

## UTILISATION DES PROTEAGINEUX PAR LE LAPIN A L'ENGRAISSEMENT

### POIS, LUPIN, FEVEROLE

Seroux M.

ITCF - Station Expérimentale - Boigneville 91720 MAISSE - FRANCE

### INTRODUCTION

Les graines protéagineuses (pois, féverole, lupin) de par leur richesse en protéines sont capables de subvenir à une partie de nos besoins en matières azotées. Le pois protéagineux et particulièrement le pois de printemps connaît un développement important. En France, les surfaces sont passées de 5 800 ha en 1978 à environ 100 000 ha en 1982. La féverole, dans les zones favorables à sa culture, connaît actuellement un regain d'intérêt. Les surfaces cultivées pour l'alimentation animale sont passées de 6 500 ha en 1978 à environ 35 000 ha en 1982. Le lupin suscite beaucoup d'intérêt. Les variétés de lupin blanc à très faible teneur en alcaloïdes font l'objet d'un travail d'amélioration génétique conduit par l'INRA. Les surfaces actuellement en production sont encore réduites : 700 ha en 1982.

Chez le lapin à l'engraissement, des taux d'incorporation élevés de pois protéagineux d'hiver (FRIMAS) ont été utilisés avec succès. Jusqu'à 30 % les performances ne sont pas diminuées. A 45 % on ne note pas d'effet toxique, mais les vitesses de croissance des lapins sont réduites (FRANCK et al. - 1978).

Le pois de printemps Amino peut remplacer la totalité du tourteau de soja dans des régimes monocéréales : les vitesses de croissance sont identiques et les indices de consommation tendent à être meilleurs (- 2 %) (SEROUX - 1982).

D'un essai réalisé par F. LEBAS (INRA) avec trois variétés de lupin blanc de printemps (Kali, Kalina et Lublanc) il ressort que les lapins à l'engraissement consomment aussi bien un aliment avec 20 % de lupin qu'un aliment témoin avec tourteaux de soja et de tournesol. Les performances ne sont pas affectées.

Jusqu'à ces dernières années la féverole n'a pas été utilisée dans des régimes expérimentaux pour lapins à l'engraissement.

L'ITCF a mis en place depuis 1979 une série d'expériences destinées à connaître la valeur alimentaire des graines de légumineuses pour différentes espèces animales. Ce travail se situe dans le cadre d'une concertation qui associe l'ITCF à l'Institut National de la Recherche Agronomique et à l'Union Nationale Interprofessionnelle des Protéagineux.

Six essais sur les protéagineux sont rapportés ici. Un essai ultérieur comparant un blé, un maïs et une orge associés à du pois Amino est exposé dans la communication sur l'"utilisation des régimes monocéréales par le lapin à l'engraissement".

Ces six essais sont présentés en trois thèmes :

- influence du taux de lupin et de féverole
- comparaison de variétés de pois et de féverole
- comparaison du pois, du lupin, de la féverole comme seule source d'azote du régime.

## I - MATÉRIEL ET MÉTHODES

Les six essais ont été réalisés au clapier expérimental de l'Institut Technique des Céréales et des Fourrages (ITCF) à Boigneville (91).

### 1. LES ALIMENTS

#### a) Les protéagineux

Les caractéristiques analytiques des lupins, féveroles, pois et des tourteaux de soja "50" utilisés sont reportés au tableau 1.

Les deux lupins doux ont des teneurs en protéines identiques (40 % MS) et des teneurs en cellulose Weende élevées (15 - 16 % MS). Leur richesse en matières grasses est à noter (8 - 10 % MS). La teneur en alcaloïdes des lupins doux est très faible.

Les teneurs en protéines des féveroles sont variables (30,5 % MS ± 3,2). Les variétés de printemps sont plus riches que les variétés d'hiver (32,4 vs 28,1 % MS). Dans les variétés de printemps la féverole blanche est la plus riche (36,3). La teneur en cellulose de la féverole est de 8,6 % MS - 1,0, elle est plus faible pour les variétés de printemps (7,9) que pour celles d'hiver (9,4). Les féveroles sont riches en tanins (4,6 % MS d'acide tanique), seule la féverole blanche n'en contient pas. Le facteur antitrypsique est présent à faible dose (5 TUI/mg MS).

Les pois protéagineux présentent peu de différences sur les matières azotées (26,6 % MS ± 0,5), l'écart est plus important sur la cellulose Weende (5,7 % MS ± 1,3), les pois de printemps en étant plus pauvres que le pois d'hiver (5,2 vs 7,2). Le pois de printemps a une teneur en facteur antitrypsique quatre fois plus faible que le pois d'hiver (3,1 vs 12,7 % MS).

La lysine et les acides aminés soufrés sont estimés à partir des équations INRA (MOSSE - BAUDET) citées dans les tables ITCF - ITP (1983).

Tableau 1 : COMPOSITION DES LOTS DE PROTÉAGINEUX ET DE TOURTEAU DE SOJA DES DIFFÉRENTS ESSAIS (en % de la matière sèche)

Matière première	Essai	M.A.T. N x 6,25	Cellulose Weende	Matières grasses	P	Ca	Lysine (estimée)	Méthionine + Cystine (estimées)	Alcaloïdes (CEE)	Acide tanique (Méth. Daiber modifiée)	Facteur anti- trypsinique TUI/mg MS
Tourteau de soja "50" (écart type)	1 à 6	54,3 (0,4)	3,4 (0,2)	1,7 (0,1)	0,79 (0,01)	0,30 (0,01)	3,45	1,63			
Lupin Kali (1979)	1	39,8	14,5	8,2	0,47	0,24	1,77	0,84	0,10		
Lupin Kalina (1980)	6	39,5	16,0	10,5	0,52	0,31	1,75	0,83	-		
Féverole											
Ascott (printemps)(1981)	2	31,6	7,3	1,3	0,72	0,11	2,01	0,62		-	-
Avrissot (hiver)(1980)	4	28,0	9,4		0,72	0,16	1,84	0,55		0,43	-
Maris Beagle (hiver)(1980)	4	28,4	2,0		0,69	0,15	1,86	0,56		0,42	-
Ascott (printemps)(1980)	4	32,9	7,8		0,67	0,13	2,07	0,65		0,50	-
Ascott (printemps)(1982)	5	28,7	8,9	1,5	0,68	0,12	1,87	0,57		0,51	5,2
Blanche (printemps)(1982)	5	36,3	7,7	1,6	0,74	0,12	2,23	0,72		0,00	4,6
Mélange d'hiver (1979)	6	27,9	9,8	1,7	0,64	0,14	1,83	0,55		-	-
Pois											
Frimas (hiver)(1980)	3	27,1	7,2	1,0	0,62	0,12	1,93	0,62			12,7
Amino (printemps)(1980)	3	26,9	6,1	1,4	0,61	0,12	1,92	0,61			2,7
Finale (printemps)(1980)	3	26,1	5,3	1,3	0,62	0,08	1,88	0,62			3,4
Amino (printemps)(1979)	6	26,2	4,1	1,3	0,47	0,18	1,89	0,47			-

## b) Les régimes

Tous les aliments ont été fabriqués à la station expérimentale de l'ITCF. Leurs caractéristiques figurent aux tableaux 2 à 5.

Le régime témoin est composé d'un mélange de céréales (blé, orge, avoine), de tourteau de soja "50", de luzerne déshydratée, de paille sodée (2,3 % soude) et d'un complément minéral vitaminé. Il contient théoriquement 17,2 % de matières azotées et 17,2 % de cellulose Weende dans la matière sèche. Les teneurs en calcium et phosphore sont supérieures à 0,6 et 0,4 % de la matière sèche.

Les protéagineux sont substitués au tourteau de soja et pour partie à la paille de façon que les régimes restent isoazotés et isocellulosiques. La lysine est toujours supérieure à 0,8 % MS et les acides aminés soufrés à 0,7 % MS (de la DL méthionine est ajoutée dans le CMV).

Sur tous les régimes on a effectué les dosages de matières azotées et de cellulose Weende.

Les aliments sont présentés en granulés de 4 mm de diamètre.

## 2. LES ANIMAUX

Les lapereaux sont issus du croisement commercial HYLA. Ils sont sevrés à l'âge de 29 jours. Ils sont alors mis en lots en tenant compte de leur portée d'origine et de leur poids vif au sevrage.

Le dispositif expérimental appliqué est celui des blocs complets. L'unité expérimentale est le lapereau pour les performances de croissance et la cage de 4 lapereaux pour les performances de consommation.

Pour chaque essai plusieurs bandes successives sont mises en place. Au total pour chaque essai (4 régimes) 352 à 512 lapereaux ont été mis en expérience.

Les lapereaux sont alimentés à volonté dès le sevrage. La première semaine ils consomment un aliment antistress (700 g par animal), ensuite ils reçoivent les aliments expérimentaux jusqu'à l'abattage.

A l'abattage les carcasses sont pesées chaudes, sans les manchons.

## II - RÉSULTATS ET DISCUSSIONS

### 1. INFLUENCE DU TAUX D'INCORPORATION DU LUPIN ET DE LA FEVEROLE

Les résultats zootechniques obtenus sur la période de production (du sevrage à l'abattage des lapins) sont présentés au tableau 2.

#### a) Essai taux de lupin

La consommation journalière des lapereaux tend à diminuer (- 2 %, non significatif à  $P < 0,20$ ) avec les teneurs élevées en lupin (14 et 21 %). L'incorporation croissante de lupin dans l'aliment n'a pas eu d'effet sur la vitesse de croissance des animaux, leur poids vif à l'abattage, leur poids de carcasse ni leur rendement à l'abattage. Les carcasses ont été jugées de bonne qualité.

Tableau 2 : CARACTERISTIQUES DES REGIMES ET RESULTATS DES ESSAIS SUR LES TAUX D'INCORPORATION DU LUPIN ET DE LA FEVEROLE

Source d'azote Taux de protéagineux (%)	LUPIN				FEVEROLE				ESSAI 1	ESSAI 2		
	0	7	14	21	0	10	20	30				
Composition des régimes (% du brut)												
Tourteau de soja "50"	15	10	5	0	15	10	5	0				
Lupin Kali	0	7	14	21								
Féverole Ascott					0	10	20	30				
Blé	16	16	16	16	15	13,5	12	10,5				
Orge	15	15	15	15	16	14,5	13	11,5				
Avoine	17	16,5	16	15,5	16	14,5	13	11,5				
Luzerne déshydratée	17	18	19	20	16	16,5	17	17,5				
Paille sodée	17	14,5	12	9,5	20	19	18	17				
Complément minéral vitaminé	3	3	3	3	2	2	2	2				
Résultats d'analyse (% MS)												
Matières azotées totales	16,8	17,6	17,6	17,9	17,8	17,4	17,8	18,1				
Cellulose Weende	16,7	15,9	16,2	15,6	15,4	17,4	16,8	16,2				
Résultats d'essai												
Nombre d'animaux												
- mis en essai	96	96	96	96	C.V. résiduel (%)	128	128	128	128	C.V. résiduel (%)		
- conservés dans l'analyse	76	76	76	76	Signification statistique	108	108	108	108	Signification statistique		
Durée de l'essai (j)	37,6	37,6	37,6	37,6		38,2	38,2	38,4	38,3			
Poids vif au sevrage (g)	626,7	626,0	628,1	626,1	2,2	0,50	644,7	645,4	644,7	645,4	2,3	0,50
Poids vif à l'abattage (g)	2267,2	2278,7	2269,8	2275,5	7,9	0,50	2127,4	2134,6	2130,8	2135,6	3,5	0,50
Gain de poids vif (g/j)	43,6	43,7	43,7	44,0	11,1	0,50	39,0	39,2	38,8	39,1	5,7	0,50
Consommation d'aliment (87 % MS)												
- par animal et par jour	116,6	116,8	114,4	114,4	6,9	0,50	112,5	113,9	113,7	111,3	5,9	0,50
- par kg de gain de poids vif (I.C.)	2,68	2,68	2,63	2,60	6,9	0,50	2,89	2,92	2,94	2,86	7,3	0,50
Rendement à l'abattage (%)	62,9	62,7	63,3	62,0	3,3	0,50	62,7	62,4	62,5	62,6	1,7	0,50
Mortalité (% animaux mis en essai)	10,4	10,4	5,2	9,4	-	-	10,2	10,9	16,4	18,0	-	-

Les indices de consommation sont légèrement améliorés de 2,4 % (non significatif à  $P < 0,20$ ) avec les aliments contenant 14 et 21 % de lupin qui sont plus riches en matières grasses.

### b) Essai taux de féverole

L'incorporation de féverole à 10, 20 ou 30 % n'a d'effet ni sur la vitesse de croissance des lapereaux ni sur leur consommation d'aliment. Les indices de consommation sont identiques pour les quatre lots (2,9 kg MS/kg gain PV) pour un même poids à l'abattage (2,13 kg). Les rendements à l'abattage ne sont pas modifiés. Apparemment, et contrairement au porc pour lequel le décorticage de la féverole est nécessaire au dessus de 10 - 15 % d'incorporation, le lapin n'est pas sensible à la présence de tanins.

Dependant on note une mortalité plus élevée avec les régimes contenant 20 et 30 % de féverole.

## 2. COMPARAISON DE VARIETES DE POIS ET DE FEVEROLE

Les résultats zootechniques obtenus sur la période de production (du sevrage à l'abattage des lapins) sont présentés aux tableaux 3 et 4.

### a) Variétés de pois

Les vitesses de croissance des quatre lots sont pratiquement les mêmes. L'écart de - 2,7 % entre le pois d'hiver (Frimas) et les trois autres lots (pois de printemps : Amino et Finale ; tourteau de soja) n'est pas significatif.

Les pois de printemps sont plus consommés que le tourteau de soja et le pois d'hiver : + 1,6 % pour Amino, + 5,6 % pour Finale.



Les trois variétés de pois peuvent remplacer la totalité du tourteau de soja pour les lapereaux à l'engraissement. Cependant les variétés Amino (pois de printemps) et Frimas (hiver) semblent plus favorables que la variété Finale (printemps).

### b) Variétés de féverole

Dans le premier essai les vitesses de croissance obtenues avec les trois variétés de féverole sont identiques à celles obtenues avec le tourteau de soja (écarts inférieurs à 2 %). Les consommations moyennes journalières sont voisines pour les quatre lots.

Les indices de consommation ne diffèrent pas entre les féveroles et le tourteau de soja.

Dans le deuxième essai la féverole Ascott confirme son égalité de performances avec le tourteau de soja. La féverole blanche, malgré sa très faible teneur en tanins, n'apporte aucune amélioration des résultats.

### 3. COMPARAISON DES PROTEAGINEUX AU TOURTEAU DE SOJA

Les résultats zootechniques obtenus sont présentés au tableau 5. Les résultats moyens de l'essai ne permettent pas de différencier les protéagineux du tourteau de soja : les vitesses de croissance sont proches (44 - 45 g/j) et les indices de consommation sont voisins (3,01 à 3,12).

Tableau 5 : CARACTERISTIQUES DES REGIMES ET RESULTATS DE L'ESSAI DE COMPARAISON DES PROTEAGINEUX

Source azotée	t. soja	lupin	féverole	pois		
<b>ESSAI 6</b>						
Composition des régimes (% brut)						
Tourteau de soja "50"	15					
Protéagineux		20	28	30		
Blé	15	15	11	8		
Orge	16	16	11	8		
Avoine	16	15	10	8		
Luzerne déshydratée	16	20	29	34		
Paille sodée	20	12	9	10		
Complément minéral vitaminé	2	2	2	2		
Résultats d'analyse (% MS)						
Matières azotées totales	17,9	17,2	17,0	17,6		
Cellulose Weende	16,0	16,3	16,4	16,5		
Résultats d'essai						
Nombre d'animaux						
- mis en essai	96	96	96	96	C.V. résiduel (%)	Signification statistique
- conservés dans l'analyse	72	72	72	72		
Durée de l'essai (j)	35,0	35,0	35,0	35,0		
Poids vif au sevrage (g)	727,7	726,9	728,1	725,8	2,3	0,50
Poids vif à l'abattage (g)	2264,1	2300,1	2259,7	2272,5	6,8	0,50
Gain de poids vif (g/j)	44,5	45,0	43,8	44,2	9,6	0,50
Consommation d'aliment (87 % MS)						
- par animal et par jour (g)	137,0	134,6	135,6	137,9	7,8	0,50
- par kg de gain de poids vif (I.C.)	3,09	3,01	3,11	3,12	8,7	0,50
Rendement à l'abattage (%)	62,8	61,8	62,0	61,7	4,0	0,50
Mortalité (% animaux mis en essai)	20,8	20,8	20,8	25,0	-	-

## CONCLUSION

Chez le lapin à l'engraissement les protéagineux (pois, lupin, féverole) peuvent remplacer totalement le tourteau de soja des aliments. Le lupin blanc, qui est le plus riche en matières azotées et en matières grasses assure des performances de croissance et de consommation toujours au moins égales à celles obtenues avec le tourteau de soja.

Le pois et la féverole donnent des résultats plus dispersés, mais très proches cependant de celles obtenues avec le tourteau de soja (+ 3 % d'écart). La variété de pois de printemps Finale paraît moins bien transformée que les variétés Amino (printemps) et Frimas (hiver). Ce point devra être vérifié. La féverole blanche n'améliore pas les performances obtenues avec les féveroles classiques.

## BIBLIOGRAPHIE

- J.P. CAZES, M. LEUILLET, M. SEROUX  
Du lupin pour les animaux  
Perspectives Agricoles - mars 1982 - n° 57 - p. 52 - 57
- Y. FRANCK, F. LEBAS, P. LESECQ, M. BOUGON, M. LEUILLET  
Utilisation du pois protéagineux chez le lapin  
2e Journées de la Recherche Cunicole - 4 et 5 avril 1978 - Toulouse
- ITCF - ITP -  
Alimentation des porcs - Composition des matières premières - Limites d'incorporation - Besoins des animaux - 1983.
- F. LEBAS  
Utilisation du lupin blanc - non publié.
- M. SEROUX  
Comparaison de trois céréales (blé, maïs, orge) complétées par du pois protéagineux.  
Compte rendu d'essai ITCF - 1982

## RÉSUMÉ

Six essais portant sur 2472 lapereaux à l'engraissement (souche HYLA) ont été réalisés pour étudier les possibilités d'utilisation des graines protéagineuses.

Le pois, la féverole et le lupin peuvent remplacer la totalité du tourteau de soja des aliments, les vitesses de croissance et les consommations ne sont pas modifiées.

Le lupin a été incorporé aux taux de 7 - 14 et 21 %. L'indice de consommation a tendance à s'améliorer lorsque le taux de lupin augmente. La féverole aux taux de 10 - 20 et 30 % n'a pas d'effet sur les performances des lapereaux mais la mortalité est un peu plus élevée avec 20 et 30 % de féverole.

Mis à part un résultat avec le pois de printemps Finale, les pois permettent les mêmes performances que le tourteau de soja. Le pois d'hiver Frimas, plus riche en facteur antitrypsique que le pois de printemps Amino, lui est cependant équivalent.

Les variétés de féverole de printemps (Ascott) ou d'hiver (Avrissot, Maris Beagle) donnent des performances identiques au tourteau de soja. La féverole blanche, sans tanins, n'améliore pas les performances par rapport à une féverole de printemps.

## THE USE OF PROTEIN PLANTS FOR FATTENING RABBITS

### PEAS, LUPIN GRAINS, FIELD BEANS

Six trials were carried out on 2472 fattening rabbits of the HYLA breed in order to study the possibilities of using protein plants.

The pea, field bean and lupin grain can totally replace soybean meal in the feed without affecting the daily weight gain and the daily feed intake.

Lupin grain was incorporated at a rate of 7, 14 and 21 %. The feed efficiency tends to improve when the amount of lupin grain increases. The field bean, at a rate of 10, 20 and 30 % has no effect on the results obtained, but the death rate is a little higher with 20 % and 30 % of field beans.

Apart from one result with the spring pea Finale, peas give the same results as soybean meal. The winter pea Frimas, richer in the antitrypsic factor than the spring pea Amino, is nevertheless equivalent.

The different varieties of spring field beans (Ascott) or winter field beans (Avrissot, Maris Beagle) give the same results as soybean meal. The white field bean, without tanin, does not improve the results compared to a spring field bean.

