derniers jours. Un échantillon de 1 500 g par animal est prélevé après homogénéisation et lyophilisé. La digestibilité iléale apparente (DIA) a été calculée par différence avec celle de l'aliment complémentaire. La digestibilité iléale standardisée (DIS) est obtenue par soustraction des pertes endogènes basales des acides aminés totaux excrétés (JONDREVILLE, 2000). Le dispositif expérimental retenu est le carré latin avec 5 répétitions par aliment. Le traitement des données a été réalisé en deux temps : tout d'abord nous avons fait un test à l'aide du logiciel de traitement statistique SAS permettant d'écarter un arrière effet pour toutes les variables (semaine, animal, poids des animaux), et ensuite une analyse de variance et des tests de Newman et Keuls, à l'aide du logiciel de traitement statistique Statview.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

2.1. Essai 1

2.1.1. Composition chimique

Les trois féveroles se différencient entre elles, outre les FAN inhérentes à la variété, par leurs teneurs en MAT et en

Phosphore phytique (Pphy) (tableau 1). Le lot Divine présente la teneur en MAT la plus élevée (320 g/kg MS) par rapport aux lots Gloria (300 g/kg MS) et Maya (286 g/kg MS). Le pois Athos présente ses valeurs habituelles (MAT= 249 g/kg MS). Le pourcentage de Pphy est de 16, 54 et 63 % pour Divine, Maya et Gloria respectivement, mais un effet lieu de culture pourrait être la cause de ces différences. Les teneurs en tanins des lots Divine (2,82 g/kg MS) et Maya (4,31 g/kg MS) sont peu élevées pour ce type de féverole pour lesquelles il est plus fréquent d'observer des valeurs voisines de 6 à 7 g/kg MS. Le lot Gloria en est pratiquement dépourvu (0,64 g/kg MS).

2.1.2. Utilisation digestive des matières premières

Le poids moyen des animaux à la collecte s'est situé entre 42 et 45 kg. Les quantités ingérées en fonction du poids vif ne font pas apparaître de différence significative entre les aliments. Cependant, l'objectif d'un rapport ingéré/poids vif de 3,5 % n'est pas atteint puisqu'il se situe entre 3,0 et 3,2 %. Les rations ont été calculées de manière à ce que tous les animaux consomment complètement leurs repas. En effet ce type d'aliment avec une proportion aussi importante (50 %) de protéagineux, est souvent mal consommé par les animaux.

Le tableau 1 présente les résultats de digestibilité de cet essai.

Les écart-types résiduels (ETR) des critères mesurés sont corrects malgré la plus grande variabilité observée en présence

Tableau 1 - Utilisation digestive et teneurs en composants digestibles des féveroles et du pois. Digestibilité fécale apparente

Matière première	Féveroles						Pois	(1) P sous HO	(2) ETR
	Fleurs colorées (C+V+)				Blanche (C-V+)				
Caractéristiques	Divine		Maya		Gloria		Athos		
Variété									
EB (kcal/kg MS)	4487		4420		4410		4415		
MAT (g/kg MS)	320		286		300		249		
Tanins (g/kg MS)	2,82		4,31		0,64		-		
Coefficient d'utilisation digestive (%)									
MS	78,2	c	81,8	bc	84,2	b	89,6	a	** 2,9
MAT	80,3	b	82,0	b	80,1	b	87,3	a	** 2,3
MO	81,0	b	83,9	ab	86,1	ab	88,2	a	* 3,0
EB	79,3	b	82,0	ab	83,3	ab	86,9	a	* 2,8
Composants digestibles (g ou kcal/kg MS)									
MSD	782	c	818	bc	842	b	896	a	** 29
MAD	257	a	234	b	241	b	218	c	*** 7
MOD	781	b	809	ab	828	ab	854	a	* 28
ED	3557	b	3626	ab	3674	ab	3836	a	* 126

(1) NS : $P > 0,05$; * : $P < 0,05$; ** : $P < 0,01$; *** : $P < 0,001$

(2) ETR : écart type résiduel pour l'analyse de variance

a,b,c ; groupes homogènes par le test de Newman et Keuls

de la féverole Divine. Nous constatons des différences significatives sur les CUD MS, MAT, MO et EB. En ce qui concerne le CUD MO, la différence n'est pas significative entre le pois et les lots de féveroles Gloria et Maya. La comparaison des différents CUD des trois féveroles place toujours la variété Gloria devant la variété Maya et la variété Divine. Le CUD MS du lot Gloria est supérieur de 2,4 et 6 points à celui des lots Maya et Divine, la différence n'étant significative que dans ce dernier cas. Les CUD MAT, MO et EB ne présentent pas de différence significative entre eux mais nous constatons des écarts entre les variétés. Si l'écart entre les féveroles Gloria et Maya n'est que de 1,9 point pour le CUD MAT, il atteint 4,0 et 5,1 points pour les CUD EB et MO entre Gloria et Divine.

Nous n'observons pas de dégradation de la digestibilité de la MAT à cause des tanins, comme GROSJEAN et al (2001) avaient pu le montrer en utilisant des féveroles presque isogéniques (80,1 % contre 89,6 % pour des féveroles avec ou sans tanins respectivement).

La teneur en matière azotée digestible (MAD) de la variété Divine est de manière significative plus élevée que celle du lot Gloria, Maya et du pois Athos. Il faut rappeler que la teneur en MAT du lot Divine (320 g/kg MS) est supérieure aux autres lots des féveroles (285 à 300 g/kg MS).

Pour ce qui concerne l'énergie digestible (ED), les féveroles présentent des valeurs plus faibles que le pois Athos, et ne se différencient pas significativement entre elles. Néanmoins, la variété Gloria présente l'ED la plus élevée (3 674 kcal/kg MS), la différence étant respectivement de 117 et 48 kcal/kg MS avec Divine et Maya. Dans un essai précédent, l'écart était plus important puisque, une féverole blanche (Albatross) présentait une ED de 4 086 kcal/kg MS alors que les ED des féveroles à fleurs colorées se situaient à 3 610 et 3 586 kcal/kg MS. Dans les deux cas les ED des féveroles à fleurs colorées semblent être relativement constantes et en cohérence avec la valeur énergétique publiée dans la synthèse UNIP-ITCF, 2001 (3 620 kcal/kg MS). Par contre, l'ED des féveroles blanches montre un écart de valeur énergétique de 412 kcal/kg MS entre les variétés testées dans ces deux essais. La féverole Gloria présente une ED de 166 kcal/kg MS inférieure à la valeur de la synthèse UNIP-ITCF, 2001 (3 840 kcal/kg MS). GROSJEAN (2001) avait également trouvé des différences plus marquées entre les féveroles blanches (3 965 kcal/kg MS) et colorées (3 520 kcal/kg MS), mais les teneurs en tanins étaient aussi plus élevés (> 5,5 g/kg MS).

Le lot de pois Athos présente des CUD MS, MO et EB analogues à ceux déjà mesurés avec cette matière première. Le CUD MAT (87,3 %) se situe par contre dans les valeurs fortes

Tableau 2 - Teneurs mesurées en protéines brutes et en acides aminés des 6 variétés de féveroles et d'une variété de pois

Composant (% MS)	Divine C+V-	Maya C+V+	Gloria C-V+	EEOTOV C-V-	Olan C+V+	Méli C+V+	Pois
MAT	31,1	28,5	28,7	29,4	29,6	25,6	25,0
Lys	1,98	1,88	1,84	1,82	1,81	1,65	1,77
Thr	1,12	0,99	0,97	1,01	0,97	0,92	0,91
Met	0,22	0,20	0,19	0,21	0,19	0,19	0,22
Cys	0,36	0,28	0,31	0,32	0,31	0,32	0,31
M+C	0,57	0,49	0,51	0,53	0,50	0,52	0,53
Trp	0,26	0,23	0,22	0,22	0,23	0,22	0,22
Ala	1,33	1,17	1,14	1,17	1,13	1,05	1,04
Arg	3,11	2,57	2,43	2,70	2,61	2,07	2,06
Asp	3,40	3,05	3,00	3,03	2,98	2,71	2,77
Glu	5,21	4,64	4,48	4,49	4,52	3,97	3,96
Gly	1,36	1,20	1,18	1,23	1,18	1,08	1,06
His	0,83	0,73	0,71	0,73	0,73	0,65	0,60
Ile	1,29	1,15	1,18	1,16	1,14	1,01	1,00
Leu	2,36	2,10	2,08	2,10	2,07	1,80	1,71
Phe	1,31	1,18	1,17	1,16	1,14	1,05	1,14
Ser	1,50	1,34	1,34	1,34	1,34	1,19	1,15
Tyr	1,01	0,89	0,89	0,91	0,88	0,78	0,76
Val	1,43	1,29	1,25	1,29	1,26	1,14	1,12
Somme aa	28,7	25,4	24,9	25,4	25,0	22,3	22,3
∑aa/MAT (%)	92,2	89,0	86,7	86,6	84,5	87,2	89,5

(C+V+) = Colorée avec Vicine-convicine ; (C+V-) = Colorée sans Vicine-convicine ;

(C-V+) = Blanche avec Vicine-convicine ; (C-V-) = Blanche sans Vicine-convicine ;

habituellement rencontrées notamment si l'on se réfère à la valeur moyenne (84,5 %) citée par GROSJEAN et al (1998). Cette bonne digestibilité des protéines rapproche la teneur en MAD de ce lot de pois (218 g/kg MS) de celle du lot de féverole Maya (234 g/kg MS).

L'ED mesurée (3 836 kcal/kg MS) du lot de pois Athos est inférieure de 40 kcal/kg MS à la valeur moyenne publiée par GROSJEAN et al (1998). Néanmoins cette valeur est supérieure à celle publiée par Van CAUWENBERGHE et al (1997) (3 738 kcal/kg MS) et à celle de NOBLET et al (1997) (3 640 kcal/kg MS).

2.2. Essai 2

2.2.1. Composition chimique

Les valeurs mesurées de MAT ainsi que les teneurs des différents acides aminés des lots de féverole et du pois sont présentées dans le tableau 2.

La teneur en MAT des féveroles la plus faible est obtenue pour la variété Méli (256 g/kg MS) et la plus forte pour la variété Divine (311 g/kg MS). La somme des acides aminés représente 84,5 à 92,2 % des protéines brutes. Les caracté-

ristiques chimiques du lot de pois sont à peu près semblables à celles du lot de féverole Méli.

Le lot de féverole Divine présente des teneurs en acides aminés comparables aux valeurs des tables INRA-AFZ (2002) pour les féveroles colorées. Par contre, les teneurs en acides aminés des autres variétés de féveroles colorées (Maya, Olan et surtout Méli), sont plus faibles que celles mesurées avec la variété Divine ou celles des tables. Les teneurs en acides aminés des lots de féveroles blanches Gloria et EE0T0V, sont similaires. Ces valeurs sont cependant plus faibles que celles indiquées dans les tables INRA-AFZ (2002) dues à des valeurs de MAT également plus faibles.

Bien que les lots de féveroles se différencient par des teneurs en MAT allant de 256 à 311 g/kg MS, leurs profils d'acides aminés (aa / 100 g de MAT) sont similaires et en accord avec les valeurs des tables INRA-AFZ (2002). Quel que soit le type de féverole, le profil des acides aminés est similaire.

2.2.2. Digestibilité iléale des matières premières

Les digestibilités iléales standardisées ont été calculées à partir des mesures des digestibilités iléales apparentes des 7 lots de protéagineux et du lot de pois (tableau 3).

Tableau 3 - Digestibilité iléale standardisée de la matière azotée et des acides aminés des 6 variétés de féveroles et du pois (%)

MP Type	Divine C+V-	Maya C+V+	Gloria C-V+	EE0T0V C-V-	Olan C+V+	Méli C+V+	Pois Athos	P (1)	ETR (2)
MAT	82,3	82,5	78,8	83,2	77,6	76,7	80,1	NS	3,4
Lys	88,3 ab	90,7 a	88,3 ab	89,2 ab	87,4 ab	85,3 b	89,1 ab	*	2,4
Thr	81,8 ab	82,8 a	79,2 ab	81,7 ab	78,7 ab	75,9 b	79,1 ab	*	3,4
Met	83,8	86,8	83,3	84,9	80,3	81,6	85,0	NS	3,7
Cys	74,7	77,2	71,8	75,3	69,9	68,9	76,1	NS	5,0
M+C	77,8	80,5	76,5	79,4	75,4	74,7	79,8	NS	4,2
Trp	76,1 a	70,7 a	70,7 a	74,8 a	74,2 a	65,6 b	73,7 a	*	4,8
Ala	80,2 a	81,5 a	77,0 a	80,9 a	77,6 a	72,8 b	77,7 a	*	3,7
Arg	90,7 a	92,6 a	91,9 a	92,5 a	89,4 a	85,3 b	91,5 a	***	1,9
Asp	85,8 a	88,4 a	85,5 a	86,6 a	84,1 a	80,8 b	85,7 a	**	2,6
Glu	88,6 ab	91,6 a	88,3 ab	89,1 ab	87,7 ab	84,7 b	88,9 ab	**	2,4
Gly	77,1 a	78,1 ab	74,6 ab	79,6 a	74,6 ab	70,8 bc	80,0 a	*	4,2
His	85,3 a	88,1 a	86,9 a	87,2 a	84,2 a	79,5 b	87,1 a	***	2,5
Ile	83,2 a	87,0 a	83,5 a	84,5 a	81,8 a	76,7 b	82,3 a	***	2,9
Leu	84,6 a	88,4 a	85,4 a	86,0 a	83,4 a	78,7 b	84,0 a	**	2,9
Phe	83,2 a	86,8 a	84,1 a	84,8 a	82,3 a	77,9 b	83,3 a	**	3,1
Ser	84,4 a	86,2 a	84,0 a	84,8 a	81,8 a	78,3 b	82,5 a	**	2,9
Tyr	79,6 a	81,7 a	77,3 a	81,3 a	77,7 a	70,3 b	81,2 a	***	3,4
Val	82,3 a	85,5 a	82,5 a	83,4 a	80,7 a	76,1 b	81,3 a	**	3,1

(C+V+) = Colorée avec Vicine-convicine ; (C+V-) = Colorée sans Vicine-convicine ;

(C-V+) = Blanche avec Vicine-convicine ; (C-V-) = Blanche sans Vicine-convicine ;

(1) Probabilité sous H0 = NS : P > 0,05 ; * : P < 0,05 ; ** : P < 0,01 ; *** : P < 0,001

(2) ETR : écart type résiduel pour l'analyse variance

a,b,c ; groupes homogènes par le test de Newman et Keuls

La DIS de la MAT est similaire entre les féveroles et avec le pois, avec des valeurs entre 77 et 83 %. Cette plage de variation est néanmoins inférieure à celle obtenue dans les travaux de GROSJEAN et al (2001) ou les valeurs des féveroles (presque isogéniques) allaient de 83 à 91 %, avec une différence hautement significative entre les féveroles avec (80 %) et sans tanins (88 %).

De tous les acides aminés, seules la Méthionine et la Cystéine ne présentent pas de différences significatives entre féveroles ni avec le pois. Pour le reste des acides aminés, des différences significatives existent. La variété Méli est celle qui présente les digestibilités iléales standardisées des acides aminés les plus faibles.

Si nous regardons les résultats des deux féveroles blanches (Gloria et EE0TOV), nous remarquons que la DIS de la MAT du lot de féverole EE0TOV est supérieure de 4,4 points (NS) à celle du lot de féverole Gloria. Par contre, les deux lots de féveroles blanches présentent des DIS des acides aminés semblables.

Pour ce qui concerne les féveroles colorées (Divine, Maya, Olan, Méli), les féveroles Maya et Divine présentent des DIS de la MAT plus élevées que Olan et Méli. Les DIS des acides aminés ne sont pas très différentes entre féveroles sauf pour la variété Méli qui montre les valeurs les plus faibles.

Les DIS de la MAT et des acides aminés mesurées à partir du lot de pois Athos sont voisines de celles enregistrées avec l'ensemble des lots de féveroles, autres que Olan et Méli.

CONCLUSION

Nous n'avons pas constaté de différences pouvant être directement attribuées au type de féverole (hiver ou printemps), à la teneur en tanins ou vicine convicine en vicine-convicine, ni pour la digestibilité fécale des constituants ni pour la digestibilité iléale de la MAT et des acides aminés. Il existe toutefois des différences entre les variétés pour certains de ces critères.

Les variétés à fleurs blanches (Gloria et EE0TOV), montrent des valeurs assez élevées, que ce soit dans l'utilisation de l'énergie ou de la matière azotée et des acides aminés, mais ces valeurs ne sont pas différentes à celles de certaines variétés de féveroles colorées (Divine ou Maya). Cependant, nous trouvons aussi des variétés à fleurs colorées donnant de moins bons résultats (Méli). A l'égard des résultats de ces deux essais, nous pouvons confirmer que la valeur alimentaire des féveroles blanches semble bonne et comparable au pois, mais que pour les féveroles colorées, les résultats restent plus hétérogènes selon les variétés concernées.

REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient les équipes techniques qui ont participé et Gérard DUC (INRA Dijon) pour la fourniture du lot de féverole EE0TOV.

Nous remercions également l'ONIOL qui a participé au financement de cet essai dans le cadre du « Plan de Relance des Protéagineux ».

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BOURDON D., PEREZ J.M.. Conférence Européenne sur les protéagineux. Angers, 1992.
- GROSJEAN F., CERNEAU P., BOURDILLON A., BASTIANELLI D., DUC G., PEYRONNET C., 2001. Journées Rech. Porcine en France, 33, 205-210.
- GROSJEAN F., WILLIATTE- HAZOUARD I., JONDREVILLE C., SKIBA F., PEYRONNET C., 1998. Journées Rech. Porcine en France, 30, 231-237.
- INRA-AFZ, 2002. Tables de composition et de valeur nutritive des matières premières destinées aux animaux d'élevage. SAUVANT D., PEREZ J.M., TRAN G. Coord., INRA Eds, Paris, 291p.
- JONDREVILLE C., VAN DEN BROECKE J., GROSJEAN F., VAN CAUWENBERGHE S., GATEL F., 2000. Ann. Zootech, 49, 55-65.
- LAPLACE J.P., DARCY-VRILLON B., PEREZ J.M., HENRY Y., GIGER S., SAUVANT D., 1989. Br. J.Nut., 61, 75-87.
- NOBLET J., BOURDON D., 1997. Journées Rech. Porcine en France, 29, 221-226.
- PICARD M., BERTRAND S., GENIN F., MAILLARD R., 1984. Journées Rech. Porcine en France, 16, 355-360.
- UNIP-ITCF, 2001. Pois, lupins et féveroles. 6p.
- VAN CAUWENBERGHE S., JONDREVILLE C., BEAUX M.F., WILLIATTE I., GATEL F., 1997. Journées Rech. Porcine en France, 29, 205-212.