



Apports alimentaires recommandés et tables de la valeur nutritive des aliments pour porcs



Centrale des moyens d'enseignement agricole, Zollikofen

Auteurs	Peter Stoll Jürg Kessler Andreas Gutzwiller Giuseppe Bee Claude Chaubert Jean-Louis Gafner Annelies Bracher, 1740 Neyruz Martin Jost, 1725 Posieux Prof. Hans Peter Pfirter Prof. Caspar Wenk	<i>Agroscope Liebefeld-Posieux, Station fédérale de recherches en production animale et laitière (ALP) 1725 Posieux</i> <i>Institut für Nutztierwissenschaften, ETH Zürich, 8092 Zürich</i>
Photos	Olivier Bloch	Agroscope Liebefeld-Posieux
Traduction	Michel Dubois, Evelyne Fasnacht Madeleine Gasser	Agroscope Liebefeld-Posieux Publiscrub, 3960 Sierre
Impressum		
<i>Distribution</i>	Centrale des moyens d'enseignement agricole, Länggasse 79, 3052 Zollikofen, Téléphone: 031 910 50 60, Fax 031 910 50 70, E-mail: lmz@edition-lmz.ch , Internet: www.edition-lmz.ch	
<i>Editeur</i>	Agroscope Liebefeld-Posieux, Station fédérale de recherches en production animale et laitière (ALP), 1725 Posieux, Téléphone: 026 40 77 111, fax: 026 40 77 300, info@alp.admin.ch	
<i>Internet</i>	Les <i>Apports alimentaires recommandés et tables de la valeur nutritive des aliments pour porcs</i> sont également disponibles en version électronique. Abonnement sous: www.alp.admin.ch	
<i>Identification bibliographique</i>	Agroscope Liebefeld-Posieux, 2005: Apports alimentaires et tables de la valeur nutritive pour porcs. LmZ, Zollikofen, 256 p.	
<i>Impression</i>	Lang Druck AG, 3097 Liebefeld	
<i>Edition</i>	2 ^{ème} édition revue et complétée 2005	
<i>Droits</i>	© 2005. Tous droits réservés, en particulier concernant la reproduction tel que copier ou scanner ainsi que publier électroniquement, mécaniquement ou autrement, sans autorisation écrite préalable de l'éditeur LmZ, sont expressément interdits.	

Table des matières

Abréviations	9
Avant-propos	10
Mode d'emploi des «Apports alimentaires recommandés»	12
1. Détermination des besoins énergétiques	15
1.1 Porcelets	15
1.2 Porcs à l'engrais	17
1.3 Truies	22
1.3.1 Remontes femelles	25
1.3.2 Truies gravides	26
1.3.3 Truies allaitantes	28
1.4 Verrats	28
1.4.1 Remontes mâles	28
1.4.2 Verrats de monte	29
1.5 Bibliographie	29
2. Détermination des besoins en matière azotée et en acides aminés	31
2.1 Porcelets et porcs à l'engrais	31
2.2 Truies	33
2.2.1 Remontes femelles	33
2.2.2 Truies en gestation	33
2.2.3 Truies en lactation	35
2.3 Verrats	36
2.3.1 Remontes mâles	36
2.3.2 Verrats de monte	37
2.4 Bibliographie	37
3. Détermination des besoins en minéraux et en vitamines	39
3.1 Minéraux	39
3.1.1 Macro-éléments	39
3.1.2 Oligo-éléments	44
3.2 Vitamines	47

3.2.1	Vitamines liposolubles _____	49
3.2.2	Vitamines hydrosolubles _____	50
3.3	Bibliographie _____	53
4.	Apports recommandés en énergie, en matière azotée, en acides aminés et en macro-éléments _____	55
4.1	Porcelets et porcs à l'engrais _____	55
4.2	Truies _____	61
4.2.1	Remontes femelles _____	61
4.2.2	Truies gravides et truies allaitantes _____	63
4.3	Verrats _____	67
4.3.1	Remontes mâles _____	67
4.3.2	Verrats de monte _____	69
5.	Apports recommandés en oligo-éléments et en vitamines _____	71
5.1	Porcelets _____	72
5.2	Porcs à l'engrais _____	73
5.3	Truies _____	74
6.	Recommandations particulières _____	77
6.1	Eau _____	77
6.1.1	Besoins _____	77
6.1.2	Indications pratiques concernant l'apport d'eau _____	78
6.1.3	Troubles de l'équilibre hydrique _____	78
6.1.4	Qualité de l'eau _____	79
6.2	Alimentation des porcelets pendant les périodes critiques _____	80
6.2.1	Porcelets allaités _____	80
6.2.2	Porcelets sevrés _____	84
6.3	Mesures alimentaires spéciales pour les truies d'élevage _____	91
6.3.1	Une fécondité optimale _____	91
6.3.2	La stimulation des chaleurs _____	91
6.3.3	Prophylaxie du syndrome MMA _____	92
6.4	Qualité microbiologique des aliments _____	95
6.4.1	Les causes de l'altération par des microbes _____	95
6.4.2	Mesures pour éviter des teneurs en eau trop élevées _____	95
6.4.3	Microbes dans les aliments pour animaux _____	95

6.4.4	Les effets des aliments altérés sur les animaux _____	96
6.4.5	L'analyse microbiologique d'un aliment _____	96
6.4.6	Conseils pour une demande d'analyse _____	98
6.4.7	Interprétation des résultats d'analyse _____	99
6.5	Les mycotoxines _____	99
6.5.1	Eviter la multiplication des moisissures _____	100
6.5.2	Que faire en cas de suspicion d'une mycotoxicose? _____	101
6.5.3	Que faire en cas de contamination par des mycotoxines? _____	102
6.5.4	Possibilités et limites des analyses de mycotoxines _____	102
6.6	Bibliographie _____	103
7.	Affouragement et qualité de la carcasse _____	105
7.1	Affouragement et composition de la carcasse _____	105
7.1.1	Influence de la composition de la ration _____	105
7.1.2	Influence de l'intensité d'affouragement _____	106
7.1.3	Influence du sexe _____	106
7.2	Qualité de la viande _____	107
7.2.1	Affouragement et qualité de la viande _____	107
7.2.2	Management et qualité de la viande _____	107
7.3	Qualité de la graisse _____	108
7.4	Conclusions pour les engraisseurs _____	109
7.5	Bibliographie _____	110
8.	Modes de production, technique d'affouragement et planification des rations _____	111
8.1	Affouragement et écologie _____	111
8.1.1	Diminution des rejets azotés _____	111
8.1.2	Emissions d'odeurs _____	115
8.1.3	Phosphore et phytases _____	115
8.2	Modes de production alternatifs _____	117
8.2.1	Vue d'ensemble _____	117
8.2.2	Assurance qualité viande de porc _____	122
8.3	Technique d'affouragement _____	123
8.3.1	Nourrisseurs automatiques commandés par ordinateur pour porcelets sevrés _____	124
8.3.2	Automates à bouillie et distributeurs de bouillies par tuyaux pour porcelets et porcs à l'engrais _____	125

8.3.3	Systèmes d'alimentation pour truies	126
8.3.4	Remarques relatives à la distribution d'aliments liquides et à l'hygiène des aliments	127
8.4	Valorisation des sous-produits	131
8.4.1	Estimation de la valeur nutritive des sous-produits	132
8.4.2	Compléter correctement les sous-produits	133
8.4.3	Comparaison des prix	133
8.5	Restrictions d'emploi des aliments	134
8.5.1	Composants limitatifs	134
8.5.2	Restrictions d'emploi	135
8.6	Planification des rations	140
8.6.1	Porcelets	141
8.6.2	Porcs à l'engrais	142
8.6.3	Truies	148
8.7	Bibliographie	153
9.	Additifs et aliments médicamenteux	157
9.1	Bases légales pour l'utilisation des additifs	157
9.1.1	Le livre des aliments pour animaux	157
9.1.2	Additifs, prémélanges et aliments composés	158
9.2	Additifs homologués	160
9.3	Recommandation d'application pour les acides organiques	162
9.4	Action des enzymes	166
9.4.1	Lieux d'action des enzymes digestifs	166
9.4.2	Utilisation des enzymes	167
9.5	Exigences BIO	168
9.6	Aliments médicamenteux	169
9.6.1	Principes concernant l'antibiothérapie	170
9.6.2	Distribution de médicaments via l'aliment sec ou l'aliment liquide	170
9.6.3	Prescriptions légales	171
9.7	Bibliographie	174
10.	Valeur nutritive des aliments	175
10.1	Energie	175
10.1.1	Aliments simples	175
10.1.2	Aliments composés	176

10.2	Matière azotée et acides aminés _____	177
10.3	Minéraux _____	178
10.4	Bibliographie _____	179
11.	Tables de la valeur nutritive des aliments _____	181
11.1	Mode d'emploi des tables de la valeur nutritive _____	181
11.2	Aliments _____	182
11.2.1	Aliments riches en énergie _____	182
11.2.2	Aliments riches en matière grasse _____	196
11.2.3	Aliments riches en matière azotée _____	198
11.2.4	Aliments riches en cellulose brute _____	208
11.2.5	Autres aliments _____	212
11.3	Minéraux _____	216
11.3.1	Aliments riches en énergie _____	216
11.3.2	Aliments riches en matière grasse _____	221
11.3.3	Aliments riches en matière azotée _____	222
11.3.4	Aliments riches en cellulose brute _____	227
11.3.5	Autres aliments _____	229
11.4	Informations complémentaires _____	230
12.	Index des aliments _____	233
12.1	Index alphabétique en français _____	233
12.2	Index des aliments français – allemand _____	244

Abréviations

Ca	calcium	MADP	matière azotée digestible porc
CB	cellulose brute	Met	méthionine
CBD	cellulose brute digestible	Mg	magnésium
CE	cendres	MG	matière grasse (par les méthodes Soxhlet ou Berntrop)
CEDP	conversion de l'énergie digestible porc	MGD	matière grasse digestible
Cl	chlore	Mn	manganèse
Co	cobalt	Mo	molybdène
Cr	chrome	MS	matière sèche
Cu	cuiivre	MUFA	acides gras mono-insaturés
Cys	cystine	Na	sodium
EDP	énergie digestible porc	NSP	Polysaccharides de type non amidon
EDP _{To}	énergie digestible porc pour toute la période d'engraissement	P	phosphore
EMP	énergie métabolisable porc	PDP	phosphore digestible porc
EMP _E	énergie métabolisable porc (entretien)	Phe	phénylalanine
ENA	extractif non azoté	PPE	place de porc à l'engrais
ENAD	extractif non azoté digestible	PT	pouvoir tampon
Fe	fer	PTR	place de truie de reproduction
GIM	graisse intra musculaire	PUFA	acides polyéniques (acides gras polyinsaturés)
GMQ	gain moyen quotidien	PV	poids vif
GQ	gain quotidien	PV _{FP}	poids vif à la fin de la période
GPP	gain de poids de la portée	RAPA	rapport animal-place
His	histidine	Se	sélénium
I	iode	Thr	thréonine
IC	indice de consommation	Trp	tryptophane
Ile	isoleucine	Tyr	tyrosine
IPM	indice PUFA - MUFA	Val	valine
K	potassium	Zn	zinc
Leu	leucine		
Lys	lysine		

Avant-propos

Nous avons le plaisir de vous présenter la deuxième édition des apports alimentaires recommandés et tables de la valeur nutritive des aliments pour porcs, plus couramment appelés *Livre jaune*. Par rapport à la précédente, cette nouvelle version a été totalement remaniée pour correspondre aux exigences actuelles en matière d'alimentation porcine.

Le nouveau *Livre jaune* est à la fois un manuel d'alimentation du porc et un ouvrage de référence pour des renseignements spécifiques aux différentes catégories de porcs. Il propose ainsi, de manière condensée, toutes les connaissances actuelles existantes en matière d'alimentation porcine.

La nouvelle version du *Livre jaune* comprend des nouveautés essentielles regroupées dans de nouveaux chapitres tels que:

- Qualité et besoins en eau
- Mycotoxines et autres contaminants naturels
- Systèmes de production
- Mise en valeur des sous-produits
- Limite d'utilisation des aliments

Par ailleurs, la plupart des chapitres existants ont été adaptés. La table des valeurs nutritives a été complétée par de nouveaux aliments. Les valeurs des aliments déjà répertoriés ont été adaptées aux nouvelles connaissances. Des acides aminés, nécessaires pour l'optimisation des rations, ont été rajoutés, de même que le nouvel indice PUFA-MUFA, abrégé IPM, permettant une meilleure maîtrise de la qualité de la graisse.

Le *Livre jaune* a également été remanié dans sa forme, puisque sa présentation est nouvelle. Par ailleurs, pour permettre l'utilisation en direct des valeurs et une actualisation plus rapide, il peut également être obtenu en version internet sous forme d'abonnement. Cette version sera actualisée régulièrement et mise à disposition des abonnés.

Les travaux de rédaction de cette nouvelle édition du *Livre jaune* ont montré à quel point il est important de pouvoir faire appel à des résultats de recherches réalisées dans les conditions suisses. En effet, ces travaux complétés avec des travaux de groupes étrangers permettent d'atteindre des standards élevés dans la production porcine.

Cette réédition est un ouvrage collectif coordonné par Jürg Kessler. Elle est le fruit de nombreuses années de travail des spécialistes en production porcine d'ALP qui jour après jour ont complété leurs connaissances pour mieux répondre aux attentes des utilisateurs. On la doit également aux remarques et aux conseils de nombreux techniciens de la production porcine et au service d'impression de la centrale des moyens d'enseignement. Que tous soient remerciés de leur engagement.

Posieux, mai 2005

Danielle Gagnaux

Mode d'emploi des «Apports alimentaires recommandés»

Jürg Kessler et Peter Stoll

Dans le cadre d'une production durable de viande de porc de qualité, l'alimentation occupe une place primordiale. C'est la raison pour laquelle, l'objectif recherché doit consister à couvrir les besoins des animaux de manière aussi précise que possible et à réduire les frais pour les aliments au strict minimum. Les présents «Apports alimentaires recommandés» doivent permettre d'y contribuer. *Ce faisant, les différentes recommandations en la matière ainsi que les indications sont fournies à titre indicatif. Elles peuvent varier en fonction de l'objectif de production, de la détention, du genre d'animal et d'autres paramètres. Il s'agit également de tenir absolument compte de ces facteurs si l'on compare les présentes données à des recommandations issues de l'étranger.*

Comme cela a été le cas jusqu'à présent, l'unité utilisée pour l'énergie demeure l'Energie Digestible Porc (EDP) exprimée en mégajoules (MJ). L'EDP présente l'avantage d'être simple à estimer et de se laisser évaluer de façon suffisamment précise. Raison pour laquelle de nombreuses données sont à disposition qui sont à même de faire directement le rapprochement entre les quantités d'aliments distribuées (quantités de nutriments) et les performances des animaux. Les recommandations qui en découlent sont ainsi proches de la pratique.

Pour des raisons de simplification, dans les chapitres 1 et 2, les bases des calculs des besoins ne sont pas entièrement précisées. Les détails concernant le mode des calculs peuvent être obtenus en tout temps auprès des auteurs.

Aujourd'hui, l'apport en minéraux chez le porc doit satisfaire à différentes exigences. Ainsi, il doit couvrir correctement les besoins de l'animal, respecter l'environnement et ne doit déboucher sur aucun enrichissement dans les tissus et les organes non souhaités par le consommateur. Les sources de minéraux naturelles non renouvelables doivent en outre être utilisées de manière responsable.

Les présentes recommandations en la matière ont pour but de satisfaire à ces exigences autant que possible. Dans ce sens, les présentes recommandations sont axées sur la couverture des besoins nutritionnels du porc. On a sciemment renoncé à y inclure de possibles effets spécifiques telle qu'une augmentation de la croissance lors d'un apport dépassant les besoins. Aussi bien en ce qui concerne les oligo-éléments que les vitamines, les apports sont dorénavant remis sous forme du supplément recommandé. Celui-ci correspond au complément nécessaire effectif et tient déjà compte des teneurs naturelles en oligo-éléments et en vitamines de la ration.

Les présentes recommandations doivent servir de base à une optimisation ciblée de la ration. C'est pourquoi, on a ajouté l'indice PUFA-MUFA (abrégié IPM) dans les tables de la valeur nutritive afin de compléter les recommandations existantes relatives à l'apport en énergie, en protéines, en minéraux et en vitamines. La prise en compte de cet indice minimise le risque de déductions pour la qualité de la graisse à l'abattoir. Une liste comportant les limitations d'utilisation pour les principaux aliments complète les différentes informations nécessaires à l'optimisation.

Cependant, une alimentation couronnée de succès ne se limite pas seulement à la distribution d'une ration optimale. D'autres points doivent être pris en considération. Ainsi, les aliments doivent être d'une qualité irréprochable du point de vue microbiologique. En outre, le porc doit disposer de suffisamment d'eau de bonne qualité. La technique d'affouragement revêt elle aussi une importance primordiale. Tous ces points sont traités dans des chapitres bien précis.

L'objectif des présentes recommandations est de fournir le bagage nécessaire à toutes les personnes intéressées au porc afin d'atteindre une alimentation optimale. Il va de soi que le présent ouvrage ne peut pas aborder toutes les questions et tous les problèmes. Les auteurs se tiennent cependant volontiers à disposition pour davantage d'informations.

