

Ingestion et digestion de fourrages secs et verts pour le lapin – première approche pour la luzerne et la carotte entière

Thierry Gidenne, Jean-Pierre Goby, Sophie Coullet, Claire Huck, Carole Bannelier

▶ **To cite this version:**

Thierry Gidenne, Jean-Pierre Goby, Sophie Coullet, Claire Huck, Carole Bannelier. Ingestion et digestion de fourrages secs et verts pour le lapin – première approche pour la luzerne et la carotte entière. 17. Journées de la Recherche Cunicole, Nov 2017, Le Mans, France. hal-02737956

HAL Id: hal-02737956
https://hal.inrae.fr/hal-02737956

Submitted on 2 Jun 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

INGESTION ET DIGESTION DE FOURRAGES SECS ET VERTS POUR LE LAPIN: PREMIÈRE APPROCHE POUR LA LUZERNE ET LA CAROTTE ENTIÈRE

Goby J.P.[1], Coullet S.[1], Huck C.[1], Bannelier C.[2], Gidenne T.[2]*

[1]Université de Perpignan, IUT Biologie Appliquée, F-66025, Perpignan
[2] GenPhySE, Université de Toulouse, INRA, INPT, ENVT, Castanet-Tolosan, France

*Correspondant : thierry.gidenne@inra.fr

Résumé – Cette étude a pour objectif d'estimer le niveau d'ingestion et la digestion pour 2 plantes entières, distribuées seules ou en association : des carottes fraîches entières (fanes incluses), ou de la luzerne soit fraîche "Luzerne" ou sous forme de foin "Foin". Trois essais ont été conduits sur des lapins, entre 7 et 10 semaines d'âge (essai 1) et entre 5 et 7 sem. d'âge (essais 2 & 3), logés en cage individuelle à métabolisme et nourris à volonté en ration simple ou mixte avec ces 3 aliments. Chez des lapins de 8 semaines (essai 1) l'ingéré sec de foin est de 50 g/j par kg de poids métabolique (PM =poids vif ^{0,75}). Chez des lapins âgés de 6 semaines, la consommation de carotte atteint 401 g/j (40% du poids vif), et celle de luzerne fraîche 224g/j, soit un ingéré sec de 73 et 59 g/j respectivement. L'ingéré sec de carotte est similaire à celle du foin de luzerne (70g/j/kg PM). La distribution du foin associé à la carotte (ration mixte) permet de stimuler l'ingestion de foin. La digestibilité de la MS de la carotte et de la luzerne fraîche est de 78% et 72% chez des lapins de 6 semaines, 61% seulement pour le foin. En ration mixte, on n'observe pas d'interaction pour la digestibilité de la MS entre la carotte fraiche et le foin de luzerne.

Abstract – Intake and digestion of hay or green forage for the rabbit - first results for alfalfa and whole carrot. This study aims to estimate the intake level and digestion for 2 whole plants, distributed alone or in combination: fresh whole carrots (leaves included), or alfalfa either fresh or as hay. Three trials were conducted on rabbits, between 7 and 10 weeks of age (trial 1) and between 5 and 7 weeks of age (trials 2 & 3), housed in individual metabolic cages and fed *ad libitum* with these 3 feeds. In 8-week-old rabbits (trial 1) the dry matter (DM) intake of hay reached 50 g/d per kg of metabolic weight (MW= live weight $^{0.75}$). In 6-week-old rabbits, carrot consumption was 401 g/d (40% of live weight) and that of fresh alfalfa was 224g/d, *i.e.* a dry matter intake of 73 and 59 g/d respectively. DM intake of carrot was similar to that of alfalfa hay (70g/d/kg MW). The distribution of the hay associated with the carrot (mixed ration) stimulated the intake of hay. The DM digestibility of carrot and fresh alfalfa is 78% and 72% in 6-week-old rabbits and only 61% for alfalfa hay. No interaction was observed for the DM digestibility of carrot and alfalfa hay when given associated in a mixed ration.

Introduction

En cuniculture fermière ou sous cahier des charges AB, les professionnels recherchent une forte autonomie pour l'alimentation des animaux, avec si possible l'emploi de fourrages grossiers ou de plantes entières en l'état ou séchées (Rochon et Goby, 1986). Dans ce cadre, il est utile de connaître pour le lapin, l'appétence, le niveau d'ingestion et la digestion de fourrages secs ou verts, qui pourront alors être apportés seuls ou en complément d'un aliment complet granulé.

S'il existe des études sur l'ingestion de plantes fourragères (Lebas, 2004), ou la valeur nutritive de plantes déshydratées incorporées dans un aliment complet (Goby *et al.*, 2001; Goby et Gidenne, 2008), en revanche, il existe peu de données sur la réponse digestive du lapin face à une ration constituée seulement de fourrages (Lebas et Goby, 2005; Kadi *et al.*, 2012).

Cette étude est une première approche pour estimer l'appétence, le niveau d'ingestion et la digestion de la luzerne, sous forme de foin ou en plante entière fraîche, ainsi que de carottes en plante entière fraîche. Il s'agissait aussi d'analyser si le mélange d'un fourrage avec une plante entière verte modifiait les paramètres de l'ingestion et de la digestion (additivité vérifiée?), et si cela interagissait avec l'âge de l'animal (adaptation aux fourrages grossiers).

1. Matériel et méthodes

1.1. Description des aliments et des 3 essais

Trois essais ont été menés à l'IUT de Perpignan pour estimer l'appétence, le niveau d'ingestion et la digestion pour 2 plantes: la carotte fraîche entière, fane incluse (écart de tri d'exploitation maraichère à Sales) désignée dans le reste du texte par le terme "Carotte"; la luzerne, soit fraîche et fauchée quotidiennement au stade début floraison sur une parcelle semée du domaine agronomique de l'IUT de Perpignan (désignée ensuite

par le terme "Luzerne"), soit sous forme de foin de première coupe (provenant du Gers) et désigné ensuite par le terme "Foin". La composition des aliments est donnée dans le tableau 1.

Ces trois essais ont été conduits avec des lapins en croissance de souche croisée (NZW x Cal), et en cage individuelle à métabolisme, en semi plein-air (tunnel sous filet brise vent).

Tableau 1: Composition chimique des aliments.

% MS	Foin de luzerne	Carotte entière fraîche	Luzerne fraîche
Humidité, %	13,1	88,7	73,7
Cendres brutes	11,5	20,0	10,2
NDF	47,2	29,3	45,6
ADF	28,5	19,7	25,6
Protéine brute	15,5	14,4	18,1

L'essai n°1 a pour but de connaître la capacité d'ingestion et de digestion de lapins de 7 semaines pour la carotte fraîche entière (groupe "carotte") et pour le foin de luzerne (groupe "foin") distribués en ration unique, et comparés avec la digestion d'un aliment complet granulé du commerce (désigné ensuite par "granulé"; MAT= 18,4%, ADF = 18,2%). Cet essai a débuté avec des lapins âgés de 49j afin de tester la faisabilité d'une mesure de digestion pour des animaux ayant déjà une capacité d'ingestion *a priori* suffisante pour un foin ou une plante entière. Trois groupes de 5 lapins ont reçu ces rations à volonté, de 49 à 67 jours d'âge, et la digestibilité de la MS des aliments a été calculée à partir des collectes fécales réalisées pendant 11 jours consécutifs (56 à 67 j d'âge) pour s'assurer d'un bilan ingestion/excrétion stable. Les rations ont été distribuées quotidiennement, en deux fois pour des raisons d'encombrement du fourrage dans les mangeoires et pour réduire le gaspillage, soit: une distribution de 100g de foin le matin et 100g le soir, et une distribution de 700 g/j de carotte divisé en 300 g le matin et 400 g le soir.

L'essai n°2 a la même structure que l'essai 1, mais cette fois en débutant l'essai avec des lapins de 5 semaines venant d'être sevrés. Il a pour but de connaître la capacité d'ingestion et de digestion pour la luzerne fraîche et la carotte fraîche entière, distribuée en ration unique, et comparée avec la digestion du même aliment complet granulé que dans l'essai 1. Trois groupes de 5 lapins ont reçu les rations à volonté, dès le sevrage à 35j et pendant 2 semaines. La digestibilité de la MS et de la MO (matière organique) des aliments a été calculée à partir des collectes féales réalisées pendant 4 jours consécutifs (42 à 45j d'âge).

L'essai n°3 comme l'essai 2, a été conduit avec des lapins de 5 semaines (âge au sevrage). Le but était d'estimer le niveau d'ingestion et la digestion d'un foin de luzerne, comparé à celui de carotte fraîche entière, distribués en ration unique (Carotte=C, Foin=F), et en mélange à raison d'un ratio C70/F30 et F30/C70. Les fèces ont été collectés sur une période de 4 jours. Quatre groupes de 7 lapins ont reçu les rations à volonté, dès le sevrage à 35j et pendant 2 semaines. La digestibilité de la MS des aliments a été calculée à partir des collectes fécales réalisées pendant 4 jours consécutifs (42 à 45j d'âge).

1.3. Analyses statistiques

Les paramètres de poids vif, d'ingestion et de digestion ont été analysés intra-essai par analyse de variance à un facteur (le type d'aliment).

2. Résultats et discussion

Rappelons tout d'abord que le but de notre étude est de fournir des premiers résultats de capacité d'ingestion et de digestion. Le modèle d'étude utilisé est donc pertinent pour les mesures de digestion; en revanche les valeurs de croissance et d'ingestion doivent être confirmées sur de plus grands nombres d'animaux élevés sur une période complète de croissance, en groupes ou en cages collectives conventionnelles.

2.1. Ingestion et digestion de carotte entière ou de foin chez des lapins de 7 semaines (essai 1).

L'ingestion et la croissance du lot "granulé" permet de vérifier que les conditions expérimentales sont conformes aux normes habituelles (tableau 2): en termes de vitesse de croissance, d'ingestion et de digestion. Les lapereaux âgés de 7 à 10 semaines atteignent un niveau de consommation de carotte entière de 642 g/j, ce qui équivaut à 40% du poids vif. Cela représente un ingéré de 93 g de matière sèche par jour. Le niveau de consommation du foin de luzerne est inférieur (84 g/j soit 73 g MS/j) soit 22% de moins que l'ingéré sec du groupe carotte. Ainsi, avec un foin de luzerne, l'ingéré sec relatif est de 50 g/j/kg de poids métabolique (PM = $P^{0,75}$), soit 25% en dessous de la capacité maximale d'ingestion du lapin, qui se situe entre 70 et 80 g/j MS/kg PM (Martin et al., 2016). Ce plus faible ingéré sec pourrait être lié, soit à la forte valeur d'encombrement du foin, soit à une faible appétence.

La digestion de la MS du foin de luzerne est en moyenne de 56%, alors que celle de la carotte dépasse 85%. La forte digestion de la carotte entière fraiche est ainsi similaire à celle du produit déshydraté (Goby et Gidenne, 2008). Néanmoins, malgré une digestion élevée et une ingestion raisonnable de carotte (presque 100g/j de MS par jour), la croissance des lapins demeure faible (<10/j). Ceci peut s'expliquer en partie par un apport insuffisant en acides aminés soufrés (AAS) de la carotte: 2,5% des protéines pour un apport souhaitable de 3,7%. De même, le foin de luzerne apporte trop peu d'AAS (2,9% des protéines), ce qui combiné à une ingestion faible de MS produit une croissance très faible. En comparaison, une luzerne déshydratée broyée et distribuée sous forme de granulé (98% luzerne) produit une croissance de

plus de 40g/j (Lebas et Goby, 2005), sachant que les granulés étaient équilibrés en AAS et chlorure de sodium. Par ailleurs, la teneur en lysine des protéines de la carotte et de la luzerne est suffisante pour le lapin en croissance.

Tableau 2: Poids, ingestion et digestion de lapins de 8 semaines, nourris avec une ration unique de Carotte entière ou de foin de luzerne (essai 1).

Groupes :	Granulé* (n=5)	Carotte entière* (n=5)	Foin de luzerne (n=5)	*CVr %*	*Effet Aliment*
Poids vif à 49 jours g	1528	1556	1550	*7,1*	*ns*
Poids vif à 67 jours g	2461 a	1719 b	1665 b	*8,5*	*<0,01*
Gain de poids 49-67j, g/j	51,8 a	9,1 b	6,4 b	*17,5*	*<0,01*
Ingéré brut**, g/j	171 a	642 b	84 c	*17,3*	*<0,01*
Ingéré sec**, g/j	154 a	93 b	73 c	*14,3*	*<0,01*
Digestibilité de la MS, %**	65,9 b	85,9 b	56,0 c	5,9	<0,01

*: Granulé= aliment complet granulé du commerce, Carotte= carotte entière fraiche (avec fane).
** mesure de 56 à 67 jours ; CVr%: Coefficient de variation résiduel moyen ;

2.2. Ingestion et digestion de plante entière fraîche en ration unique distribuée dès 5 semaines d'âge (essai 2).

Avec des lapins plus jeunes (début d'essai au sevrage à 35j), nous constatons que les performances du groupe "granulé" sont conformes aux normes habituelles (tableau 3). Après une semaine d'adaptation, les lapereaux présentent une forte consommation de carotte (400 g/j) de l'ordre de 40% du poids vif, comme pour des lapins plus âgés de 2 semaines (essai 1). L'ingestion de luzerne fraîche est moitié moindre (224 g/j) de celle de la carotte.

Exprimé en matière sèche par animal et par jour, l'ingéré est de 73 g pour le groupe "carotte" significativement plus faible (59 g) pour le groupe "luzerne". Cet ingéré sec est similaire au seuil d'ingestion maximum observé chez des lapins au pâturage, soit entre 70 et 80g MS/kg poids métabolique (Martin *et al.*, 2016). Cette valeur d'ingestion relative de MS est également similaire pour des lapins nourris avec des aliments complets granulés (Gidenne et Lebas, 2005).

La distribution dès le sevrage (35j) d'une ration basée seulement sur un fourrage vert grossier produit une faible croissance des lapins. De plus, durant la première semaine d'adaptation au fourrage vert, la croissance du groupe Luzerne est inférieure à 5 g/j. Sachant que les lapereaux étaient nourris jusqu'au sevrage avec un aliment granulé commercial, nous pensons qu'un temps d'adaptation de plus d'une semaine est nécessaire pour développer la capacité d'ingestion et produire ainsi une meilleure croissance. Signalons une assez forte variabilité de l'ingestion de carotte, de 30 à 40%. Ainsi, certains sujets atteignent une ingestion quotidienne de 600 g/j pour un poids vif de seulement 1,1 kg. L'ingestion de luzerne fraîche semble moins sujette à variation (environ 20%).

La croissance des lapins reste néanmoins très modeste durant la seconde semaine d'essai, malgré une forte digestibilité de la carotte (80% pour la MO). Les raisons évoquées lors de l'analyse de l'essai 1 impliquant la qualité des protéines restent valables. La digestibilité de la MS de la luzerne fraîche est élevée (72%, tableau 3), et elle est similaire à la valeur trouvée par Lebas et Goby (2005) pour une luzerne déshydratée à froid.

Tableau 3: Poids, ingestion et digestion de lapins de 6 semaines, nourris avec une ration unique de Carotte entière ou de luzerne fraîche (essai 2).

Groupes :	Granulé* (n=5)	Carotte entière* (n=5)	Luzerne fraîche (n=4)	*CVr %*	*Effet aliment*
Poids vif à 35 jours, g	848	836	855	*11,7*	*ns*
Poids vif à 42 jours, g	938 a	890 b	880 b	*11,8*	*0,040*
Poids vif à 49 jours, g	1372 a	974 b	1037 b	*8,7*	*<0,01*
Gain de poids (35-49j) g/j	37,4 a	9,9 b	13,0 b	*19,6*	*<0,01*
Ingéré brut, g/j**	128a	401c	224b	*18,2*	*<0,001*
Ingéré sec g/j **	111c	73b	59a	*14,0*	*<0,01*
Digestibilité de la MS, %**	61,0a	77,6b	72,1b	*4,0*	*<0,010*
Digestibilité de la MO, %**	60,8a	79,9c	71,4b	*3,4*	*<0,010*

CVr%: Coefficient de variation résiduel moyen ; *: Granulé= aliment complet granulé du commerce, Carotte= carotte entière fraiche (avec fane). ** mesure de 42 à 45 jours

2.3. Ingestion et digestion de plante entière dans une ration mixte "carotte+foin", distribuée dès 5 semaines d'âge(essai 3).

L'ingestion et la digestion de carotte entière est similaire à celle observée dans l'essai 2. La capacité d'ingestion d'un lapin de 6 semaines pour un fourrage sec est modérée, et atteint 70g/j d'ingéré sec une semaine après le sevrage (groupe Foin), comme pour une plante entière fraîche (carotte ou luzerne). La digestibilité de la MS du foin de luzerne est de 61% soit 5 points supérieure à la valeur observée avec des lapins plus âgés de 2 semaines (essai 1). Cet écart pourrait provenir de la faible ingestion relative (en % du poids vif) du foin chez les lapins plus âgés. A l'inverse, la digestion de la carotte entière est plus forte (+8 points) pour des lapins plus âgés (essai 1), ce qui pourrait provenir d'un développement de la capacité digestive en lien avec l'âge des animaux.

L'addition de 30% de carotte sur la ration à base de foin (C30+F70) semble produire une élévation de l'ingéré sec (78g/j, tableau 4). Ceci suggère que la forte appétence du fourrage vert permettrait de stimuler l'ingestion du foin. Cette stimulation de l'ingéré sec semble moindre pour une ration à base de carotte à laquelle on ajoute du foin (C70F30). La capacité d'ingestion du lapin n'est donc pas saturée avec la seule distribution d'un foin.

La digestion de la ration mixte "C30+F70" est proche de la digestion théorique (68%) calculée à partir des rations à 100% (carotte et foin, tableau 4). Il en est de même pour la digestion de la ration C70+F30. Ainsi, les lois de l'additivité pourraient donc s'appliquer pour estimer la digestion d'une ration "mixte" basée sur le mélange d'un foin et d'une plante entière fraîche.

Tableau 4: Ingestion et digestion de Carotte ou de foin de luzerne, chez des lapins de 6 semaines, nourris en ration unique ou mixte (essai 3).

Groupes:	Carotte (n=6)	Foin (n=7)	C30+F70 (n=7)	C70+F30 (n=7)	*CVr %*	*Effet Aliment*
Poids vif à 35 jours (en g)	898	888	951	894	*1,5*	*ns*
Poids vif à 49 jours (en g)	943	1012	1173	956	*6,6*	*ns*
Gain de poids (35-42j) g/j	3,2 a	8,8 ab	15,8 b	4,4 a	*18,5*	*0,025*
Ingéré brut, g/j/*	357	82	66 /116	265 / 29		
Ingéré sec, g/j/*	65 a	71 ab	78 b	73 ab	*9,4*	*0,031*
Ratio "foin/carotte", % sec	0 / 100	100 / 0	73 / 27	66 / 34		
Digestibilité de la MS, %*	79,7 a	61,4 b	66,9 ab	73,9 ab	*6,7*	*<0,010*
Digestibilité "théorique", %			69,6	74,5		

CVr%: Coefficient de variation résiduel moyen ; * mesure de 42 à 45 jours; C30+F70: ration mixte à 30% de carotte et 70% de foin; C70+F30: ration mixte à 70% de carotte et 30% de foin.

Conclusions

La capacité d'ingestion "brute" du lapin pour des plantes vertes entières est donc élevée, jusqu'à 40% de son poids vif. En revanche, la régulation de l'ingéré de matière sèche est relativement constante et s'établit entre 70 et 80 g/j/kg de poids métabolique. La capacité d'ingestion du lapin pour le foin (sec) distribué seul ne semble pas couverte, puisqu'en ration mixte (foin + carotte) l'ingéré sec est stimulé. La digestion de plantes entières fraiches, tel que la luzerne ou la carotte, est relativement élevée (>70%), et ne présente pas d'interaction digestive lors d'une distribution en rations mixtes. Ces premiers résultats devront être validés sur un plus grand nombre d'animaux et pour diverses plantes ou fourrages avant leur mise en application sur le terrain

Remerciements

Cette étude a été financée par France AgriMer (CASDAR, projet LapinBio) et le département INRA-PHASE.

Références

Gidenne T., Lebas F., 2005. Le comportement alimentaire du lapin. 11ème J. Rech. Cunicoles, Paris, 183-196.

Goby J.P., Gidenne T., Ségura M., Rochon J.J., Marafico E., 2001. Utilisation de la salade deshydratée à froid dans l'alimentation du lapin: Valeur nutritive et intérêt économique. 9ème J. Rech. Cunicoles Fr., Paris, 73-76.

Goby J.P., Gidenne T., 2008. Nutritive value of carrot (whole plant), dried at low temperature, for the growing rabbit. Proceedings 9th World Rabbit Congress, Verona, Italy, 677-681

Kadi, S.A., Belaidi-Gater, N., Oudai, H., Bannelier, C., Berchiche, M., Gidenne, T., 2012. Nutritive value of fresh sulla (*Hedysarum flexuosum*) as a sole feed for growing rabbits. Proceedings 10th World Rabbit Congress., Sharm El Sheik, Egypt, 507-511.

Lebas F., 2004. Reflections on rabbit nutrition with a special emphasis on feed ingredients utilization. Proceedings 8th World Rabbit Congress , Puebla MexiqueParis, , 686-736.

Lebas F., Goby J.P., 2005. Valeur nutritive de la luzerne déshydratée à basse température chez le lapin en croissance. Première approche.: 11ème J. Rech. Cunicoles, Paris, 201-204.

Martin G., Duprat A., Goby J.P., Theau J.P., Roinsard A., Descombes M., Legendre H., Gidenne T., 2016. Herbage intake regulation and growth of rabbits raised on grasslands: back to basics and looking forward. Animal 10, 1609-1618.

Rochon J.J., Goby J.P., 1986. Utilisation d'aliments fermiers pour l'engraissement de lapins. 4ème J. Rech. Cunicoles Fr. , Paris, Paris, Communication N°12, 11pp.