

Note

Influence d'une culture de levure vivante (Levucell SB₂) dans un aliment pour porcelets sevrés sur les performances zootechniques et sur la fréquence des diarrhées*

H Bekaert¹, R Moermans², W Eeckhout¹

¹ Station de recherches sur l'alimentation du bétail, Scheldeweg 68, B-9090 Melle-Gontrode;

² Bureau de biométrie, B-9820 Merelbeke, Belgique

(Reçu le 18 septembre 1995 ; accepté le 19 février 1996)

Résumé — Deux essais d'une durée de 6 semaines (du sevrage à 28 ± 3 jours jusqu'à 10 semaines) ont été effectués sur 330 porcelets croisés (Piètrain x Seghers Hybrid) afin de déterminer l'influence d'une culture de levure vivante (Levucell SB₂ – *Saccharomyces cerevisiae*) dans un aliment pour porcelets sevrés sur les performances et la fréquence des diarrhées. Dans le premier essai, 150 porcelets (poids initial $\pm 8,4$ kg) ont été répartis sur cinq traitements en tenant compte du poids, du sexe et de la descendance, et ont été logés par groupe de six dans des batteries flatdeck ; l'essai a été répété cinq fois. Les traitements étaient les suivants : i) aliment de base (17,8 % matières azotées ; 1,14 % lysine) ; ii) aliment de base + 500 g/t de Levucell (SB₂) ; iii) aliment de base + 1 000 g/t de Levucell (SB₂) ; iv) aliment de base + 500 g de Levucell (SB₂) + 40 g ou 50 g de Virginiamycine/t ; v) aliment de base + 40 g ou 50 g de Virginiamycine/t. Dans le deuxième essai, 180 porcelets (poids initial $\pm 8,8$ kg) ont été répartis dans cinq traitements ; ces traitements étaient les mêmes que dans le premier essai, à l'exception cependant du taux de Virginiamycine qui a été porté de 40 à 50 ppm. Tous les aliments ont été présentés sous forme de farine et distribués ad libitum. Les porcelets ont été pesés tous les 14 jours ; à cette occasion la consommation d'aliment a été déterminée ; l'état de santé des porcelets était observé quotidiennement. Pour les deux essais les mêmes tendances ont été observées ; le gain quotidien, la consommation journalière ainsi que l'indice de consommation ont été similaires pour tous les traitements, sauf pour le quatrième traitement (500 g SB₂ + 40 g ou 50 g de Virginiamycine/t) pour lequel une légère amélioration des performances a été observée ; la différence n'est néanmoins pas significative. L'addition de la culture de levure vivante (Levucell SB₂) n'a pas affecté significativement la fréquence des diarrhées.

porcelet / culture de levure vivante

* Communication RVV n° 942

Summary — Effect of a live yeast culture in diets of weanling piglets on performances and frequency of diarrhoea. In two 6 week trials involving 330 hybrid weanling piglets (Pietrain x Seghers Hybrid), the effect of a live yeast culture (Levucell SB₂ – *Saccharomyces cerevisiae*) in starter diets on performance and frequency of diarrhoea was investigated. In trial 1, 150 piglets (weaned at 28 ± 3 days, initial weight ± 8.4 kg) were allotted to five dietary treatments, based on weight, sex and litter, with six pigs/pen and five replicates per treatment. Treatments were: 1: control diet (17.8% crude protein, 1.14% lysine); 2: control diet + 500 g/t Levucell (SB₂); 3: control diet + 1 000 g/t Levucell (SB₂); 4: control diet + 500 g Levucell and 40 g or 50 g virginiamycin/t; 5: control diet + 40 g or 50 g Virginiamycin/t. All diets were in meal form and were fed ad libitum. In trial 2, 180 piglets (weaned at 28 ± 3 days, initial weight ± 8.8 kg) were similarly allotted as in trial 1 to five dietary treatments; treatments were the same as in trial 1, with the exception, however, that 50 g virginiamycin was added to the control diet instead of 40 ppm. Pigs were weight and feed consumption recorded every 2 weeks; health was recorded daily. Daily gain, daily feed intake and feed to gain ratios were similar for all dietary treatments, although treatment 4 (500 g/t SB₂ + 40 or 50 ppm virginiamycin) resulted in a small but not significant improvement in performance. The addition of the yeast culture did not significantly affect diarrhoea.

piglet / live yeast culture

INTRODUCTION

Le sevrage des porcelets va souvent de pair avec des troubles digestifs ; ces troubles peuvent être à l'origine de diarrhées et de performances réduites.

Pour prévenir ces problèmes, il est parfois conseillé d'incorporer des cultures de levure vivante dans les aliments sevrage. Ces cultures sembleraient avoir une influence favorable et stabilisante sur la flore intestinale ; il en résulterait une réduction de la fréquence de diarrhées et par conséquent une amélioration des performances. Deux essais ont été mis en place avec une culture de levure vivante (*Saccharomyces cerevisiae* : Levucell SB₂), contenant 2,37 x 10⁹ CFU/g.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Animaux et traitements

Premier essai

Cent cinquante porcelets, issus d'un croisement (verrat Piétrain x truie Seghers Hybrid), sevrés à 28 ± 3 jours ont été répartis en cinq lots homogènes et logés en groupe de six dans des bat-

teries flat deck, où ils disposaient librement des aliments expérimentaux, sous forme de farine, et d'eau. L'essai a duré 6 semaines (notamment porcelets de 5 à 10 semaines d'âge) et a été repris 5 fois.

Les traitements (T) du premier essai étaient les suivants : T 1 : témoin ; T 2 : témoin + 500 g Levucell SB₂/tonne ; T 3 : témoin + 1 000 g de Levucell SB₂/tonne ; T 4 : témoin + 500 g de Levucell SB₂ + 40 g de Virginiamycine/tonne ; T 5 : témoin + 40 g de Virginiamycine/tonne.

Les effets de deux doses de Levucell SB₂ et d'une combinaison de Levucell SB₂ + Virginiamycine sont ainsi comparés à un témoin négatif (sans supplément) et à un témoin positif (+ 40 g de Virginiamycine).

Le Levucell SB₂ et/ou la Virginiamycine ont été mélangés minutieusement à 100 kg d'aliment témoin. La composition et les caractéristiques chimiques de l'aliment témoin sont mentionnées au tableau I.

Les concentrations en Levucell SB₂ et en Virginiamycine ont été déterminées dans chaque mélange. Le poids des porcelets et la consommation d'aliment ont été mesurés tous les 14 jours ; les fèces et l'état de santé des porcelets ont été jugés quotidiennement.

Deuxième essai

Le deuxième essai a été effectué avec 180 porcelets issus du même croisement que le premier. Le protocole de cet essai était identique à celui du

premier essai à l'exception cependant du taux de Virginiamycine, qui a été augmenté de 40 à 50 ppm. Cet essai a été effectué 6 fois (6 x 6 x 5).

Analyse statistique

Pour le gain journalier le modèle linéaire mathématique (Searle, 1971) a été ajusté :

$$y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \alpha\beta_{ij} + \varepsilon_{ijk} ;$$

où y_{ijk} représente le gain journalier ; μ , la moyenne générale ; α_i , l'effet du traitement i^o ; β_j , l'effet de la répétition j^o ; $\alpha\beta_{ij}$, l'effet de l'interaction du traitement i^o et de la répétition dans le temps j^o ; ε_{ijk} , l'erreur aléatoire associée à des observations individuelles.

On suppose que les erreurs ont une distribution normale avec une moyenne de 0 et une déviation standard σ , et qu'elles sont indépendantes.

Pour la consommation journalière et l'indice de consommation le terme interaction est omis du modèle. La détermination expliquée par le modèle est calculée. Les moyennes sont comparées par le test de Tukey (Miller, 1981). Les analyses sont exécutées pour chaque essai et pour le set global des observations des deux essais.

RÉSULTATS

La concentration des aliments en Levucell SB2 et en Virginiamycine

Les résultats des analyses sont présentés au tableau II.

De l'analyse des échantillons il résulte que, bien que les ingrédients aient été mélangés méticuleusement, il existe une grande variation en concentration entre les échantillons ; les valeurs observées sont en général inférieures aux valeurs théoriques.

Performances zootechniques et fréquence des diarrhées

Les performances zootechniques et la fréquence des diarrhées sont mentionnées au tableau III.

Tableau I. Composition (%) et caractéristiques chimiques de l'aliment témoin (g/kg MS).

Maïs	17,8	Matières azotées	178
Blé	10,0	Cellulose brute	37
Manioc	20,0	Matière grasse	62
Tourteau de soja	19,0	Calcium	10,6
Farine basse de blé	14,2	Phosphore	7,6
Lactosérum + vitamines + minéraux	10,0	Phosphore dig	4,0
Farine de hareng	3,0	Énergie nette (NEF _s) ^a	2300 kcal = 9,6 MJ
Saindoux	3,0	Énergie digestible	3312 kcal = 13,8 MJ
Mélasses	2,5	Lysine	11,4
Phosphate calcique	0,26	Méthionine + cystine	6,4
L-lysine HCl	0,06	Thréonine	7,2
DL-méthionine	0,05	Tryptophane	1,9
L-thréonine	0,04		
Levucell SB ₂	–		
Stafac 500 (50 % de Virginiamycine)	–		
	99,91		

^a Schiemann et al, 1971.

Tableau II. Taux de Levucell SB₂ et de Virginiamycine dans l'aliment.

	2	Traitement 3	4
Levucell SB ₂ incorporée (g/t)	500	1000	500
Concentration théorique (CFU/g)	1,18 x 10 ⁶	2,37 x 10 ⁶	1,18 x 10 ⁶
Concentration déterminée (CFU/g)			
Premier essai	5,0 x 10 ⁵	1,2 x 10 ⁶	4,1 x 10 ⁵
Deuxième essai	—	—	—
		Traitement 5	
Virginiamycine incorporée (g/t)			
Premier essai	40	40	
Deuxième essai	50	50	
Virginiamycine analysée (ppm)			
Premier essai	33,2	34,5	
Deuxième essai	43,9	41,6	

Premier essai

Dans le courant de la première semaine de l'essai cinq porcelets sont morts : trois porcelets du traitement 3 (1 000 g de Levucell SB₂/t), un porcelet du traitement 4 (500 g de Levucell SB₂/t + 40 g de Virginiamycine) et un porcelet du traitement 5 (40 ppm de Virginiamycine). Ces pertes ne peuvent être imputées aux traitements.

Comparée à la consommation moyenne par jour des porcelets du groupe témoin, la consommation moyenne des porcelets soumis aux traitements ne diffère que de peu : avec cependant une consommation légèrement supérieure de 2,8 % pour le traitement 4 (500 g de Levucell/t + 40 g de Virginiamycine) et une consommation légèrement inférieure de 2,6% pour le traitement 5 (40 g de Virginiamycine) ; la différence entre les traitements n'est cependant pas significative.

En ce qui concerne le gain moyen quotidien, celui-ci suit de près l'évolution de la

consommation ; aucune différence significative ne peut être démontrée entre les traitements. Il en est de même pour l'indice de consommation.

L'effet des traitements sur l'état de santé et la fréquence des diarrhées des porcelets est très minime.

Deuxième essai

Deux porcelets n'ont pas terminé l'essai : un porcelet du traitement 3 (1 000 g/t de Levucell SB₂) est mort 13 jours après le début de l'essai à cause d'une infection suite à une opération d'une hernie, et un porcelet du traitement 5 (50 ppm de Virginiamycine) a été éliminé à cause d'une diarrhée opiniâtre.

Du tableau III, il résulte que la consommation journalière n'est pas influencée par les traitements à l'exception du traitement 4 (500 g de Levucell/t + 50 g de Virginiamycine) où la consommation est supérieure

au témoin de 6,0 % ; la différence n'est cependant pas significative.

Le gain moyen quotidien semble légèrement influencé par les traitements, en effet ce gain quotidien est un peu plus élevé pour les porcelets des traitements 4 (500 g de Levucell/t + 50 g de Virginiamycine) et 5 (50 g de Virginiamycine) respectivement de 6,1 et 5,1 %.

Les différences ne sont cependant pas significatives.

L'indice de consommation déduit de la consommation et du gain journalier, ne dif-

fère pas non plus significativement entre les traitements.

En ce qui concerne l'état de santé et la fréquence des diarrhées, on peut signaler une légère tendance à ce que les porcelets des traitements 2 et 3 présentent le moins de diarrhées.

Résultats combinés

Les résultats zootechniques et la fréquence des diarrhées des deux essais sont mentionnés au tableau IV.

Tableau III. Performances zootechniques et fréquence des diarrhées.

	Traitement				
	1	2	3	4	5
	Témoin	500 g de Levucell SB ₂ /t	1 000 g de Levucell SB ₂ /t	500 g de Levucell SB ₂ + 40/50 g de Virginiamycine/t	40/50 g de Virginiamycine/t
<i>Premier essai</i>					
Nombre de porcelets	30	30	27	29	29
Âge au sevrage	29,9	29,1	28,6	28,5	28,6
Intervalle de poids (kg)	8,4 – 26,3	8,3 – 26,0	8,4 – 26,5	8,3 – 27,1	8,4 – 25,7
Consommation (g/jour)	820 ± 78	832 ± 117	826 ± 93	843 ± 62	799 ± 126
Gain moyen (g/jour)	426 ± 77	421 ± 85	432 ± 64	446 ± 65	416 ± 79
Indice de consommation	1,92 ± 0,07	1,98 ± 0,21	1,91 ± 0,12	1,89 ± 0,07	1,92 ± 0,13
Nombre de porcelets avec diarrhée ^a	7	7	7	6	6
<i>Deuxième essai</i>					
Nombre de porcelets	36	36	35	35	35
Âge au sevrage	29,9	29,8	29,6	29,5	30,3
Intervalle de poids (kg)	8,8 – 25,4	8,8 – 26,0	8,9 – 25,1	8,8 – 26,3	8,9 – 26,2
Consommation (g/jour)	713 ± 134	736 ± 137	720 ± 144	756 ± 135	726 ± 151
Gain moyen (g/jour)	393 ± 120	408 ± 105	393 ± 114	417 ± 97	413 ± 111
Indice de consommation	1,85 ± 0,22	1,84 ± 0,22	1,87 ± 0,20	1,84 ± 0,17	1,82 ± 0,24
Nombre de porcelets avec diarrhée	3	–	1	3	5

^a Dans une répétition tous les porcelets étaient atteints par la diarrhée à cause d'une infection d'*E coli* ; tous les porcelets ont été traités (n = 6/cage).

Il ressort de ces résultats que : i) comparée au témoin, une supplémentation de Levucell SB₂ (T 2 et 3) n'influe pas sur les performances ; ii) une augmentation du taux de Levucell SB₂ de 500 (T 2) à 1 000 g/t (T 3) ne change pas significativement les performances ; iii) une supplémentation de 40 g ou de 50 g de Virginiamycine à une ration contenant 500 g/t de Levucell SB₂ (T 4) semble améliorer légèrement, les performances ; iv) si l'on exclut l'infection d'*E coli* dans une répétition, le nombre de porcelets atteint par la diarrhée est minime et comparable entre les divers traitements.

Les analyses, effectuées séparément pour chaque paramètre, ne permettent pas de distinguer les effets des traitements. Même l'analyse des résultats combinés,

malgré le fait que le nombre d'observations est plus élevé, ne permet pas de conclure à des différences significatives.

DISCUSSION

D'une addition de 500 g de Levucell SB₂/t on attendait une concentration de 1,18 x 10⁶ CFU/g d'aliment, or la concentration moyenne déterminée pour le premier essai n'était que de 5,0 x 10⁵ CFU/g d'aliment ; de plus il faut noter qu'il y avait une grande variation entre les échantillons, notamment 1,0 x 10⁵ CFU au minimum à 8,0 x 10⁵ au maximum. Cette concentration est peut être à l'origine d'un manque d'effet sur les performances. Tournut (1989) suggère en effet qu'il faut en principe au moins 1,0 x 10⁶ de CFU/g d'aliment pour obtenir un effet sur

Tableau IV. Performances zootechniques et fréquence des diarrhées.

	Traitement				
	1	2	3	4	5
	Témoin	500 g de Levucell SB ₂ /t	1 000 g de Levucell SB ₂ /t	500 g de Levucell SB ₂ + 40/50 g de Virginiamycine/t	40/50 g de Virginiamycine/t
Nombre de porcelets	66	66	62	65	64
Âge au sevrage	29,4	29,5	29,2	29,1	29,5
Intervalle de poids (kg)	8,6 – 25,8	8,6 – 26,0	8,6 – 25,7	8,6 – 26,6	8,6 – 26,0
Consommation (g/jour)	762 ± 120	779 ± 132	768 ± 130	795 ± 113	759 ± 139
(%)	(100,0)	(102,2)	(100,9)	(104,3)	(99,6)
Gain moyen (g/jour)	408 ± 104	414 ± 96	411 ± 97	430 ± 85	413 ± 97
(%)	(100,0)	(101,5)	(100,7)	(105,4)	(101,2)
Indice de consommation	1,88 ± 0,17	1,90 ± 0,22	1,89 ± 0,16	1,86 ± 0,13	1,86 ± 0,20
(%)	(100,0)	(101,1)	(100,5)	(98,9)	(98,9)
Nombre de porcelets avec diarrhée	10	7	8	9	11

l'équilibre de la flore intestinale et indirectement sur les performances. De ce fait une double dose pourrait être efficace. Avec une addition de 1 000 g/t de Levucell SB₂ la concentration observée de germes s'élevait à $1,2 \times 10^6$ de CFU/g (pour le 1^{er} essai) ; or à cette concentration aucune influence significative sur les performances n'est observée. Lindermayer et al (1993) ont observé une légère amélioration du gain journalier de 1 et 3 % pour respectivement des doses de 500 g et 1000 g de Levucell SB₂/t ; les différences n'étaient cependant pas significatives. Jost et Bracher-Jakob (1993) n'ont pas obtenu de meilleures performances avec 1,5 ‰ et 3 ‰ d'un produit à base de levures : il est cependant à noter que ces levures étaient séchées et dévitalisées.

Une addition simultanée de Levucell SB₂ (500 g/t) et de Virginiamycine (40 ou 50 g/t) semble cependant améliorer légèrement les performances :

- une ingestion plus élevée de 2,8 % (1^{er} essai) et de 6,0% (deuxième essai),
- un meilleur gain de 4,7 % (premier essai) et de 6,1 % (deuxième essai),
- un indice de consommation inférieur de 1,6 % (premier essai) et de 0,6 % (deuxième essai) comparés au témoin négatif.

Comparée au témoin négatif, la dose de 50 ppm de Virginiamycine semble avoir des effets légèrement supérieurs à ceux de la dose de 40 ppm de Virginiamycine ; ainsi une dose de 50 ppm de Virginiamycine semble plus indiquée qu'une dose de 40 ppm. Plus généralement, l'effet d'une supplémentation de Virginiamycine a un starter pour porcelets ne semble pas tout à fait correspondre avec les résultats obtenus par d'autres chercheurs (Kirchgessner et al, 1973 ; Pelura et al, 1980 ; Harper et al, 1983 ; Tortuero et al, 1990 ; Bonomi, 1990).

CONCLUSION

Il ressort de nos résultats qu'une supplémentation d'une culture de levure vivante (Levucell SB₂) ou de 40 à 50 g/t de Virginiamycine n'affecte pas significativement les performances, seule une supplémentation combinée de Levucell SB₂ (500 g/t) et de Virginiamycine (40 à 50 g/t) peut entraîner une légère amélioration des performances, bien que non significative.

La fréquence des diarrhées ne semble pas être influencée par l'emploi d'une culture de levure vivante et/ou de Virginiamycine.

REMERCIEMENTS

Les auteurs tiennent à remercier vivement le personnel de l'institut pour la collaboration apportée à la réalisation de cette étude ainsi que les sociétés CSI Santé Animale (F53950 Louverné) et Pfizer Animal Health Group (B1348 Louvain-la-Neuve) pour leur support financier, la fourniture et le dosage des cultures de levure (Levucell SB₂) et de la Virginiamycine.

RÉFÉRENCES

- Bonomi A (1990) Use of salinomycin in the feeding of pigs during weaning. *Pig News and Information* (1991) 12, 3, Abstr 2573
- Harper AF, Kornegay ET, Bryant KL, Thomas HR (1983) Efficacy of virginiamycin and a commercially available lactobacillus probiotic in swine diets. *Anim Feed Sci Technol* 8, 69-76
- Jost M, Bracher-Jakob A (1993) Emploi de Socoproval, un produit à base de levures, comme stimulateur de performance biologique dans l'élevage des porcelets. *Revue Suisse Agric* 25, 235-239
- Kirchgessner M, Roth FX, Roth-Maier DA (1973) Virginiamycin in Ferkelaufzucht und Schweinemast. *Züchtungskunde* 45, 61-67
- Lindermayer H, Propstmeier G (1993) Einsatz von lebenden Hefezellen in der Ferkelaufzucht. *Kraftfutter* 6, 274-277
- Miller RG (1981) *Simultaneous Statistical Inference*, 2nd edition. Springer Verlag, New York, 299 p

- Pelura J, Krider JL, Cline TR, Reisert C, Underwood LB (1980) Virginiamycin, protein and lysine responses of young swine. *J Anim Sci* 50, 767-772
- Schiemann R, Nehring K, Hoffmann L, Jentsch W, Chudy A (1971) Energetische Futterbewertung und Energienormen. VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, Berlin
- Searle SR (1971) *Linear Models*. John Wiley, New York
- Tortuero F, Riopérez J, Martín L, Viñarás R (1992) *Bacillus cereus* and virginiamycin in diets for piglets. *Pig News and Information* 13, Abstr 2384
- Tournut J (1989) Les probiotiques en élevage : applications. *Rev Sci Tech Off Int Epiz* 8, 533-549