

INTERET DU DEPELLICULAGE DU TOURTEAU DE COLZA
POUR LA LAPINE REPRODUCTRICE

F. LEBAS (1) et J.J. BAUDET (2)

(1) Laboratoire de Recherches sur l'Elevage du lapin
I.N.R.A. - Centre de Recherches de Toulouse
B.P. 12 - 31320 CASTANET-TOLOSAN

(2) Service Etudes et Recherches - Section Technologie
CETIOM - Rue Monge - Parc Industriel
33600 PESSAC

Avec la collaboration technique de Béatrice LOUPIAC et André LAPANOUSE

INTRODUCTION

Au cours d'essais précédents, nous avons montré (LEBAS, 1981) que la présence de 20 p. 100 de tourteau de colza dans l'alimentation de jeunes lapines gestantes diminue significativement le nombre d'embryons vivants à 28 jours de gestation, qu'il s'agisse d'un colza standard riche en thioglucosides ou d'un colza "pauvre" n'en contenant que de faibles quantités. Par contre, avec 20 p. 100 du tourteau provenant de graines pauvres en thioglucosides mais dépelliculées avant extraction de l'huile, l'effet néfaste n'est plus observé (léger effet améliorateur mais non significatif). L'objet du présent essai est de déterminer d'une part si l'effet favorable du dépelliculage est confirmé avec un colza standard et d'autre part si les produits "nocifs" sont, soit tous présents dans les pellicules, soit détruits lors du traitement d'une graine dépelliculée, contrairement à ce qui est observé avec une graine entière.

En plus d'un tourteau de soja servant de référence "haute", nous avons donc mis en expérience un tourteau de colza standard devant servir de référence "basse", un tourteau de colza fabriqué à partir du même lot de graines mais dépelliculées avant extraction de l'huile et enfin les pellicules provenant du dépelliculage de ces graines.

MATERIEL ET METHODES

Au total, 96 lapines californiennes âgées de 18 semaines, nées un lundi ont été réparties en 4 groupes de 24. Elles étaient logées dans des cages individuelles entièrement métalliques depuis une semaine au moins.

Durant toute la durée de l'essai, elles ont reçu en moyenne 150 g par jour de l'un des 4 aliments expérimentaux définis au tableau 1. Les 3 premiers, contenant les tourteaux expérimentaux, ont été calculés pour être isoazotés, isoénergétiques, et isocellulosiques. Par contre, pour le 4ème aliment contenant les pellicules de colza au taux de 20 p. 100, seule la teneur en protéines a été équilibrée ; l'énergie digestible et la teneur en cellulose brute sont plus élevées que pour les 3 autres aliments car les pellicules sont riches à la fois en cellulose et en matières grasses. La composition des matières premières utilisées pour fabriquer ces aliments figure au tableau 2.

TABLEAU 1 : COMPOSITION DES 4 REGIMES EXPERIMENTAUX

	Désignation des aliments			
	Témoin T. soja	T. colza standard	T. colza dépelliculé	Pellicules de colza
<u>Composants %</u>				
- Blé	21	20	19	9
- Tourteau soja 50	16	2	-	13
- Tourteau colza standard	-	20	-	-
- Tourteau colza dépelliculé	-	-	20	-
- Pellicules de colza	-	-	-	20
- Paille sodée "Nis"	5	-	3	-
- Avoine	10	10	10	10
- Pulpes de betteraves	10	10	10	10
- Luzerne xantène LP	30	30	30	30
- Tourteau tournesol	5	5	5	5
- Premix "Sanders"	1	1	1	1
- Na Cl	0,7	0,7	0,7	0,7
- Phosphate bicalcique	1,3	1,3	1,3	1,3
	<u>100,0</u>	<u>100,0</u>	<u>100,0</u>	<u>100,0</u>
<u>Teneurs analytiques (% sur brut)</u>				
- Protéines brutes	18,4	17,9	18,6	18,3
- Cellulose brute (Weende)	13,4	13,2	13,6	16,7
- Minéraux totaux	6,7	7,1	7,6	7,4
<u>Teneurs calculées (% sur brut)</u>				
- Matières grasses	2,6	3,0	2,5	5,7
- A.A. soufrés	0,66	0,72	0,75	0,63
- Lysine	0,94	0,88	0,89	0,98
- Ca	0,92	0,99	0,99	1,19
- P	0,62	0,60	0,65	0,57
- Energie digestible Kcal/kg	2980	3030	2960	3240

TABLEAU 2 : COMPOSITION CHIMIQUE DES MATIERES PREMIERES EMPLOYEES POUR
CONSTITUER LES ALIMENTS EXPERIMENTAUX

Matières premières	% MS	Par rapport à la MS		
		Protéines brutes	Cellulose brute	Minéraux
Tourteau de soja	88,1	49,9	3,9	7,1
Tourteau de colza standard	91,7	34,7	12,7	7,5
Tourteau de colza dépelliculé	92,5	41,3	6,7	8,2
Pellicules de colza	86,5	13,6	31,2	5,0
Blé	87,6	11,3	3,0	1,7
Avoine	90,1	9,6	10,3	2,9
Pulpes de betteraves déshydratées	88,5	9,4	18,4	4,6
Luzerne déshydratée	87,4	16,4	29,0	11,9
Tourteau de tournesol	90,1	32,3	28,2	5,9
Paille de céréale "Nis"	89,2	4,1	44,6	9,3

La distribution des aliments expérimentaux, sur la base de 150 g/jour comme indiqué plus haut, a, dans la pratique été réalisée comme suit :

- le lundi pour 2 jours (300 g),
- le mercredi pour 2 jours (300 g),
- le vendredi pour 3 jours (450 g).

Toutefois, la semaine où était prévue une saillie des jeunes femelles, pour celles là seulement, la ration a été distribuée à raison de 150 g le lundi, 150 g le mardi après les 2 séries de tentatives d'accouplement et 300 g le mercredi après les dernières tentatives d'accouplement. En outre, les femelles saillies et fécondées un mardi n'ont reçu que 150 g le lundi précédant leur sacrifice au 28ème jour de leur gestation. Pour celles saillies et fécondées un mercredi, la distribution a été normalement de 300 g, le lundi précédant leur 28ème jour de gestation. Enfin, la consommation effective de la ration a été contrôlée chaque semaine à partir de la saillie et les refus éventuels enregistrés le mercredi, avant la distribution.

Pour les accouplements, le mardi de la semaine où les femelles ont atteint leur 20 semaines (lapines nées un lundi), elles ont été présentées, à jeûn, au mâle pour la première fois.

En cas de refus d'accouplement après présentation à 2 mâles différents successivement, une femelle a été présentée à nouveau dans les mêmes conditions dans l'après-midi ; éventuellement elle a été à nouveau présentée à 2 mâles le mercredi par deux fois (matin et après-midi). En cas de refus après ces 4 x 2 présentations, la femelle a été laissée "en attente" et représentée dans les mêmes conditions la semaine suivante (mardi et mercredi). Si elle a refusé de s'accoupler dans ces conditions, elle a été éliminée de l'expérience (refus après 16 présentations au mâle).

L'état de gestation des femelles a été contrôlé en temps utile par palpation abdominale pour que les femelles vides soient à nouveau présentées comme la première fois, c'est-à-dire le mardi et le mercredi, mais correspondant soit à leur 22ème, soit à leur 23ème semaine d'âge. Si une femelle palpée vide refusait de s'accoupler après 4 x 2 présentations supplémentaires, elle était éliminée de l'essai (pas de "rattrapage" la semaine suivante pour les femelles vides une première fois). Si à la suite de cette 2ème série de saillie, une femelle était à nouveau "palpée vide", elle était éliminée.

Le poids des lapines a été contrôlé lors de la mise en lot, à la première présentation au mâle et au 28ème jour de gestation. Au 28ème jour de gestation, les lapines ont été sacrifiées. Ont été dénombrés : les corps jaunes sur les 2 ovaires, les sites d'implantation, les embryons morts et vivants. Le poids individuel de chaque embryon vivant a été déterminé, de même que celui de son foie et du placenta correspondant. En outre, les poids de la carcasse, du foie, des reins et de l'utérus, ont été déterminés sur chaque lapine sacrifiée.

L'expérience s'est déroulée d'avril à juillet 1981.

RESULTATS

1. EVOLUTION PONDERALE DES LAPINES

Le poids initial des lapines a été identique pour les 4 lots (tableau 3). Par contre, durant les 2 semaines précédant la première présentation au mâle, les lapines consommant l'aliment contenant 20 p. 100 de pellicules de colza, ont eu une croissance nettement inférieure à celle observée pour les 3 autres lots. Néanmoins, au cours de la gestation, les croissances ont été comparables : + 16,1 g par jour de moyenne.

TABLEAU 3 : EVOLUTION DU POIDS VIF DES LAPINES AU COURS DE L'ESSAI

(moyenne \pm écart type de la moyenne)

Traitements expérimentaux		1 Témoïn T. soja	2 T. colza standard	3 T. colza dépelliculé	4 Pellicules de colza	Signification statistique (F)
Poids vif initial	n g	24 3289 \pm 79	24 3257 \pm 78	24 3331 \pm 81	24 3247 \pm 79	- < 1 NS
Gain de poids départ 1ère présentation	n g/j	23 19,1 \pm 1,4 ^a	23 15,1 \pm 1,7 ^a	22 16,5 \pm 1,6 ^a	24 8,0 \pm 1,4 ^b	- 10,1***
Gain de poids de gestation	n g/j	21 16,9 \pm 1,4	22 15,3 \pm 0,8	18 17,6 \pm 1,0	18 14,7 \pm 1,1	- 1,6 NS

NS = non significatif ; *** $P \leq 0,001$; n = nombre de lapines prises en considération

.../...

2. DEROULEMENT DES ACCOUPLEMENTS (Tableau 4)

Autotal, 4 des lapines initialement mises en place n'ont pas été présentées au mâle en raison d'évènements qu'il n'est pas possible de relier avec les régimes alimentaires consommés (mort ou maladie des femelles). Si au plan final il n'y a pas entre lots de différence dans la proportion de lapines fécondées par rapport aux lapines présentées, le déroulement des accouplements a été différent. En particulier, nous devons remarquer le fort taux de refus de l'accouplement lors de la première présentation pour les lapines du lot contenant les pellicules de colza. En outre, pour ce même lot, les saillies réalisées ont entraîné une plus faible proportion de gestation : 56 p. 100 contre 75 à 88 p. 100 pour les autres lots. Il nous paraît raisonnable de rapprocher ces difficultés d'accouplement des lapines du lot 4, de leur faible croissance au cours des jours précédents.

TABLEAU 4 : RESULTATS DES ESSAIS D'ACCOUPLEMENT

	1 Témoin T. soja	2 T. colza standard	3 T. colza dépelliculé	4 Pellicules de colza	Signification statistique (χ^2)
Nombre de lapines présentées au mâle	23	23	22	24	-
% de lapines ac- ceptant de s'ac- coupler dès la 1ère présentation	78 % ^{ab}	87 % ^a	68 % ^{ab}	54 % ^b	**
Nombre total de saillies	28	25	22	32	-
% de saillies fécondées	75 % ^{ab}	88 % ^a	86 % ^a	59 % ^b	**
Femelles fécondées au total/femelles présentées	21/23	22/23	19/22	19/24	NS

NS = non significatif ; ** $P < 0,01$

3. CARACTERISTIQUES DES LAPINES EN FIN DE GESTATION ET DEVELOPPEMENT EMBRYONNAIRE

Toutes les lapines fécondées dans les lots 1 et 2 ont été sacrifiées au 28ème jour de gestation. Une lapine du lot 3 a avorté en fin de gestation (27ème jour), elle n'a donc pas été sacrifiée. Par ailleurs, une lapine du lot 4, bien que sacrifiée, a été retirée des calculs car elle présentait une anomalie anatomique : présence d'une seule corne utérine malgré la présence de 2 ovaires, ce qui aurait augmenté de manière anormale la mortalité embryonnaire. En conséquence, seules 18 lapines par lot ont été prises en considération pour les lots 3 et 4.

.../...

Aucune des caractéristiques pondérales contrôlées sur les lapines elles-mêmes lors de l'abattage n'a été affectée par l'un ou l'autre des traitements expérimentaux (tableau 5). On peut en particulier affirmer qu'il n'y a pas d'hyperdéveloppement du foie chez les lapines ayant reçu un aliment contenant 20 p. 100 de tourteau ou de pellicules de colza pendant au moins 6 semaines.

TABLEAU 5 : CARACTERISTIQUES PONDERALES DES LAPINES LORS DE L'ABATTAGE

AU 28ème JOUR DE GESTATION (moyenne \pm écart type de la moyenne)

	1 Témoin T. soja	2 T. colza standard	3 T. colza dépelliculé	4 Pellicules de colza	Signification statistique (F)
Nombre de lapines sacrifiées	21	22	18	18	-
Poids vif à l'abattage (g)	3993 \pm 72	3902 \pm 68	3903 \pm 97	3809 \pm 67	< 1 NS
Poids de la carcasse chaude (g)	2337 \pm 38	2286 \pm 52	2316 \pm 47	2244 \pm 44	< 1 NS
Poids du foie (g)	94,8 \pm 2,6	89,5 \pm 2,9	93,7 \pm 3,3	86,5 \pm 2,2	1,8 NS
Poids des 2 reins (g)	18,3 \pm 0,5	18,0 \pm 0,6	18,1 \pm 0,6	16,6 \pm 0,5	2,0 NS
Poids de l'utérus (g)	42,3 \pm 2,0	40,5 \pm 1,7	41,9 \pm 1,7	28,4 \pm 2,6	< 1 NS

Si nous n'avons pas observé d'effet des traitements sur le poids des lapines, par contre, le nombre de corps jaunes présents sur les ovaires varie significativement d'un lot à l'autre (tableau 6). En particulier, nous avons observé une réduction significative du nombre d'ovules pondus dans le lot contenant soit 20 p. 100 de tourteau de colza standard, soit 20 p. 100 de pellicules de colza (réduction de 1,5 à 2 ovules en moyenne). Par contre, les lapines recevant du tourteau de colza dépelliculé n'ont pas eu un taux d'ovulation différent de celui observé dans le lot témoin. Cette faible ovulation dans les lots 2 et 4 est compensée par une mortalité embryonnaire réduite, et au 28ème jour de gestation le nombre de lapereaux vivants est comparable dans les différents lots. Ni le poids de ces lapereaux vivants, ni celui de leur foie ne sont affectés par les traitements expérimentaux.

.../...

TABLEAU 6 : NOMBRE DE CORPS JAUNES ET CARACTERISTIQUES DU CONTENU UTERIN DES
LAPINES LORS DE L'ABATTAGE AU 28ème JOUR DE GESTATION

(moyenne et écart type de la moyenne)

Traitements expérimentaux	1 Témoin T. soja	2 T. colza standard	3 T. colza dépelliculé	4 Pellicules de colza	Comparaison statistique		
					M	S	
Nombre de \emptyset sacrifiées	21	22	18	18	-	-	
Nombre de corps jaunes par femelle	13,10 \pm 0,50 ^a	11,59 \pm 0,43 ^b	12,53 \pm 0,47 ^{ab}	11,17 \pm 0,53 ^b	F	*	
Nombre de sites embryonnaires	10,24 \pm 0,58	10,23 \pm 0,59	10,16 \pm 0,50	9,00 \pm 0,75	F	NS	
Nombre d'embryons vivants à 28 jours	8,96 \pm 0,50	8,91 \pm 0,49	8,58 \pm 0,65	8,33 \pm 0,69	F	NS	
Pertes embryonnaires	Ovul. \rightarrow impl.	21,8 % ^a	11,8 % ^b	18,9 % ^a	19,4 % ^a	χ^2	*
	implant. \rightarrow 28e j.	10,6 % ^a	11,4 % ^a	12,6 % ^a	6,0 % ^b	χ^2	*
	Ovul. \rightarrow 28e j.	32,4 % ^a	23,1 % ^b	31,5 % ^a	25,4 % ^{ab}	χ^2	*
Poids moyen d'un lapereau (vivant) à 28 j. (g)	33,7 \pm 0,5	32,3 \pm 0,4	33,5 \pm 0,5	33,4 \pm 0,6	F	NS	
Poids moyen du foie d'un lapereau (g)	2,68 \pm 0,06	2,66 \pm 0,06	2,81 \pm 0,07	2,79 \pm 0,07	F	NS	

M : méthode d'analyse statistique (F = analyse de variance, F de Fisher ;
 χ^2 = test de comparaison de proportions)

S : niveau de signification (NS = non significatif ; * $P < 0,05$)

a, b : sur une même ligne, deux valeurs ayant la même lettre en indice
différent au seuil $P = 0,05$

.../...

DISCUSSION ET CONCLUSION

Comme dans les essais précédents (LEBAS, 1978 et 1981), nous n'avons trouvé avec aucun des tourteaux de colza testés d'effet néfaste sur l'acceptation des saillies et le pourcentage de saillies fécondées. Par contre, avec 20 p. 100 de pellicules de colza, le pourcentage de femelles accouplées et fécondées a été significativement réduit. Il convient de remarquer que la croissance de ces lapines avait été faible durant les 15 jours précédant la première présentation au mâle. On peut donc penser que cette faible croissance a entraîné le faible taux de réussite des accouplements comme cela a été déjà démontré chez des jeunes lapines nullipares (VAN DE BROECK et LAMPO, 1977 ; HULOT, MARIANA et LEBAS, 1982). Toutefois, à l'opposé de cette hypothèse, nous devons signaler que lors d'un essai précédent (LEBAS, 1981), avec un protocole expérimental comparable, nous avons enregistré une réduction de la vitesse de croissance dans 2 des 4 lots expérimentaux sans altération du résultat des accouplements. Il n'est donc pas possible d'exclure totalement un effet néfaste propre, des pellicules de colza.

Si dans l'essai précédent mentionné ci-dessus (LEBAS, 1981), nous n'avons observé aucun effet des différents tourteaux de colza étudiés, sur le nombre d'ovules pondus, dans le présent essai, le taux d'ovulation a été significativement réduit par l'ingestion de tourteau de colza non dépelliculé ou de pellicules provenant du même lot de graines. Par contre, avec le tourteau de colza dépelliculé, le taux d'ovulation n'est pas affecté, ce qui semble confirmer l'effet favorable du dépelliculage, mentionné à la suite de l'essai précédent mais pour un motif différent : une réduction de la mortalité embryonnaire. Or, dans le présent essai, la mortalité embryonnaire est comparable pour les lots 1 et 3 (tourteau de soja et tourteau de colza dépelliculés) et significativement plus faible pour les 2 autres lots : avant implantation pour le lot 2, après implantation pour le lot 4. Ces différences de taux d'ovulation et de pertes embryonnaire conduisent à des effectifs de lapereaux vivants par lapine gestante comparables quel que soit le type de régime alimentaire consommé.

Ce résultat est donc, au moins pour le tourteau de colza standard, contradictoire avec les résultats obtenus antérieurement (LEBAS, 1978 et 1981) dans lesquels nous observions un effet global négatif de ce type de tourteau, pris d'ailleurs comme référence "basse" dans notre protocole. Nous devons toutefois remarquer que le nombre d'ovules pondus dans le lot témoin est de 3 unités supérieur à celui observé lors d'un essai précédent (LEBAS, 1981). Cette différence pourrait être due à l'origine génétique de la souche de lapines californiennes employée : souche INRA A 1066 dans le présent essai, souche INRA JOUY-EN-JOSAS aujourd'hui éteinte, dans le précédent essai. En effet, lors de travaux antérieurs (HULOT et MATHERON, 1981 ; HULOT MARIANA et LEBAS, 1982), une telle différence entre ces 2 souches californiennes avait déjà été signalée. On peut donc penser à une interaction entre l'origine génétique des lapines et l'effet du tourteau de colza. Celui-ci aurait un effet négatif sur le taux d'ovulation pour la souche ovulant beaucoup et un effet positif sur la mortalité embryonnaire dans cette même souche, alors que sur la souche moins prolifique, on observait seulement une altération de la viabilité des embryons. Une telle hypothèse demanderait évidemment une confirmation expérimentale.

Par ailleurs, en mettant en place le protocole du présent essai, nous voulions, entre autre, vérifier l'effet positif du dépelliculage du tourteau de colza sur la reproduction de la lapine. Bien que l'on n'ait pas observé en fin de compte de différence entre les 4 lots quant au nombre de lapereaux vivants au 28ème jour de gestation, on peut affirmer que le tourteau de colza dépelliculé entraîne un profil de performances en tout point comparable à celui du

.../...

tourteau de soja servant de référence, alors que le tourteau de colza fabriqué avec des graines ayant encore leurs enveloppes (lot 2) entraîne un profil de performances différent, très comparable à celui observé avec les seules pellicules provenant de ces mêmes graines de colza (lot 4). Il semble donc confirmé que les éléments qui, dans un tourteau de colza standard (avec pellicules), influencent la reproduction de la lapine, sont effectivement contenus dans les pellicules, puisque les pellicules seules sont pratiquement aptes à reproduire cette influence, même si cette dernière semble différer d'un essai à l'autre, probablement en fonction du type génétique des lapines employées.

Enfin, signalons que contrairement à l'essai précédent déjà mentionné, nous n'observons pas d'accroissement du poids du foie des lapereaux.

RESUME

96 lapines de race californienne ont été réparties à l'âge de 18 semaines entre 4 lots de 24, correspondant à la distribution de 150 g/j d'un aliment contenant soit 16 p. 100 de tourteau de soja (lot 1), soit 20 p. 100 de tourteau de colza standard (lot 2), soit 20 p. 100 de tourteau de colza dépelliculé (lot 3), soit 20 p. 100 de pellicules de colza (lot 4). Elles ont été présentées au mâle 15 jours après le début de la distribution des aliments et sacrifiées au 28ème jour de gestation.

Par rapport au lot témoin (lot 1), la distribution de tourteau de colza standard (lot 2) ou dépelliculé (lot 3) ne modifie pas l'acceptation des saillies, ni le pourcentage de femelles fécondées. Par contre, avec les pellicules de colza, le pourcentage de femelles accouplées et fécondées est significativement réduit, ce qui peut être mis en relation avec la faible croissance antérieure. Compte tenu des taux d'ovulation et de survie embryonnaire observés pour les lots 1 et 3 d'une part, pour les lots 2 et 4 d'autre part, il est constaté que le dépelliculage du tourteau de colza entraîne au 28ème jour de gestation un profil de performances identique à celui obtenu avec un tourteau de soja. Par contre, le profil de performances est différent pour le colza standard ou les pellicules de colza, toutefois sans que soit altéré le nombre de lapereaux vivants au 28ème jour de gestation (8,70 en moyenne).

o

o o

.../...

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

HULOT Françoise, MATHERON G., 1981. Effets du génotype, de l'âge et de la saison sur les composantes de la reproduction chez la lapine. Ann. Génét. Sél. anim., 13, 131-150.

HULOT Françoise, MARIANA J.C., LEBAS F., 1982. L'établissement de la puberté chez la lapine (folliculogénèse et ovulation). Effet de rationnement. Reprod. Nutr. Dévelop., 22, 439-453.

LEBAS F., 1978. Le tourteau de colza, source de protéines pour les lapines reproductrices. 2èmes journées de la Recherche Cunicole, Toulouse, avril 1978, A.S.F.C. Editeur Paris, communication n° 12.

LEBAS F., 1981. Valeur d'emploi de différents tourteaux de colza chez la lapine reproductrice. Informations Techniques CETIOM, 76, 12-17.

VAN DEN BROECK Lea, LAMPO P., 1977. Influence de trois niveaux d'alimentation de lapines futures reproductrices sur l'ardeur sexuelle et la fertilité à 4 mois. Ann. Zootech., 26, 565-574.