

UTILISATION DES MATIÈRES PREMIÈRES et TECHNIQUES D'ALIMENTATION : LES APPORTS LORS DU 9^{ème} CONGRÈS MONDIAL DE CUNICULTURE

François LEBAS* et Bertrand RENOUF**

* Association Cuniculture, 31450 Corronsac

** Cybélia Sanders, 35170 Bruz

I. LES MATIERES PREMIERES

I.1 : Travaux sur les matières premières tropicales

Lors du congrès, 12 communications ont été présentées sur les possibilités d'utilisation de différentes matières premières éventuellement disponibles dans les pays chaud. Certaines correspondent à l'exploration de la valeur alimentaire de matières premières qui pourraient être produites dans ces pays mais ne sont pas réellement disponibles aujourd'hui. On peut ranger dans cette catégorie les tourteaux de graines de roquette (*Eruca sativa*) ou de nigelle (*Nigella sativa*) produits en Egypte lors de l'extraction d'huiles essentielles, de même que les graines de la courge éponge (*Luffa cylindrica*) produites à l'échelle artisanale dans différents pays tropicaux. Très classiquement, la conclusion des auteurs est que ces matières pourraient être utilisées au taux de 10-15% dans un aliment équilibré, si elles étaient réellement disponibles.

La majorité des autres communications concernent l'utilisation de fourrages tropicaux distribués en vert ou après séchage et incorporation dans un aliment composé. On peut citer dans cette catégorie *Boehmeria nivea* (ramie blanche), *Brachiaria mutica* (herbe de Para), *Calapogonium mucunoides*, *Centrosema pubescens*, *Hymenachne acutigluma* (herbe bambou), *Ipomea batatas* (patate douce, partie aérienne), *Ipomoea aquatica* (épinard d'eau), *Lablab purpureus* (dolique pourpre), *Manihot utilissima* (manioc : épiluchures des racines et partie aérienne), *Psophocarpus scandens* (espèce de pois ailés africain), *Wedelia spp.* Dans la très grande majorité des cas la conclusion des auteurs est que chacun des fourrages peut être utilisé pour alimenter les lapins (études principalement en engraissement), parfois au prix d'une faible réduction des performances par rapport au témoin: réduction du GMQ de 5 à 10% sans altération nécessaire de l'indice de consommation.

Une mention un peu particulière doit être faite pour un travail réalisé au Bénin (Kpodékon et al.), montrant qu'utilisée au taux de 5% une matière première employée par ailleurs dans le monde entier, la mélasse de canne, ne présente pas d'intérêt spécifique ni d'inconvénient dans le cas de ce pays, seul son prix peut conduire à l'inclure ou à l'exclure des formules.

I.2. Travaux sur les matières premières des pays tempérés

Seules 3 communications ont porté sur les possibilités d'utilisation de matières premières produites dans les pays tempérés. Une communication de l'IUT de Perpignan (Goby et Gidenne) a permis de montrer que le lapin peut valoriser les carottes entières séchées à basse température (rejets de tri/calibrage des carottes commerciales) jusqu'au taux maximum expérimenté, à savoir 30% de la ration : 2160 kcal d'énergie digestible et 12,9% de protéines, digestibles à 63%, pour un produit contenant 89,3% de matière sèche. Toutefois une très forte

teneur en minéraux du produit disponible (21,2%) rend nécessaires des études plus complètes avant que ce produit puisse être conseillé.

Un travail conduit en Algérie (Lounaouci *et al.*) a montré que le lapin pouvait parfaitement valoriser les drèches de brasserie ou la féverole et que l'utilisation de ces matières premières pouvait éviter d'avoir recours à du tourteau de soja dans la formulation des aliments pour lapins. On doit cependant souligner que si ce travail est intéressant pour l'Algérie, il ne fait que confirmer au plan général des données connues depuis longtemps en Europe et en France en particulier. De la même manière, un travail tchèque Volek et Marounek ont montré (une nouvelle fois) que l'utilisation de 15% de lupin doux (ici le cultivar Amiga) permettait aussi d'éviter d'utiliser des tourteaux qu'ils soient de soja ou de tournesol. En complément, un travail portugais de Falcao e Cunha *et al.*, a montré qu'il n'y avait aucun intérêt à incorporer des α -galactosidase à une ration contenant 30% de graines de lupin alors que ce type de traitement a été jugé efficace chez le Porc. De même, avec les nouvelles variétés de lupin, la méthode traditionnelle portugaise de "détoxification" des graines de lupin par trempage prolongé, ne présente aucun intérêt pratique malgré la réduction de la teneur des aliments en raffinose (0,9 vs 2,2 à 2,5%).

I.3. Taux d'incorporation des matières premières dans les aliments "témoin"

Les auteurs des différentes communications de la session "nutrition" mais aussi de la session "qualité de la viande" ont généralement fourni la composition centésimale des aliments expérimentaux employés. Nous avons relevé la formule des différents aliments témoin, ainsi que celle des aliments expérimentaux des études ne portant pas spécifiquement sur la valorisation des matières premières. L'hypothèse forte que l'on peut faire est que ces auteurs considèrent qu'il n'y a pas de risque particulier à employer ces matières premières dans l'alimentation des lapins et les taux employés sont donc indicateurs des possibilités d'emploi.

L'analyse des 58 formules alimentaires ainsi récoltées a permis de montrer que les aliments utilisés dans les expérimentations sur lapins, principalement pour l'engraissement, contiennent en moyenne 18-20% de céréales, également 18-20% de sous-produits céréaliers (son de blé principalement), environ 40% de sources de fibres (luzerne principalement) et 16% de tourteaux (tableau 1).

Au plan de la fréquence d'utilisation on peut d'abord souligner la très forte fréquence d'incorporation de la luzerne (78% des formules en contiennent en moyenne près de 32%). Parmi les autres sources de fibres, la paille est assez souvent employée (38% des formules en contiennent). Il y a tout lieu de penser que cette présence est surtout liée au côté "expérimental" des formules recueillies, l'incorporation de paille étant un moyen facile pour équilibrer la ration en cellulose et autres type des fibres. Le cas de la pulpe de betteraves (présente dans 50% des formules) est assez similaire.

On doit aussi remarquer qu'au plan international, le maïs est une céréale relativement souvent utilisée dans les aliments expérimentaux (un peu plus du tiers des formules en contiennent) alors que cette céréale est très généralement exclue des aliments commerciaux pour lapins en France. Cette différence de fréquence d'utilisation vient de ce que la très grande majorité des auteurs qui ont incorporé du maïs dans leurs aliments expérimentaux travaillent dans des pays plus chauds que la France. Dans ces pays, le risque de présence de mycotoxines dans le maïs est beaucoup plus faible qu'en France, la céréale étant récoltée sèche sur pied alors que dans notre pays elle est récoltée encore un peu humide (situation favorable au développement de mycotoxines) et séchée artificiellement. Pour quelques pays le maïs est importé avec des contrôles qualitatifs plus ou moins pointus, et le risque de présence de mycotoxines est alors

bien réel, mais c'est souvent la seule céréale disponible sur place (96,6% des formules expérimentales contiennent au moins une céréale).

Tableau 1 : Principales matières premières (MP) utilisées dans 58 formules expérimentales avec indication de la fréquence d'emploi (si présence dans au moins 4 formules), du taux moyen d'incorporation lorsqu'une MP est utilisée, du taux maximum d'emploi observé et de la teneur calculée pour un aliment moyen représentant les 58 formules présentées lors du Congrès.

Les 17 matières premières principales (pour un total de 32 MP différentes)	Nbre de Formules	Taux moyen d'incorporation	Taux Maximum	Aliment "moyen"
Céréales		%	%	%
Blé	15	12,8	32	3,26
Orge	28	15,5	35	7,38
Mais	21	19,8	52	7,05
Avoine	6	10,8	13	1,10
<i>Total céréales</i>	<i>56</i>	<i>19,8</i>	<i>52</i>	<i>18,79</i>
Issues de céréales				
Son de blé	42	19,1	40	13,59
autres issues de blé	6	25,4	34	2,58
<i>Total issues de blé</i>	<i>44</i>	<i>21,7</i>	<i>40</i>	<i>16,17</i>
Sous produits de maïs	5	8,7	26	1,36
Son de riz	5	11,1	30	0,94
<i>Total issues de céréales</i>	<i>46</i>	<i>23,4</i>	<i>51</i>	<i>18,47</i>
Sources fibres				
Luzerne	45	31,9	65	24,30
Trèfle	8	18,9	33	2,56
Paille (de blé)	22	6,3	20	2,36
Pulpes de betteraves	29	16,1	49	7,93
Feuilles d'arachide	4	28,3	31	1,92
Marc de pomme	4	5,9	8	0,40
<i>Total sources fibres</i>	<i>54</i>	<i>43,9</i>	<i>82</i>	<i>40,18</i>
Tourteaux				
T de soja	40	10,1	24	6,88
T de tournesol	33	12,0	24	6,73
T de palmiste	4	16,5	27	1,12
<i>Total tourteaux</i>	<i>57</i>	<i>16,2</i>	<i>51</i>	<i>15,64</i>
Divers				
Soja entier	7	5,2	10	0,62
Mélasses	15	2,8	5	0,72
Huile (origines variées)	27	1,8	6	0,84

II. RATIONNEMENT ET TECHNIQUES D'ALIMENTATION

Différentes pratiques de rationnement sont traitées dans 8 publications: rationnement de l'aliment en durée, rationnement de l'aliment en volume, rationnement de l'eau de boisson en durée, rationnement aliment avec ou sans rationnement eau de boisson. Différents niveaux et durées de rationnement ont aussi été étudiés. Rien de bien nouveau sur les performances de croissance mais plutôt des confirmations de résultats déjà connus.

Nous pouvons noter que les mesures sur la qualité de viande et les caractéristiques des carcasses sont de plus en plus intégrées dans les protocoles d'essais, en complément des habituelles mesures concernant le sanitaire et les performances de croissance.

II.1. Effet du rationnement des lapins en engraissement

II.1.1 Effet du rationnement sur la mortalité et les performances de croissance

Au cours d'un essai réalisé pendant l'été en Italie, Bovera *et al* ont montré qu'une restriction limitée (80% de l'*ad libitum* sur l'aliment sevrage distribué de 35 à 60 jours puis 90% de l'*ad libitum* sur l'aliment finition de 61 à 81j) n'affecte pas le poids (2,42 vs 2,5kg) grâce à une croissance compensatrice en fin d'engraissement.

Lors d'une restriction alimentaire par une limitation de l'accès à la mangeoire (9h d'accès à la mangeoire pendant les 4^{ème} et 5^{ème} semaines d'âge, 10h pendant les semaines 6 et 7, 12h pendant les semaines 7 et 8, 14h pendant les semaines 8 et 9 et *ad libitum* pendant semaines 10 et 11), le hongrois Matics *et al.* montrent, comme leur compatriote Szendrö l'avait déjà remarqué en 1988 que les lapins mangent de plus en vite avec l'âge. Le lapin âgé a besoin d'un temps plus court pour consommer sa ration journalière. Nous n'observons donc pas de différence de consommation d'aliment de 8 à 11 semaines entre les lots rationné et à volonté alors qu'il y a une différence en début de rationnement et que cette différence s'estompe au fil des semaines: différence de 26.7% sur les 2 1^{ères} semaines, 18,3% sur les 2 suivantes puis pas de différence à partir de la semaine 7. Ainsi, Matics *et al.* n'ont pas observé de différence sur le poids au final (2737 vs 2799g) malgré une différence en début d'engraissement (871 vs 959g après une semaine de restriction). Parallèlement, Bovera *et al.* (Italie) ont également constaté que dans leur expérience, les lapins rationnés (80% de 35 à 60j puis 90% jusqu'à 81j) ont connu une croissance compensatrice en fin d'engraissement même si elle n'est pas complète mais cela est certainement dû à la chaleur en fin d'engraissement.

En revanche, en pratiquant un rationnement aliment plus sévère (70 ou 85% de l'*ad libitum*) du sevrage à la vente, l'équipe tunisienne de Bergaoui *en al.* a observé une baisse du GMQ avec le rationnement (respectivement 29,4 – 34,6 et 38,5g/j pour 70, 85 et 100%) et du poids final (respectivement 1740, 1955 et 2115g à 11 semaines d'âge). Il en est de même pour une autre équipe tunisienne dirigée par Ben Rayana qui a distribué 2 ou 4 heures d'eau /jour du sevrage à la vente à 77 jours. La perte de poids est de respectivement 279 et 180g par rapport au lot témoin à volonté. Cette perte s'explique par une réduction de 42 et 29% de la consommation en eau qui se traduit par une réduction de 25 et 20% de la consommation en aliment. A noter que le ratio eau /aliment est réduit avec la restriction hydrique (respectivement 1.65, 1.86 et 2.05 pour le témoin à volonté). A propos de ce rapport consommation eau /consommation aliment, Foubert *et al.* (France) ont voulu voir s'il influençait la croissance compensatrice en comparant 2 ratios eau / aliment (1,7 et >3). Ainsi, par rapport à un témoin recevant eau et aliment à volonté, de 31 à 53 jours un groupe a disposé d'eau à volonté mais d'un aliment limité à 70% (ratio >3) et un 3^{ème} groupe a eu l'aliment rationné à 70% et l'eau limitée de manière à obtenir un ratio de 1,7. Dans le cadre d'une situation sanitaire saine ou en présence d'EEL, il n'a pas été constaté de différence de consommation, de poids la vente et d'indice de consommation entre les 2 lots rationnés.

Que le poids à la vente soit identique ou plus faible chez les animaux rationnés, par rapport à celle observés pour les animaux à volonté, l'efficacité alimentaire est toujours meilleure avec le rationnement alimentaire. 8% pour Ben Rayana *et al.*, 3% pour Matics *et al.*, 5 à 9% pour Bergaoui *et al.*, 11% pour Bovera *et al.* et 8 et 9% pour Foubert *et al.*

Par contre, Bovera *et al.* précisent qu'en cas de forte chaleur, le stress du rationnement associé au stress de la chaleur augmentent la mortalité: 21,2 vs 13,9%.

Dans leur essai, Matics *et al.* ont ajouté une variable intéressante: supplémentation ou non de l'aliment post-sevrage (Oxytétracycline 500 ppm et Tiamuline 50ppm) distribué entre 4 et 9 semaines d'âge, alors que tous les lots consomment ensuite un aliment « blanc » pendant les

semaines 10 et 11; tous les lots sont à ce moment alimentés *ad libitum*. Aucune différence n'a été observée sur les performances de croissance; en revanche, les lapins qui consomment l'aliment supplémenté en post-sevrage ont ingéré moins d'aliment (7,2% en moins) que l'autre lot après le passage à l'aliment blanc.

Gualterio *et al.* ont voulu tester le fractionnement de la distribution de l'eau de boisson en comparant un lot à volonté avec 3 lots qui recevaient de l'eau pendant 4h /jour selon 3 modalités (1 x 4h, 2 x 2h, ou 4 x 1h). Les résultats de cet essai réalisée dans un élevage standard sont assez surprenants puisque la forte baisse de la consommation d'eau (jusqu'à 79% par rapport à l'*ad libitum* avec la distribution 1 x 4h) ne s'accompagne pas d'une baisse de l'ingéré en aliment (10 cages de 6 par lot).

II.1.2. Effet du rationnement sur la qualité de la viande et les caractéristiques de la carcasse

Quelques soient les études, le rationnement dégrade le rendement carcasse qu'il soit mesuré à chaud ou à froid. L'explication avancée est souvent le développement relatif du tractus digestif. Bergaoui *et al.* arrivent au même constat mais vont plus loin en étudiant les proportions des différents segments du tube digestif. Ils constatent que le rationnement réduit la part relative de l'estomac dans le tractus digestif (23,7% pour le lot rationné en continu à 70% vs 25,2% pour le lot *ad libitum*) et la proportion de l'intestin grêle (22,7% vs 28,3%). Par contre le rationnement augmente les proportions de caecum (41,0% vs 35,13) et de colon (12,6% vs 11,4%).

Bovera *et al.* (rationnement aliment à 80% puis 90% vs *ad libitum*) quant à eux ont remarqué aussi une réduction de la longueur de la carcasse avec le rationnement (37.1 vs 38.7 cm).

Les effets sur la partie arrière de la carcasse semble liée au niveau de rationnement: un rationnement sévère augmente sa proportion. La sévérité du rationnement réduit l'adiposité de la carcasse. C'est d'ailleurs ce qu'avait déjà remarqué Perrier en 1996.

Dans leur étude sur l'influence de la médication dans le cadre d'un essai avec un bon statut sanitaire, Matics *et al.* ont vu qu'elle augmente le rendement (59.5 vs 58.5%) ainsi que les parties avant et arrière de la carcasse.

Bergaoui *et al.* ont pesé le foie: la proportion du foie est supérieure chez les animaux rationnés (6.04, 6.03 et 5.42% de la carcasse froide chez les lapins rationnés à 70% - 80% ou à volonté) mais au final, le foie est moins lourd chez les lapins rationnés sévèrement : 57g vs 65g après ressuyage de la carcasse alors que le poids du foie n'est pas réduit par rapport au témoin avec le rationnement intermédiaire à 85% de l'*ad libitum*. Pour ce qui est d'un autre organe, le rein: Ben Rayana *et al.* ont constaté que la restriction en eau même sévère (2 ou 4 heures /jour) n'affecte pas l'histologie des reins évaluée par la fréquence des lésions cortex, médulla et bassinnet.

Bovera *et al.* (rationnement aliment) et Ben Rayana *et al.* (restriction hydrique) n'ont pas noté de différence sur le pH initial et le pH ultime de la viande.

II.1.3. Conclusion sur le rationnement en engraissement

Il serait intéressant d'étudier aussi l'impact des techniques d'alimentation sur la couleur et la tendreté de la viande alors que ce sont des critères qui risquent de devenir important pour le consommateur à l'instar de ce qui se passe dans la filière volaille.

Par ailleurs, le fractionnement de la distribution des aliments n'a pas été évoqué lors de ce congrès. Cette pratique mérite certainement d'être étudiée

II.2 Effet de la stratégie alimentaire chez les futures reproductrices

L'équipe italienne de Dalle Zotte a étudié l'effet de l'alimentation des futures reproductrices entre 15 et 23 semaines d'âge (1^{ère} mise bas) sur les performances et la qualité de viande de leurs progénitures.

Tableau 2 : Constitution des lots dans l'essai de Dallet Zotte et al.

	Lot C	Lot R	Lot F
Distribution de 15 à 23 semaines d'âge	<i>Ad libitum</i>	80% du C	<i>Ad libitum</i>
Energie digestible	11.71 MJ/ kg MS		9.77 MJ /kg MS
Protéines brutes	18.5%		16.9%
Fibres	18.7%		24.6%

Toutes les lapines reçoivent l'aliment C à volonté après la 1^{ère} mise-bas.

Le système d'alimentation n'influence pas les performances des lapereaux issus de ces mères, ni leur carcasse (rendement, proportion du tractus digestif, peau, gras dissécable,...) et ou la qualité de la viande (eau, protéine, lipides, matière minérale de la cuisse) aussi bien à 36 qu'à 81 jours d'âge. Seul le GMQ 1-36 jours est plus faible chez les lapereaux dont la mère a reçu l'aliment fibreux (lot F) comparé au lot C (18,4 vs 21,5g/j), ce qui explique un poids de sevrage plus faible (708 vs 813g) mais cette différence n'est plus visible à l'abattage (81j)

De son côté, l'équipe espagnole de Cervera a comparé différentes stratégies alimentaires à partir de 12 semaines d'âge et jusqu'à la 1^{ère} mise bas, incluant un rationnement ou non et l'utilisation d'un aliment classique (C) ou fibreux (F)

Tableau 3 Constitution des lots dans l'essai de Cervera et al.

Lots	CL	CR	FL	FC	FCF
De 12 à 16 sem. d'âge	Aliment C <i>ad libitum</i>	Aliment C rationné à 140g/j avec mise à volonté pendant 5j avant IA	Aliment F <i>ad libitum</i>	Aliment F <i>ad libitum</i>	Aliment F <i>ad libitum</i>
De 17 à 20 sem. d'âge				Aliment C <i>ad libitum</i>	
De 21 sem. à la 1 ^{ère} mise bas				Aliment C <i>ad libitum</i>	Aliment F <i>ad libitum</i>
Après 1 ^{ère} mise bas	Aliment C à volonté				

Tableau 4 Composition des 2 aliments utilisés dans l'essai de Cervera et al.

	Protéines brutes %	NDF %	ADF %	ED MJ /kg MS
Aliment C	17,9	35,8	27,7	11,0
Aliment F	14,6	47,6	39,4	8,7

La restriction alimentaire (CR vs CL) affecte le poids des lapines et l'état corporel des lapines à la 1^{ère} insémination (-326g de poids vif et 0,57mm d'épaisseur de gras périrénal en moins) et à la 1^{ère} mise bas (-171g de poids vif et 0,26mm d'épaisseur de gras périrénal en moins). Cependant, les performances des lapines ne sont pas affectées. L'utilisation d'un aliment riche en fibres réduit aussi le poids vif (-341g) et le gras périrénal (-0,4mm) à l'insémination entre le lot FL et le témoin CL. La consommation de l'aliment C entre 17 et 20sem. (lots FC et FCF) permet de gagner en poids vif et état corporel à l'insémination grâce à un ingrédient énergétique plus élevé (+149kJ /kg, FC et FCF vs FL) et améliore la taille et le poids de

portée à la naissance avec FCF. La consommation d'aliment pendant la 1^{ère} semaine après la mise bas est significativement différente, plus faible pour CL, plus forte pour FL et FCF. Mais cette différence disparaît pendant le reste de la lactation. La production laitière est similaire pour les différents groupes mais le poids de portée au sevrage est plus faible avec CR.

Références citées hors congrès:

- Szendrő Zs, Szabo S. , Hullar I., 1988. Effect of reduction of eating time on production of growing rabbits. : Proc 4th World Rabbit Congress, 1988, Budapest, Hungary, vol.3, 104-114.
- Perrier G., Ouhayoun J. 1996. Growth and carcass traits of the rabbit in a comparative study of three modes in feed rationing during fattening. Proc 6th World Rabbit Congress, 1996, Toulouse, France, vol.3, 225-232.