

# *I Simpósio sobre Sistema Intensivo de Suínos Criados ao Ar Livre - SISCAL*

*De 17 a 19/09/96 - Concórdia, SC*

## *Anais*



.00626

**Embrapa**

Anais...

1996

PC-2008.00626



42867-2



A suinocultura não para. Avançando na direção do futuro, investindo em pesquisa e tecnologia, excede, a cada dia, sua produtividade.

São investimentos cuidadosamente voltados à qualificação do produtor, rendimento da produção, da evolução agroindustrial e da busca pela satisfação de sua excelência, o consumidor.

# ultrapassar os limites da produtividade



O I SIMPÓSIO SOBRE SISTEMA INTENSIVO DE SUÍNOS CRIADOS AO AR LIVRE - SISCAL - é a oportunidade do meio especializado trocar informações e discutir novas possibilidades de evolução no segmento.

A suinocultura em Santa Catarina é referência de qualidade e produtividade, lado a lado com o avanço tecnológico, é a marca da agroindústria brasileira.



Cooperativismo:  
Aqui está a competência do campo.

Cooperativa Central  
Oeste Catarinense



***I Simpósio sobre Sistema  
Intensivo de Suínos Criados ao  
Ar Livre - SISCAL***

**De 17 a 19/09/96 - Concórdia, SC**

**Anais**

**Embrapa**

Exemplares desta publicação podem ser solicitados ao

**CNPSA - EMBRAPA**  
**Br 153 - Km 110 - Vila Tamanduá**  
**Caixa Postal 21**  
**89.700-000 - Concórdia - SC**

**Telefones: (049) 444 0122 e 444 0070**  
**Telex: 492.271 EBPA BR**  
**Fax: (049) 444 0681**

Tiragem: 600 exemplares

Tratamento editorial: Tânia Maria Giacomelli Scolari

Embrapa	
Unidade:	Ar - Sede
Valor aquisição:	
Data aquisição:	
N.º N. Fiscal/Fatura:	
Fornecedor:	
N.º OCS:	
Origem:	Jadear
N.º Registro:	00006/02 2x.2

SIMPÓSIO SOBRE SISTEMA INTENSIVO DE SUÍNOS  
CRIADOS AO AR LIVRE - SISCAL, 1., 1996, Concórdia, SC.  
**Anais...** Concórdia: EMBRAPA-CNPSA, 1996. 221 p.  
(EMBRAPA-CNPSA. Documentos, 40).

1. Suíno - criação - sistema intensivo. 2. Suíno - criação  
ao ar livre. I. Título. II. Série.

CDD 636.4083

© EMBRAPA - 1996



**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL**

**Presidente: Fernando Henrique Cardoso**

**Ministro da Agricultura e Abastecimento: Arlindo Porto Netto**

**EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA**

**Presidente: Alberto Duque Portugal**

**Diretores: Dante Daniel Giacomelli Scolari**

**Elza Ângela Battaglia Brito da Cunha**

**José Roberto Rodrigues Peres**

**CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SUÍNOS E AVES - CNPSA**

**Chefe Geral: Dirceu João Duarte Talamini**

**Chefe Adjunto Técnico: Nelson Mores**

**Chefe Adjunto de Apoio: Ademir Francisco Giroto**

## **PROMOÇÃO**

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA*

*Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves - CNPSA*

*Empresa de Pesquisa Agropecuária e Difusão de Tecnologia de Santa Catarina - EPAGRI*

*Associação Rio Grandense de Empreendimentos de Assistência Técnica e Extensão Rural - EMATER/RS*

*Centro de Estudo e Promoção da Agricultura de Grupo - CEPAGRO*

*Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Paraná - EMATER/PR*

*Associação Brasileira de Criadores de Suínos - ABCS*

*Sindicato Nacional de Suinocultores - SINASUI*

*Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC*

## **ORGANIZAÇÃO**

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA*

*Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves - CNPSA*



## **ORGANIZAÇÃO**

*Osmar Antônio Dalla Costa  
Cícero Juliano Monticelli*

## **COMISSÃO DE APOIO**

*Cláudio Rocha de Miranda  
Dianir Maria da Silveira Formiga  
Jerônimo Antônio Fávero  
Lucimar Pereira Bonett  
Rosali Salette Vanzin  
Tânia Maria Biavatti Celant  
Tânia Maria Giacomelli Scolari*

## **TRADUÇÃO**

*Agradecemos à Sra. Anna Botovchenco Sobestiansky pela tradução das palestras: "Historique, développement et résultats techniques de l'élevage des truies plein air en France"; "Résultats économiques de l'élevage de truies plein air en France: prix de revient et travail"; e "Economic results of outdoor pig production".*

*Agradecemos à Cícero Juliano Monticelli pela tradução da palestra "Nutrition and feeding management in outdoor pig production".*

## **APOIO E PATROCINADORES**

*Agroceres Pig - Divisão Animal*

*Banco do Brasil*

*Ceval Alimentos S/A*

*CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico*

*Comércio e Indústria Uniquímica Ltda*

*Conselho Britânico*

*Cooperativa Central Oeste Catarinense Ltda - Aurora*

*Fatec S.A.*

*Frigorífico Prenda*

*Químio - Divisão Veterinária*

*Rhodia Merieux Veterinária Ltda*

*Sadia Concórdia S.A. Indústria e Comércio*

*Sebrae - Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas/SC*

*Senar - Serviço Nacional de Aprendizagem Rural/SC*

*Sindicame - Sindicato das Indústrias de Carnes e Derivados no Estado de  
Santa Catarina*

*Solvay Saúde Animal Ltda*

*Tortuga Companhia Zootécnica Agrária*

*Vallée S.A*



## **AGRADECIMENTOS**

*A Comissão Organizadora do I Simpósio sobre Sistema Intensivo de Suínos Criados ao Ar livre - SISCAL, em nome da EMBRAPA-CNPQ, EPAGRI/SC, EMATER/RS, CEPAGRO, EMATER/PR, ABCS, SINASUI e UFSC, agradece as seguintes instituições e empresas, cujo apoio tornou possível a realização deste evento:*

*Agroceres Pig - Divisão Animal*

*Banco do Brasil*

*Ceval Alimentos S/A*

*CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico*

*Comércio e Indústria Uniquímica Ltda*

*Conselho Britânico*

*Cooperativa Central Oeste Catarinense Ltda - Aurora*

*Fatec S.A.*

*Frigorífico Prenda*

*Químio - Divisão Veterinária*

*Rhodia Merieux Veterinária Ltda*

*Sadia Concórdia S.A. Indústria e Comércio*

*Sebrae - Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas/SC*

*Senar - Serviço Nacional de Aprendizagem Rural/SC*

*Sindicarne - Sindicato das Indústrias de Carnes e Derivados no Estado de  
Santa Catarina*

*Solvay Saúde Animal Ltda*

*Tortuga Companhia Zootécnica Agrária*

*Vallée S.A*





## **APRESENTAÇÃO**

O I Simpósio sobre Sistema Intensivo de Suínos Criados ao Ar Livre (SISCAL) é fruto do esforço da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) através do Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves (CNPISA), da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Difusão de Tecnologia de Santa Catarina (EPAGRI), Associação Rio Grandense de Empreendimentos de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER/RS), Centro de Estudo e Promoção da Agricultura de Grupo (CEPAGRO), Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Paraná (EMATER/PR), Associação Brasileira de Criadores de Suínos (ABCS), Sindicato Nacional de Suinocultores (SINASUI), Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Conselho Britânico e CNPq. Essas instituições cumprem assim um de seus maiores objetivos, qual seja, promover o aperfeiçoamento e atualização dos profissionais que atuam na suinocultura brasileira, divulgando os novos conhecimentos gerados pela pesquisa.

Este simpósio decorre da demanda gerada pela cadeia produtiva de suínos, que visa detectar sistemas alternativos de produção de suínos, viáveis e de menor custo, e que contribuam para o aumento da eficiência produtiva e permanência do homem no campo. Nesse sentido o presente simpósio tem como objetivo a discussão de informações e experiências nacionais e internacionais sobre a criação de suínos ao ar livre.

O temário do simpósio contempla as áreas de nutrição, genética, economia, sanidade, manejo, instalações e equipamentos, bem como, tópicos extremamente importantes, tais como o bem estar animal e ISO 14000. Com esse temário a comissão organizadora procurou atender as expectativas dos participantes do evento, não obstante o desafio que isto representa.

O registro das informações divulgadas durante o simpósio, na forma de anais, potencializa a sua informação e utilidade, bem como será valiosa fonte de consulta para os profissionais que atuam na cadeia produtiva de suínos.

Registramos aqui o agradecimento a todos aqueles que colaboraram para a realização do I Simpósio sobre Sistema Intensivo de Suínos Criados ao Ar Livre. O apoio dos parceiros da iniciativa privada também foi de fundamental importância para a realização do evento.

Dirceu João Duarte Talamini  
Chefe Geral do CNPISA/EMBRAPA





## SUMÁRIO

<b>HISTORIQUE, DÉVELOPPEMENT ET RÉSULTATS TECHNIQUES DE L'ÉLEVAGE DES TRUIES PLEIN AIR EN FRANCE</b> François Berger.....	1
<b>HISTÓRICO, DESENVOLVIMENTO E RESULTADOS TÉCNICOS DA CRIAÇÃO DE SUÍNOS AO AR LIVRE NA FRANÇA</b> François Berger.....	15
<b>HISTORIA, DESENVOLVIMENTO E RESULTADOS TÉCNICOS DO SISTEMA DE CRIAÇÃO DE SUÍNOS AO AR LIVRE NO SUL DO BRASIL</b> João Augusto Vieira de Oliveira.....	29
<b>IMPLANTAÇÃO, TIPOS E MANEJO DA COBERTURA VEGETAL EM "SISTEMA INTENSIVO DE SUINOS CRIADOS AO AR LIVRE"</b> Mário Luiz Vincenzi.....	43
<b>MANEJO DA COBERTURA VEGETAL EM SISTEMA INTENSIVO DE CRIAÇÃO DE SUÍNOS AO AR LIVRE</b> Denyse M. G. Leite.....	58
<b>EQUIPAMENTOS E EDIFICAÇÕES A SEREM USADOS NO SISTEMA INTENSIVO DE SUÍNOS CRIADOS AO AR LIVRE - SISCAL</b> João Batista Soares Coimbra.....	62
<b>MATERIAL GENÉTICO DE SUÍNOS A SER USADO NO "SISTEMA INTENSIVO DE SUÍNOS CRIADOS AO AR LIVRE (SISCAL)" NO BRASIL</b> Renato Irgang.....	70
<b>MATERIAL GENÉTICO PARA PRODUÇÃO DE SUÍNOS À CAMPO NA EUROPA</b> Fernando Antônio Pereira.....	80
<b>MANEJO REPRODUTIVO EM CRIAÇÕES AO AR LIVRE</b> Ivo Wentz e Fernando Pandolfo Bortolozzo.....	86
<b>SISTEMA INTENSIVO DE SUÍNOS CRIADOS AO AR LIVRE (SISCAL): DOENÇAS, BIOSEGURIDADE E MANUTENÇÃO DA SAÚDE DO PLANTEL</b> Luiz Sesti e Jurij Sobestiansky.....	97
<b>NUTRIÇÃO E ALIMENTAÇÃO DE SUÍNOS AO AR LIVRE: A EXPERIÊNCIA DA EMBRAPA - SUÍNOS E AVES</b> Gustavo J. M. M. de Lima; Osmar A. Dalla Costa; Carlos C. Perdomo e Cícero J. Monticelli.....	112

<b>NUTRITION AND FEEDING MANAGEMENT IN OUTDOOR PIG PRODUCTION</b> S. A. Edwards.....	117
<b>NUTRIÇÃO E MANEJO ALIMENTAR NA PRODUÇÃO DE SUÍNOS AO AR LIVRE</b> S. A. Edwards.....	127
<b>MANEJO DE ROTINA NO SISTEMA INTENSIVO DE SUÍNOS CRIADOS AO AR LIVRE - SISCAL</b> Osmar Antônio Dalla Costa e Cícero Juliano Monticelli.....	138
<b>ISO 14000 NA SUINOCULTURA</b> Fernando S. P. Sant'Anna e Paulo Belli Filho.....	151
<b>FATORES QUE PÕE EM RISCO O BEM ESTAR DE SUÍNOS AO AR LIVRE</b> Adroaldo José Zanella.....	157
<b>RÉSULTATS ÉCONOMIQUES DE L'ÉLEVAGE DE TRUIES PLEIN AIR EN FRANCE: PRIX DE REVIENT ET TRAVAIL</b> François Berger.....	168
<b>RESULTADOS ECONÔMICOS DA CRIAÇÃO COM MATRIZES AO AR LIVRE NA FRANÇA: PREÇO DE RETORNO E TRABALHO</b> François Berger.....	177
<b>ECONOMIC RESULTS OF OUTDOOR PIG PRODUCTION</b> S. A. Edwards.....	185
<b>RESULTADOS ECONÔMICOS DA PRODUÇÃO DE SUÍNOS AO AR LIVRE</b> S. A. Edwards.....	194
<b>RESULTADOS ECONÔMICOS DO SISTEMA INTENSIVO DE SUÍNOS CRIADOS AO AR LIVRE: Uma Abordagem Utilizando Modelos de Decisão</b> Osmar A. Dalla Costa e Jonas I. Santos Fº.....	204

## **HISTORIQUE, DÉVELOPPEMENT ET RÉSULTATS TECHNIQUES DE L'ÉLEVAGE DES TRUIES PLEIN AIR EN FRANCE**

François Berger\*

Mesdames et Messieurs,

Les résultats que j'ai l'honneur de vous présenter tiennent pour beaucoup aux patients efforts quotidiens des ingénieurs de l'Institut Technique du Porc en France, en charge de la Gestion Technique des Troupeaux de Truies (GTTT) et de la Gestion Technico-économique (GTE).

Conjointement initiée par l'Institut National de la Recherche Agronomique (INRA) et l'ITP au début des années 70, cette mission est actuellement animée par Jean DAGORN et Brigitte BADOUARD, tous deux de l'ITP.

Les recherches sur l'élevage des truies en plein-air ont en France commencé avec le suivi, par Jean-Claude VAUDELET, de l'ITP, en 1984 et 1985 d'une vingtaine d'élevages en Bretagne (VAUDELET 1986).

Cette action a été relayée par des ingénieurs de Chambre départementale de l'Ouest de la France (B. JOURDAIN, Orne, 1990 - A. PROVOST, Mayenne, 1991).

En 1992, une enquête, pilotée conjointement par les Chambres d'Agriculture des Pays de la Loire et de Bretagne et par l'ITP, a fait le point sur les facteurs d'élevages régulièrement associées aux pertes sous la mère en élevage de truies plein-air (BERGER, VAUDELET et al. 1993).

Des travaux sur le maintien de l'enherbement et les flux azotés dans les parcs de truie ont été entrepris par la Chambre d'Agriculture de la Mayenne (S. OGEL, K. CORNIER, 1995).

### **Historique**

En France, l'élevage de truie "plein-air" a pris pied au début des années 1980, sous l'impulsion individuelle d'éleveurs pionniers, bien souvent après un voyage en Angleterre, où cette technique avait fait l'objet d'un large développement depuis la fin des années 50.

Il a connu une première vague de développement en 86-87, essentiellement dans l'ouest de la France, et particulièrement en Bretagne (Morbihan, Côte d'Armor) - Tableau 1.

L'explosion a eu lieu dans les années 1991 et 1992, avec un quasi doublement des effectifs de truies au niveau national.

A cela diverses raisons:

- Depuis le 31 décembre 1990, suite à une directive de la Communauté Européenne la mise en place d'élevages de porcs (à l'exception des unités de sélection-multiplication) ne peut plus être financée avec des aides de l'Etat (prêts bonifiés).

- L'embellie durable du cours du porc charcutier et du porcelet, entre 1990 et 1992.

---

\*Chambre d'Agriculture de la Mayenne - FRANCE.

– Le consensus qui s'est opéré entre les groupements de producteurs, principaux agents du développement de la production porcine en France, les banquiers (Crédit Agricole, Crédit Mutuel) et la profession agricole, attribuant à l'élevage des truies en plein-air la valeur d'une initiation sans risques financiers majeurs à la production porcine.

Le plus gros de ce développement a eu lieu dans la région des Pays de la Loire, avec presque une truie en plein-air pour deux mises en place, et dans les régions plus céréalières du Centre de la France, où le porc apparaît dans certains cas comme une alternative crédible au "tout céréale", en réaction au contingentement de cette production réalisé dans le cadre de la Politique Agricole Commune (PAC) européenne.

Actuellement, l'élevage de truies plein-air en France concerne environ 103 000 animaux sur un total de 1 200 000 truies soit 8,6 % du cheptel reproducteur contrôlé par les groupements de producteurs.

### **Localisation**

Comme la production porcine, l'élevage des truies plein-air est principalement localisé dans l'Ouest de la France pour ce qui concerne le nombre de truies : Bretagne, Pays de la Loire et Basse Normandie totalisent un peu plus de 70 % du cheptel français de truies élevées avec cette technique.

Par rapport à la totalité des reproducteurs recensés, l'élevage de plein-air pénètre assez profondément dans 4 régions : (Figure 1)

Les Pays de la Loire, avec près de 25 % des truies, le Centre (20 %), la Bourgogne et l'Auvergne (entre 15 et 20 %).

En Basse-Normandie la technique plein-air a assez bien pénétré les élevages encadrés par les groupements de producteurs : 18,5 % des truies sont concernées.

Dans certains départements du Centre de la France, plus de 40 % des truies participant à une production organisée sont en plein-air (Loir et Cher, Loiret).

La technique de l'élevage des truies en plein-air est donc devenue en France un moyen courant de développer la production de porcelets dans un cadre organisé.

### **Dimension des élevages**

70 truies est la dimension moyenne d'un élevage plein-air, la même ou peu s'en faut que ce qu'on trouve dans les élevages fermés. L'organisation est alors la conduite en 7 bandes, avec des parcs individualisés pour chaque truie en maternité.

Toutefois, et en particulier dans les zones céréalières de Bourgogne et du Centre, il n'est plus rare de rencontrer des cheptels plus importants, de 300 à 400 truies, voire plus. Ces élevages sont alors conduits en 21 bandes, avec du personnel salarié. Les parcs maternités sont collectifs.

## **Densité de chargement**

La réglementation française fixe à 20 truies le nombre maximum de truies par hectare, et oblige à un déplacement des parcs au bout de 2 années.

Avec ces chargements le piétinement des animaux, la consommation de l'herbe et les compétitions sur les aires d'aliment rendent souvent les parcs impraticables et boueux au bout d'une année de présence des animaux, à l'exception des sols très filtrants.

Il semble que la densité maximale soit 15 truies par hectare ; cette densité doit être ramenée à 12 truies par hectare sur les sols peu porteurs ou peu filtrants.

Depuis 1987, le chargement maximal autorisé pour la mise en place de truies en plein-air est, dans le département de la Mayenne, de 15 truies par hectare.

## **Résultats techniques**

Une truie en plein-air a sevré en 1995 2,1 porcelets de moins par an qu'une truie en bâtiment (Tableau 2).

Cette différence s'explique pour 31 % par une augmentation de l'Intervalle Sevrage Saillie Fécondante (I.S.S.F.) de 10,3 à 14,3 jours et pour 52 % par l'importance des pertes sur nés vivants des truies en plein-air (16,8 % contre 12,2 %).

### **\* Les pertes sous la mère :**

Les pertes sous la mère en élevage de plein-air sont très saisonnières (Figure 2).

Elles sont maximales sur la période hivernale (Novembre à Février) avec le froid mais surtout l'humidité et le vent.

Elles connaissent une remontée en Juillet et Août, à cause de la canicule et des conditions d'abreuvement.

Le rang de portée joue un rôle important dans les pertes sous la mère, en plein-air comme en bâtiment (Figure 3).

Il semble toutefois que les écarts se creusent entre plein-air et bâtiment pour les 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> portées et pour les truies les plus âgées et les plus lourdes (6<sup>e</sup>, 7<sup>e</sup> portées).

Cette impression est renforcée par la comparaison des pertes pour 1994 entre résultats des éleveurs les plus performants en plein-air d'une part et en Bretagne d'autre part (où seulement 5 % des truies sont en plein-air) (Figure 4).

Une enquête de 1993, conduite conjointement par les Chambres d'Agriculture des Pays de la Loire et de Bretagne et l'ITP, montrait que les pertes sous la mère en plein-air étaient régulièrement associées en hiver à 4 facteurs d'élevage (BERGER, VAUDELET, 1995) :

- le paillage insuffisant, inférieur à 20 kg,
- l'étroitesse des abris pour les truies les plus grosses,
- la trop grande surveillance des truies pendant la parturition,



- l'absence de couvert végétal sur les parcs, en relation avec un chargement à l'hectare trop élevé.

L'augmentation des pertes sous la mère constatée en période chaude peut être attribué à deux facteurs :

- la température à l'intérieur de l'abri. Lorsque celui-ci n'est pas isolé, il avoisine les 40°C perturbant considérablement le déroulement de la mise bas,
- la qualité et la température de l'eau de boisson ; dans des bacs non isolés, la température de l'eau suit la montée de la température extérieure, la dépassant souvent en fin d'après midi (Figure 5). Dans les tuyaux non enterrés, la température est elle aussi très importante.

On peut estimer comme conséquence de cet abreuvement perturbé et de cette chaleur.

- des mortalités de truies, souvent constatées l'été ;
- des problèmes urinaires ;
- une moindre lactation (conséquences pour les porcelets).

#### \*L'I.S.S.F. :

L'augmentation de l'I.S.S.F. peut être mise en relation avec deux séries de facteurs :

*l'inefficacité des saillies, l'été en particulier (CJ. BRAY, 1990),  
l'état d'entretien des truies.*

#### L'inefficacité des saillies :

*Les éleveurs règlent le problème de deux façons :*

- *par un contrôle direct des saillies : les truies sont présentées individuellement au verrat et échographiées. Cette technique est efficace (ISSF : 8,8 jours - MEZIERE 1996) mais demande beaucoup de temps (1 h 30 par jour pendant 3 jours les semaines de saillie).*

*Compte tenu de cette charge de travail, certains éleveurs aménagent, pour les saillies, des verrateries en dur, ce qui leur permet par la même occasion de pratiquer l'insémination artificielle dans de bonnes conditions.*

*– par une présentation adéquate des truies aux verrats : c'est le système de saillie en "groupe dynamique" mis au point au Danemark (H.J. JENSEN, 1994). A chaque sevrage les truies sont introduites dans un parc verraterie, après un flushing de 4 jours qui assure leur retour en chaleur.*

*Il y a 1 truie pour 1 verrat. Les animaux sont abrités dans de grandes huttes bien ventilées, qui permettent une saillie dans de bonnes conditions de température et de confort.*

*Les truies demeurent là 8 à 10 semaines, puis sont dirigées vers des parcs gestantes.*

La technique est efficace (ISSF de 9,3 jours), ne demande que le temps de la manipulation de truies en groupe, mais exige une conduite en 21 bandes, et donc des effectifs relativement importants (plus de 200 truies) (BERGER, 1996).

#### L'état d'entretien des truies :

Les truies gestantes en plein-air ont tendance à être plus maigres que leur congénères en bâtiment (VIEUILLE, 1995).

Pour obtenir un bon état d'entretien, le rationnement des truies doit tenir compte de la température extérieure et de leur exercice physique (NOBLET, 1993).

La compétition dans l'accès à la nourriture peut être limitée :

- par l'allotement des animaux,
- une distribution de l'aliment sur une large surface,
- des parcs peu chargés donc plus enherbés (HOUE, 1995).

Les éleveurs de truie plein-air ont de plus en plus recours pour leurs truies à deux aliments :

- un aliment "lactation" (par kilo : 2250 kilocalories d'Energie Nette (EN) et 3100 kCal. d'Energie Digestible (ED) ; 16 % de Matière Azotée Totale (MAT) et 8,5 g de Lysine; 4 à 5,5 % de cellulose Brute).

- un aliment gestante (par kilo : 2150 kilocalories d'EN et 3000 kCal. d'ED; 12-13 % de MAT et 6 g de Lysine ; 5 à 7 % de cellulose Brute).

Le niveau alimentaire doit être de l'ordre de 1500 à 1550 kg d'aliment consommé par truie présente et par an.

La fonction de l'herbe est très peu documentée. On lui reconnaît volontiers un rôle de lest cellulosique, mais, dans les années 60, l'INRA recommandait un rationnement qui tenait compte de la valeur du pâturage (SALMON-LEGAGNEUR, 1958).

Quoi qu'il en soit, la truie en plein-air passe à peu près 1/3 de son temps à pâturer (STOLBA et WOOD-GUSH, 1989).

L'élevage de truies plein-air en France aboutit donc à des résultats techniques globalement inférieurs à ceux des truies élevées en bâtiments.

Toutefois, les meilleurs élevages en plein-air (1/3 supérieur des performances) sont plus productifs que les moyennes réalisées en bâtiment, avec 23,3 porcs sevrés par truie productive et par an.

Ces niveaux des performances exigent une conduite qui doit être optimisée en tenant compte à la fois du comportement de la truie en plein-air et d'équipements qui lui conviennent.

Ils illustrent les marges de progrès dont on dispose.

Dans cette optique, la Chambre Régionale d'Agriculture des Pays de la Loire, en collaboration avec l'Association Régionale Interprofessionnelle Porcine (ARIP) et l'Union des Groupements (URCA) a mis en place à la Station Porcine Régionale des Trinottières, de Montreuil sur Loir (49) une unité de 56 truies plein-air, destinée tout à la fois à la recherche appliquée, en collaboration avec l'INRA et l'ITP, et à la démonstration en direction d'un public d'éleveurs.

Notre objectif est de tester et d'améliorer un certain nombre d'équipements (abris pour truies allaitantes et gestantes, abreuvoirs, clôtures, variétés fourragères) et des

méthodes d'élevage (techniques de saillie des truies, mise en place et chargements des parcs, conduite de la phase de mise-bas, ...) de façon à pouvoir présenter aux éleveurs français qui souhaitent entreprendre ou développer un élevage de truies en plein-air, une formule technique spécifique à ce type de production, fiable, reproductible, et pertinente sur le plan du travail et de la main d'oeuvre.

Je vous remercie.

## Résumé

### **HISTORIQUE, DÉVELOPPEMENT ET RÉSULTATS TECHNIQUES DE L'ÉLEVAGE PLEIN-AIR EN FRANCE**

L'élevage de truies plein-air s'est développé en France depuis près de 15 ans et concerne aujourd'hui 8,6 % du cheptel reproducteur, avec 103 000 animaux environ répartis principalement dans les régions de l'Ouest et du Centre de la France, avec la plus forte pénétration dans les Pays de la Loire.

La dimension moyenne des troupeaux est de l'ordre de 70 truies présentes.

Les truies en plein-air sèvent par an 1,9 porcelets de moins que leur congénères en bâtiment : en raison principalement des pertes avant sevrages et des performances de reproduction.

Dans sa recherche d'une technique "plein-air" fiable et reproductible, la Chambre Régionale d'Agriculture des Pays de la Loire et ses partenaires ont mis en place une unité expérimentale de 56 truies plein-air, à la Station Porcine Régionale des Trinottières (MONTREUIL sur LOIRE, 49).

## **Bibliographie**

- A. PRUVOST - 1989 (communication personnelle). Synthèse sur le réseau d'élevage en plein-air des Pays de la Loire. Chambre d'Agriculture, RNED, 19 pages + annexes.
- A. STOLBA et D.M.G. WOOD-GUSH - 1989. The behaviour of pigs in semi-natural environment. *Anim. Prod.* **48** : 419-425.
- B. JOURDAN - 1990. Le plein-air en élevage porcin. Chambre d'Agriculture de l'Orne, 55 pages.
- C. VIEUILLE, R. CARIOLET, F. MADEC, M.C. MEUNIER-SALAUN, J.C. VAUDELET et J.P. SIGNORET - 1996. Evaluation du bien être en élevage chez la truie gestante. Approche comparative dans quatre systèmes de logement. *Journée Recherche Porcine en France* - **28**, 307-318.
- C.J. BRAY, C.E. SHARPE et J.M. BASSET - 1994. Detailed analysis of individual sow records from outdoor pig units 1. Seasonal variation of the incidence of barren sows. FEZ - Pig Production Edinburgh session.
- CHAMBRE RÉGIONALE D'AGRICULTURE DE PAYS DE LA LOIRE - 1993. Les pertes de porcelets en naissance plein air. Référence, Chambre Régionale d'Agriculture Pays de la Loire, en collaboration avec EDE de Bretagne et ITP. 30 pages + annexes.
- E. SALMON LE GAGNEUR - 1958. Le porc et les fourrages verts. *Revue de l'élevage* n° Spécial.
- F. BERGER - 1996. Monographie de 3 élevages de truies plein-air dans l'Est de la France. 12 pages + annexes, non publié.
- F. BERGER, M. LE DENMATT, J.P. QUILLIEN, J.C. VAUDELET - 1995. Les pertes de porcelets en naissance "plein-air". *ITP Techniporc* 18 (3) 33-38.
- H.F. JENSEN - 1994. Economic grass based outdoor pig production : Making allowance for animal welfare. *F.E.Z. Pig Production*.
- H.F. JENSEN. 1994. Economic grass based outdoor pig production: Making allowance for animal welfare. *F.E.Z. - Pig Production Edinburgh session*.
- I. HOUE, F. BERGER, C. VIEUILLE, D. BELLANGER, J.P. SIGNORET - 1995. Evaluation des conséquences de la compétition lors de la distribution alimentaire sur l'état général et les résultats de reproduction sur la truie plein-air. Université de Tours - MSTPA Mémoire de fin d'étude - 27 pages.
- J. DAGORN, B. BADOUARD, S. BOULOT. 1996. Importance et performances de l'élevage plein-air en France. *ITP Techniporc*, 19 (2) 7-13.
- J. DAGORN, B. BADOUARD, S. BOULOT - 1996. Importance et performances de l'élevage plein-air en France. *ITP Techniporc, Edinburgh session*, **19 (2) 7-13**
- J. NOBLET, X.S. SHI, S. DUBOIS - 1994. Composantes de la dépense énergétiques au cours du nyctémère chez la truie adulte à l'entretien : rôle de l'activité physique. *INRA Prod. Anim.* **7 (2) 135-142**.
- M. LE DENMATT, J.C. VAUDELET - 1986. Le naissance des porcelets en plein-air : son importance, ses résultats. *Journée Recherche Porcine en France* - **18**, 1-12.
- R. MEZIERE, S. OGEL - 1996. Différentes techniques de saillies en élevage de porcs plein-air. Chambre d'Agriculture de la Mayenne - Mémoire de fin d'études, 50 p + annexes.
- S. OGEL, K. CORNIER - 1995. Mesure de l'impact des élevages de truies plein-air sur l'environnement et recommandations de conduite d'élevage. Chambre d'Agriculture de la Mayenne/Conseil Général - 21 p + annexes.

Tableau 1

	1984	1985	1986	1988	1991	1992	1993	1994	1995
Nb Élevage	209	427	861	832	1.238	1.468	1.669	1.637	1.427
Truies	9.266	25.350	41.340	41.740	82.230	95.187	111.143	112.035	102.814
Nb truies/ élevage	44	59	48	50	66	65	67	68	72

Source : ITP Le Rheu.

Tableau 2. Gestion Technique des Troupeaux de truies. Résultats des élevages en plein air : Année 1995.

Année 1995	Plein air	Bâtiments fermés
Nombre d'élevages	447	3 706
Nombre de portées sevrées	68 191	838 036
Porcelets sevrés/truie productive/an	21,2	23,3
Nés vivants par portée	10,9	11,1
Morts nés par portée	0,7	0,8
Sevrés par portée	9,1	9,7
% de pertes/total nés	21,7	17,8
% de pertes/nés vivants	16,8	12,2
Intervalle entre mise bas (en jours)	156,0	152,5
Nombre de portées sevrées/truie productive/an	2,34	2,39
Age des porcelets au sevrage (en jours)	26,9	27,2
Intervalle sevrage-1er oestrus (en jours)	5,8	5,3
Intervalle sevrage-saillie fécondante (en jours)	14,3	10,3
Age des truies à la mise bas (en mois)	26,0	25,2
Nombre de portées par truie réformée	4,8	4,7
Age des truies à la réforme (en mois)	34,2	33,4

Source : ITP GTTT 1995.



Tableau 3. Localisation des élevages plein-air - 1994.

	Nombre d'éleveurs	Nombre truies Plein-air	Nombre total truies	
Ile De France	0	0	255	0,00%
Alsace	1	80	6.000	1,33%
Picardie	6	254	12.661	2,01%
Nord	16	850	26.951	3,15%
Franche Comte	4	150	3256	4,61%
Lorraine	4	310	6160	5,03%
Bretagne	523	37.508	710.762	5,28%
Aquitaine	47	2.854	42.101	6,78%
Limousin	15	880	12.100	7,27%
Champagne	2	500	5.315	9,41%
Haute Normandie	20	1.500	14.894	10,07%
Languedoc	12	397	3.845	10,33%
Midi Pyrenees	68	4.360	41.466	10,51%
Rhone Alpes	33	1.815	16.057	11,30%
Provence Alpes Cote D'azur	11	400	3.200	12,50%
Poitou	22	2.000	14.500	13,79%
Auvergne	109	5.385	33.659	16,00%
Basse Normandie	68	4.985	26.989	9,41%
Bourgogne	95	3.680	19.740	18,64%
Pays De Loire	482	36.182	164.159	22,04%
Centre	70	6.445	18.390	19,89%
		110.535	1.182.460	0,093478849

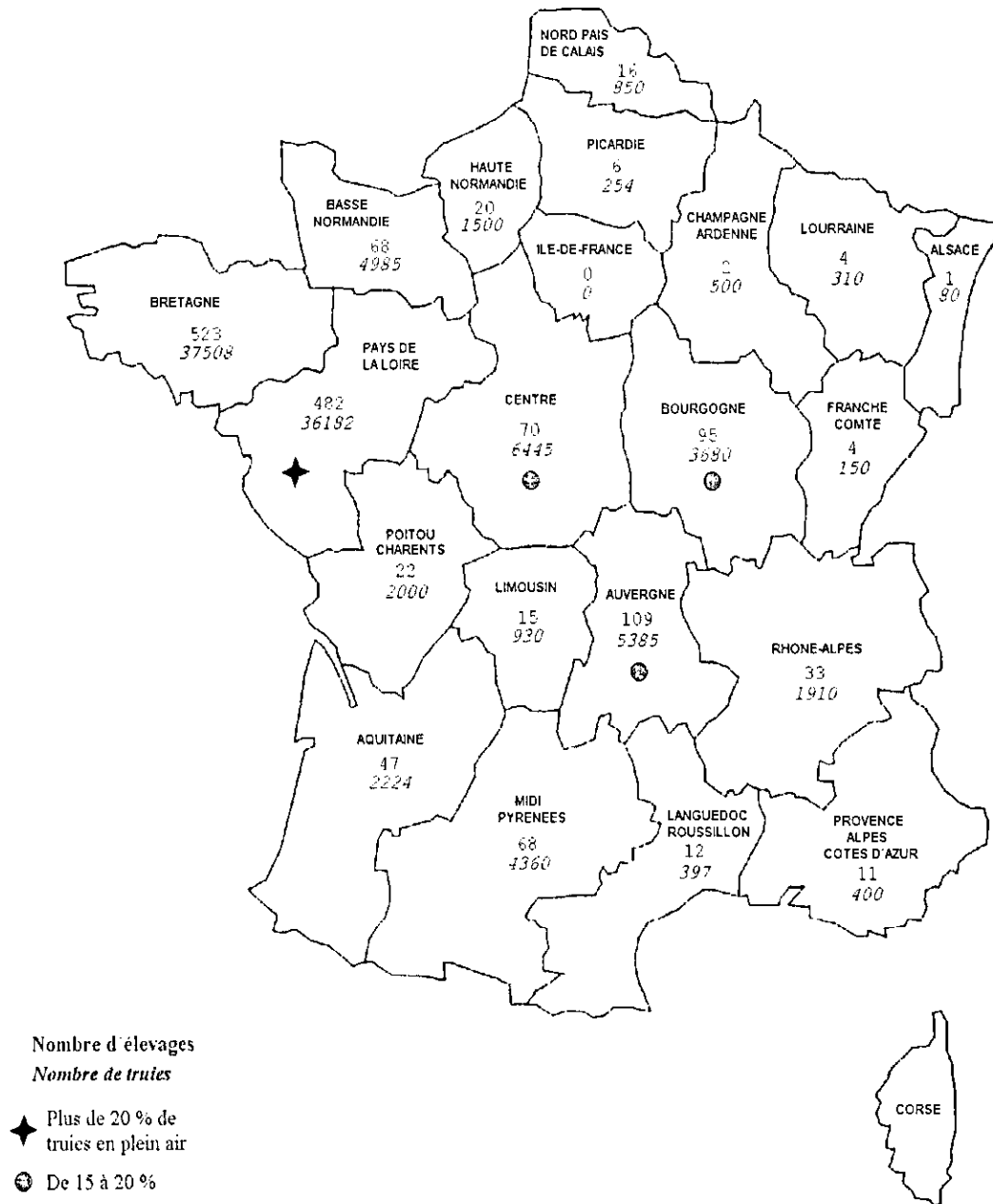
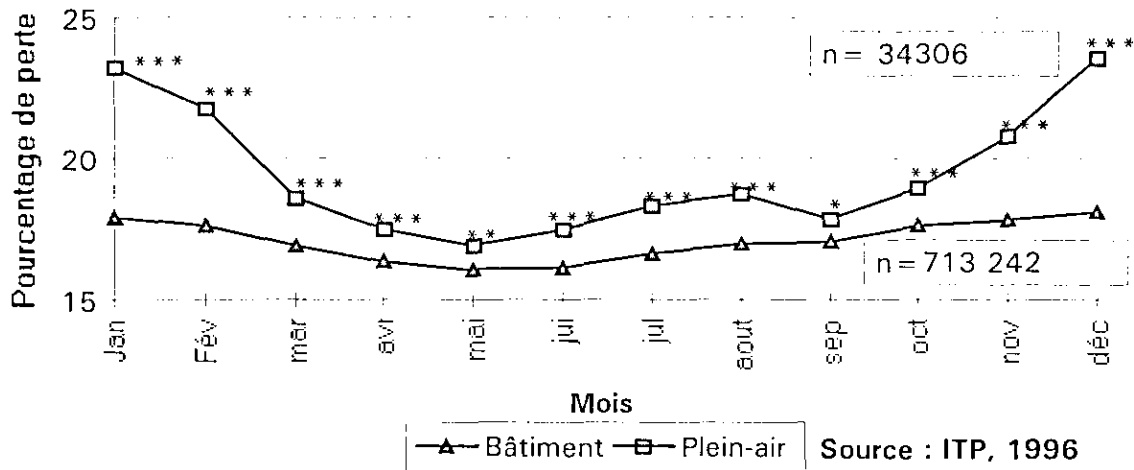
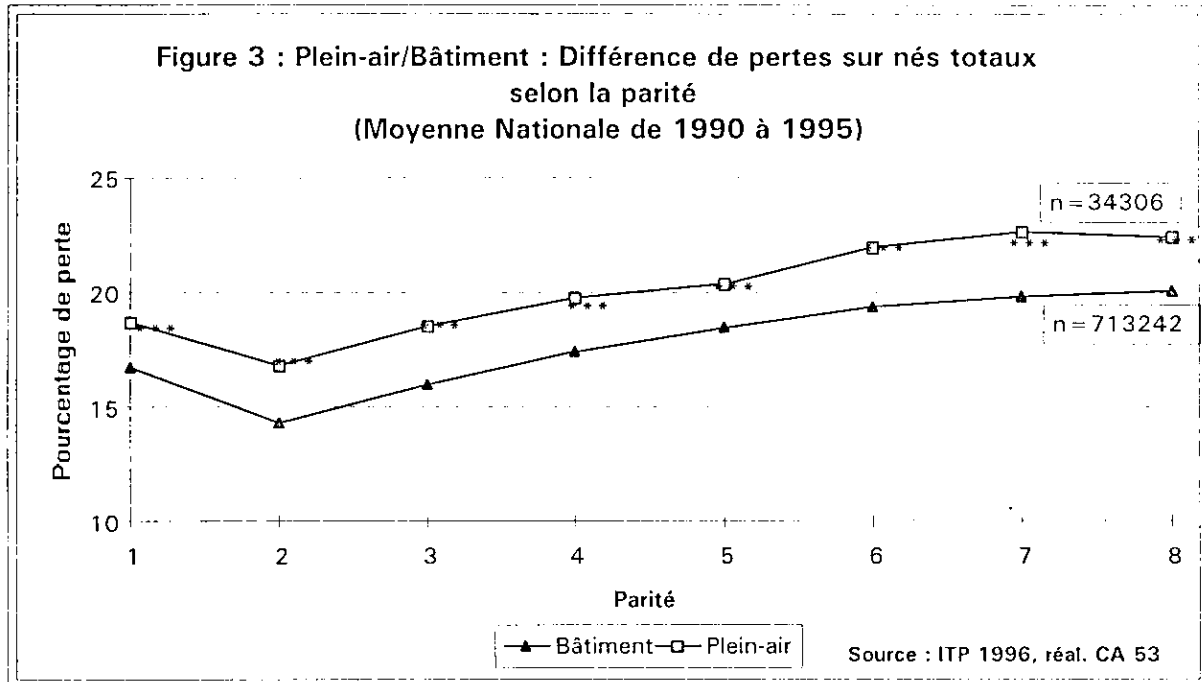


Figure 1. Localisation des élevages plein air - 1994  
 (Source: J. DAGORN I.T.P. 1995)

**Figure 2 : Plein-air/Bâtiment : Différence de pertes sur nés totaux selon la saison (Moyenne Nationale, de 1990 à 1995)**





**Figure 4 : Répartition des pourcentages de perte en fonction des rangs de portée (1/3 tête,national plein air et bâtiment Bretagne)**

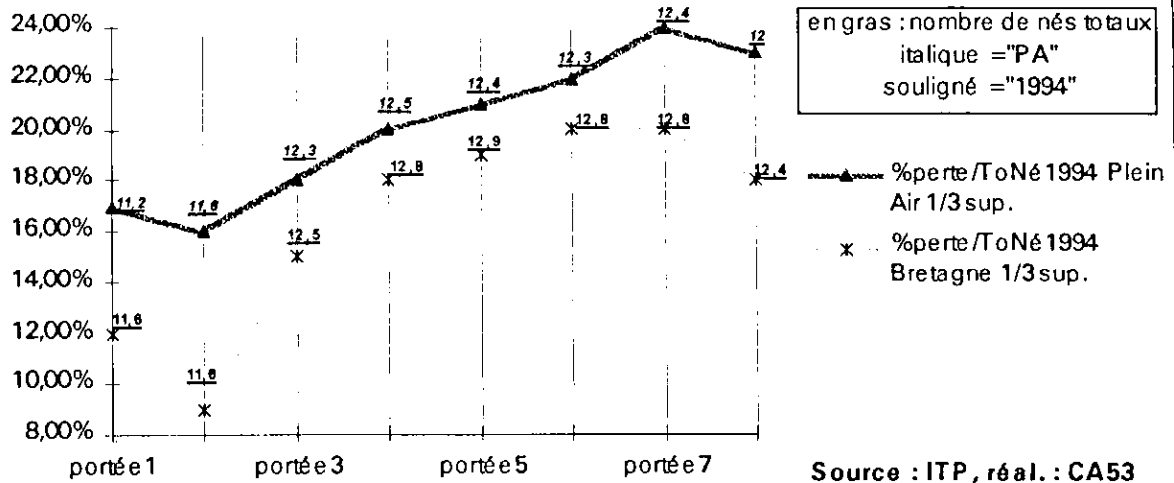
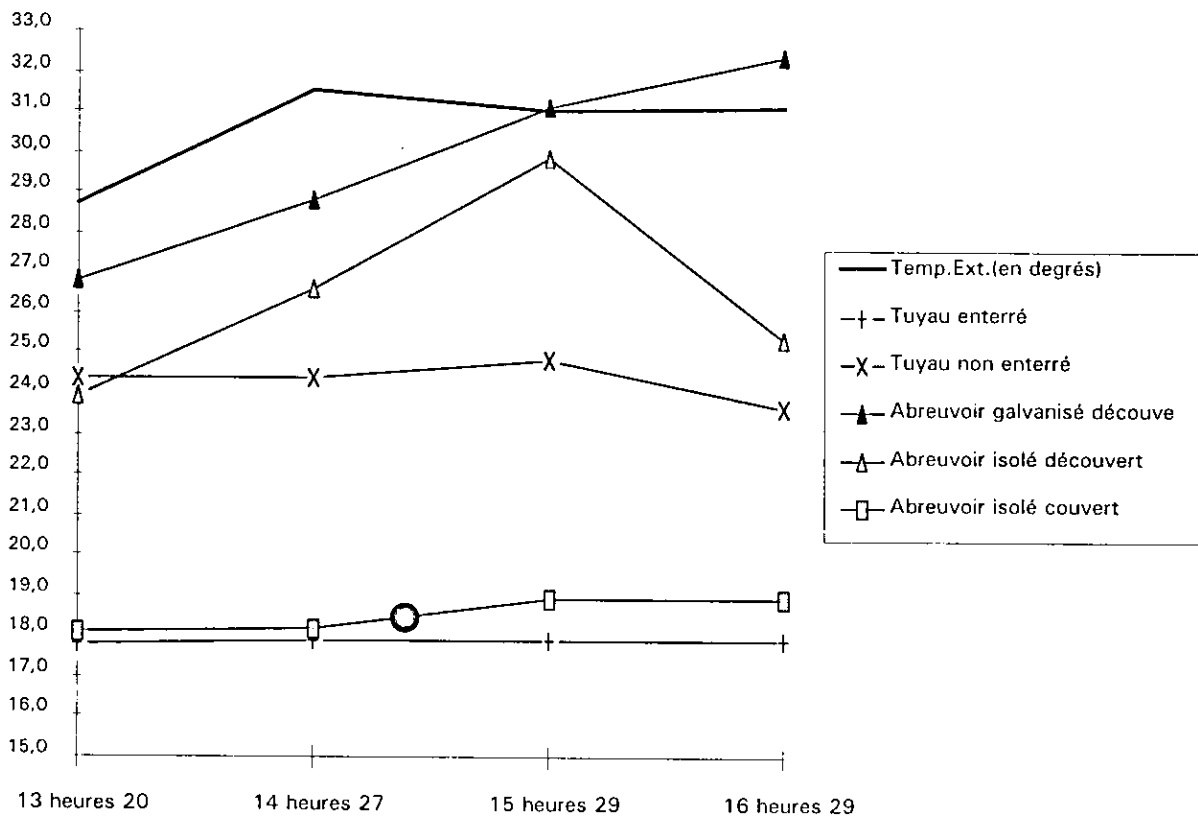




Figure 5 : Température de l'eau d'abreuvement de truies plein air  
en différents point du circuit de distribution  
(circuit enterré à 99%)



Source : F. BERGER - Chambre d'Agriculture 53

## **HISTÓRICO, DESENVOLVIMENTO E RESULTADOS TÉCNICOS DA CRIAÇÃO DE SUÍNOS AO AR LIVRE NA FRANÇA**

François Berger\*

Senhoras e Senhores,

Os resultados que eu tenho a honra de lhes apresentar devem-se muito aos pacientes esforços diários dos engenheiros do Institut Technique du Porc - ITP (Instituto Técnico do Suíno). Na França o ITP é responsável pela Gestão Técnica dos Rebanhos de Reprodutoras Suínas (GTTT) e pela Gestão Técnico-econômica (GTE).

Iniciada conjuntamente pelo Institut National de la Recherche Agronomique - INRA (Instituto Nacional de Pesquisa Agrônômica) e pelo ITP no início dos anos 70, esta missão é atualmente conduzida por JEAN DAGORN e BRIGITTE BADOUARD, os dois do ITP.

As pesquisas sobre a criação de suínos ao ar livre na França começaram com o acompanhamento, por JEAN-CLAUDE VAUDELET, do ITP, em 1984 e em 1985, de vinte criações localizadas na Bretanha (VAUDELET 1986).

Esta ação foi transferida para os engenheiros de Câmaras Departamentais do Oeste da França (B. JOURDAN, Orne, 1990 - A. PROVOST, Mayenne, 1991).

Em 1992, uma pesquisa realizada conjuntamente pelas Câmaras de Agricultura do Pays de la Loire e da Bretanha e pelo ITP, estudou os fatores de criação regularmente associados às perdas reprodutivas em criações ao ar livre (BERGER, VAUDELET et al. 1993)

Trabalhos sobre a manutenção da forragem e sobre os fluxos de nitrogênio nos piquetes de matrizes, foram realizados pela Câmara de Agricultura de Mayenne (S. OGEL, K. CORNIER, 1995).

### **Histórico**

Na França, a criação de suínos ao ar livre tomou pé no início dos anos 80, sob o impulso individual de produtores pioneiros, após uma viagem à Inglaterra, onde esta técnica teve grande desenvolvimento após o final dos anos 50.

Houve uma primeira onda de desenvolvimento nos anos de 1986 e 1987, essencialmente no Oeste da França e principalmente na Bretanha (Morbihan, Côte d'Armor) (Tabela 1).

A explosão ocorreu nos anos 1991 e 1992, com quase uma duplicação dos plantéis de matrizes a nível nacional. Isto ocorreu pelas seguintes razões:

- desde 31 de dezembro de 1990, após uma norma da Comunidade Européia, a implantação de criações de suínos (com exceção de unidades de seleção-multiplicação) não poderiam mais ser financiadas com ajuda do Estado (empréstimos bonificados).

- mercado de suíno de abate e de leitão, calmo e estável entre 1990 e 1992.
- o consenso que houve entre associações de produtores, principais agentes do desenvolvimento da produção suína na França, os banqueiros (Credit Agricole, Credit Mutuel) e os profissionais agrícolas, atribuindo à criação de suínos ao ar livre baixos custos de implantação e portanto, sem grandes riscos financeiros, para a produção de suínos.

A maior parte deste desenvolvimento ocorreu na região do Pays de la Loire, com quase uma matriz ao ar livre por cada duas colocadas, e nas regiões mais cerealistas do Centro da França, onde o suíno aparece em alguns casos como uma alternativa creditada ao "tudo cereal", em reação a fixação desta produção realizada no quadro da Política Agrícola Comum (PAC) européia.

Atualmente, a criação com matrizes ao ar livre na França envolve em torno de 103.000 animais sobre um total de 1.200.000 matrizes ou seja, 8,6% do plantel reprodutor controlado pelas associações de produtores.

### **Localização**

A produção suína, nela incluída a criação com matrizes ao ar livre está concentrada principalmente no Oeste da França. No que se refere ao número de matrizes a Bretanha, o Pays de la Loire e a Basse Normandie totalizam em torno de 70% do plantel francês de matrizes criadas com esta técnica.

Em relação ao total de reprodutores, a criação ao ar livre está mais difundida em 4 regiões: (Figura 1 e Tabela 3). o Pays de la Loire com cerca de 25% das matrizes, o Centre com 20%, e a Bourgogne e Auvergne entre 15 e 20%.

Na região da Basse Normandie a técnica ao ar livre foi introduzida nas criações conduzidas pelas associações de produtores: 18,5% das matrizes estão relacionadas.

Em alguns departamentos do Centro da França, mais de 40% das matrizes participantes de uma produção organizada estão ao ar livre (Loir e Cher, Loiret).

A técnica de criação com matrizes ao ar livre tornou-se portanto, na França, uma forma de desenvolver a criação de leitões de forma organizada.

### **Dimensão das criações**

O tamanho médio de uma criação ao ar livre é de 70 matrizes, praticamente a mesma encontrada nas criações confinadas. A criação é manejada em sete grupos, com piquetes individualizados para cada matriz na maternidade.

Entretanto, e principalmente nas regiões cerealeiras de Bourgogne e do Centre, não é raro de se encontrar plantéis maiores, com de 300 a 400 matrizes, ou até mais. Estas criações são manejadas em 21 grupos, com pessoal assalariado. Os piquetes da maternidade são coletivos.

## **Taxa de lotação**

A legislação francesa fixa em 20 o número máximo de matrizes por hectare, e obriga a uma troca de local do sistema ao ar-livre após 2 anos.

Com esta lotação, o pisoteio dos animais, o consumo da forragem e as competições sobre as áreas de alimento, frequentemente tornam os piquetes impraticáveis e lamacentos após um ano com a presença dos animais, com exceção dos terrenos muito filtrantes (arenosos).

Parece que a lotação máxima deva ser 15 matrizes por hectare; sendo que esta taxa deve ser baixada para 12 matrizes por hectare em solos de baixa fertilidade e pouco filtrantes (argilosos).

Desde 1987 a lotação máxima autorizada para a criação com matrizes ao ar livre, no Estado de Mayenne, é de 15 matrizes por hectare.

## **Resultados técnicos**

Em média, as matrizes ao ar livre desmamaram em 1995, 2,1 leitões a menos por ano que matrizes confinadas (Tabela 2). Esta diferença é explicada em 31% por um maior Intervalo Desmame Cobertura Fértil (IDCF), de 10,3 a 11,3 dias, e em 52% pelo número de perdas sobre nascidos vivos de matrizes ao ar livre (16,8% contra 12,2%), em comparação ao sistema confinado.

### **\* Perdas junto a matriz:**

As perdas junto a matriz em criações ao ar livre são muito sazonais (Figura 2).

Elas são maiores durante o período de inverno (novembro a fevereiro), devido ao frio, e principalmente devido a umidade e ao vento. Ocorre um aumento também em julho e em agosto devido ao calor e às condições de fornecimento de água para beber.

O número de ordem de parto tem um papel importante nas perdas junto a matriz ao ar livre da mesma forma como em confinadas (Figura 3). Entretanto parece que os desvios se aprofundam entre ar livre e confinamento no 2º. e 3º. parto e para as matrizes com mais idade e mais pesadas (6º e 7º. partos).

Esta impressão é reforçada pela comparação das perdas em 1994 entre os resultados dos criadores de melhor desempenho ao ar livre e os resultados na Bretanha, onde somente 5% das matrizes estão ao ar livre (Figura 4).

Uma pesquisa em 1993, realizada conjuntamente pelas Câmaras de Agricultura do Pays de la Loire e da Bretanha e o ITP, mostrava que as perdas junto a matriz ao ar livre estavam regularmente associadas no inverno a 4 fatores da criação (BERGER, VAUDELET, 1995):

- cama de palha insuficiente, inferior a 20 Kg;
- abrigos muito estreitos para as matrizes maiores;
- necessidade de dar maior cuidado as matrizes durante a parição;
- a ausência de cobertura vegetal nos piquetes, em relação a uma lotação muito elevada por hectare.

O aumento das perdas junto a matriz constatadas em períodos quentes foram atribuídas a dois fatores:

- a temperatura no interior do abrigo. Uma vez que o abrigo não é isolado a temperatura interna, chega perto dos 40° C perturbando consideravelmente a parição;

- a qualidade e a temperatura da água de beber. Nos depósitos não isolados, a temperatura da água segue a elevação da temperatura externa, ultrapassando-a frequentemente ao final da tarde (Figura 5). Nos canos não enterrados, a temperatura é também muito importante;

Como consequência do fornecimento de água para beber alterado e do calor, ocorre:

- mortalidade de matrizes, geralmente constatadas no verão;
- problemas urinários;
- diminuição da lactação (consequências para os leitões).

### **Intervalo desmama cobertura fértil (IDCF)**

O aumento do IDCF pode estar relacionado com duas séries de fatores:

- ineficácia das coberturas, principalmente no verão (C.J. BRAY, 1990);
- o estado nutricional das matrizes.

\*A ineficácia da cobrições:

Os criadores conduzem o problema de duas maneiras:

- através de um controle direto das cobrições: as matrizes são conduzidas individualmente ao cachaço e ecografadas. Esta técnica é eficaz (IDCF: 8,8 dias - MEZIERE, 1996) porém demanda muito tempo (1h 30 por dia durante 3 dias nas semanas de cobertura).

Levando em conta esta carga de trabalho, alguns criadores arranjam baias para as cobrições, o que lhes permite realizar na mesma ocasião a inseminação artificial em boas condições.

- através de uma “apresentação” adequada das matrizes aos cachaços: é o sistema de cobrição em “grupo dinâmico” praticada na Dinamarca (H.J. JENSEN, 1994). A cada desmame as fêmeas são introduzidas num piquete de cachaço, após um flushing de 4 dias que assegura seu retorno ao cio.

A relação é uma matriz para um cachaço e os reprodutores ficam abrigados em cabanas grandes e bem ventiladas, que permitem uma cobrição em boas condições de temperatura e de conforto. As matrizes ficam lá de 8 a 10 semanas e após são conduzidas aos piquetes de gestação. Este manejo é eficaz (IDCF de 9,3 dias), requerendo apenas o tempo para o manejo das matrizes em grupo, porém exige que seja em 21 lotes, e portanto plantéis relativamente grandes (acima de 200 matrizes) (BERGER, 1996).



*\*O estado nutricional das matrizes:*

*As matrizes gestantes ao ar livre tem tendência a serem mais magras que suas congêneres em confinamento (VIEUILLE, 1995).*

*Para se obter um bom estado nutricional, a alimentação das matrizes deve levar em conta a temperatura externa e o exercício físico das mesmas (NOBLET, 1993).*

*A competição ao acesso ao alimento pode ser limitada (HOUE, 1995):*

- na formação dos lotes dos animais;*
- pela distribuição da ração sobre uma grande superfície;*
- por piquetes menos lotados, portanto com mais forragem.*

*Os criadores de matrizes ao ar livre tem cada vez mais recorrido a dois tipos de ração para suas matrizes:*

*- uma ração lactação com 2250 kcal de Energia Metabolizável (EM) e 3100 Kcal de Energia Digestível (ED) por quilograma; 16% de Proteína Bruta (PB), 8,5 g de Lisina e 4 a 5,5% de fibra bruta;*

*- uma ração gestação com 2150 kcal de EM e 3000 Kcal de ED, 12 -13% de PB, 6 g de Lisina e 5 a 7% de fibra bruta;*

*A quantidade de alimento consumido deve ser da ordem de 1.500 a 1.550 Kg de ração por matriz instalada e por ano.*

*A função da forragem está muito pouco documentada. No entanto se reconhece nela um papel de fornecimento de fibra. Porém nos anos 60, o INRA recomendava uma alimentação que levasse em conta o valor da pastagem (SALMON-LEGAGNEUR, 1958). De qualquer forma, a matriz ao ar livre passa praticamente 1/3 de seu tempo pastando (STOLBA e WOOD-GUSH, 1989).*

*A criação com matrizes ao ar livre na França apresenta resultados técnicos globalmente inferiores aos das matrizes criadas em confinamento. No entanto, as melhores criações ao ar livre (com desempenho 1/3 superior) são mais produtivas que as médias realizadas em confinamento, com 23,3 leitões desmamados por matriz produtiva e por ano.*

*Estes níveis de desempenho exigem um manejo que deve ser otimizado levando-se em conta, ao mesmo tempo, o comportamento da matriz ao ar livre e os equipamentos que lhe convêm.*

*Eles ilustram as margens do progresso que se dispõe.*

*Dentro desta ótica, a Câmara Regional de Agricultura do Pays de la Loire, em colaboração com a "Association Régionale Interprofessionnelle Porcine (ARIP)" e a União das Associações (URCA) implantou na Estação Regional de Suínos de Trinotières, de Montreuil sur Loire (49) uma unidade de 56 matrizes ao ar livre, destinada ao mesmo tempo a pesquisa aplicada, em colaboração com o INRA e o ITP, e a demonstração direcionada aos criadores.*

*Nosso objetivo é testar e aperfeiçoar um certo número de equipamentos (abrigos para matrizes em aleitamento e gestantes, bebedouros, isolamento, variedades forrageiras) e métodos de criação (técnicas de cobrição de matrizes, implantação e lotação dos piquetes, manejo da fase de parição) de forma a apresentar aos criadores franceses que querem empreender ou desenvolver uma criação de matrizes ao livre, uma fórmula técnica específica para este tipo de produção, confiável, reproduzível e conveniente quanto ao plano de trabalho e a mão de obra.*

*Eu lhes agradeço.*

## RESUMO

### HISTÓRICO, DESENVOLVIMENTO E RESULTADOS TÉCNICOS DA CRIAÇÃO AO AR LIVRE NA FRANÇA

A criação com matrizes ao ar livre desenvolveu-se na França há em torno de 15 anos e representa hoje 8,6% do plantel de reprodutores, com aproximadamente 103.000 animais distribuídos principalmente nas regiões do Oeste e do Centro da França com maior penetração no Pays de la Loire.

O tamanho médio dos rebanhos é da ordem de 70 matrizes presentes.

As matrizes ao ar livre desmamam por ano 1,9 leitões a menos que suas congêneres em confinamento: devido principalmente às perdas antes do desmame e de desempenho reprodutivo.

Para a pesquisa de uma técnica de produção de suínos ao ar livre, confiável e reproduzível, a Câmara Regional de Agricultura do Pays de la Loire e seus parceiros implantaram uma unidade experimental de 56 matrizes ao ar livre, na Station Porcine Régionale de Trinottières (MONTREUIL sur LOIRE, 49).

#### Bibliografia

- A. PRUVOST - 1989 (communication personnelle). Synthèse sur le réseau d'élevage en plein-air des Pays de la Loire. Chambre d'Agriculture, RNED, 19 pages + annexes.
- A. STOLBA et D.M.G. WOOD-GUSH - 1989. The behaviour of pigs in semi-natural environment. *Anim. Prod.* **48** : 419-425
- B. JOURDAN - 1990. Le plein-air en élevage porcin. Chambre d'Agriculture de l'Orne, 55 pages.
- C. VIEUILLE, R. CARIOLET, F. MADEC, M.C. MEUNIER-SALAUN, J.C. VAUDELET et J.P. SIGNORET - 1996. Evaluation du bien être en élevage chez la truie gestante. Approche comparative dans quatre systèmes de logement. Journée Recherche Porcine en France - **28**, 307-318
- C.J. BRAY, C.E. SHARPE et J.M. BASSET - 1994. Detailed analysis of individual sow records from outdoor pig units 1. Seasonal variation of the incidence of barren sows. FEZ - Pig Production Edinburgh session.
- CHAMBRE RÉGIONALE D'AGRICULTURE DE PAYS DE LA LOIRE - 1993. Les pertes de porcelets en naissage plein air. Référence, Chambre Régionale d'Agriculture Pays de la Loire, en collaboration avec EDE de Bretagne et ITP. 30 pages + annexes.
- E. SALMON LE GAGNEUR - 1958. Le porc et les fourrages verts. *Revue de l'élevage* n° Spécial.
- F. BERGER - 1996. Monographie de 3 élevages de truies plein-air dans l'Est de la France. 12 pages + annexes, non publié.
- F. BERGER, M. LE DENMATT, J.P. QUILLIEN, J.C. VAUDELET - 1995. Les pertes de porcelets en naissage "plein-air". *ITP Techniporc* 18 (3) 33-38.
- H.F. JENSEN - 1994. Economic grass based outdoor pig production: Making allowance for animal welfare. F.E.Z. Pig Production
- H.F. JENSEN. 1994. Economic grass based outdoor pig production: Making allowance for animal welfare. F.E.Z. - Pig Production Edinburgh session.
- I. HOUE, F. BERGER, C. VIEUILLE, D. BELLANGER, J.P. SIGNORET - 1995. Evaluation des conséquences de la compétition lors de la distribution alimentaire sur l'état général et les résultats de reproduction sur la truie plein-air. Université de Tours - MSTPA Mémoire de fin d'étude - 27 pages

- J. DAGORN, B. BADOUARD, S. BOULOT. 1996. Importance et performances de l'élevage plein-air en France. ITP Techniporc, 19 (2) 7-13.
- J. DAGORN, B. BADOUARD, S. BOULOT - 1996. Importance et performances de l'élevage plein-air en France. ITP Techniporc, Edinburgh session, **19 (2) 7-13**
- J. NOBLET, X.S. SHI, S. DUBOIS - 1994. Composantes de la dépense énergétique au cours du nyctémère chez la truie adulte à l'entretien : rôle de l'activité physique. INRA Prod. Anim. **7 (2) 135-142**
- M. LE DENMATT, J.C. VAUDELET - 1986. Le naissage des porcelets en plein-air : son importance, ses résultats. Journée Recherche Porcine en France - **18, 1-12**
- R. MEZIERE, S. OGEL - 1996. Différentes techniques de saillies en élevage de porcs plein-air. Chambre d'Agriculture de la Mayenne - Mémoire de fin d'études, 50 p + annexes
- S. OGEL, K. CORNIER - 1995. Mesure de l'impact des élevages de truies plein-air sur l'environnement et recommandations de conduite d'élevage. Chambre d'Agriculture de la Mayenne/Conseil Général - 21 p + annexes.

Tabela 1

	1984	1985	1986	1988	1991	1992	1993	1994	1995
Nº de Criações	209	427	861	832	1.238	1.468	1.669	1.637	1.427
Matrizes	9.266	25.350	41.340	41.740	82.230	95.187	111.143	112.035	102.814
Nº de matrizes /criação	44	59	48	50	66	65	67	68	72

Fonte : ITP Le Rheu

Tabela 2. Gestão Técnica dos plantéis de matrizes. Resultados das criações ao ar livre: Ano 1995.

Ano 1995	Ar livre	Confinados
Nº de criações	447	3.706
Nº de leitegadas desmamadas	68.191	838.036
Leitões desmamados /matriz /ano	21,2	23,3
Nascidos vivos por leitegada	10,9	11,1
Natimortos por leitegada	0,7	0,8
Desmamados por leitegada	9,1	9,7
% de perdas /total nascidos	21,7	17,8
% de perdas /nascidos vivos	16,8	12,2
Intervalo entre partos (em dias)	156,0	152,5
Nº de leitegadas desmamadas /matriz /ano	2,34	2,39
Idade dos leitões ao desmame (em dias)	26,9	27,2
Intervalo desmame-1º cio (em dias)	5,8	5,3
Intervalo desmame-cobrição fértil (em dias)	14,3	10,3
Idade das matrizes no parto (em meses)	26,0	25,2
Nº de leitegadas por matriz descartada	4,8	4,7
Idade das matrizes descartadas (em meses)	34,2	33,4

Fonte: ITP GTTT 1995.

Tabela 3. Localização das criações de suínos ao ar livre na França - 1994.

	Número de criações	Número de matrizes ao Ar Livre	Número total de matrizes	
<i>Ile De France</i>	0	0	255	0,00%
<i>Alsace</i>	1	80	6.000	1,33%
<i>Picardie</i>	6	254	12.661	2,01%
<i>Nord</i>	16	850	26.951	3,15%
<i>Franche Comte</i>	4	150	3256	4,61%
<i>Lorraine</i>	4	310	6160	5,03%
<i>Bretagne</i>	523	37.508	710.762	5,28%
<i>Aquitaine</i>	47	2.854	42.101	6,78%
<i>Limousin</i>	15	880	12.100	7,27%
<i>Champagne</i>	2	500	5.315	9,41%
<i>Haute Normandie</i>	20	1.500	14.894	10,07%
<i>Languedoc</i>	12	397	3.845	10,33%
<i>Midi Pyrenees</i>	68	4.360	41.466	10,51%
<i>Rhone Alpes</i>	33	1.815	16.057	11,30%
<i>Provence Alpes Cote D'azur</i>	11	400	3.200	12,50%
<i>Poitou</i>	22	2.000	14.500	13,79%
<i>Auvergne</i>	109	5.385	33.659	16,00%
<i>Basse Normandie</i>	68	4.985	26.989	9,41%
<i>Bourgogne</i>	95	3.680	19.740	18,64%
<i>Pays De Loire</i>	482	36.182	164.159	22,04%
<i>Centre</i>	70	6.445	18.390	19,89%
		110.535	1.182.460	0,093478849

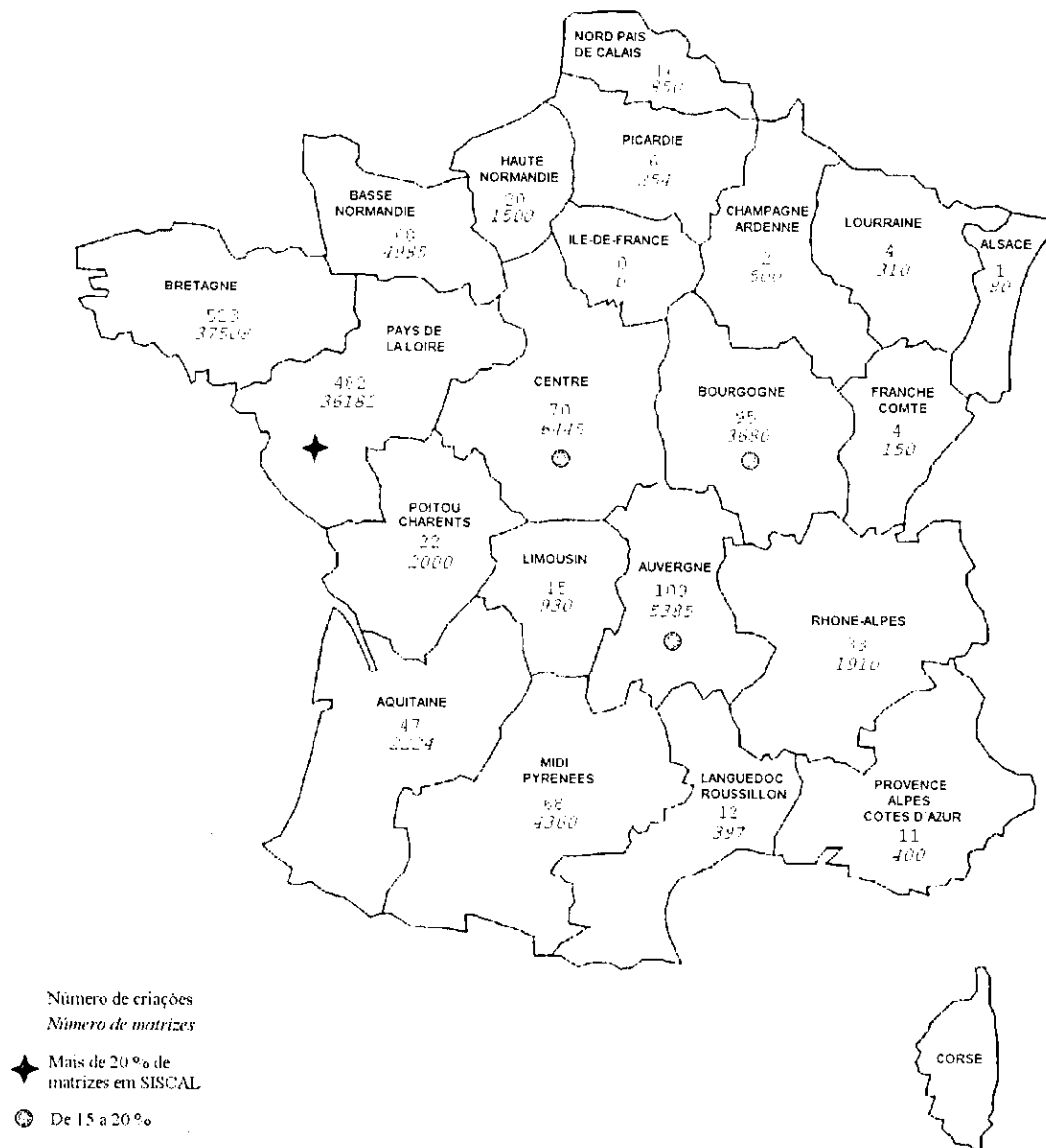
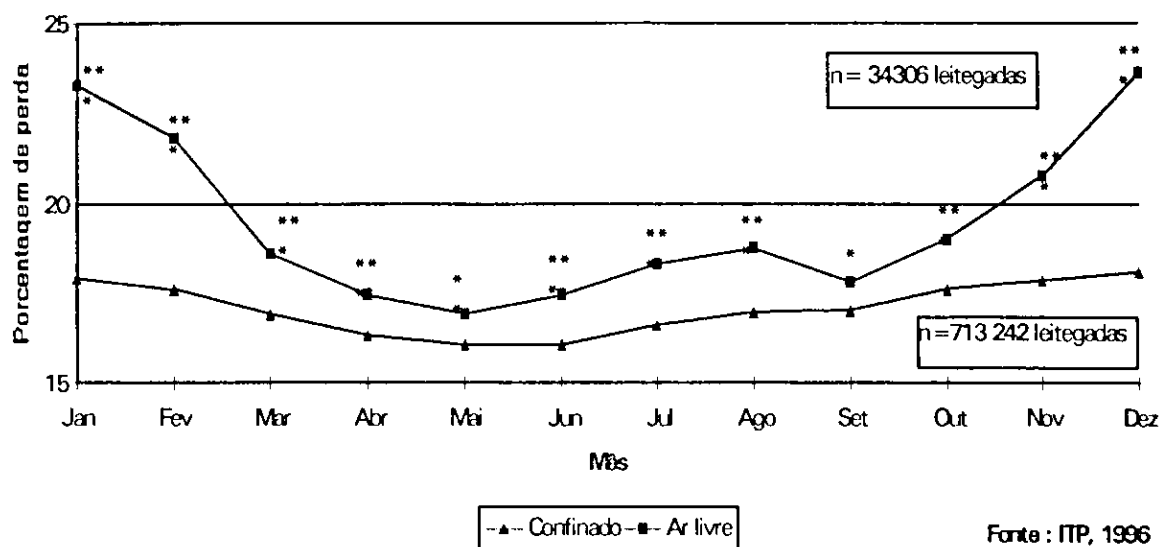


Figura 1. Localização dos sistemas ao ar livre - 1994.  
 (Source: J. DAGORN I.T.P. 1995)

Figura 2. Ar livre/Confinado: Efeito da estação do ano sobre a taxa de mortalidade ao nascer.

(Média nacional, de 1990 à 1995)





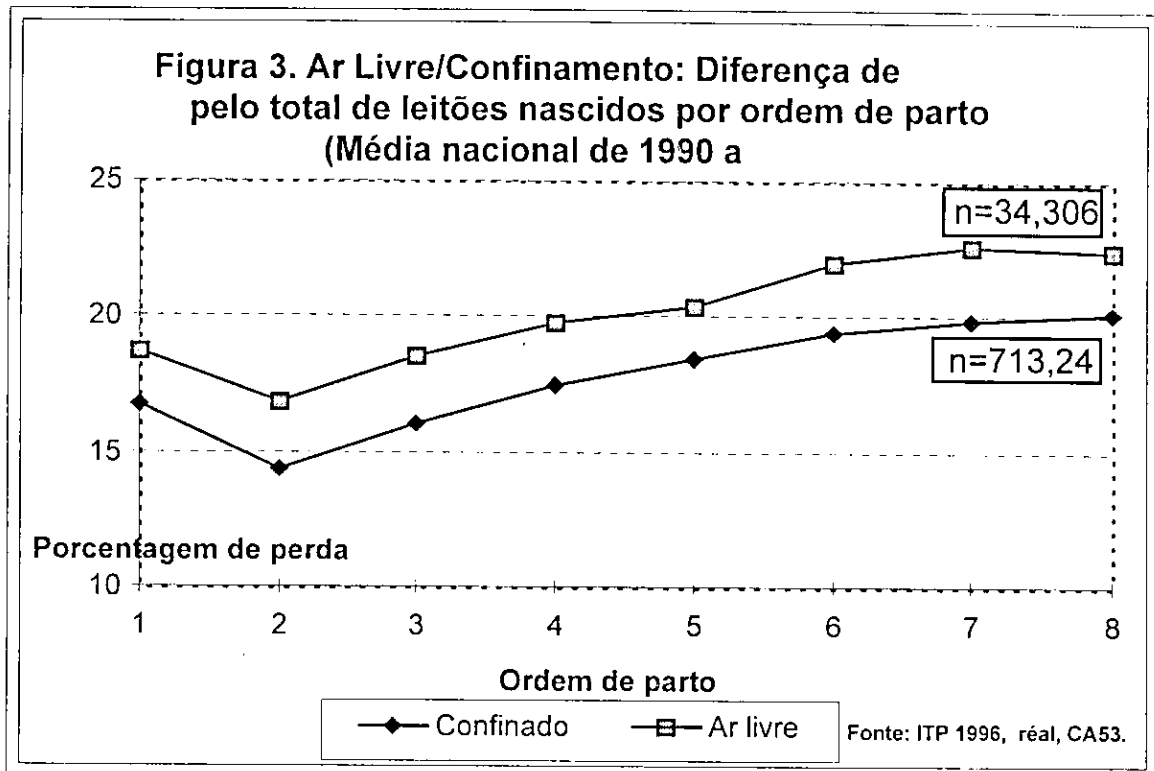
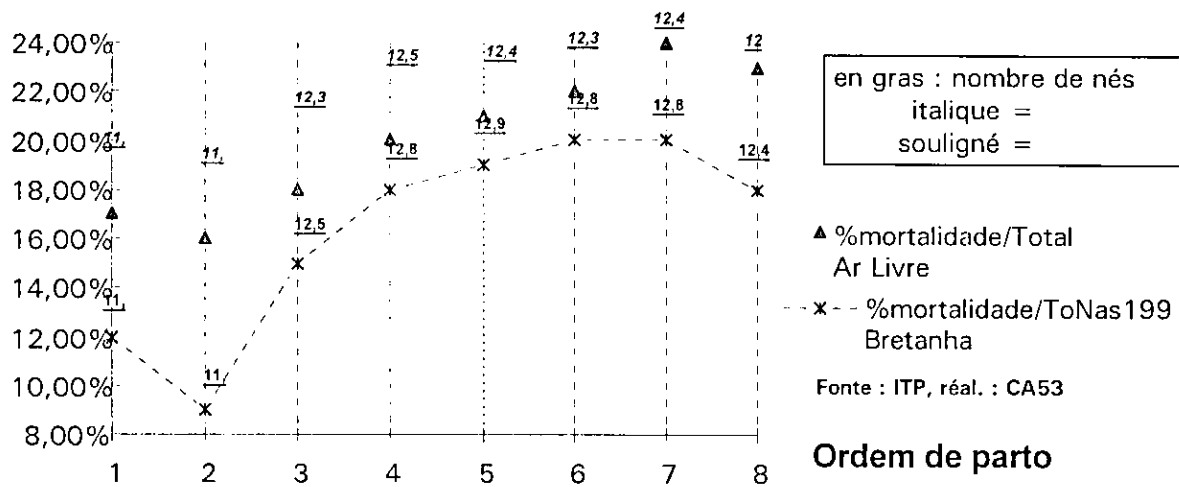
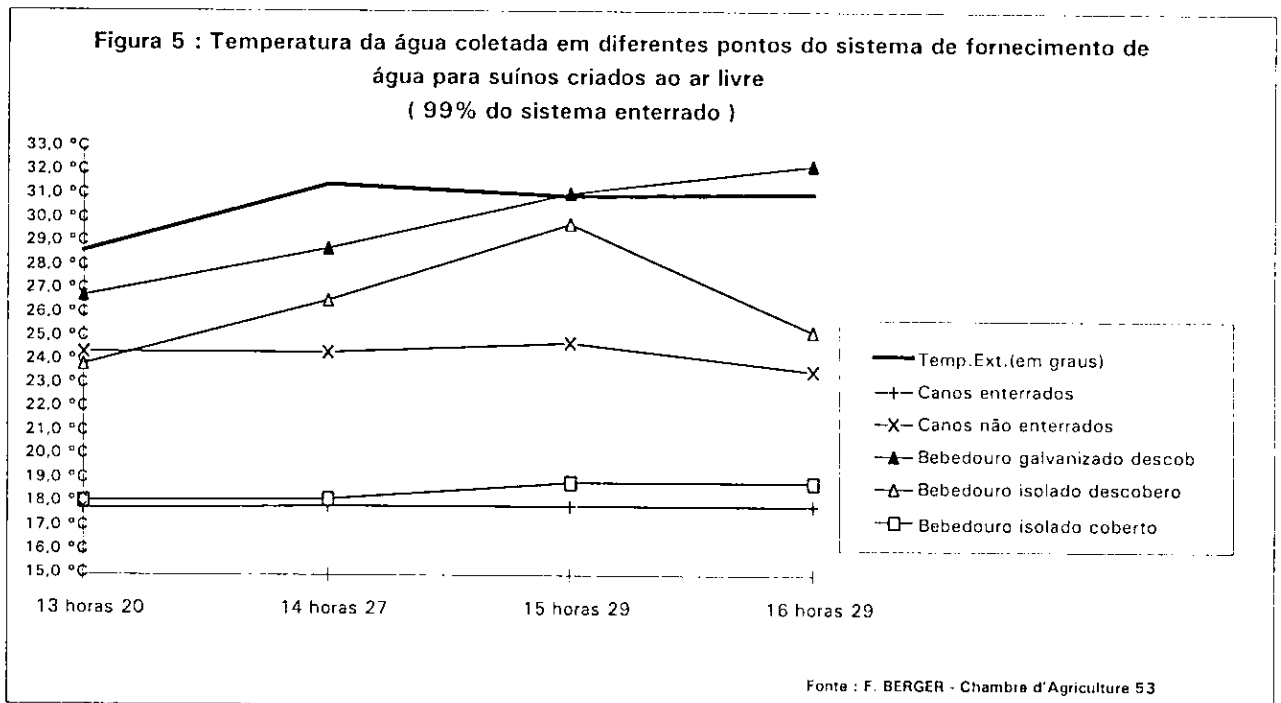


Figure 4. Porcentagem de mortalidade ao nascimento em função da ordem de parto (1/3 superior, média nacional ao ar livre e confinamento na Bretanha)





## **HISTORIA, DESENVOLVIMENTO E RESULTADOS TÉCNICOS DO SISTEMA DE CRIAÇÃO DE SUÍNOS AO AR LIVRE NO SUL DO BRASIL**

*João Augusto Vieira de Oliveira\**

### **Introdução**

*Há cerca de 10 anos atrás a criação intensiva de suínos ao ar livre, tal como concebida e desenvolvida inicialmente na Inglaterra, recebeu espaço nas discussões entre os técnicos e criadores na região sul brasileira.*

*O sistema, adaptado então às condições locais, diferenciou-se daqueles tradicionalmente praticados na Argentina e nos Estados Unidos, dando ênfase à criação de leitões e apenas testes esporádicos de terminação dos animais a campo.*

*Nesse sentido o sistema, então difundido, pouco teve igualmente a ver com a criação extensiva de suínos, esta também tradicionalmente praticada na região, a não ser pelo fato dos animais permanecerem em liberdade nas pastagens.*

*O nomadismo, regra essencial da criação intensiva de suínos ao ar livre, diferenciou o sistema também em relação às criações de tipo "misto", então bastante disseminadas na região sul.*

*Sistema implantado incorporou assim, conforme pensado e desenvolvido no seu país de origem, todos os principais avanços da zootecnia moderna, inclusive alguns aspectos do confinamento total não contraditórios com os princípios da criação a campo, tais como: o escalonamento da produção, a separação dos animais por estado fisiológico, a utilização de raças geneticamente melhoradas, a alimentação equilibrada, o desmame precoce dos leitões.*

### **A Difusão do sistema**

*Não obstante as dificuldades para levantamento das informações, os dados disponíveis permitem traçar um retrato minimamente fiel da situação atual e da evolução do sistema nos últimos 10 anos na região sul do Brasil.*

*A Figura 1 a seguir mostra evolução constante do número de projetos implantados, apesar da inexistência de um programa de difusão melhor articulado.*

*Os dados disponíveis não permitiram uma avaliação da situação atual dessas criações podendo-se no entanto constatar uma tendência geral de expansão apesar do declínio em certas regiões pioneiras. O autor estima, nesse sentido, em 30 % o número de criações pioneiras que desapareceram nesse período.*

*Esse declínio decorre, principalmente, em face da desarticulação dos serviços de animação e apoio técnico mas também da chamada "síndrome da facilidade": a*

---

\*Eng. Agrº., EPAGRI - SC.

*simplicidade do sistema leva a uma redução do rigor técnico na condução da criação o que acaba gerando problemas no sistema e, não raro, o seu abandono.*

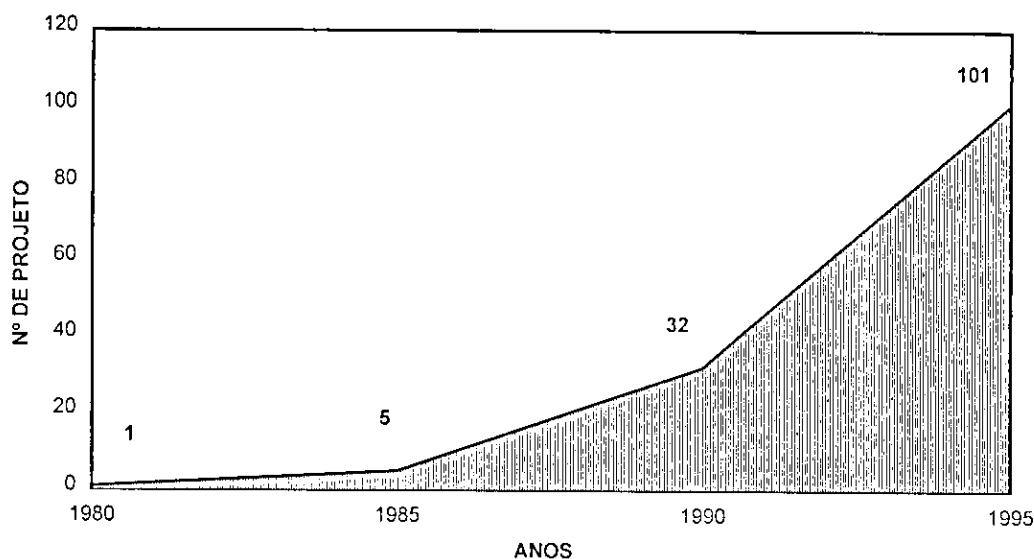


Figura 1. Evolução cronológica do número de criações na região sul.

Elaboração: EPAGRI, 1996.

À destacar dois eventos que se constituíram em marcos importantes da difusão do sistema de criação intensiva de suínos ao ar livre na região:

- O I Seminário de suinocultura intensiva ao ar livre, organizado pela ACARESC na cidade de Florianópolis no mês de maio de 1988, com participação de expressivo número de técnicos e criadores da região sul:

A implantação da unidade de pesquisa do CNPSA, na cidade de Concórdia no ano de 1990.

A Tabela 1 caracteriza a disseminação do sistema nos 03 Estados da região sul e, a considerar o número médio de matrizes por projeto, tendo certamente ultrapassado a fase de experimentação prática para ingressar na atividade de forma comercial.

Tabela 1. Número total de criações implantadas, número de matrizes, número de municípios com projetos e número médio de matrizes, por Estado.

<b>Estado</b>	<b>Número de criações</b>	<b>Número de matrizes</b>	<b>Número de municípios</b>	<b>Nº médio de matrizes</b>
R.G.S.	20	518	11	25,9
PR	38	1.246	12	32,8
S.C.	43	1.463	22	34,0
<b>TOTAIS</b>	<b>101</b>	<b>3.227</b>	<b>45</b>	<b>31,2</b>

Elaboração : EPAGRI, 1996.

Tabela 2. Classificação das criações por número de matrizes, por Estado.

<b>Nº. matrizes</b>	<b>RGS</b>	<b>%</b>	<b>PR</b>	<b>%</b>	<b>SC</b>	<b>%</b>	<b>Totais</b>
Até 10	07	35,0	-	-	02	5,0	09
De 11 a 20	04	20,0	08	21,0	08	19,0	20
De 21 a 60	08	40,0	29	76,0	29	67,0	66
De 61a100	-	-	01	3,0	03	7,0	04
Mais 100	01	5,0	-	-	01	2,0	02
<b>TOTAIS</b>	<b>20</b>	<b>100,0</b>	<b>38</b>	<b>100,0</b>	<b>43</b>	<b>100,0</b>	<b>101</b>

Elaboração: EPAGRI, 1996.

Os dados da Tabela 2 mostram uma predominância de criações de porte pequeno com gradativa incorporação de projetos mais importantes quanto ao número de matrizes.

O próprio fenômeno da concentração da atividade assim como a consolidação do sistema no que concerne aos procedimentos e técnicas de criação, apontam para uma ampliação do número de projetos de porte médio e grande, individuais ou de grupos de pequenos suinocultores que, pelo associativismo, pretendem superar as dificuldades atualmente enfrentadas pelas pequenas unidades de produção agrícola.

Tabela 3. Expansão nos principais municípios da região sul.

<b>Localização dos projetos</b>	<b>Nº de projetos</b>	<b>Sentido da expansão ocorrida</b>
<b>RGS</b>		
.Carasinho e região	10	Áreas de campo(pecuária)da região
.Sarandí e região	05	Assentamentos e pequenas propriedades
.Outros	05	Diversos municípios isoladamente
<b>PR</b>		
.Ponta Grossa e região	25	Propriedades da região de Campos Gerais
.Francisco Beltrão e região	13	Assentamentos e pequenas propriedades
<b>SC</b>		
.Canoinhas e região	15	Pequenas propriedades da região
.Chapecó e região	11	Pequenas propriedades da região
.S.Miguel Oeste e região	08	Pequenas propriedades e assentamentos
.Lages e região	04	Pequenas propriedades e assentamentos
Outros	05	Diversos municípios isoladamente
<b>TOTAL</b>	<b>101</b>	

Elaboração: EPAGRI, 1996.

Uma observação atenta da Tabela 3 indica alguns pólos de difusão do sistema . Ponta Grossa, Carasinho, Lages, Francisco Beltrão, S.Miguel do Oeste, Chapecó, Sarandí e Canoinhas, além dos municípios que sediam unidades de pesquisa e difusão como é o caso de Concórdia e Florianópolis.

Pode-se observar também que o sistema expandiu-se num primeiro momento para as regiões de campos nativos e topografia ondulada para em seguida penetrar de forma mais consistente nas áreas de pequenas propriedades coloniais.

Neste último caso a criação de suínos ao ar livre tem-se constituído em alternativa para a instalação na suinocultura de novos agricultores assentados ou para a modernização de pequenas unidades de produção tradicionais.

Tabela 4. Entidades responsáveis pela difusão do sistema na região sul, número de projetos e número de matrizes respectivos (com repetição).

<b>Especificações</b>	<b>Nº projetos</b>	<b>Nº matrizes</b>	<b>X Matrizes</b>
ACARESC/EPAGRI	21	607	29
UEPG	20	672	34
FRICASA	15	450	30
EMATER-PR	14	419	30
EMATER-RS	14	376	27
APACO	11	305	28
COOPER SAO MIGUEL	08	500	62
ASSESSOAR	07	178	25
IAPAR	07	178	25
CCA-PR	07	250	36
CETAP	05	90	18
VIANEI	04	129	32
CCA-RS	04	85	21
AGRO-INDUSTRIAIS	03	115	38
PROPR.INDIVIDUAIS	03	96	32
CCA-SC	02	51	25
ASSOC. 30 OUTUBRO	01	56	56
ASSOC. MORANGUEIROS	01	36	36
COSUEL	01	36	36
CEPAGRO	01	21	21
AÇÃO DEMOC. FEMININA	01	05	05
CNPSA/EMBRAPA	01	24	24
EPAGRI/UFSC/CNPSA (1)	01	30	30

(1) Unidades de pesquisa e difusão do sistema.

Elaboração: EPAGRI, 1996.

Algumas reflexões e conclusões se impõem a partir da observação dos dados da Tabela 4 anterior para compreender melhor o processo de difusão do sistema de criação intensiva de suínos ao ar livre na região, entre as quais:

\* O crescente interesse e engajamento das organizações não - governamentais da agricultura e dos assentamentos da reforma agrária pelo sistema;

\* A cooperação, também crescente, das instituições públicas agrícolas com essas organizações na difusão do sistema;

\* A participação das cooperativas agrícolas na implantação de unidades de suinocultura ao ar livre voltadas ao mercado;

\* O engajamento do CNPSA, EPAGRI, UFSC, IAPAR E UEPG na pesquisa e difusão do sistema;



\* O envolvimento das instituições públicas de assistência técnica e extensão rural -EMATER - RS, EMATER - PR e EPAGRI no assessoramento à implantação dos projetos.

Certamente uma ação mais articulada dessas instituições com as cooperativas agrícolas e organizações não - governamentais da agricultura poderia resultar no aumento da velocidade de expansão da suinocultura intensiva ao ar livre na região sul.

## **Os resultados do sistema**

### **Resultados técnicos**

O desempenho técnico de boa parte dos projetos, desde a época de sua introdução no sul do Brasil, em 1986, até o presente momento, tem sido comparável aos resultados obtidos nas criações confinadas de bom nível, conforme se pode inferir do conjunto de dados apresentados a seguir.

Na ausência de um sistema de acompanhamento em rede regional as informações foram coletadas pela ESPARGI junto a 13 organizações responsáveis, de uma forma ou outra, pela difusão do sistema na região sul.

Em ordem cronológica são a seguir apresentados dados de desempenho técnico de projetos implantados em Florianópolis - SC (Tabelas 5, 6, 7 e 12), Concórdia - SC (Tabelas 8 e 9), Carasinho - RS (Tabela 10) e Canoinhas - SC (Tabela 11).

À destacar as pequenas diferenças no desempenho técnico observado nessas diferentes unidades implantadas em regiões distintas quanto a solos e topografia.

Tabela 5. Desempenho técnico da unidade de produção do CETRE- Florianópolis - SC.

1- Nº de leitões nascidos vivos por parto	10,00
2- Nº de leitões desmamados por parto	8,20
3- Idade média no desmame-dias	39,8
4- IDCF <sup>1</sup> - dias	11,2
5- Nº de leitões desmamados/porca/ano	18,1

<sup>1</sup>IDCF = Intervalo desmame - cobertura fértil.

Fonte: ACARESC, 1986.

Tabela 6 . Desempenho técnico da unidade de produção do CETRE-Florianópolis - SC.

1- Nº de leitões nascidos vivos por parto	11,30
2- Nº de leitões desmamados por parto	9,53
3- idade média no desmame-dias	38,4
4- IDCF <sup>1</sup> -dias	15,6
5- Nº de leitões desmamados/porca/ano	20,7

<sup>1</sup> IDCF= Intervalo desmame - cobertura fértil.

Fonte: ACARESC, 1987.

Tabela 7. Desempenho técnico da unidade de produção do CETRE- Florianópolis - SC.

1- Nº de leitões nascidos vivos por parto	10,81
2- Nº de leitões desmamados por parto	9,36
3 - Idade média no desmame-dias	34,1
4 - IDCF <sup>1</sup> - dias	15,7
5- Nº de leitões desmamados/porca/ano	20,9

<sup>1</sup>IDCF = Intervalo desmame - cobertura fértil.

Fonte: ACARESC, 1988.

Tabela 8 . Desempenho técnico da unidade do CNPSA - Concórdia-SC

1- Nº de leitões nascidos vivos por parto	9,82
2- Nº de leitões desmamados por parto	9,44
3- Idade média no desmame-dias	35,0
4- IDCF <sup>1</sup> - dias	12,0
5- Nº de leitões desmamados/porca/ano	21,4

<sup>1</sup>IDCF = Intervalo desmame - cobertura fértil.

Fonte: CNPSA, 1991.

Tabela 9. Desempenho técnico da unidade do CNPSA - Concórdia-SC.

1- Nº de leitões nascidos vivos por parto	9,94
2- Nº de leitões desmamados por parto	9,22
3- Idade média no desmame-dias	35,0
4- IDCF <sup>1</sup> -dias	11,3
5- Nº de leitões desmamados/porca/ano	21,0

<sup>1</sup>IDCF = Intervalo desmame - cobertura fértil.

Fonte: CNPSA, 1994.

Tabela 10. Desempenho técnico das unidades de produção região de Canoinhas - SC.

1- Nº de leitões nascidos vivos por parto	10,80
2- Nº de leitões desmamados por parto	9,33
3- Idade média no desmame-dias	39,6
4- IDCF <sup>1</sup> -dias	7,9
5- Nº de leitões desmamados/porca/ano	21,1

<sup>1</sup>IDCF = Intervalo desmame - cobertura fértil.

Fonte: EPAGRI, 1996.

Tabela 11. Desempenho técnico da unidade de produção da APSAT XADRES - Carasinho-RS.

1- Nº de leitões nascidos vivos por parto	10,60
2- Nº de leitões desmamados por parto	9,05
3- Idade média no desmame-dias	32,3
4- IDCF <sup>1</sup> -dias	8,4
5- Nº de leitões desmamados/porca/ano	21,3

<sup>1</sup>IDCF = Intervalo desmame - cobertura fértil.

Obs: Índice de fertilidade estimado em 84 %.

Fonte: EMATER - RS, 1996.

Tabela 12. Desempenho técnico da unidade da Ressacada - Florianópolis-SC.

1- Nº de leitões nascidos vivos por parto	9,10
2- Nº de leitões desmamados por parto	8,60
3- Idade média no desmame-dias	27,2
4- IDCF <sup>1</sup> -dias	5,4
5- Nº de leitões desmamados/porca/ano	5- 21,4

<sup>1</sup>IDCF = Intervalo desmame - cobertura fértil.

Fonte: EPAGRI/ UFSC/ CNPSA, 1996.

A destacar que esses resultados obtidos na região sul não diferem, essencialmente, daqueles obtidos na Inglaterra e na França conforme relatados na literatura internacional, isto é, 20,1 leitões desmamados por porca por ano (MEAT AND LIVESTOCK COMMISSION, 1988) e 20,8 leitões vendidos por porca por ano (INSTITUT TECHNIQUE DU PORC, 1986), respectivamente.

## Resultados econômicos

### Custo de implantação do sistema

Na Tabela 13 é apresentado o custo de implantação do sistema de criação de suínos ao ar livre em Florianópolis, SC.

Tabela 13. Custo de implantação para 28 matrizes e 02 machos na Unidade da Ressacada - Florianópolis-SC (gestação, lactação e machos)-R\$.

<b>Especificações</b>	<b>Valor</b>	<b>%</b>
.Cabanas de gestação - Material e m.obra de 06 cabanas	1.295,96	26,60
.Cabanas de maternidade-Material e m.obra de 09 cabanas	1.825,74	37,46
.Boxes de contenção e manejo-Mat. e m.obra de 22 boxes	821,64	16,86
.Comedouros automáticos-Mat. e m.obra de 02 comedouros	126,52	2,59
.Hidraulica-Mat. e m.obra 150 m.rede e 08 bebedouros	360,39	7,39
.Cerca elétrica-Mat. e m.obra de 1.500 m. cerca e aparelho	444,02	9,10
TOTAIS	4.874,12	100,0
CUSTO POR MATRIZ ALOJADA	174,00	

Fonte: EPAGRI/UFSC/CNPSA, 1995.

Não foram considerados, nos cálculos, os custos com residência do tratador e fábrica de rações por serem investimentos não necessariamente inerentes à criação ao ar livre, mas comuns à suinocultura em geral.

Da mesma forma foram desconsiderados os custos de implantação da pastagem porque o sistema foi estabelecido sobre área de campo nativo.

O CNPSA (CT/207, dez. 93) encontrou um valor da ordem de US\$ 311,93 por matriz alojada incluindo nos cálculos os gastos com equipamentos, pintura, implantação de pastagens e fábrica de rações que, como relatado anteriormente, não foram levados em consideração no presente caso.

Considerando-se um custo médio de implantação de US\$ 697,51 por matriz alojada em confinamento total (CNPSA, CT/207, dez.93) a relação ar livre/confinamento nesse caso fica em 27,4 %, semelhante portanto aos valores relatados na literatura internacional.

### **Custo de oportunidade da utilização das áreas com suinocultura ao ar livre**

Tabela 14. Análise comparativa de margem bruta: suínos, leite, feijão e milho em área de 4,2 hectares.

<b>Variáveis</b>	<b>Suínos</b>	<b>Leite</b>	<b>Feijão</b>	<b>Milho</b>
.Renda bruta	15.180,00	12.675,00	3.822,00	2.940,00
.Custos variáveis	10.359,72	8.184,34	2.256,95	2.620,80
.Margem bruta	4.820,28	4.490,69	1.565,05	319,20
.Margem bruta/ha.	1.147,69	1.069,21	372,63	76,00

Fonte : SUDOSKI, 1995.

Os dados apresentados na Tabela 14, calculados com base nos resultados das culturas e criações da região de Canoinhas, mostram que, por ocasião do estudo, era mais vantajoso utilizar as parcelas com suínos em comparação com a produção de leite, feijão ou milho.

### **Custo de produção e margem: confinamento x ar livre**

O CNPSA (CT / 209, março 94) encontrou um custo de produção para os leitões produzidos ao ar livre, 32,95 % inferior em relação aos leitões produzidos em sistema de confinamento total.

Por sua vez a UNIVERSITY OF CAMBRIDGE (University of Cambridge, 1988), em estudo realizado numa época onde a suinocultura encontrava-se deficitária, relata uma margem positiva de 1,26 libras esterlinas por leitão produzido no sistema ao ar livre comparado com uma margem negativa de 0,96 libras esterlinas por leitão produzido em confinamento total.

O INSTITUT TECHNIQUE DU PORC (I.T.P., 1986) por outro lado, reporta uma margem bruta de 1.553,00 FF por porca por ano para as criações ao ar livre em comparação com uma margem bruta de 1.410,00 FF nas criações confinadas acompanhadas pela instituição no mesmo ano, isto é, uma diferença de 10,14 % em favor das primeiras.

Essas margens favoráveis ao sistema de criação intensiva de suínos ao ar livre caracterizam uma maior resistência do mesmo nos momentos de crise da suinocultura.

Efetivamente, seja em países europeus ou na região sul do Brasil são freqüentes as afirmativas dos criadores de que "quando o confinamento está dando prejuízo a criação ao ar livre ainda empata".

### **A percepção do sistema entre criadores e técnicos**

À vista dos resultados técnico-econômicos obtidos na região sul até o momento a questão que se coloca é: *Porque o sistema de criação intensiva de suínos ao ar livre não se expande com maior velocidade na grande suinocultura de mercado praticada na região ?*

Algumas respostas podem ser pressentidas entre técnicos e criadores contactados pelo autor, entre as quais:

" A topografia acidentada na maior parte das regiões de criação dificulta a implantação do sistema e as poucas terras planas disponíveis devem ser utilizadas para o cultivo de cereais".

" O sistema representa uma "marche arrière", isto é, um retorno à suinocultura extensiva praticada pelos nossos avós, típica de regiões de grandes propriedades, abundantes em alimentos naturais".

"Já existe pleno domínio do sistema de confinamento total, com resultados técnicos satisfatórios e infra-estrutura implantada .Carece portanto de sentido mudar o sistema de produção".

Algumas reflexões podem entretanto ser feitas com relação aos pontos antes referidos, como sejam:

\* Efetivamente são necessárias parcelas de terras planas ou levemente onduladas para implantação da suinocultura intensiva ao ar livre. São no entanto áreas pequenas (as pesquisas apontam para uma necessidade entre 500 a 900 metros quadrados por matriz) e , em qualquer caso, utilizadas sob a regra da **rotação de culturas**. A rotação de culturas, prática bastante negligenciada atualmente, pode no entanto garantir um equilíbrio maior na produção agrícola, diminuindo o uso de defensivos e aumentando os rendimentos. Além disso o custo de oportunidade de utilização de certas áreas com a suinocultura revela-se francamente compensador em relação à utilização para outras finalidades agrícolas ou mesmo comparado com a implantação da suinocultura em confinamento total.. Certamente o grande e contínuo desenvolvimento da suinocultura intensiva ao ar livre verificado na Inglaterra, país onde evidentemente a escassez (e valorização) das terras é maior que no Brasil, deve-se à importância que os agricultores ingleses colocam nesses aspectos citados (assim como na questão do bem estar animal ).

\* Talvez por desconhecimento alguns agricultores e técnicos ignoram que o sistema intensivo de criação de suínos ao ar livre incorpora todos os principais avanços da moderna zootecnia tais como:

- o escalonamento da produção;
- a utilização de raças geneticamente melhoradas;
- uma alimentação equilibrada de acordo com as exigências dos animais;
- manejo sanitário compatível com uma produtividade elevada e qualidade da produção;
- sistemas de gestão modernos, em alguns casos sofisticados com plena utilização da informática;
- desmame precoce dos leitões.

O sistema não pode, por incorreto, ser portanto comparado à criação extensiva de suínos, a não ser pelo fato, positivo, de que os animais permanecem em liberdade na pastagem, com todos os benefícios daí decorrentes.

\* A questão do confinamento total merece ser enfocada juntamente com a questão ambiental no seu sentido mais amplo. A criação de suínos ao ar livre marcha efetivamente na direção de uma agricultura mais sustentável onde também o respeito ao bem estar dos animais (e a conseqüente melhor qualidade da carne à ser consumida) torna-se questão chave para produtores e consumidores.

Sistemas menos poluentes, ecologicamente equilibrados, serão cada vez mais exigidos dos agricultores. Postergar a busca dos mesmos poderá traduzir-se numa transferência do problema para as gerações futuras aumentando os custos de eventual reconversão.

Novas tecnologias ou técnicas de produção exigem, efetivamente, aportes importantes de recursos, seja em pesquisa, novos equipamentos ou capacitação dos técnicos e dos agricultores. Mas é preciso destacar que, no caso da criação intensiva de suínos ao ar livre, trata-se, não de encarecer, mas de diminuir custos sem perda (ou mesmo com ganhos) de produtividade e portanto de competitividade.

Além disso os estudos mostram que em situações de crise, comuns na suinocultura, o sistema ao ar livre mostra-se mais resistente do que o sistema de confinamento total..

Esse aspecto, aliado a flexibilidade do sistema de criação ao ar livre, permitiria a perenização de um maior número de pequenas propriedades agrícolas familiares, o que é desejável neste momento onde as épocas de pleno emprego ficaram para trás.

A contrapartida no confinamento total como se sabe é, em geral, a exclusão do processo produtivo ou a chamada "fuga para a frente", isto é, o aumento da dimensão do empreendimento na tentativa de compensar uma menor rentabilidade.

## **Conclusões**

Não obstante a inexistência de um trabalho mais articulado de difusão do sistema na região sul, o mesmo vem se expandindo de forma constante, penetrando mesmo nas áreas de suinocultura tradicional com alguns projetos de dimensão média ou grande, de características comerciais.

Provavelmente um desenvolvimento mais rápido do sistema na região estará condicionado a fatores tais como:

- \* a consolidação (crescente) da idéia de sustentabilidade da agricultura;
- \* uma maior conscientização e organização dos consumidores quanto a exigência de produtos originários de animais criados e abatidos em condições não-cruéis;
- \* agravamento das condições ambientais devido ao excesso e concentração de dejetos;
- \* intensificação da demanda dos próprios criadores por sistemas de menor custo e boa produtividade;
- \* incremento da pesquisa e multiplicação de unidades de produção referenciais que apresentem bons resultados técnico-econômicos.
- \* maior engajamento dos serviços governamentais de assistência técnica e extensão rural no trabalho de difusão do sistema;
- \* a aceitação do sistema por um maior número de agro-industriais de porte da região que, facilmente poderiam repassar essa nova técnica de produção aos seus respectivos integrados.

### **Bibliografia**

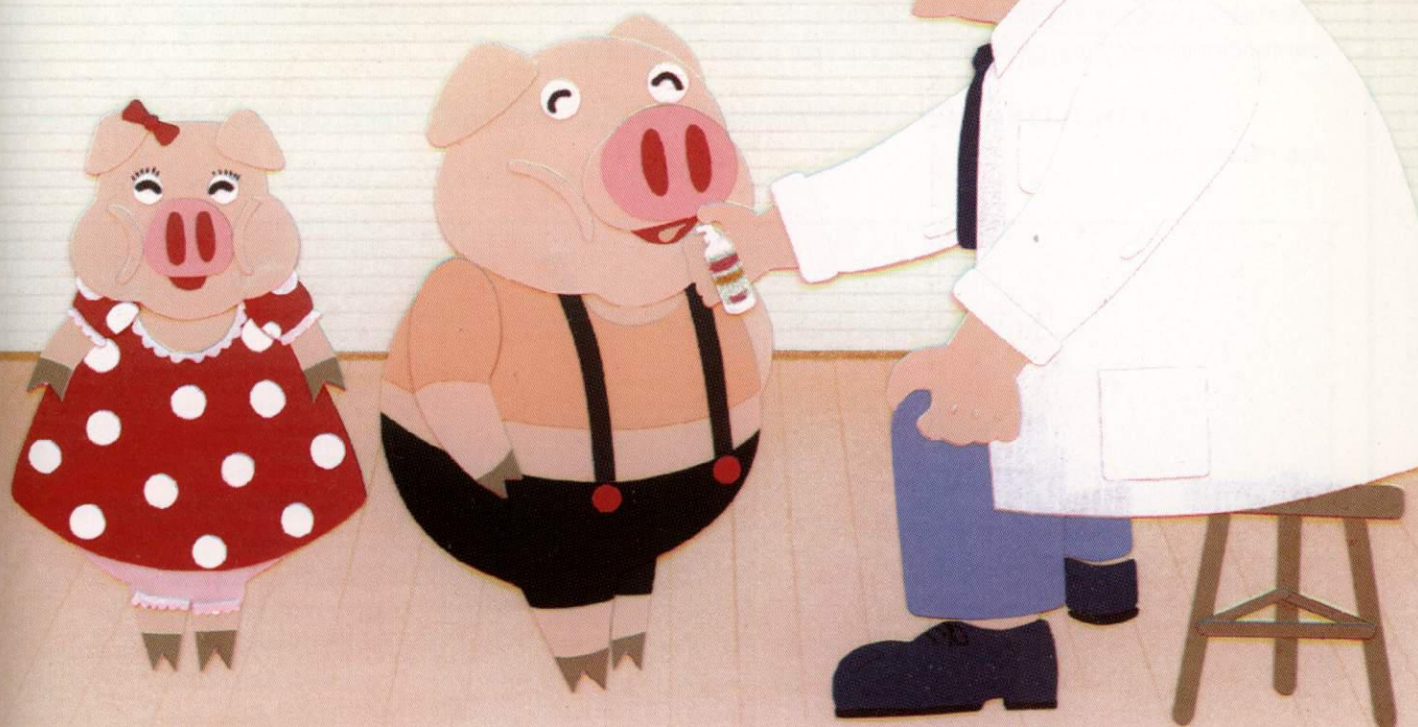
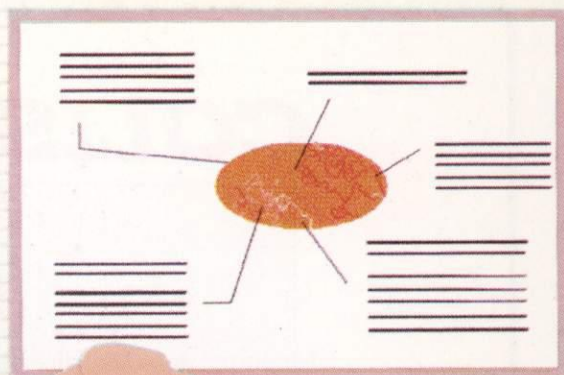
- THORTON, K. *Outdoor pig production*. Inglaterra, 1990. 206 p.
- Mémento de l'éleveur de porc*. Institut Technique du Porc. França, 1990. 566 p.
- Suinocultura intensiva ao ar livre*. Florianópolis, ACARESC, 1988. 111 P.
- Pigs: The outdoor breeding*. Inglaterra, ADAS, 1985. 27 p.
- Comparação dos sistemas intensivo de criação de suínos criados ao ar livre e confinados*. C.T. / 209, CNPSA, 1994. 3 p.
- Custo de implantação dos sistemas intensivos de criação de suínos confinado e ao ar livre*. C.T. / 207. CNPSA, 1993. 2 p.



**Anexo:**

*Entidades que forneceram informações sobre a suinocultura intensiva ao ar livre na região sul do Brasil:*

- 1** - UEPG: Universidade Estadual de Ponta Grossa. Tel: 042-2252121.
- 2** - CETAP: Centro de Tecnologias Alternativas do Pequeno Agricultor.  
Tel: 054-3151864.
- 3** - ASSESSOAR: Associação de Assessoria a Pequenos Agricultores.  
Tel: 046-5242488.
- 4** - EMATER-PR: Serviço de Extensão Rural do Paraná. Tel: 041-3521616.
- 5** - EMATER-RS: Serviço de Extensão Rural do R.G. do Sul. Tel: 051-2333144.
- 6** - APACO: Associação dos pequenos agricultores do oeste catarinense.  
Tel: 049-2220154.
- 7** - COOPERSÃO MIGUEL: Cooperativa de São Miguel do Oeste.  
Tel: 049-8211633.
- 8** - AGROPECUARIA ZANELLA: Tel: 054-5311106.
- 9** - VIANEI: Centro Vianeí de Educação Popular. Tel: 049-2224255.
- 10** - CEPAGRO: Centro de Estudos e promoção da agricultura de grupo.  
Tel: 048-2333176.
- 11** - EPAGRI: Empresa de pesquisa e extensão rural de S. Catarina.  
Tel: 048-2340066.
- 12** - UFSC: Universidade Federal de Santa Catarina. Tel: 048-2342266.
- 13** - CNPSA-EMBRAPA: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.  
Tel: 049-4440122.



# COLISTINA

## Pig-Pump

QUALIDADE



*A maneira rápida e eficiente  
que garante a saúde de  
seus leitões sem desperdício.*

**UNIQUÍMICA**



# COLISTINA Pig-Pump

(uso veterinário)

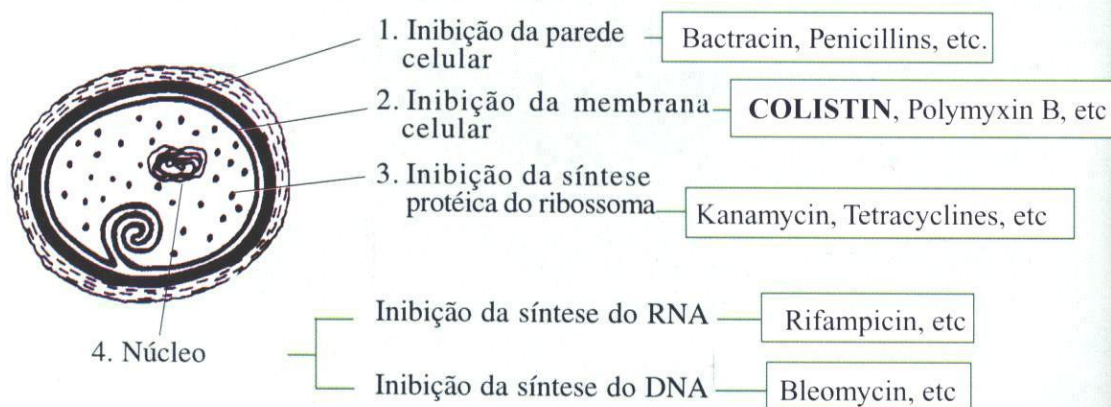
Na última década as drogas animais profiláticas e terapêuticas somam 44% do mercado mundial de produtos para a saúde animal e seu consumo vem crescendo a cada ano devido à conscientização do conceito do "MEDICAMENTO ESTRATÉGICO".

A diarreia por Coliformes em leitões é uma grande e problemática doença e, portanto, tratar a diarreia com o medicamento correto pode tornar-se o ponto chave em administração no manejo da granja.

A **COLISTINA** exerce a mais alta atividade anti-bacteriana contra E. coli dentre os medicamentos veterinários usados atualmente e praticamente não apresenta fenômenos de resistência bacteriana. A demanda internacional vem crescendo ano a ano devida à sua alta eficácia.

A **COLISTINA** ataca a membrana celular dos organismos provocadores de diarreia exercendo rápida ação bactericida.

## MECANISMOS DE AÇÃO DA COLISTINA:

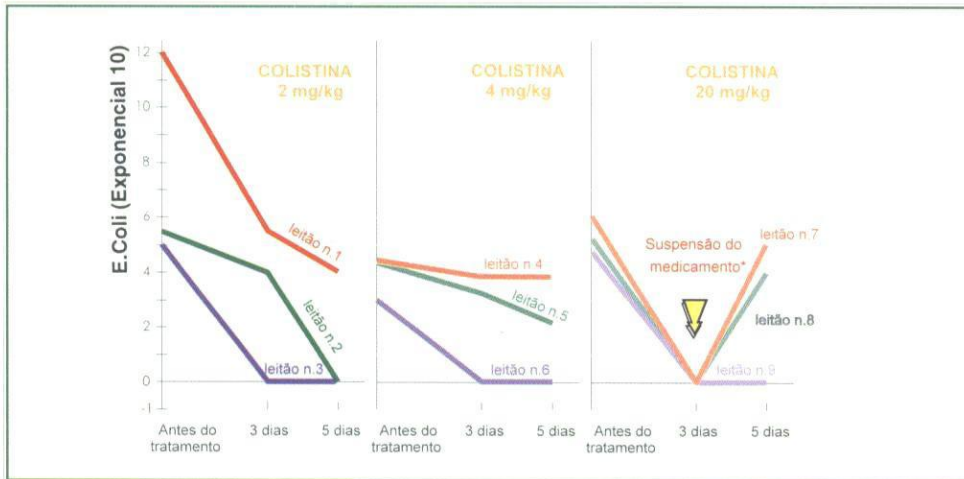


As polimixinas, onde a **COLISTINA** se classifica, são agentes tensoativos catiônicos que rompem a estrutura dos fosfolípidos da membrana celular e aumentam a permeabilidade da célula por uma ação tipo detergente, desorganizando a membrana externa das bactérias gram-negativas por sua união dos fosfolípidos contidos em suas membranas externa e citoplasmática. As polimixinas se absorvem na parede celular bacteriana para combinar-se e desorganizar as estruturas responsáveis pela manutenção do equilíbrio osmótico dentro da célula.

Como resultado, a permeabilidade da célula se altera e seus componentes particularmente purinas e pirimidinas, escapam do protoplasma. Pode ocorrer um deterioramento em certas células bacterianas suscetíveis. A perda de componentes solúveis na célula bacteriana é marcadamente similar à ação dos detergentes catiônicos tipo amônia quaternária. A **COLISTINA** exerce sua ação tanto sobre bactérias causadoras de diarreias em crescimento, como em repouso.

## Eficácia na erradicação do E. coli

Mudanças do E. coli de contagem bacteriana nas fezes quando administrada por via oral.



Alteração da microflora bacteriana  
(Toyoura Vet. Clinic)

## Comparativo de sensibilidade da COLISTINA frente a outros agentes:

- Sorotipos isolados de Coli patogênico em suínos

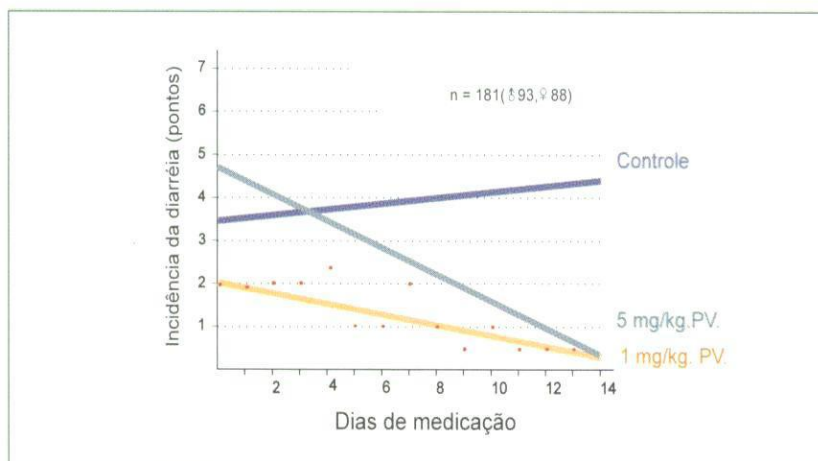
K 88 : 13,5%  
 O 141 : 5,5%  
 O 149 : 0,6%  
 O 138 : 1,3%  
 O 139 : 12,5%  
 Não pode ser padronizado: 66,6%  
 n = 400 cepas isolados no campo

- Eficiência dos Agentes anti-infecciosos

Colistin (CL) → Sem resistência  
 Neomycin (NM) → 8,8% de resistência  
 Apramycin (APM) → 13,0% de resistência  
 Chloramphenicol (CP) → 31,3% de resistência  
 Sulfa-Trimethoprim → 38,6% de resistência  
 Chlortetracycline (CTC) → 80,3% de resistência  
 Sulfamethoxazole (SMX) → 83,5% de resistência

(CTPA France, 1987)

## Relação entre dosagem da COLISTINA e prevenção da diarreia



(Toyoura Vet. Clinic)

# COLISTINA

## Pig-Pump

(Uso veterinário)

### Composição do produto:

- Cada 10 gramas do produto contém:
  - Sulfato de Colistina ..... 2500 mg. (atividade)
  - Veículo q. s. p. .... 10 g.

### Composição do diluente:

- Cada 100 ml do produto contém:
  - Butildiglicol ..... 20 mg.
  - Citrato de Sódio ..... 14 mg.
  - Água q. s. p. .... 100 ml.

### Indicações:

- Prevenção e tratamento das diarreias provocadas por bactérias gram-negativas sensíveis ao Sulfato de Colistina, especialmente *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* e *Salmonella sp.* que acometem os suínos principalmente em sua fase de aleitamento.

### Posologia e Modo de Usar:

- Via Oral misturado em diluente próprio que acompanha o produto. Adicione o conteúdo total do diluente no pump e agite por 3 minutos, deixando em descanso até a dissolução total do produto.

**Suínos:** Aplicar 01 ml por leitão com o produto diluído, por 3 a 5 dias diretamente na boca do animal, utilizando o bico dosador próprio do pump. A dosagem corresponde ao tratamento de 5 mg/kg peso vivo por animal de 5 kg.

### Advertências:

- Conservar em local fresco e ao abrigo da luz solar, longe de alcance das crianças.
- VENDA SOB PRESCRIÇÃO DO MÉDICO VETERINÁRIO.

### Apresentação:

- Frasco plástico de bico dosador contendo 10 gramas do produto e diluente próprio para 100 ml.
- Licenciado na C.D.S.A. (MARA) sob o pro n.6435/95

### Responsabilidade Técnica:

- Dr. Clodoaldo Sant' Anna Moretti - CRMV-4 n.0642

**Fabricado por:** COMÉRCIO E INDÚSTRIA UNIQÚMICA LTDA.  
Av. Casa Grande, 574 - Fone: 746-6277  
Cep: 09961-350 - Diadema - S.P.



UNIQUÍMICA

## IMPLANTAÇÃO, TIPOS E MANEJO DA COBERTURA VEGETAL EM "SISTEMA INTENSIVO DE SUINOS CRIADOS AO AR LIVRE"

Mário Luiz Vincenzi\*

### **Importância da cobertura vegetal**

#### **Efeitos sobre o solo**

O solo coberto com pastagem está protegido contra a erosão. No solo desnudo este fenômeno adverso atua com força máxima. Isto se deve ao fato de que em solo descoberto o impacto da gota da chuva sobre a superfície do solo desagrega as partículas superficiais, pulverizando-as. Essas micropartículas, por um lado são mais facilmente carregadas pela água de escoamento e por outro, penetram nos poros do solo, obstruindo-os aumentando muito a impermeabilidade do solo por um fenômeno denominado selamento. Em função disto o escoamento superficial da água da chuva aumenta em detrimento da infiltração, sendo esta a causa primária da erosão. Quando o solo está coberto com pastagem esta cobertura absorve a grande força do impacto da gota da chuva e a água escorre lentamente para a superfície do solo, a infiltração é máxima e o escoamento mínimo. O fenômeno da erosão é reduzido a níveis insignificantes. Grandes e onerosas obras de contenção como terraços, murunduns, cordões vegetados, poderão ter pouco ou nenhum resultado se o solo não estiver coberto. Por isto a regra básica da agricultura moderna é manter o solo permanentemente coberto.

A Tabela 1, a seguir, ilustra as diferenças de perdas de solo pela erosão em função do tipo de cobertura.

Tabela 1. Efeitos da pastagem na conservação do solo (perda de solo pela erosão em três anos).

<b>Tipo de cobertura</b>	<b>t / ha de solo</b>
Solo arado sem vegetação	350
Campo nativo	3,3
Solo arado protegido por filô 5 cm acima da terra	3,0
Solo protegido por uma camada de 5 cm de palha picada	3,0

FONTE: PRIMAVESI, 1980.

As pastagens bem manejadas podem manter e melhorar a estrutura física do solo e até mesmo recuperar solos degradados. Esta constatação é devida ao efeito benéfico do sistema radicular da pastagem sobre o solo.

\* Professor titular do departamento de zootecnia CCA-UFSC.



Em pastagem perene bem manejada, o volume de raízes pode atingir 40 t de M.S. de raiz / ha (KLAPP, 1971). Por outro lado todo este grande volume de biomassa radicular se renova a cada três ou quatro anos. Só este fato já significa um grande aporte de matéria orgânica ao solo equivalente a uma aplicação de 60 a 100 t / ha de esterco (KLAPP, 1971). Deve ser considerado também que o sistema radicular de uma pastagem tem uma intensa atividade biológica, sendo o solo pastoril um solo rizosférico e aquele que apresenta a maior atividade biológica (LOVATO, 1990). Por isto é que as raízes de uma pastagem permanente exercem acentuada influência no solo, sobretudo como produtoras de humus e estabilizadoras da estrutura granulada do solo (KLAPP, 1971).

O mesmo autor referido anteriormente, observou nas condições da Europa, importante recuperação das condições de um solo pastoril com o passar do tempo. Os resultados são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Influência da idade da pastagem sobre as características físicas do solo.

<b>Tipo de pastagem</b>	<b>Volume de poros %</b>	<b>Teor de ar %</b>
Pastagem com 3 anos	50,2	20,8
Pastagem com 8 anos	58,5	32,8
Pastagem com -40 anos	63,7	34,7
Pastagem com +40 anos	74,9	50,7

FONTE: KLAPP, 1971.

Observa-se que ao longo dos anos os efeitos benéficos do sistema radicular de uma pastagem permanente se fazem sentir e determinam modificações importantes, como esta observada sobre a porosidade que passou de 50,2% para 74,9%.

Resultados semelhantes foram obtidos na Austrália por (EVANS, 1978) e são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3. Modificações nas características físicas e químicas do solo sob pastoreio durante 15 anos.

<b>Propriedades do solo 0 - 10cm</b>	<b>No início</b>	<b>Depois de 11 anos de pastoreio</b>	<b>Depois de 15 anos de pastoreio</b>
Umidade (%)	16	-	41
S (ppm)	70	207	205
pH	5,2	-	5,0
P total (ppm)	18	150	160
P disponível (ppm)	4	35	40
OC (%)	0,84	2,6	1,56
N (%)	0,047	0,150	0,103
Mg toal (ppm)	29	29	-
K total (ppm)	31	90	202
Densidade aparente (Bulk)	1,55	-	1,0
Ca toal (ppm)	30	550	320

FONTE: EVANS, 1978.

Comprova-se que a pastagem permanente afetou favoravelmente e em alto grau, praticamente todas as características do solo. Mas chama a atenção a densidade que no início era característica de solo compactado (1,55), sendo isto o que ocorre quando a pastagem é implantada mediante lavração e gradagem, e depois de 15 anos era (1,0) ou seja, de um solo poroso sem problemas de compactação.

Outro trabalho interessante foi realizado por (BLUE, 1979), em Gainesville na Flórida. Este pesquisador observou as modificações nos teores de matéria orgânica e de nitrogênio total de um solo submetido a produção contínua durante 25 anos, de uma pastagem perene de trevo branco mais pensacola. Os dados constam na Tabela 4 a seguir.

Tabela 4. Modificações no solo de uma pastagem de trevo branco mais pensacola de 25 anos.

Tratamento	Matéria orgânica %	N total kg/ha
	1953	
Sem calcário	2,51	1138
Com calcário	2,28	1180
	1977	
Sem calcário	4,72	1926
Com calcário	4,22	2536

FONTE: BLUE, 1979.

Verifica-se que depois de 25 anos de utilização de uma pastagem que produziu 9500 kg de MS / ha / ano, o solo praticamente dobrou o seu teor de matéria orgânica, independentemente da aplicação ou não de calcário e houve um enriquecimento de 778 kg de N / ha e 1356 kg de N / ha nos tratamentos sem e com calcário, respectivamente.

### **Efeitos sobre a alimentação dos suínos**

As pastagens podem contribuir para a alimentação dos suínos, tornando-a mais saudável, determinando a produção de carne de melhor qualidade e reduzindo os custos com ração.

O relativo pequeno volume do trato digestivo e a baixa digestibilidade da fibra bruta, são a princípio, os fatores mais limitantes do aproveitamento das pastagens como alimento pelos suínos (AZZARINI et al., 1968) TEAGUE et al., (1954 apud AZZARINI, 1968) afirmam que os suínos digerem muito pouco a fibra bruta em todos os níveis e sua inclusão diminui a digestibilidade da proteína, do extrato etéreo e do extrativo não nitrogenado da dieta. Porém, estes mesmos autores comprovaram que quando a dieta contém maior percentagem de fibra, a digestibilidade da mesma aumenta. Por outro lado, CHESTNOV (1958 apud



AZZARINI et al., 1968) comprovou que suínos alimentados com dietas onde predomina alimento volumoso mostram um aumento no volume do estômago, no comprimento do intestino delgado e particularmente no comprimento e no volume do intestino grosso.

Estas constatações sugerem que os suínos podem se adaptar a alimentação forrageira e que as forrageiras de alta qualidade (baixo teor de fibra bruta) podem proporcionar uma grande parte dos princípios nutritivos exigidos pelos suínos.

As leguminosas forrageiras principalmente as de inverno, têm um alto conteúdo de proteína, de cálcio e de caroteno. Como fonte valiosa de proteína de alta qualidade podem compensar as deficiências de amino-ácidos dos grãos. Também proporcionam uma quantidade apropriada de todas as vitaminas exceto D e B12.

As porcas criadeiras são a categoria mais eficiente na utilização da pastagem como alimento. MOTT & BARNHART (1966) afirmam que estes animais têm grande capacidade de consumo de forragens e que boa parte de suas exigências nutritivas podem ser atendidas mediante um pasto de alta qualidade. Informam ainda estes autores, que um estudo de muitos anos feito na Estação Experimental de Kentucky demonstrou que o fornecimento de ração balanceada para porcas cobertas em pastagem da alfafa foi reduzido em 50 % em relação as recomendações do NRC, sem afetar o desempenho dos animais. Os mesmos autores afirmam também que para assegurar o consumo máximo do pasto, deve ser restringido o fornecimento diário de ração balanceada.

A tabela 5 a seguir mostra as necessidades nutritivas de porcas criadeiras e o atendimento das mesmas por um pasto de alfafa consorciada com trevo branco.

Tabela 5. Parte das necessidades nutritivas de porcas obtidas com um pasto de alfafa e trevo branco.

<b>Princípios nutritivos</b>	<b>Necessidades diárias</b>	<b>Consumo diário</b>	<b>% das necessidades</b>
Proteína, kg	0,44	0,45	102
Cálcio, g	20,4	31,8	156
Fósforo, g	13,6	6,36	47
Sal, g	17	9	53
Cobre, mg	33,75	21,6	64
Ferro, mg	337,5	726	215
Manganês, mg	135	127	94
Zinco, mg	172	364	212
Vitamina, A U.I.	9000	275000	3056
Riboflavina, mg	11,2	40,4	361
Niacina, mg	37,5	109,4	292
Ácido pantotênico, mg	45	84,8	188
Vitamina B12, mcg	37,5	0	-

FONTE: MOTT & BARNHART, 1966.

Com relação a tabela anterior deve ser esclarecido que as necessidades diárias foram calculadas para porcas de 226,8 kg. O consumo estimado foi de 9 kg. O ferro e o cobre foram calculados com base nas necessidades das crias.

A Tabela 6 a seguir, mostra os resultados da Estação Experimental de Kentucky sobre o desempenho de criadeiras em pasto de alfafa com dois níveis de restrição de fornecimento de ração balanceada.

Tabela 6. Resultados da alimentação com dois níveis de restrição sobre porcas cobertas mantidas num pasto de alfafa.

	Recomendação do NRC	
	60 %	30 %
Número de porcas	20	20
Nº médio de leitões nascidos	9,5	10,2
Nº médio de paridos vivos	8,5	8,8
Peso médio por leitão ao nascer kg	1,18	1,09
Consumo médio de ração por porca kg	227,1	123,7

FONTE: MOTT & BARNHART, 1966.

Chama a atenção que fornecendo através da ração balanceada apenas 30 % das recomendações não foi afetado o desempenho do animais. Também é notável a grande economia com ração.

Em Ijuí - RS, CARBONERA & DHEIN (1985) trabalhando em poteiros de quicuío e trevo branco, alfafa com pensacola, alfafa com pangola, alfafa com bermuda, obtiveram resultados animadores no desempenho de porcas da raça WESSEX e DUROC. O sistema de criação foi denominado semi-extensivo e a complementação alimentar foi feita com ração caseira.

Quanto a terminação de suínos em pastagem existem diferentes trabalhos mostrando a vantagens desta tecnologia. Nos E.U.A os resultados de cinco trabalhos comparativos realizados nos estados de Illionois, Purdue, Kentucky, Nebraska e Ohio demonstraram que 1 ha de pasto economiza 557 kg de ração balanceada (MOTT & BARNHART, 1966).

Em Augusto Pestana - RS, SOUZA et al. (1987), trabalhando em pastagem de "coast cross" observaram uma economia média de 10 % no consumo de ração para os animais terminados em pastoreio, comparados aos confinados.

No Uruguai, AZZARINI et al. (1968) trabalharam com pastagem de alfafa, trevo vermelho, trevo subterrâneo, azevem perene e falaris. Compararam o desempenho de suínos em terminação confinados, com três sistemas de pastoreio que implicavam em restrições no fornecimento de ração da ordem de 30 a 50 %. Observaram que para atingir o mesmo peso (90 kg) os animais em pastoreio consumiram menos ração (247,5 kg) do que os confinados (278,3 kg), ou seja uma economia de 30,8 kg de ração balanceada por animal terminado. Por conseguinte foram mais eficiente com uma conversão alimentar de 1:3,54 contra 1:4,03. Outra constatação interessante deste trabalho é que a espessura de toucinho dos animais em pastoreio foi significativamente ( $P < 0,01$ ) menor do que dos animais confinados (24,3 mm x 31,3 mm).

*Em outro trabalho desenvolvido também no Uruguai, CORENGIA et alli. (1972) trabalharam com pastoreio de suínos em pastagem de trevo vermelho e azevém perene. Compararam o confinamento total com três alternativas de pastoreio controlado no desempenho de animais com peso médio de 34,5 kg até atingirem média de 60 kg de peso vivo. Concluíram que o melhor tratamento de pastoreio controlado resultou em uma economia de 27 % com relação ao custo da ração.*

### **Outros efeitos da cobertura vegetal**

*Em criações intensiva de suínos e também de aves a campo, a cobertura do solo com pastagem diminuiu consideravelmente o cheiro resultante da emissão de gases produzidos pela decomposição dos dejetos no solo. Em dias úmidos e em locais próximos a residências isto pode transformar-se num problema. Observações neste sentido foram feitas no projeto de aves de pátio desenvolvido pelo Departamento de Zootecnia nas dependências do CCA no bairro Itacorubi em Florianópolis - SC (DA ROSA & VINCENZI, 1985). Neste caso a cobertura com pastagem de estrela roxa resolveu completamente o problema.*

*Vários autores referem-se a melhores condições de sanidade do rebanho suíno quando em pastagens. Principalmente quando for utilizado o pastoreio rotativo e a rotação com lavouras (BUNDY & DIGGINS, 1960; MOTT & BARNHART, 1966; MACHADO, L.C.P. 1967).*

### **Implantação de pastagem em SISCAL**

#### **Considerações preliminares**

*Os suínos possuem um comportamento de pastoreio bem diferente dos bovinos. São altamente seletivos, apresentam os hábitos de fuçar e de chafurdar, e em função da pequena superfície de casco e a relação desta com o peso corporal, determinam compactação considerável do solo.*

*Por isto alguns cuidados especiais devem ser tomados na implantação de pastagens, pois em criações intensivas a possibilidade de degradação do solo é muito grande, e bem maior do que com bovino. Por outro lado, deve ser considerado que a produção de dejetos pelos suínos é grande e de composição mais favorável do que a dos bovinos, principalmente em função do consumo de ração. Segundo VIANA, A. T., 1956 um suíno adulto produz 400 kg de esterco e 1000 l de urina por ano. Considerando uma lotação de 12 porcas por ha, a produção total de dejetos seria da ordem de 20.800 kg. Desta forma com forrageiras adequadas e manejo correto pode-se inverter a situação e os suínos em pastoreio passam a ser fator de enriquecimento do solo e da pastagem.*

### **Áreas com campo nativo ou naturalizado ou com outro tipo de pastagem perene já implantada**

Nestas áreas a vegetação existente deve ser mantida porque normalmente são coberturas vegetais eficientes. Além disto a substituição destas pastagens implicaria em mobilização do solo o que deve ser evitado para não favorecer a compactação do solo pelo pisoteio. Com o passar do tempo e manejo correto o aumento na fertilidade do solo permitirá o enriquecimento destas pastagens com forrageiras mais nobres passando então a cobertura vegetal a contribuir consideravelmente também na alimentação dos suínos.

### **Áreas sem pastagem**

#### **Tipo de pastagem e preparo inicial do solo**

Nestas áreas necessita ser implantada inicialmente e como espécie fundamental uma gramínea perene tropical ou sub-tropical. Esta deverá ser muito resistente ao pisoteio, agressiva, estolonífera e/ou rizomatosa e adaptada as condições edafo climáticas do projeto. O preparo do solo deverá ser mínimo, evitando excessiva mobilização o que irá destruir e estrutura física favorecendo a compactação pelo pisoteio. Quando for inevitável o preparo do solo em algum grau, deverá ser esperado o maior tempo possível entre a implantação e a primeira utilização. Isto para permitir a formação de um sistema radicular vigoroso e abundante e um certa reacomodação do solo. Assim será atenuado, pelo menos em parte, o dano causado pelo preparo do solo.

Estas forrageiras são em geral pouco exigentes em fertilidade do solo, cobrindo-o muito bem e rapidamente. O inconveniente do baixo teor nutritivo será compensado com posterior enriquecimento destas pastagens com espécies de melhor qualidade através de sobre-semeadura. Assim sendo, não haverá necessidade de grandes investimentos iniciais com correção e adubação do solo, pois o mesmo será melhorado com o uso dos animais através da grande deposição de dejetos.

### **Escolha das espécies forrageiras a serem implantadas inicialmente**

Muitas são as forrageiras que podem ser utilizadas com esta finalidade. No Oeste de Santa Catarina o capim quicuio, a grama bermuda, a grama estrela roxa, a grama missioneira são citadas por PESSOA (1988) e por DALLA COSTA, (1996). No Rio Grande do Sul o campo nativo e a grama jesuita foram usados em Paim Filho, (ZANELLA, 1988), o "coaste cross" foi usado em Augusto Pestana por SOUZA, et al. (1987), enquanto o quicuio o pangola, o capim bermuda, o capim ramirez, e o pensacola foram utilizados em Ijuí por CARBONERA & DHEIN (1985). Em Florianópolis a setária e o capim elefante foram utilizados por OLIVEIRA et al. (1988) e o campo naturalizado por FALKOSKI et al. (1985). Muitos outros exemplos poderiam ser citados, as referências acima são suficientes para ilustrar o assunto.

A seguir serão descritas sucintamente aquelas forrageiras que a nosso critério são as mais indicadas para criações intensivas de suínos a campo nas condições de Santa Catarina.

- **Estrela roxa:** Espécie muito agressiva, fortemente estolonífera, comprovadamente adaptada às condições de criação intensiva tanto de suínos quanto de aves (DALLA ROSA, 1996; DA ROSA & VINCENZI, 1995). Adapta-se em quase todo o estado de S.C. com exceção das áreas mais frias das regiões de clima Cfb. É relativamente tolerante ao frio. Tem qualidade média. Não é tolerante a solos pobres nem a solos encharcados. Reprodução exclusivamente via vegetativa.
- **Capim quicuio:** Espécie também agressiva, estolonífera e rizomatosa. Conhecida pelos suinocultores principalmente do Oeste de S.C. e do R.G.S. há muitos anos (MACHADO, 1967). Não tem boa adaptação ao Litoral Catarinense, mas sim ao Alto Vale do Itajaí, ao Planalto e ao Oeste. É resistente ao frio. Tem boa qualidade. Muito exigente em fertilidade do solo. Produz semente com alto vigor, porém a implantação é por mudas em função da dificuldade de colheita da semente e da não disponibilidade da mesma no mercado. Existe um cultivar australiano de quicuio, "Whittet" com semente no mercado mas o custo é proibitivo. Outra peculiaridade importante do quicuio é sua afinidade com o trevo branco e com o azevem. O estabelecimento é normalmente mais lento do que o da estrela roxa.
- **Grama missioneira:** Muito adaptada às condições do Planalto e do Oeste, sendo do grupo, a forrageira mais cultivada nestas regiões. Pouco exigente em fertilidade do solo. Muito tolerante ao pastoreio contínuo e intenso de bovinos. Tolerante ao frio. Estabelecimento inicial lento mas depois de implantada cobre o solo muito bem. A implantação é por mudas. Qualidade considerada baixa.
- **Grama jesuíta:** Semelhante e confundida com a anterior. Tem as folhas mais estreitas. É menos produtiva e de menor qualidade.
- **Missioneira gigante:** Espécie ainda não determinada, provavelmente um híbrido de ocorrência natural no Alto Vale do Itajaí. Atualmente cultivada em todas as regiões do estado mostrando grande adaptação. Muito tolerante a solos pobres. Muito resistente ao frio. Apresenta digestibilidade alta. O estabelecimento inicial é lento porém, com o tempo e em condições adequadas de manejo proporciona boa cobertura do solo. Não há informações sobre o uso desta espécie em criação intensiva de suínos a campo. Tem potencial para este uso, desde que em condições de pastoreio rotativo. Em condições de criação intensiva de aves a campo, porém com pastoreio contínuo esta forrageira não persistiu (DA ROSA & VINCENZI, 1995).
- **Brachiaria humidicola:** No grupo é das espécies mais tolerante a solo pobre. É estolonífera e rizomatosa. É muito agressiva. Não é tolerante ao frio. Sua qualidade é considerada baixa. A implantação se dá rapidamente por mudas e lentamente por sementes. É tolerante à seca e a solos úmidos. É conhecida como capim agulha em função do ápice foliar ser pontiagudo. Este fato é considerado problemático para os suínos em pastoreio. Porém o manejo pode corrigir este

defeito não deixando a pastagem envelhecer muito. É uma espécie com potencial para o litoral em função da sua grande rusticidade, boa cobertura do solo e por ser possível a implantação por semente.

- **Brachiaria decumbens:** Forrageira muito rústica e muito tolerante a deficiências minerais do solo. Muito resistente à seca. Não é adaptada a solos úmidos. Implanta-se fácil e rapidamente através de semente. É planta entouceirada só cobrindo bem o solo com manejo correto. Apresenta qualidade baixa e não tolera o frio. Desde que bem manejada tem potencial para o litoral em função da sua rusticidade e grande facilidade de implantação por semente.
- **Hemarthria altíssima. Cv. Flórida:** Esta forrageira tem sido testada pelo autor deste trabalho em diferentes condições de solo e clima de S.C., mostrando grande adaptação. É estolonífera e rizomatosa, muito agressiva e vigorosa. É tolerante a solos pobres, também adaptada a solos úmidos. Mais resistente ao frio do que a estrela roxa. Apresenta qualidade média a superior. A implantação é exclusivamente por mudas. Cobre o solo rapidamente e muito bem. Tem potencial como pastagem para suínos em função da sua rusticidade, boa cobertura do solo e qualidade razoável.
- **Tifton 85:** Esta forrageira é resultante de cruzamentos dentro do gênero *Cynodon*. É produto de engenharia genética pois nela foi introduzido um gen de gramínea temperada. Foi produzida por R.N. Gates, G.M. Hill e G.W. Burton na "Coastal Plain Experiment Station", Tifton no Estado da Geórgia nos E.U.A. Recentemente introduzida em S.C. está ainda em observação nas estações experimentais, porém já é cultivada em algumas propriedades principalmente de gado leiteiro. É estolonífera e rizomatosa, relativamente agressiva, tolerância média ao frio. A implantação só é possível por mudas. É muito exigente em fertilidade do solo. Apresenta potencial em função principalmente da qualidade extraordinariamente alta para uma forrageira sub-tropical. Avaliada no laboratório de nutrição da Estação Experimental de Lages apresentou 20 % de P.B. na M.S. e 70 % de D.I.V.M.O. (FREITAS, 1996).

### **A rotação com lavouras**

Quando a rotação com lavouras estiver prevista, alguns cuidados devem ser tomados na escolha das forrageiras a serem implantadas.

O capim quicuío, a grama estrela roxa e outras forrageiras do gênero *Cynodon* terão grande dificuldade em serem eliminadas da área, podendo tornarem-se invasoras de difícil controle prejudicando e até mesmo inviabilizando as lavouras. Neste caso outras espécies como missioneira, jesuíta, missioneira gigante e hemarthria poderão ser mais indicadas.

## **Enriquecimento da pastagem com espécies de melhor qualidade**

### **Considerações iniciais**

*Esta tecnologia pode ser utilizada com relativa facilidade em pastoreio rotativo. Em condições de pastoreio contínuo é muito difícil a sobre-semeadura ser bem sucedida. Além da implantação ser problemática, em função do pastoreio altamente seletivo dos suínos as espécies mais nobres introduzidas seriam pastoreadas tão logo germinassem e tenderiam a desaparecer.*

*Conforme já discutido no item 1.2. as forrageiras de alta qualidade podem contribuir significativamente na alimentação dos suínos a campo, determinando reduções no custo com ração da ordem de 10 % a 50 %.*

*As forrageiras que apresentam qualidade alta são as leguminosas e as gramíneas de inverno. Essas leguminosas chegam a apresentar 30 % P.B. na M.S. e D.I.V.M.O. próxima a 80 %. As gramíneas apresentam valores inferiores mas ainda elevados tais como 20 % de P.B. na M.S. e 70 % de D.I.V.M.O.*

*No entanto, estas forrageiras são no geral exigentes em fertilidade do solo e isto poderá implicar em altos custos com corretivos e fertilizantes para a implantação em áreas com solos deficientes. Além disto, rusticidade e persistência não são atributos destas pastagens nas condições predominantes no criatório catarinense. Assim sendo a saída é ter uma pastagem básica constituída por espécies rústicas, pouco exigentes e persistentes e enriquecê-la pela introdução de espécies hibernais à medida que melhorarem as condições do solo.*

### **As espécies recomendadas**

*Com relação a este tópico devem ser distinguidas duas possibilidades fundamentais. A primeira é a introdução de espécies perenes, as quais farão parte da composição botânica da pastagem permanentemente e em condições corretas de manejo não necessitarão mais serem semeadas. A outra possibilidade é a sementeira de espécies anuais, normalmente feita no final do verão início do outono, necessitando ser repetida todos os anos.*

*Com relação as espécies perenes podem ser indicadas de uma maneira geral para S.C. principalmente as leguminosas. O trevo branco, o trevo vermelho, o cornichão, o maku e a alfafa são forrageiras com potencial de uso para esta finalidade.*

*O trevo branco por ser estolonífero e o maku por ser fortemente rizomatoso são mais adaptados ao pastoreio intensivo. O maku embora não apresente ainda semente disponível no mercado, permite reprodução vegetativa com certa facilidade. As estações experimentais dispõem de canteiros e mudas desta forrageira. Ela é importante porque além de tolerante ao pastoreio intenso é a menos exigente em fertilidade do solo das forrageiras citadas neste item. O cornichão é cespitoso e exigente em manejo, no entanto é relativamente pouco exigente em solo e muito tolerante à seca. O trevo vermelho não é muito persistente porém é o que se implanta mais rapidamente e com maior facilidade. A alfafa em função da alta exigência em solo fica restrita à aquelas áreas com alta fertilidade natural.*

No que diz respeito as espécies anuais há disponibilidade de gramíneas e leguminosas. Com relação as gramíneas são indicadas a aveia preta, o azevém anual, o centeio, podendo ser experimentado o triticale. As leguminosas anuais que podem ser indicadas são: a ervilhaca, o trevo vesiculoso e a serradela. Algumas destas forrageiras anuais poderão perenizar-se por ressemeadura natural, como é o caso do azevém anual e do trevo vesiculoso.

### **As condições para a sementeira**

#### *a) A fertilidade do solo*

As forrageiras de inverno são exigentes em fertilidade do solo. Não toleram pH baixo e nem alumínio trocável sendo exigentes principalmente em níveis adequados de fósforo. Em solos ácidos e álicos poderá ser necessária a aplicação de calcário, o que deverá ser feito 90 dias antes da sementeira, em cobertura e logo após a retirada dos animais do potreiro. Em função de ser aplicado em cobertura a quantidade de calcário deve ser reduzida a no máximo  $\frac{1}{4}$  parte da recomendação da ROLAS.

O fósforo e outros nutrientes poderão ser aplicados junto com a sementeira ou até 15 a 20 dias após a germinação.

#### *b) A forma de sementeira*

As forrageiras deverão ser sobre-semeadas nos potreiros aproximadamente na metade do tempo de ocupação. Esta recomendação é devida a necessidade de rebaixar a pastagem antes da sementeira e por outro lado para que haja pisoteio e bosteio dos animais sobre as sementes. Este procedimento deve ser feito em dias de chuva ou quando esteja garantido alto teor de umidade no solo. Desta forma procura-se garantir o maior contato possível das semente com o solo.

As leguminosas deverão ser inoculadas com inoculante específico e de boa qualidade e peletizadas com calcário dolomítico finamente peneirado. A sementeira deverá ocorrer no máximo 72 h após a peletização.

#### *c) A época*

As leguminosas perenes deverão ser semeadas nos meses de junho / julho. As gramíneas e as leguminosas anuais já podem ser semeadas a partir do final de fevereiro.

## **Manejo**

### **Pastoreio contínuo**

A grande maioria das criações intensivas de suínos a campo usam o pastoreio contínuo, talvez por maior facilidade de manejo e menor custo com instalações. Neste sistema de manejo a área por animal varia de 400 a 900 m<sup>2</sup>, porém os resultados mais recentes indicam área de 900 m<sup>2</sup> por matriz (DALLA COSTA &



MONTICELLI, 1994, FALKOSKI, 1996). Neste sistema será muito difícil manter uma cobertura vegetal adequada do solo ao longo do tempo em função do comportamento de pastoreio agressivo dos suínos.

### **Pastoreio rotativo**

Consagrado como a forma mais eficiente de utilização das pastagens pelos bovinos, ovinos e equinos.

Para os suínos este sistema torna-se mais importante ainda pois é a maneira mais adequada de evitar a degradação da pastagem e do solo.

Por outro lado, somente com pastoreio rotativo é possível sobre-semeaduras eficientes de espécies de inverno que irão enriquecer a pastagem em termos de qualidade tornando a alimentação dos suínos melhor e mais econômica.

Em Concórdia SC, o CNPSA (DALLA COSTA, 1996), vem testando o pastoreio rotativo comparado com o contínuo desde março de 1995. O pastoreio rotativo vem sendo conduzido com tempo de ocupação médio de 20 dias e tempo de repouso médio de 100 dias. O pastoreio rotativo mostrou-se mais eficiente do que o contínuo em termos de manutenção da pastagem, já neste primeiro ano de avaliação, isto usando nos dois sistemas de pastoreio 900 m<sup>2</sup> por matriz.

### **Bibliografia**

- AZZARINI, A. ; ESTEVES, R. ; FARCILLI DE, M.I.R., 1968-Influencia del pastoreo en la economia de los concentrados en la preparacion de los cerdos para el mercado. Facultad de Agronomia- Universidad de la Republica 24 p.mimeo.
- BUNDY, C.E. & DIGGINS, R.V., 1960 - **Producción Porcina**. Cia. Editorial Continental, S.A. México. 379 p.
- CARBONERA, R. & DHEIN, R.-1960 - Criação de aves e suínos em sistema semi-extensivo. COTRIJUI- Ijuí/RS 13 p. mimeo.
- CORENGIA, C.F.; IZAGUIRRE, R. de; BOVE, G.; COLUCCI, P.; D'ALESSANDRO, J.; PORTELA, A. 1972. Estudio del uso del pastoreo en cerdos en crecimiento y su complementacion - Facultad de Veterinaria - Universidad de la Republica. 12 p. mimeo.
- COSTA, P.M.A.; do CARMO, M.B.; SILVEIRA, J.M.; LANA, E.A.T.; 1988 - Comparação entre sistemas confinado e "à solta controlado" de produção de suínos, 1. Fases de crescimento e terminação. REV. SOC. BRAS. ZOOT. Vol 17. Nº 4. Julho/agosto. 1988. P. 379 - 383.
- DALLA COSTA, O.A. 1996 - EMBRAPA - CNPSA. Informações pessoais.
- DALLA COSTA, O.A. & MONTICELLI, C.J. 1994 - Sugestões para a implantação do sistema intensivo de suínos criados ao ar livre (SISCAL). Suinocultura dinâmica. Concórdia. EMBRAPA - CNPSA. Ano III. Nº 14.
- DA ROSA, A.C. & VINCENZI, M.L. 1985. Observações sobre a implantação de pastagens na unidade de criação de aves de pátio do D.Z. CCA/UFSC. Não publicado.
- EVANS, T.R. 1978. Austrália.
- FALKOSKI, C. 1996. Prof. Suinocultura D.Z. CCA/UFSC. Informações pessoais

- FALKOSKI, C. et al., 1995 - Unidade de S.I.S.C.A.L. da Estação Experimental da Ressacada CCA/UFSC - Florianópolis. Relatório. Não publicado
- FREITAS, E.A.G. de 1996 - Estação Experimental de Lages. Informações pessoais.
- GODINHO, J.F. 1979. **Suinocultura: tecnologia e viabilidade econômica**. Nobel, São Paulo, 3ª.ed. 323 p.
- KLAPP, E. 1971. **Prados e pastagens**. Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa, 4ª. ed. 406 p.
- LOVATO, P.E. 1990. Palestra proferida no CCA/UFSC. Não publicado.
- MACHADO, L.C.P. 1967. **Os suínos**. Editora A GRANJA Ltda. P. Alegre/RS. 622 p.
- MOTT, G.O. & BARNHART, C.E. 1966. **Utilización de los forrajes por los cerdos**. In: HUGHES, H.D.; HEATH, M.E.; METCALFE, D.S.; **Forrajes** Cia. Editorial Continental. México. p. 707 - 715.
- OLIVEIRA, J. A. de;SCHIMIDT, V.D.B.; FALKOSKI, C.; 1988 - Observações realizadas na Unidade de Criação do CETRE - ACARESC - Florianópolis. in: ACARESC. **Suinocultura intensiva ao ar livre**. Florianópolis, 1988. 11 p.
- PESSOA, N.S. 1988 - Unidade de observação do CETREC - Chapecó in: ACARESC, **Suinocultura intensiva ao ar livre**. Florianópolis, 1988. 11 p.
- PRIMAVESI, A. 1980. Manejo ecológico do solo.
- SOUZA, J.M.; SEVERO, J.L.P.; IRGANG, R.; PROTAS, J.F.S.; DHEIN, R.A.; COSTA, C.N. 1987 - Desempenho e qualidade de carcaça de suínos criados com acesso à pastagens nas fases de crescimento e terminação. COTRIJUI. Ijuí/RS. Comunicado Técnico. 6 p
- VIANNA, A.T. 1956. **Os suínos. Criação prática e econômica**. S.I.A. Ministério da Agricultura, Rio de Janeiro. 2ª. ae. 348 p.
- VINCENZI, M.L. 1994. Reflexões sobre o uso das pastagens cultivadas de inverno em Santa Catarina. Monografia apresentada ao concurso para professor titular. D.Z. - CCA/UFSC - Florianópolis - 109 p. Não publicado.
- ZANELLA, A.J. & ZANELLA, E.L. Experiência de Paim Filho. Agropecuária Zanella in: ACARESC, **Suinocultura intensiva ao ar livre**, 1988. 111p.

### **Lista dos Principais Nomes Científicos**

- ◆ **Alfafa - *Medicago sativa***
- ◆ **Aveia preta-*Avena strigosa***
- ◆ **Azevém anual-*Lolium multiflorum***
- ◆ **Azevém perene-*Lolium perenne***
- ◆ **Capim bermuda-*Cynodon dactylon***
- ◆ **Capim "coast cross"-*Cynodon dactylon* cv. "coast cross"**
- ◆ **Capim elefante- *Pennisetum purpureum*.**
- ◆ **Capim quicuío- *Pennisetum clandestinum*.**
- ◆ **Capim pangola- *Digitaria decumbens*.**
- ◆ **Capim Ramirez- *Paspalum guenoarum* cv. Ramirez.**
- ◆ **Centeio- *Secale cereale*.**
- ◆ **Cornichão - *Lotus corniculatus*.**
- ◆ **Ervilhacas - *Vicia sativa* e *Vicia vilosa*.**
- ◆ **Falaris- *Phalaris aquatica*.**
- ◆ **Gramma estrela roxa - *Cynodon nlemfuensis*.**
- ◆ **Gramma jesuíta - *Axonopus jesuiticus*.**
- ◆ **Gramma missioneira - *Axonopus x araujoii*.**
- ◆ **Maku - *Lotus uliginosus* (=pedunculatus) cv. Maku.**
- ◆ **Pensacola- *Paspalum sauriae*.**
- ◆ **Serradela - *Ornithopus sativus*.**
- ◆ **Setária - *Setaria anceps*.**
- ◆ **Tifton 85 - *Cynodon* sp.**
- ◆ **Trevo branco - *Trifolium repens*.**
- ◆ **Trevo vermelho- *Trifolium pratense*.**
- ◆ **Trevo vesiculoso - *Trifolium vesiculosum*.**
- ◆ **Triticale - *Triticum* x *Secale*.**

### ***Lista das Principais Abreviaturas e Símbolos***

*CCA - Centro de Ciências Agrárias*

*Cfb - Clima mesotérmico úmido com verões amenos, segundo a classificação de KÖPPEN.*

*C.V. - Cultivar*

*D.I.V.M.O - Digestibilidade in vitro da matéria orgânica.*

*D.Z. - Departamento de zootecnia.*

*M.O - Matéria orgânica.*

*M.S. - Matéria seca.*

*NRC. - "National research council".*

*P.B. - Proteína bruta.*

*ROLAS. - Rede oficial dos laboratórios de análises de solos Rio Grande do Sul e Santa Catarina.*

*S.I.S.C.A.L. - Sistema intensivo de suínos criados ao ar livre.*

*U.F.S.C. - Universidade Federal de Santa Catarina.*

## **MANEJO DA COBERTURA VEGETAL EM SISTEMA INTENSIVO DE CRIAÇÃO DE SUÍNOS AO AR LIVRE**

Denyse M. G. Leite\*

### **Introdução**

*Sistema Intensivo de Suínos ao Ar Livre (SISCAL) vem sendo adotado, por produtores e técnicos de vários países, em virtude do mesmo apresentar baixos custos de implantação e produção (Edwards, 1994; Mortensen et al., 1994; Costa et al., 1995 e Le Denmat et al., 1995).*

*No Brasil, este sistema de criação tem se expandido, principalmente, na região Sul onde vem sendo implantado em áreas agrícolas, bosques e poteiros. No entanto, os primeiros sistemas instalados no país, foram implantados e conduzidos segundo recomendações técnicas estabelecidas em função das condições edafoclimáticas de países europeus. Como consequência, em algumas propriedades surgiram problemas de degradação excessiva da cobertura vegetal, causando sérios prejuízos ao meio ambiente, tais como: compactação e erosão do solo e poluição dos córregos.*

*Como existem poucas informações sobre o manejo da cobertura vegetal em SISCAL, no Brasil, algumas pesquisas estão sendo desenvolvidas com o objetivo de testar e estabelecer práticas de manejo que viabilizem a manutenção da cobertura vegetal e preservem o meio ambiente.*

### **Degradação da cobertura vegetal**

*No SISCAL os animais recebem ração balanceada para sua produção e manutenção, e a principal finalidade da vegetação (forrageira) está na proteção do solo.*

*A cobertura vegetal desempenha um importante papel no equilíbrio do meio ambiente, por proteger o solo do impacto das gotas de chuva, dos raios solares e do pisoteio animal, entre outros fatores. Por outro lado, a medida que a cobertura vegetal vai ficando menos densa, o solo fica exposto e sujeito a compactação. Em consequência disso, a infiltração de água diminui e aumenta o escoamento superficial que é o maior responsável pela erosão.*

*Segundo Viosin (1979), os animais têm tendências, nos seus deslocamentos, de seguir sempre as mesmas trilhas. Portanto, em SISCAL observa-se que as áreas que estão próximas dos bebedouros, cabanas, sombras e cercas são as que sofrem maior degradação.*

*A degradação da cobertura vegetal dos pontos acima citados e do restante da área, é devido, principalmente, a utilização do pisoteio contínuo associado a alta lotação de animal por área.*

*Em SISCAL, verifica-se também a presença de buracos e solo revolvido. De acordo com Voisin (1979), os suínos que pastam sem estarem argolados fuçam o solo e arruinam rapidamente as pastagens.*

---

\* Zootec. M. Sc., IAPAR Cx. Postal 510, CEP 85.505-970, Pato Branco - Pr.

## **Como evitar a degradação da cobertura vegetal**

A manutenção da cobertura vegetal dependerá das práticas de manejo ao qual será submetida, e este por sua vez dependerá de fatores relacionados com o clima, planta, solo e animal (Pupo, 1979).

Na exploração pecuária, o pastoreio rotativo é uma das principais práticas utilizadas e indispensável para manutenção das pastagens (Araújo, 1967 e Voisin, 1979). Segundo Primavesi (1982), o pastoreio rotativo permite um descanso para recuperação das forrageiras, e de acordo com Araújo (1967) apresenta as seguintes vantagens:

- ◆ restabelece e adensa a pastagem;
- ◆ provoca enraizamento mais profundo e ramificado das plantas;
- ◆ favorece a distribuição das dejeções com uniformidade;
- ◆ combate a verminose.

É importante salientar que, as práticas de manejo do pastoreio rotativo são estabelecidas de acordo com a natureza da vegetação, topografia do terreno e condições edafoclimáticas de cada região. Neste sentido, torna-se necessário levar em consideração alguns aspectos relatados por Primavesi (1982), tais como:

- ◆ em solos argilosos quando úmidos a compactação é maior que em solos arenosos;
- ◆ em períodos secos ou muito úmidos a lotação das pastagens deve ser moderada;
- ◆ áreas planas podem suportar um pisoteio mais intenso que as declivosas;
- ◆ plantas estoloníferas suportam um pastejo mais frequente que as plantas cespitosas.

Alem dessas considerações deve-se ressaltar que, a lotação de animal por área é um fator que atua diretamente na manutenção da cobertura vegetal. Segundo Godinho (1985), a lotação varia de acordo com as condições climáticas, com o tipo de solo e com manejo adotado.

Em SISCAL, o manejo da cobertura vegetal visa a melhor forma de conduzir o pisoteio dos suínos com vista a sua manutenção. Considerando que o sucesso do sistema está baseado na manutenção da cobertura vegetal, dois pontos primordiais deverão anteceder sua implantação, tais como: a escolha do local e das forrageiras.

### **Local**

Na escolha do local, deve-se dar preferência aos terrenos que apresentam topografia levemente inclinada e solo com boa capacidade de drenagem (Costa e Monticelli, 1994). Se no local existir cobertura vegetal, as áreas com forrageiras estoloníferas são as mais adequadas para este sistema de criação.

## **Forrageiras**

As forrageiras mais indicadas para utilização no SISCAL, devem possuir as seguintes características:

- ◆ boa adaptação às condições locais;
- ◆ ser perene, estolonífera e rizimatoza;
- ◆ ter facilidade em se estabelecer e dominar
- ◆ apresentar bom crescimento durante o ano todo;
- ◆ ser resistente ao pisoteio.

No entanto, devido a dificuldade de se conseguir uma forrageira que possua todas estas características, principalmente na região Sul, sugere-se a consorciação de duas ou mais espécies que juntas atendam as características desejadas. No inverno, Costa e Monticelli (1994) recomendam semear forrageiras como aveia, azevém e ervilhaca sobre a gramínea já existente, sem mexer muito na estrutura do solo.

De acordo com Torres (1988) e Vianna (1988), as gramíneas mais indicadas ao pastejo dos suínos, são: capim pangola (*Digitária decundens*), grama bermuda (*Cynodon dactylon*), quicuío (*Peninsetum clandestino*) e grama forquilha (*Paspalum notatum*).

## **Sugestões para manutenção da cobertura vegetal no SISCAL**

Para manter a viabilidade do sistema através da conservação da cobertura vegetal, algumas práticas de manejo são sugeridas baseadas nas observações à campo, tais como:

- ◆ introduzir os suínos nos piquetes só quando o gramado estiver totalmente formado;
- ◆ distribuir bem os equipamentos (comedouros, bebedouros, cabanas, etc.) dentro do piquete. Desta forma, os animais são forçados a se movimentarem por toda a área, utilizando-a e estercando-a de maneira mais uniforme;
- ◆ remover os equipamentos para outros locais do piquete, a medida que for observado o início do processo de degradação da cobertura vegetal;
- ◆ realizar o destrompe dos suínos adultos. Segundo Edwards et al. (1996) esta prática pode prevenir a degradação da cobertura vegetal.

Paralelo a essas práticas recomenda-se adotar o pisoteio rotativo dos suínos. No entanto, este manejo ainda precisa ser adaptado em SISCAL. No Brasil, Leite et al., (1996) ao avaliar duas gramíneas (missioneira-*Axonopus compressus* e IAPAR 35 - roxinha-*Hermathria altíssima*) cultivadas em quatro lotações (600, 900, 1200, 1500 m<sup>2</sup>/matriz em gestação) no sistema de criação ao ar livre, verificaram que os piquetes com lotação mínima de 900 m<sup>2</sup> e constituído de grama-missioneira foram os que melhor mantiveram a cobertura vegetal ao utilizar o pisoteio rotativo com 42 dias de descanso.

## **Considerações finais**

Sabe-se que o pastoreio rotativo dos animais é a melhor forma de manejo, devendo provocar menor degradação das pastagens. Portanto, para que o SISCAL seja conduzido sem causar sérios prejuízos ao meio ambiente, é preciso que a cobertura vegetal seja manejada corretamente. Neste sentido, trabalhos de pesquisa deverão ser conduzidos para melhor adaptar o pastoreio rotativo em SISCAL, às várias regiões do País.

## **Bibliografia**

- ARAÚJO, A.A. **Melhoramento das pastagens**. 2.<sup>a</sup>ed., Porto Alegre: Sulina, 1967. 155p.
- COSTA, O.A.D.; GIROTTI, A.F.; FERREIRA, A.S. et al. Análise dos sistemas intensivos de suínos criados ao ar livre (SISCAL) e confinados (SISCON), nas fases de gestação e lactação. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v.24, p.615-22, 1995.**
- COSTA, O. A. D.; MONTICELLI, C. J. Sugestões para implantação do sistema intensivo de suínos criados ao ar livre (SISCAL). Concórdia: EMBRAPA-CNPSEA, 1994. 5p. (Suinocultura Dinâmica, 14)
- EDWARDS, S.A. Outdoor pig production: the European perspective. **Pig News Information, Farnham Royal, v.15, n.4, p.111-12, 1994.**
- EDWARDS, S.A.; ANSSEMS, E.; HORRELL, R.I. et al. The effect of nose ringing of outdoor sows on foraging behaviour and pasture. IN: 4th International Livestock Farming Systems Symposium. **Proceedings...**, 1996. (in press)
- Le DENMAT, M.; DAGORN, J.; AUMAÎTRE, A. et al. Outdoor pig breeding in France. **Pig News Information, Farnham Royal, v.16, n.1, p.13-16, 1995.**
- LEITE, D.M.G.; POSTIGLIONI, S.R.; COSTA, O.A.D. et al. Avaliação de gramíneas e lotações no sistema de criação de suínos ao ar livre. IN: XXXIII Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 33, 1996, Fortaleza. **Anais...**, Fortaleza: SBZ, 1996. (in press)
- GODINHO, J.F. **Suinocultura: tecnologia moderna, formação e manejo de pastagens**. São Paulo: Nobel, 1985. 197p.
- MORTENSEN, B.; RUBY, V.; PEDERSEN, B.K. et al. Outdoor pig production in Denmark. **Pig News Information, Farnham Royal, v.15, n.4, p.117-20, 1994.**
- PRIMAVESI, A.M. **Manejo ecológico das pastagens: em regiões tropicais e subtropicais**. Porto Alegre: Centaurus, 1982. 180p.
- PUPO, N.I.H. **Manual de pastagens e forrageiras: formação, conservação, utilização**. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1979. 343p.
- TORRES, A. P. **Alimentos e nutrição dos suínos**. 4.<sup>o</sup>, ed São Paulo: Nobel, 1988. 384p.
- VIANA A. T. **Os suínos criação prática e econômica** 15.<sup>o</sup> ed. São Paulo: Nobel, 1988 384p.
- VOISIN, A. **Dinâmica das pastagens: devemos lavrar nossas pastagens para melhorá-las?** 2.<sup>a</sup> ed., São Paulo: Mestre Jou, 1979. 406p, p. 53-66, 1988.



## **EQUIPAMENTOS E EDIFICAÇÕES A SEREM USADOS NO SISTEMA INTENSIVO DE SUÍNOS CRIADOS AO AR LIVRE - SISCAL**

João Batista Soares Coimbra\*

### **Introdução**

O sistema intensivo de suínos criados ao ar livre (SISCAL) se insere na busca de alternativas que permitam também aos pequenos agricultores modernizar suas explorações, e assim exercer seu direito e também o dever de produzir, e viver no meio rural se assim o desejarem.

A suinocultura é uma atividade presente na maioria das pequenas propriedades, principalmente, nos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. As dificuldades enfrentadas pelos produtores para acompanhar a evolução genética e conseqüentemente as mudanças de comportamento do suíno com relação ao conforto ambiental, tem feito com que muitos desistam da atividade por falta de recursos para investimentos em instalações e equipamentos.

Hoje a exigência do mercado em relação a carne suína, não permite que se produza suíno de qualquer jeito, como se fazia a pouco tempo atrás, é preciso ter qualidade de carcaça, ter um bom desempenho no desenvolvimento, e baixo custo de produção para competir no mercado.

A falta de crédito específico e compatível com a atividade, faz com que busquemos produzir suínos com tecnologias que:

- sejam pouco exigentes em capital de investimento;
- sejam ecologicamente equilibradas;
- promovam a maior independência dos produtores.

As criações ao ar livre, já instaladas entre nós indicam caminhos animadores no sentido dessas diretrizes, a saber:

- utilização de somente 15 a 20% do capital investido (em instalações) em relação aos sistemas de confinamento total;
- eliminação de aproximadamente 70% das drogas utilizadas sistematicamente na maioria dos sistemas confinados;
- instalações simples, funcionais e transportáveis que permitem aos suinocultores reescalonar sua produção ou mesmo mudarem-se sem os traumas próprios dos grandes investimentos em instalações fixas;
- diminuição de aproximadamente 7% na quantidade de trabalho em relação aos sistemas de confinamento total.

## **Instalação de uma criação ao ar livre**

### **Escolha do local e lotação**

Na escolha do local devemos levar em consideração, principalmente a topografia, a qualidade do solo e pluviometria.

Uma pequena inclinação no terreno facilita o escoamento das águas pluviais. No entanto, se ela é muito acentuada nos piquetes de maternidade, provoca um aumento da mortalidade dos leitões na parte baixa da cabana (esmagamento).

A área deve permanecer com cobertura vegetal durante todo o ano sob pena de causar erosão, tanto pelo pisoteio como pela ação da chuva.

Segundo pesquisa que está sendo desenvolvida pelo Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves (CNPISA) da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), a taxa de lotação deve ser de uma criadeira por 900 m<sup>2</sup>.

A área deve ser subdividida em piquetes, distribuídos por fases e ligados por corredores de manejo, com largura suficiente para possibilitar o trânsito de máquinas, que são utilizadas para transporte de equipamentos (cabanas e comedouros), limpeza, e condução dos animais.

### **Gestação e Cobertura**

Para estas fases são recomendados piquetes gramados com área de 900 m<sup>2</sup> por animal, que são manejados com lotes de 5 ou 6 fêmeas em sistema de rotação, pelo mesmo lote, necessitando para isso, subdividir a área em piquetes menores, para que haja uma recuperação da cobertura vegetal. Os machos podem ser mantidos em lotes, de preferência em piquetes também com 900 m<sup>2</sup> por animal, em sistema rotacional.

Os piquetes são divididos por cerca elétrica com dois fios de arame estando o primeiro à 35 cm e o segundo à 60 cm do solo.

A sustentação da cerca é feita por mourões a cada 50 a 60 metros e estacas a cada 8 a 10 m, acompanhando a declividade do terreno. Os fios de arame devem ser presos aos mourões e estacas através de isoladores para evitar perdas de energia e acidentes. O essencial é assegurar uma boa tensão nos fios.

Cada piquete deverá dispor pelo menos de um bebedor do tipo vasos comunicantes, com bóia, instalado sempre na parte mais inferior do piquete e sob estes bebedouros deve-se colocar um coletor do excesso de água.

É fundamental o fornecimento de sombra para os animais, no período de verão principalmente. Esta sombra pode ser natural, com arborização rala, ou construídos cobertos com folhas de coqueiro, esteiras de taquara, capim, etc..., na razão de 4,5 m<sup>2</sup> por animal alojado.

## **Maternidade**

As instalações para maternidade são compostas de piquetes com cobertura vegetal permanente, com área de 900 m<sup>2</sup> por fêmea, delimitados por cerca elétrica com dois fios de arame, colocados a 35 cm e 60 cm do solo.

Os piquetes na maternidade podem ser usados por grupos de porcas (não mais do que cinco) ou individualmente, sendo que para cada fêmea alojada, há necessidade de ter uma cabana com as seguintes dimensões: 3,0 m de comprimento, 1,9 m de largura e 1,2 m de altura. Na parte interna da cabana deve ser construído uma proteção contra esmagamento dos leitões distanciada à 0,2 m do solo e das paredes.

Para períodos de verão é fundamental que cada piquete tenha abrigos de sombra para os animais, com área mínima de 9 m<sup>2</sup> por matriz, que podem ser com vegetação natural ou cobertos de palha, taquara, folhas de coqueiros, etc...

Os bebedouros deverão estar dispostos em área de fácil acesso tanto para as porcas como para os leitões.

## **Creche**

A fase de creche também pode ser desenvolvida em piquetes, que devem ter uma área mínima de 50 m<sup>2</sup> por leitão, ser perfeitamente gramados com espécies perenes e resistentes ao pisoteio.

Da mesma forma que nas demais fases, as cabanas para abrigos dos leitões na creche, serão móveis e terão as seguintes dimensões: 3,0 m de comprimento, 2,9 m e 1,0 m de altura.

O piquete deverá estar cercado com tela tipo malha de arame galvanizado (4 ou 5), fixa ao chão e com uma altura de 60 cm. Na parte interna da cerca pode ser colocado um fio eletrificado a uma altura de 10 cm do solo, que será ligado nos primeiros dias após o povoamento, para que os leitões não forcem a tela.

A sombra para os leitões de estar presente em todos os piquetes

## **Sistema hidráulico**

O sistema hidráulico em uma granja de suínos criados ao ar livre é um fator muito importante, pois, a água na produção tem influência direta no desempenho da criação, tanto na qualidade, como na quantidade e deve ser dimensionado, conforme a necessidade de consumo dos animais a serem alojados em cada piquete.

Os bebedouros devem ser construídos de forma a evitar vazamentos, com vazão adequada ao consumo suficiente para os animais, de fácil limpeza, protegidos contra aquecimento da água no período de verão e se possível construído na parte baixa do piquete para que a água desperdiçada não cause umedecimento, caso contrário há necessidade de construir sistema de drenagem.

Os bebedouros mais utilizados são de vasos comunicantes com bóia, para evitar desperdícios d'água e devem ter as seguintes características:

- 20 cm de boca, profundidade de 15 cm
- altura externa 30 cm
- construído em concreto

A rede hidráulica de preferência deve ser construída com tubos de PVC rígido, com diâmetro suficiente para conseguir vazão adequada nos bebedouros. Tanto a rede principal como as secundárias devem ser enterradas a 35 cm de profundidade para evitar danos aos canos e manter a temperatura da água sem alterações bruscas.

## **Equipamentos**

### **Cercas**

É suficiente para reter animais adultos, cercas com dois fios de arame eletrificados, sustentados por mourões distanciados a cada 50 a 60 m, e estacas a cada 8 a 10 m. É necessário utilizar isoladores que podem ser feitos com pedaços de mangueiras plásticas. Os fios devem ser colocados a 35 cm e 60 cm de altura em relação ao solo.

Para eletrizar a cerca, são utilizados eletrificadores disponíveis no mercado, muito utilizados em manejo de pastagem em bovinocultura de leite. Conforme a necessidade, principalmente em cercas muito compridas, utiliza-se mais de um eletrificador para manter a carga adequada em toda sua extensão.

Os mourões utilizados normalmente são de madeira (1,0 m de comprimento e 8 x 8 cm de espessura). As estacas também podem ser de madeira com (1,0 de comprimento e 4 x 4 cm de espessura). Já existem no mercado estacas utilizadas para cercas para bovinos feitas em plástico, o que certamente podem ser produzidas também para suinocultura.

### **Fábrica de Ração**

O desempenho do SISCAL está diretamente ligado a qualidade da alimentação, por isso, quando o produtor elabora a ração na propriedade é necessário, que sua fábrica tenha no mínimo, triturador de milho, misturador, balanças para pesar os componentes, estrados para manter os produtos utilizados e a ração elaborada livres de umidade.

Quando a fábrica de ração é distante do sistema de criação, ou a ração vem de fora da propriedade, há necessidade de construir junto aos piquetes uma sala de apoio, para armazenar ração, onde exista uma balança, para pesar os leitões no nascimento e ao desmame. Neste local são trazidos os leitões no nascimento, para pesagem, corte dos dentes e medicação quando necessário. Deve ser aproveitado o local para o desmame, para isso, pode ser construído em anexo uma mangueira para separar os leitões.

## **Comedores**

Cada piquete deve dispor de comedouros para alimentação dos animais, que de preferência devem ser móveis, para facilitar o manejo, diminuir os gastos quando se faz rotação de piquetes e evitar danos sérios a cobertura do solo.

Para a fase de gestação pode ser usado comedouros feitos com pneus usados, e ferros separadores, de baixo custo e fácil manejo (Figura 1).

Para a maternidade são utilizados comedouros onde se fornece ração a vontade e no qual, comem as porcas e os leitões a mesma ração. A construção pode ser em madeira, com boca de 46 cm de comprimento, 25 cm de largura, 70 cm de altura do depósito ou também com pneu e tambor regulável, ambos devem ter cobertura para proteção da ração. Os comedouros podem ser para piquetes individuais (Figuras 2) e coletivos (Figura 3).

Para a creche os comedouros devem ter ração a vontade para os leitões uma boca para cada 3 ou 4 leitões, o espaço por boca utilizado é de 13 cm de comprimento, 20 cm de largura e 15 cm de profundidade.

## **Cabanas**

Existem diferentes tipos de cabanas, sendo que as mais utilizadas são do tipo Iglú e Galpão. No CNPSA cabanas do tipo galpão estão sendo pesquisadas com ótimo desempenho.

As dimensões das cabanas variam conforme a fase do animal.

Para a cobertura das cabanas utiliza-se com maior frequência chapa galvanizada, sendo que se observa também o uso de esteira de taquara e até restos de culturas.

As cabanas de gestação e de creche são coletivas, possuem as mesmas dimensões e abrigam um grupo de fêmeas ou leitões. Existem aberturas em ambas as extremidades, posicionadas em sentidos opostos. As dimensões destas cabanas são: 3,0 m de comprimento, 2,9 m de largura e 1,2 m de altura (Figura 4).

As cabanas de maternidade são individuais e abrigam a matriz e sua leitegada. Possuem uma única porta central em uma das extremidades e em outra uma janela colocada na parte superior, com o objetivo de facilitar o manejo de leitões e controle da temperatura interna. Em sua parte interna deve constar uma proteção contra o esmagamento dos leitões, distanciada a 20 cm das paredes e do chão. As dimensões destas cabanas são: 3,0 m de comprimento, 1,9 m de largura e 1,2 m de altura (Figura 5).

As cabanas dos machos possuem as mesmas características das cabanas de maternidade, com excessão do protetor de esmagamento de leitões.

## **Bebedouros**

Os bebedouros utilizados são do tipo vasos comunicantes, com bóia, construídos em concreto com 70 cm de comprimento, 30 cm de largura e 30 cm de altura, na própria propriedade. Um bebedor pode alimentar dois piquetes, deve ter no mínimo 18 a 20 cm de boca.

A possível perda de água por derramamento do bebedor, deve ser conduzida para fora do piquete através de dispositivo que apara esta água.

No período de verão, há necessidade de fazer uma proteção com sombra nos bebedouros, para evitar o aquecimento da água.

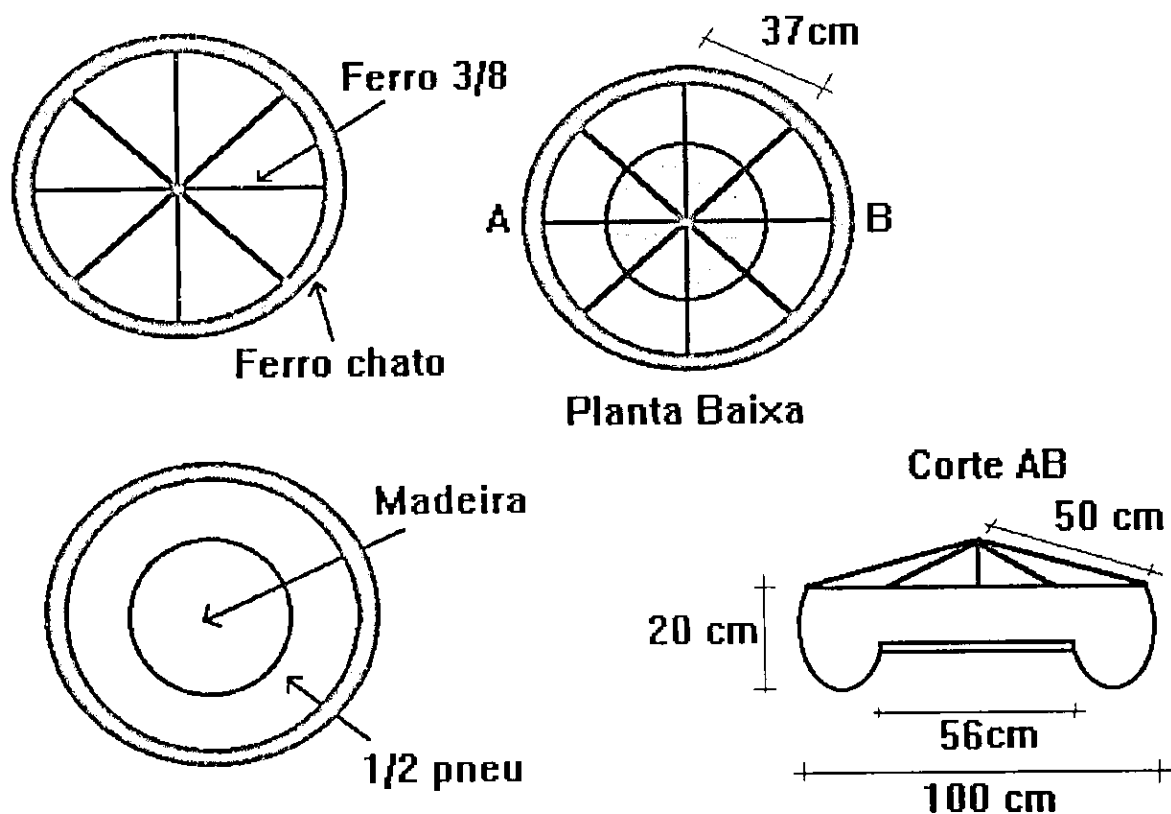


Figura 1 - Comedouro de pneu para gestação - SISCAL.

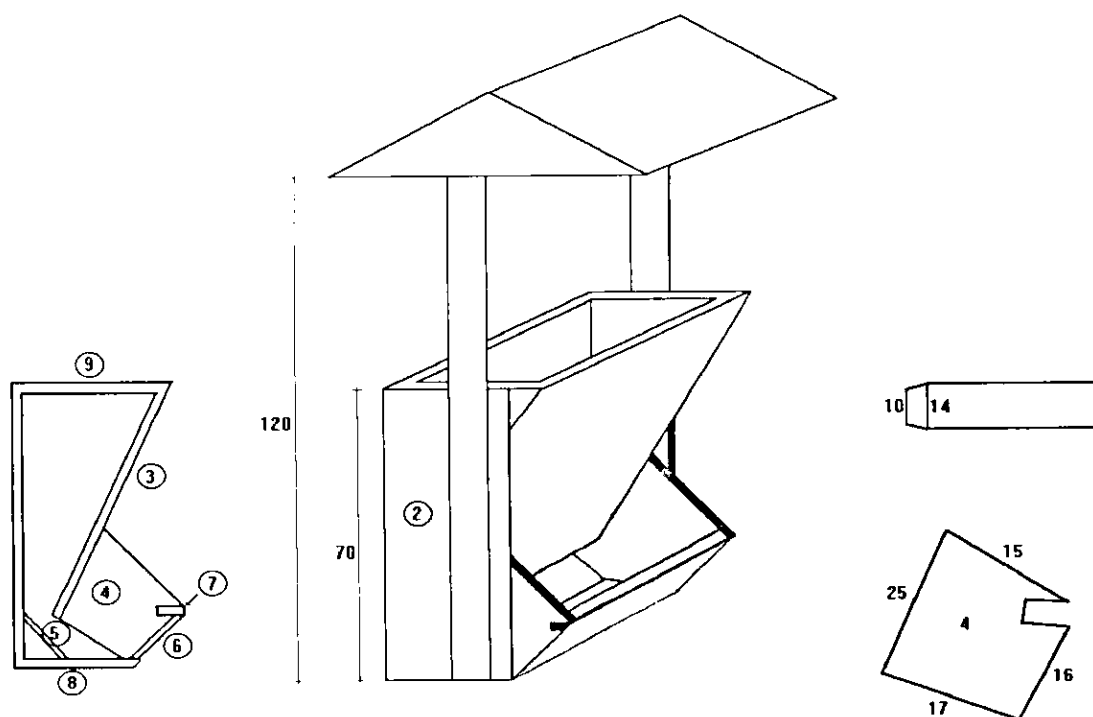


Figura 2 - Comedouro individual para a maternidade - SISCAL.

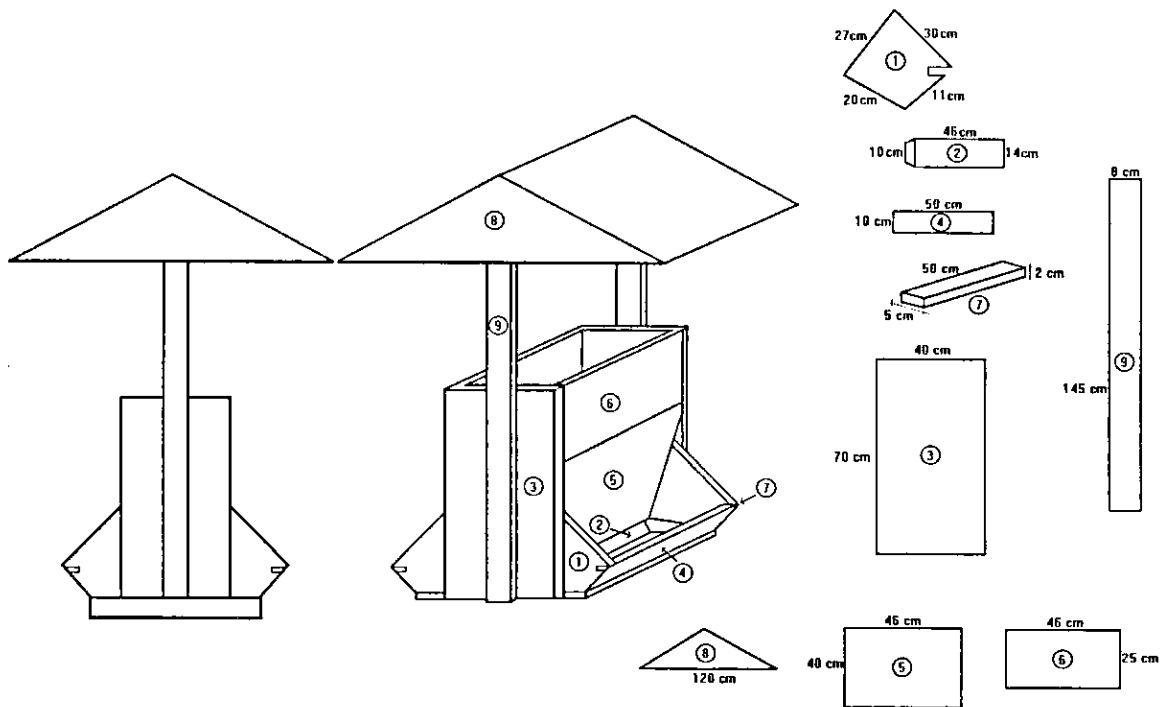


Figura 3 - Comedouros coletivos para a maternidade - SISCAL.

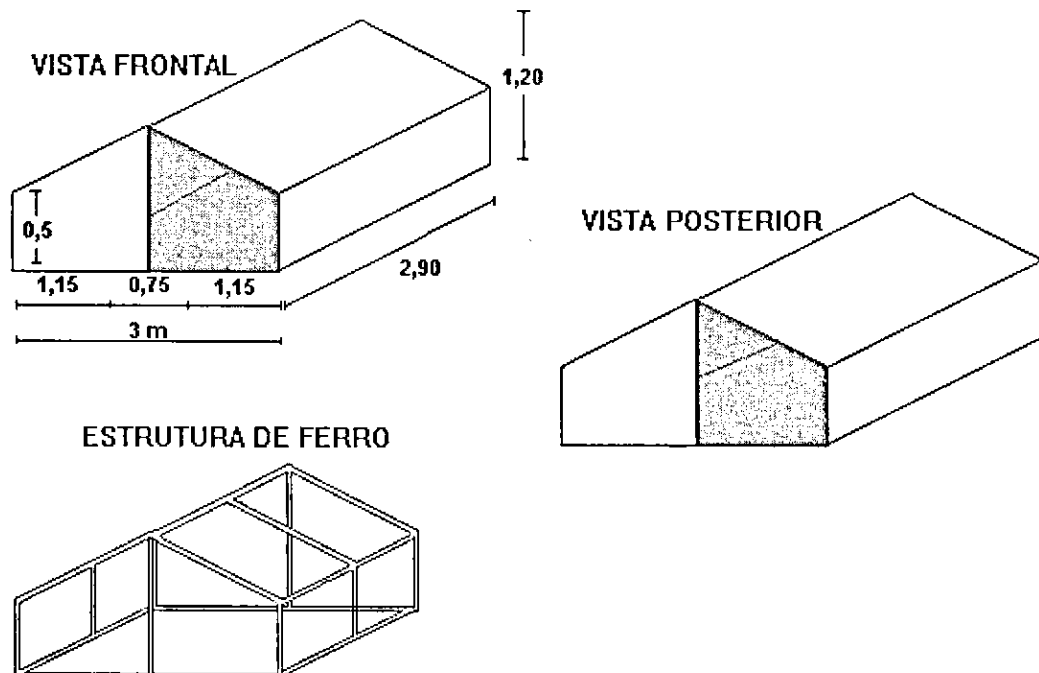


Figura 4 - Cabana de gestação e creche -SISCAL.

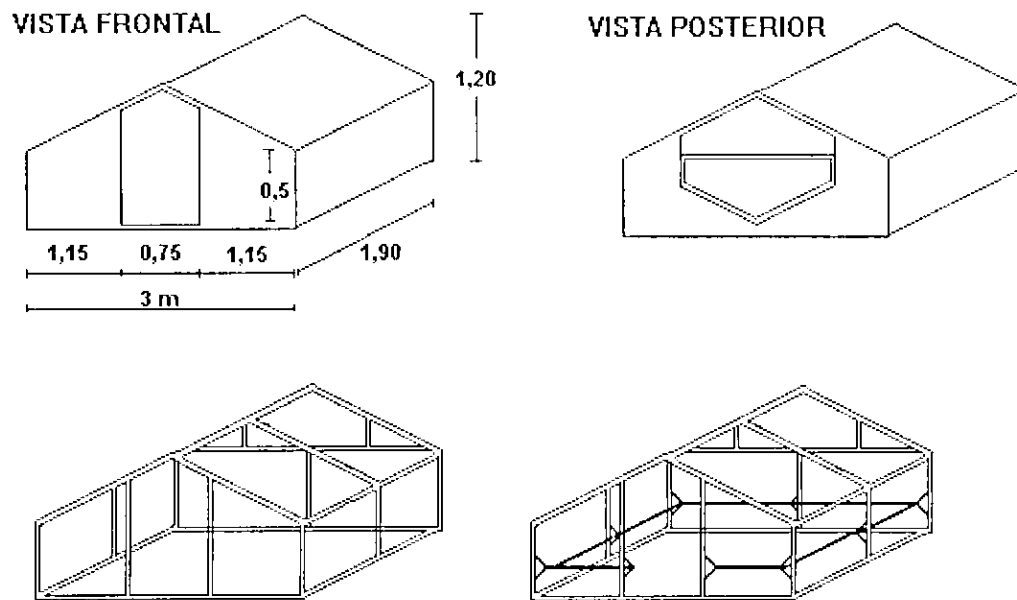


Figura 5 - Cabana de maternidade e de reprodutor - SISCAL.



## **MATERIAL GENÉTICO DE SUÍNOS A SER USADO NO "SISTEMA INTENSIVO DE SUÍNOS CRIADOS AO AR LIVRE (SISCAL)" NO BRASIL**

Renato Irgang\*

### **Introdução**

O sistema de criação de suínos ao ar livre (SISCAL) representa apenas 1 % do total das criações de suínos no Brasil (GOMES, 1992). Apresenta, porém, algumas vantagens importantes se comparado ao sistema de criação de suínos em confinamento. As principais são o menor custo inicial dos investimentos (DENMAT et al., 1995), e o menor custo de produção dos animais (COSTA et al., 1995). Outras vantagens são a inexistência de despesas de mão-de-obra e de água para a limpeza das instalações, a possibilidade de se mover as instalações de um local para o outro, e o conforto e bem-estar dos animais.

O SISCAL tem sido utilizado principalmente para fêmeas em fase de cobrição, gestação e maternidade. As fases de creche, crescimento e terminação são geralmente feitas em confinamento, mas podem também ser realizadas ao ar-livre. Exemplos da criação de suínos ao ar livre, a partir do desmame dos leitões, são os relatos de IRGANG & SOUZA et al. (1992) e ROCHA et al. (1994), no Brasil, e de WADE WEST (1994) e LEE et al. (1995), no Reino Unido.

Ao se definir os animais que serão utilizados nas criações ao ar livre, é necessário levar em conta não apenas o genótipo das fêmeas que produzirão os leitões, mas também as exigências do mercado de abate de suínos (VAN DER STEEN, 1994), pois o desempenho dos animais dependerá dos genes que herdarão de ambos os reprodutores, machos e fêmeas.

As experiências com genótipos de suínos criados ao ar livre, no Brasil, são bastante limitadas. Por essa razão, são analisados, a seguir, resultados de produção de suínos ao ar livre e em confinamento, visando inferir sobre as possibilidades de uso de diferentes combinações genéticas em criações ao ar livre.

### **Genótipos maternos**

O material genético básico de suínos utilizado no Brasil encontra-se, com maior predominância, nas raças Duroc, Landrace e Large White, e em escala bem menor, nas raças Hampshire, Wessex e Pietrain (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE SUÍNOS, 1995).

Quando se buscam genótipos maternos mais rústicos para criação ao ar livre, as raças Wessex e Duroc são imediatamente lembradas. Dados de tamanho de leitegada de granjas de produção de reprodutores, coletadas do SUIGEN, indicam que, ao longo dos anos, fêmeas Wessex têm apresentado alguns dos melhores índices de prolificidade entre as raças de suínos criadas no Brasil (Tabela 1). Esta constatação foi confirmada em uma criação comercial de

\*Engº. Agrº., Ph.D., EMBRAPA - Suínos e Aves, C.P. 21, 89.700-000, Concórdia/SC.

# **EMBRAPA MS 58**

## **SUÍNO "LIGHT"**

***mais carne na carcaça***



***Tecnologia***

---

***Embrapa***



## POTENCIAL GENÉTICO DO EMBRAPA MS 58

O macho **EMBRAPA MS 58** é resultante do cruzamento de três raças, cujo mérito principal é aumentar a quantidade de carne na carcaça, garantindo melhor conformação e rendimento dos cortes nobres. Sua composição reúne a excelente qualidade e produção de carne do Hampshire, a rusticidade e taxa de crescimento do Duroc e o excepcional rendimento de carne do Pietrain.



Os machos **EMBRAPA MS 58** apresentam pelagem variada, com manchas de diversas cores, indo do branco até o totalmente preto.



### Como utilizar

O macho **EMBRAPA MS 58** deve ser utilizado em cruzamentos com fêmeas híbridas ou F1 Landrace x Large White ou Large White x Landrace, de alta prolificidade, garantindo ao produtor uma combinação genética ideal no produto final destinado ao abate.

### Desempenho médio

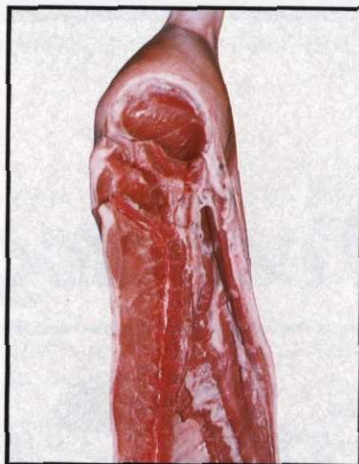
Ótimo comportamento sexual (libido);

Idade média para atingir 90Kg de peso vivo - 139 dias;

Ganho médio de peso diário dos 30-90Kg - 906 gramas;

Conversão alimentar dos 30-90Kg - 2,33Kg;

Rendimento de carne magra na carcaça - acima de 58%.



### Características dos filhos do macho EMBRAPA MS 58

Aumento de 3 a 3,5% de carne na carcaça;

Menor espessura de toucinho;

Melhor conformação de pernil;

Maior rendimento de pernil e lombo;

Melhor conversão alimentar.

**Embrapa**

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves  
Ministério da Agricultura e do Abastecimento  
Caixa Postal 21, 89.700-000, Concórdia-SC  
Telefone: (049) 444-0122 Fax (049) 444-0681



suínos por FONSECA et al. (1988), na qual dos quatro melhores genótipos maternos para prolificidade, dois apresentavam 50 % de genes de Wessex.

A utilização de Wessex em linhas maternas apresenta, porém, algumas dificuldades. Sua criação no Brasil é feita por poucas granjas (Tabela 1), que apresentam tamanho reduzido de plantel, limitando, portanto, a obtenção de ganhos genéticos em outras características. CARDOSO et al. (1990) e SOUZA et al. (1990) verificaram, por exemplo, que na criação ao ar livre e confinada, suínos mestiços Duroc-Wessex apresentaram consumo diário de ração e taxa diária de crescimento significativamente maiores e conversão alimentar semelhante, dos 30 aos 95 kg de peso vivo, a suínos mestiços Large White x Landrace. As carcaças dos Duroc-Wessex, porém, foram mais curtas, apresentaram maior espessura de toucinho, menor área de lombo, menor peso do pernil e pior relação carne-gordura, sendo, portanto, de pior qualidade.

Tabela 1. Número médio de leitões nascidos vivos por leitegada em granjas de produção de reprodutores do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná, em diferentes raças, no período de 1992 a 1995.<sup>1</sup>

Raça <sup>2</sup>	Rio Grande do Sul			Santa Catarina			Paraná (Sudoeste)		
	Granjas	Leiteg.	Leitões	Granjas	Leiteg.	Leitões	Granjas	Leiteg.	Leitões
DU	21	1.608	9,03	20	2.811	9,28	45	4.749	9,04
LD	27	4.518	10,01	44	14.734	9,53	39	10.010	9,79
LW	23	2.945	10,08	35	11.997	9,92	41	15.982	10,15
WS	2	189	10,36	-	-	-	3	288	10,05
HS	2	42	9,79	1	265	8,33	9	296	8,78
PI	-	-	-	1	199	7,32	-	-	-

<sup>1</sup> Dados coletados do SUIGEN, ABCS.

<sup>2</sup> DU=DUROC; HS=HAMPSHIRE; LD=LANDRACE; LW=LARGE WHITE; WS=WESSEX; PI=PIETRAIN.

A limitação do uso de Wessex em linhas maternas também foi indicado por VAN der STEEN (1994), o qual observou que fêmeas F-1 Landrace-Wessex (Saddleback) apresentavam excelente comportamento, mas que o desempenho de suas progênie deixava a desejar, pois não atendia à exigência do mercado por suínos com maior rendimento de carne.

Devido a sua rusticidade, a raça Duroc é lembrada com frequência, sendo utilizada para compor genótipos maternos para criação ao ar livre (VAN DER STEEN, 1994).

Suínos com genes de Duroc apresentam excelente taxa de crescimento. IRGANG et al. (1990) observaram que suínos do cruzamento de machos Duroc e fêmeas Landrace e Large White, apresentaram desempenho idêntico ou superior ao de suínos mestiços Large White-Landrace. Esta superioridade, na fase de crescimento, conferiu a machos inteiros e castrados e a fêmeas, com 50 % de genes de Duroc, maior peso aos 154 dias de idade ( $P > 0,10$ ) e menor idade aos 100 kg ( $P < 0,05$ ), sem haver uma tendência nítida de diferenças na espessura de toucinho (IRGANG e FÁVERO, 1993). Em leitões de reposição, IRGANG & SCHEID et al. (1992) observaram diferenças significativas em favor de leitões mestiços Duroc

na taxa de crescimento diário, idade e peso à puberdade (Tabela 2), conferindo a tais genótipos boas qualidades para criação ao ar livre.

Tabela 2. Ganho de peso diário, idade e peso à puberdade de leitões de raças puras e mestiças<sup>1</sup>.

Leitões <sup>2</sup>	N	Ganho peso diário, g	Idade puberdade, d	Peso puberdade, kg
LD-LD e LW-LW	73	472,5	208	91,5
LD-LW e LW-LD	71	494,7	202	94,3
DU-LD e DU-LW	76	520,5	196	99,2

<sup>1</sup> FONTE: IRGANG, R. & SCHEID, I.R. et al. (1992).

<sup>2</sup> DU= Duroc, LD= Landrace; LW = Large White. A raça do pai aparece primeiro.

Em relação à capacidade reprodutiva, fêmeas F-1 do cruzamento de machos Duroc com fêmeas Landrace apresentaram taxa ovulatória muito próxima a de fêmeas F-1 Large White-Landrace, e superior a de fêmeas F-1 Landrace-Large White (a raça paterna aparece primeiro). O número de embriões vivos, entre a 4a. e a 5a. semana de gestação não diferiu significativamente (Tabela 3).

Tabela 3. Taxa ovulatória e número de embriões vivos em leitões de raças puras e mestiças.<sup>1</sup>

Leitões <sup>2</sup>	Taxa ovulatória	Embriões vivos
Landrace-Landrace	11,3	8,2
Large White-Large White	11,2	8,8
Landrace-Large White	12,5	9,7
Large White-Landrace	14,0	11,1
Duroc-Landrace	13,5	9,9
Duroc-Large White	11,3	9,4

<sup>1</sup> Adaptado de Irgang, R.; Scheid, I.R.; Wentz, Ivo; Fávero, J.A., 1993.

<sup>2</sup> A raça do pai aparece primeiro.

A maior taxa ovulatória e o maior número de embriões vivos observado em leitões F-1 Duroc-Landrace, comparados com o de leitões F-1 Duroc-Large White, sugerem uma importante contribuição da raça materna nestes cruzamentos.

JUNGST et al. (1988) avaliaram o desempenho reprodutivo de fêmeas F-1 Duroc-Landrace, Hampshire-Landrace e Yorkshire-Landrace, por quatro partições (Tabela 4). Durante as gestações, as fêmeas foram mantidas a campo, sobre pastagens, ou gaiolas individuais. A forma de criação das porcas durante as gestações não influenciou significativamente as proporções de fêmeas que pariram quatro leitões. Na gestação ao ar livre, sobre pastagens, genótipos Duroc-Landrace e Hampshire-Landrace apresentaram 15 % a mais de fêmeas com quarta lactação do que o genótipo Yorkshire-Landrace, enquanto que nas gaiolas individuais o genótipo Hampshire-Landrace apresentou 17 a 18 % mais fêmeas com quarta partição do que os outros dois genótipos.

O sistema de criação durante a gestação também não apresentou efeito significativo sobre a produtividade de leitões. Em relação ao genótipo materno, foi

observada produtividade semelhante entre as fêmeas Duroc-Landrace e Hampshire-Landrace, no número de leitões nascidos vivos e total, vivos aos 21 e 56 dias de idade e comercializados para o abate, no total das quatro parições. Diferenças significativas na produtividade de leitões foram observadas em favor de fêmeas Hampshire-Landrace, quando comparadas com fêmeas Yorkshire-Landrace.

Tabela 4. Longevidade e produtividade de leitões de fêmeas F - 1 Landrace, mantidas a campo e em confinamento durante a gestação.<sup>1</sup>

Efeito avaliado	Produção de leitões em 4 parições					Total de Porcas	
	Nascidos	Vivos	21 dias	56 dias	Abate	Início	4 partos, %
<b>Fêmeas F-1:</b>							
Duroc x Landrace (DL)	40,8	37,4	30,4	29,3	28,1	83	78,4
Hampshire x Landrace (HL)	41,4	38,6	31,9	31,1	29,4	86	86,9
Yorkshire x Landrace (YL)	37,1	33,4	26,5	25,9	24,8	87	70,2
<b>Sistema de gestação:</b>							
Pastagem (P)	39,8	36,5	29,4	28,5	27,3	128	80,6
Confinamento (C)	39,7	36,5	29,8	29,0	27,5	128	76,4
<b>Interação entre Fêmeas F-1 e Sistema Gestação:</b>							
DL, P	43,8	40,0	32,5	30,9	29,9	41	85,3
HL, P	40,7	38,2	30,9	30,2	28,5	43	85,8
YL, P	34,9	31,1	24,7	24,3	23,4	44	70,6
DL, C	37,8	34,8	28,2	27,6	26,2	42	71,4
HL, C	42,1	39,0	32,9	32,0	30,3	43	88,0
YL, C	39,3	35,8	28,4	27,5	26,1	43	69,8

<sup>1</sup> Adaptado de JUNGST et al., 1988.

A combinação entre os genótipos Landrace ou Large White com raças as chinesas, principalmente a Meishan, também tem sido avaliada (LEGAULT, 1985; LEGAULT e GRUAND, 1993). As raças chinesas de suínos são criadas ao ar-livre em seu país de origem, podendo, por isso, ter boa capacidade de adaptação às condições de criação do SISCAL. LEGAULT et al. (1996) avaliaram os dados de produtividade de leitões, durante cinco parições, de fêmeas mestiças Landrace-Meishan, acasaladas aos 5 e aos 7 meses de idade, e de fêmeas mestiças Landrace-Large White, acasaladas aos 7 meses de idade. A produtividade anual, dos 150 dias de idade até o desmame da quinta leitegada foi, respectivamente, de 29,4, 27,0 e 23,3 leitões, com redução significativa no custo por leitão das fêmeas Landrace-Meishan, em relação aos leitões produzidos pelas fêmeas Landrace-Large White. Esta vantagem, no entanto, não foi suficiente para superar as perdas devidas ao menor desempenho e pior qualidade da carcaça de suínos de abate com 25 % de genes de Meishan, nas condições de mercado da França.

Portanto, é possível que genótipos maternos diferentes possam ser mais prolificos ou longevos, em determinadas condições de criação, do que o genótipo materno universalmente aceito, resultante do cruzamento entre machos e fêmeas Landrace e Large White. Como já referido, é necessário, porém, levar em conta também outras características economicamente importantes na definição dos genótipos a serem utilizados em SISCAL.

Em criações ao ar livre, no Brasil, fêmeas F-1, do cruzamento de machos e fêmeas Large White e Landrace, têm produzido em torno de 10,5 leitões nascidos vivos e desmamado acima de 9 leitões por leitegada, produzindo 18-20 leitões por porca por ano (DALLA COSTA, 1996, comunicação pessoal). Essa produtividade pode ser considerada razoável, considerando-se os menores custos de produção do SISCAL, mas precisa ser melhorada para o sistema se tornar viável.

Algumas resultados experimentais sugerem haver diferenças na capacidade produtiva de fêmeas F-1 Landrace-Large White e Large White-Landrace. Os resultados obtidos por IRGANG et al. (1993, Tabela 3) indicaram que leitoas F-1, de segundo cio, produzidas por mães Landrace, apresentaram maior taxa ovulatória e número de embriões vivos, entre a 4a. e a 5a. semana de gestação, do que leitoas F-1 produzidas por mães Large White. Como já referido, esse efeito, de origem da raça materna, ficou evidenciado também na comparação de leitoas F-1 Duroc-Landrace, em mesmo estágio reprodutivo, com leitoas F-1 Duroc-Large White. Os autores sugeriram que tais diferenças podem ter sido devidas a um melhor crescimento dos ovários e dos ovidutos de fêmeas F-1 produzidas por mães da raça Landrace, pois quando o crescimento daqueles órgãos encontrava-se em seu pico máximo, ou seja, entre 60 e 120 dias de idade, as leitoas geradas pelas fêmeas Landrace apresentavam maior taxa de crescimento do que as leitoas geradas por fêmeas Large White.

A capacidade reprodutiva avaliada nas leitoas considerou apenas a taxa ovulatória e o número de embriões existentes entre os 28 e os 35 dias de gestação. Para avaliar a capacidade de produção dos dois genótipos maternos recíprocos, foram analisados dados de duas granjas comerciais de suínos, com sistema confinado de criação, com animais contemporâneas (Tabela 5).

Na Granja A verificou-se superioridade no número de leitões nascidos por leitegada das fêmeas F-1 Large White-Landrace em relação às recíprocas Landrace-Large White, em todas as partições. Essa vantagem resultou, em média, em 0,55 leitões nascidos vivos a mais de fêmeas F-1 produzidas por fêmeas Landrace.

Na Granja B, verificou-se que, em todas as unidades a prolificidade média de fêmeas F-1 produzidas por porcas Landrace, foi superior a das fêmeas F-1 produzidas por mães Large White. As diferenças médias variaram de 0,10 a 0,90 leitões nascidos vivos por leitegada, e de 0,13 a 0,80 leitões desmamados por leitegada, o que confere aos genótipos maternos híbridos nascidos de porcas Landrace uma vantagem significativa na produtividade anual de leitões. Essa vantagem deve ser explorada tanto na criação ao livre como em confinamento.

Tabela 5 . Número médio de leitões por leitegada produzidos por fêmeas F-1 Landrace x Large White e Large White x Landrace, em duas granjas comerciais de suínos, em diferentes ordens de parto.

Granja A:

Ordem parto	Fêmeas Landrace x Large White				Fêmeas Large White x Landrace			
	NPO <sup>1</sup>	NLNV <sup>2</sup>	NLNM <sup>3</sup>	NLNT <sup>4</sup>	NPO	NLNV	NLNM	NLNT
1	51	8,14	0,35	8,49	36	8,44	0,56	9,00
2	43	9,60	0,05	9,65	25	10,24	0,04	10,28
3	34	9,85	0,44	10,29	20	10,55	0,10	10,65

1. 2. 3. 4 Respectivamente, número de porcas e número de leitões nascidos vivos, mortos e total.

Granja B:

Unidade	Fêmeas Landrace x Large White				Fêmeas Large White x Landrace			
	NPT <sup>1</sup>	NLNV <sup>2</sup>	NLD <sup>3</sup>	PLM <sup>4</sup>	NPT	NLNV	NLND	PLM
I	92	9,55	9,07	5,03	93	10,44	9,87	5,46
II	271	10,01	9,52	4,89	121	10,11	9,65	4,55
III	476	10,55	9,80	7,11	339	11,17	10,44	6,56

1. 2. 3. 4 Respectivamente, número de partos e número de leitões nascidos vivos, desmados e % de leitões mortos.

### Genótipos paternos

Na escolha dos machos para servir fêmeas F-1 deve-se levar em conta a maximização da heterose em todas as fases da criação, a composição genética das fêmeas, pois pode determinar a necessidade de realizar cruzamentos corretivos, e as exigências do mercado em relação aos suínos de abate (WEBB, 1988; VAN DER STEEN, 1994).

Entre os genótipos paternos mais utilizados na produção de suínos de abate encontram-se machos Duroc, Landrace e Large White de raças puras, utilizados em cruzamentos simples, retrocruzamentos ou cruzamentos de três raças, e machos mestiços ou sintéticos, com 50 % ou mais de genes de Pietrain, e genes de Hampshire, Duroc, Large White ou Landrace Belga.

A escolha do genótipo dos machos de plantel para criações ao ar livre é tão importante quanto para criações confinadas, pois influencia significativamente o desempenho de suas progênies.

KUHLERS et al. (1989), nos Estados Unidos da América do Norte, observaram que suínos produzidos por machos Duroc apresentaram taxa de crescimento diário significativamente maior até os 100 kg de peso vivo do que progênies de machos Yorkshire e Hampshire. Os suínos produzidos por machos Yorkshire consumiram maior quantidade diária de ração e apresentaram maior conversão alimentar do que suínos produzidos por machos Duroc e Hampshire.

No Brasil, IRGANG e FÁVERO (1993) relatam que suínos mestiços produzidos por machos Duroc foram mais jovens aos 100 kg de peso vivo, sem apresentar maior espessura de toucinho, do que suínos mestiços do cruzamento de Landrace e Large White.

Na Europa, BLASCO et al. (1994) compararam o desempenho de suínos produzidos por machos Duroc, Large White e Landrace Belga e fêmeas F-1, dos 23 aos 97 kg de peso vivo. Os autores observaram que suínos produzidos por machos terminais da raça Duroc apresentaram maior taxa de crescimento diário e melhor conversão alimentar do que suínos produzidos por machos das outras duas raças. A progênie de machos Landrace Belga apresentou o maior rendimento de carne, a melhor conformação e a maior proporção de pernil e lombo.

O interesse por machos com genes de Pietrain se deve ao alto rendimento de carne da raça. A combinação com genes de uma ou mais raças visa controlar a expressão de problemas de estresse nos machos, causados pela frequência alta do gene Hal<sup>p</sup> naqueles animais.

A utilização de machos sintéticos, com genes de Pietrain e de outras raças, a exemplo do macho EMBRAPA MS-58, pode trazer benefícios imediatos em termos



de aumento do rendimento de carne nas carcaças, e de aumento de receita para os produtores de suínos, por meio de melhores índices de bonificação (Tabela 6).

Granja	Macho	N	Peso carcaça (kg)	Rendimento carne (%)	Rendimento carne 70 kg (%)	Bonus
A	Duroc	63	73,2	49,6	50,2	101,8
A	MS-58	24	64,5	55,3	54,2	105,1
Vantagem	MS-58				4,0	3,2
B	Duroc	119	68,7	51,9	51,6	103,9
B	MS-58	45	57,1	55,9	53,4	107,6
Vantagem	MS-58				1,8	3,7

Fonte: FÁVERO, 1996 (informação pessoal).

A utilização de genes de Pietrain de raça pura em criações SISCAL é possível desde que feita via inseminação artificial, devido à susceptibilidade dos animais a certas condições de ambiente, tais como temperaturas elevadas. Sua contribuição para o aumento do rendimento de carne em suínos de abate pode compensar o esforço, desde que as fêmeas utilizadas na produção de leitões sejam livres do gene *Hal<sup>f</sup>*.

AFFENTRANGER et al. (1996) avaliaram o desempenho da progênie de três genótipos paternos: Pietrain, considerado de alto rendimento de carne; Large White suíço, intermediário; e Duroc, de menor rendimento de carne (Tabela 6). Os animais de abate foram criados com baixo e médio consumo de ração, e com ração à vontade. O ganho de peso diário de todos os animais aumentou com o aumento do consumo de ração, piorando a conversão alimentar e o rendimento de carne, e aumentando a deposição de gordura subcutânea na progênie dos genótipos Large White e Duroc mas não dos Pietrain. Suínos produzidos por machos Pietrain apresentaram 2 a 5 % a mais de rendimento de carne, dependendo do consumo de ração, porém carne com menor pH1 e menor capacidade de retenção de água.

Esses resultados indicam, portanto, que ao se utilizar genes de Pietrain nos genótipos paternos, faz-se necessário utilizar genótipos maternos livres do gene *Hal<sup>f</sup>*. SCHMITTEN et al. (1985) relatam melhor qualidade da carne de suínos de machos Pietrain, quando produzidos por fêmeas livres do gene *Hal<sup>f</sup>*.

Tabela 7. Desempenho e qualidade da carne de suínos produzidos por diferentes genótipos paternos, e criados em diferentes regimes alimentares.<sup>1</sup>

Característica Avaliada	Regime Alimentar	Genótipo Paterno <sup>2</sup>		
		Pietrain	Large White	Duroc
Consumo ração, kg/d	Baixo	2,02 A	2,02 A	2,03 A
	Médio	2,18 B a	2,24 B a	2,29 B b
	À vontade	2,28 C a	2,43 C a	2,48 C b
Ganho diário, g/d	Baixo	797 A	806 A	794 A
	Médio	847 A	852 B	857 B
	À vontade	881 C a	931 C	903 C ab
Conversão alimentar	Baixo	2,54	2,51 A	2,56 A
	Médio	2,58 a	2,63 B ab	2,68 B b
	À vontade	2,59 a	2,62 B a	2,75 B b
Rendimento carne, %	Baixo	57,5 b	55,3 B a	54,3 B a
	Médio	57,1 c	54,6 B b	53,2 B a
	À vontade	56,4 c	53,1 A b	51,7 A a
Gordura subcutânea, %	Baixo	14,5 a	15,0 A a	16,0 A b
	Médio	14,4 a	15,5 A b	16,5 A c
	À vontade	15,0 a	17,0 B b	18,0 B c
pH 1	Baixo	5,70 a	5,99 b	6,05 b
	Médio	5,70 a	6,02 b	6,02 b
	À vontade	5,70 a	5,94 b	5,98 b
Capacidade retenção de água, µl	Baixo	85,5 b	72,5 a	62,4 a
	Médio	84,4 b	67,8 a	66,0 a
	À vontade	91,7 b	78,7 a	74,8 a

<sup>1</sup> Adaptado de AFFENTRANGER et al., 1996.

<sup>2</sup> Machos acasalados com fêmeas Landrace.

A, B, C: regimes alimentares com letras diferentes para o mesmo genótipo diferem a  $P < 0,001$ .

a, b, c: genótipos com letras diferentes para o mesmo regime alimentar diferem a  $P < 0,001$ .

A escolha do genótipo paterno está associada ao retorno econômico obtido com os suínos de abate. Independente de se criar os suínos de abate em SISCAL ou em confinamento, é fundamental que, nas condições brasileiras, se obtenha excelentes índices de conversão alimentar e carcaças com excelente rendimento de carne, permitindo, respectivamente, reduzir custos de produção e aumentar as receitas, via bonificação de carcaças.

O uso de genes de Pietrain em genótipos paternos, na forma de raça pura, via inseminação artificial, ou na forma de machos mestiços ou sintéticos, com outras raças, consiste numa alternativa viável para se alcançar os dois objetivos mencionados na fase atual da atividade suinícola no Brasil.

## Conclusões

A utilização de fêmeas híbridas, com alta capacidade reprodutiva e apetite adequado para as condições de SISCAL, isentas do gene Hal<sup>l</sup>, e de machos terminais, geneticamente superiores para a produção de progênies com alto rendimento de carne e excelente conversão alimentar, pode contribuir de modo significativo para tornar a atividade suinícola mais eficiente e lucrativa.

## Bibliografia

- AFFENTRANGER, P.; GERWIG, C.; SEEWER, G.J.F.; SCHWÖRER, D.; KÜNZI, N. Growth and carcass characteristics as well as meat and fat quality of three types of pigs under different feeding regimens. *Livestock Production Science*, v. 45, p. 187-196, 1996.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE SUÍNOS. Registro Genealógico e Provas Zootécnicas. Associação Brasileira de Criadores de Suínos. Estrela, 70 p. 1995.
- BLASCO, A.; GOU, P.; GISPERT, M.; ESTANY, J.; SOLER, Q.; DIESTRE, A.; TIBAU, J. Comparison of five types of pig crosses. *Livestock Production Science*, v. 40, p. 171-178, 1994.
- CARDOSO, S.; GARCES, P.; IRGANG, R.; SOUZA, J.M. Qualidade da carcaça de suínos mestiços de diferentes combinações raciais, submetidos a três sistemas de criação. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 27, 1990, Campinas. Anais... Campinas, 1990, p. 524.
- COSTA, O.A.D.; GIROTTO, A.F.; FERREIRA, A.S.; LIMA, G.J.M.M. Análise econômica dos sistemas intensivos de suínos criados ao ar livre (SISCAL) e confinados (SISCON), nas fases de gestação e lactação. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, v. 24, n.4, p. 615-622, 1995.
- DENMAT, M.L.; DAGORN, J.; AUMAITRE, A.; VAUDELET, J.C. Outdoor pig breeding in France. *Pig News and Information*, v. 16, n. 1, p. 13N-16N, 1995.
- FONSECA, N.A.N.; MILAGRES, J.C.; PEREIRA, J.A.; MELLO, H.V. Produtividade de porcas mestiças em uma exploração comercial em Jequeri, Minas Gerais. I. Tamanho da leitegada. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, v. 17, n.1, p. 61-72, 1988.
- GOMES, M.F.M.; GIROTTO, A.F.; TALAMINI, D.J.D.; LIMA, G.J.M.M.; MORES, N.; TRAMONTINI, P. Análise prospectiva do complexo agro-industrial de suínos no Brasil. Concórdia, SC: EMBRAPA-CNPSA, 1992. 108p. (Documentos - EMBRAPA-CNPSA, 26).
- IRGANG, R.; FÁVERO, J.A.; COSTA, O.A.D.; MONTICELLI, C.J. Efeitos paternos, maternos e de combinações raciais no desempenho de leitoas de raça pura e mestiças das raças Duroc, Landrace e Large White, em idade pré-púbere. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, v. 19, n.1, p. 58-64, 1990.
- IRGANG, R.; SCHEID, I.R.; FÁVERO, J.A.; WENTZ, IVO. Daily gain and age and weight at puberty in purebred and crossbred Duroc, Landrace and Large White gilts. *Livestock Production Science*, v. 32, p. 31-40, 1992.
- IRGANG, R.; SOUZA, J.M.; CARDOSO, S.; SEVERO, J.L.P. Desempenho de suínos mestiços criados em confinamento e a campo. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, v. 21, n.4, p. 718-729, 1992.

- IRGANG, R.; FÁVERO, J.A. Desempenho, idade ao abate e espessura de toucinho "in vivo" de suínos machos inteiros e castrados e fêmeas de raças puras e mestiços. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, v. 22, n.3, p. 389-398, 1993.
- IRGANG, R.; SCHEID, I.R.; WENTZ, IVO; FÁVERO, J.A. Ovulation rate, embryo number and uterus length in purebred and crossbred Duroc, Landrace and Large White gilts. *Livestock Production Science*, v. 33, p. 253-266, 1993.
- JUNGST, S.B.; KUHLLERS, D.L.; LITTLE, J.A. Longevity and maternal productivity of F1 crossbred Landrace sows managed in two different gestation systems. *Livestock Production Science*, v. 19, p. 499-510, 1988.
- KUHLLERS, D.L.; JUNGST, S.B.; LITTLE, J.A. Comparison of specific crosses from Duroc-Landrace, Yorkshire-Landrace and Hampshire-Landrace sows managed in two types of gestation systems: pig performance. *Journal of Animal Science*, v. 67, n.10, p.2595-2602, 1989.
- LEE, p.; CORMACK, W.F.; SIMMINS, P.H. Performance of pigs grown outdoor during conversion of land to organic status and indoors on diets without growth promoters. *Pig News and Information*, v. 16, n. 2, p. 47N-49N, 1995.
- LEGAULT, C. Selection of breeds, strains and individual pigs for prolificacy. *Journal of Reproduction Fertility, Supplement*, v. 33, p. 151-166, 1985.
- LEGAULT, C.; GRUAND, J. Production of a hyperprolific line in France. Principle and results. *Confrontation Europeenne Large White*, 1993. Colloque du 4 Mars, 1993. Paris, p 43-54, 1993.
- LEGAULT, C.; GAUTHIER, M.C.; CARITEZ, J.C.; LAGANT, H. Analyse expérimentale de l'influence de l'âge à la première mise bas et du type génétique sur la productivité de la truie. *Annales de Zootechnie*. v. 45, p. 63-73, 1996.
- ROCHA, E.O.; COSTA, P.M.A.; CARMO, M.B.; MELLO, H.V.; CARDOSO, R.M.; DONZELE, J.L. Sistemas de criação de suínos à solta controlada e confinado em ciclo completo. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, v. 23, n.1, p. 20-27, 1994.
- SCHMITTEN, F.; FESTERLING, A.; JÜNGST, H.; SCHEPERS, K.H. Results of crossbreeding experiments using meat type boars and stress resitant sows. In: *EVALUATION AND CONTROL OF MEAT QUALITY IN PIGS. A seminar in the CEC Agricultural Research Programme, Dublin, Ireand, 21-22 Nov.*, p. 387-391, 1985.
- SOUZA, J.M.; IRGANG, R.; CARDOSO, S.; BARBOSA, H.P. Efeito da combinação racial e sistema de criação no desempenho de suínos em crescimento e terminaçã. In: *REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA*, 27, 1990, Campinas. Anais... Campinas, 1990, p. 525.
- VAN DER STEEN, H. Genotype for outdoor production. *Pig News and Information*, v. 15, n. 4, p. 129N-130N, 1994.
- WADE WEST, M.G. Some observations on outdoor weaners. *The Pig Journal*, v. 33, p.84-92, 1994.
- WEBB, J. Breeding the boar of the future: genetic aspects. *The pig Veterinary Society Proceedings*, v. 21, p. 53-66, 1988.

## **MATERIAL GENÉTICO PARA PRODUÇÃO DE SUÍNOS À CAMPO NA EUROPA**

*Fernando Antônio Pereira\**

### **Introdução**

*Estudando o sistema de "criação ao ar livre", nos principais países produtores de suínos da Europa, verificamos que o seu maior desenvolvimento ocorreu na França e na Inglaterra. Portanto, a maioria dos conhecimentos hoje disponíveis a respeito deste sistema de criação, inclusive no que se refere ao material genético utilizado, vieram destes países. Mais do que isto, as condições prevalecentes nestes sistemas de criação foram determinantes fundamentais na definição dos melhores genótipos para atendimento a este importante segmento da suinocultura inglesa e francesa.*

*As denominações para este sistema de criação variam de um país para outro, todas, entretanto, procurando definir da melhor maneira possível as condições em que os suínos são mantidos e procurando diferenciar, conceitualmente, este sistema do sistema tradicional de produção em granjas fechadas. Aqui, utilizaremos apenas a terminologia SISCAL (Sistema Intensivo de Suínos Criados ao Ar Livre), adotada pelo CNPSA - EMBRAPA.*

*O crescimento do SISCAL, na Europa, ocorreu logo após a Segunda Guerra Mundial, quando alguns produtores rurais verificaram que este poderia ser um sistema economicamente interessante para fazerem uma rotação de atividades nas suas terras de cultura de grãos. Desde aquela época, tem ocorrido importantes mudanças na tecnologia empregada na criação, nas exigências da indústria e na de grupos sociais com grandes reflexos em tudo o que se refere à criação. E tudo isto tem também afetado a definição do genótipo mais adequado para o SISCAL.*

### **Exigências para as Matrizes e Varrões no SISCAL da Europa**

*Desde o início da utilização do SISCAL na Europa as exigências primárias para uma matriz a ser utilizada neste sistema foram:*

- ser suficientemente forte para sobreviver a campo durante todo o ano;*
- ser boa para utilizar a abundante vegetação disponível em um curto período do ano;*
- ser uma boa mãe, para criar seus leitões sem assistência freqüente de um funcionário e sem uma baia especial;*
- não ser muito agressiva com o homem para que possa movimentá-la com facilidade e, ao mesmo tempo, ter um forte temperamento para defesa de seu território;*

---

*\* Engº. Agrº., M.Sc., Melhor. Gen. Animal, Diretor de Pesquisa Animal da Agroceres.*

- ser capaz de produzir descendentes que atendam às necessidades do mercado.

As exigências para um varrão a ser utilizado no SISCAL eram muito parecidas com aquelas para as matrizes, exceto naquilo que se refere especificamente à habilidade materna. São elas:

- ser suficientemente forte para sobreviver à campo durante todo o ano;
- ser bom para utilizar a abundante vegetação disponível em um curto período do ano;
- não ser muito agressivo com o homem, fácil de movimentá-lo, mas ao mesmo tempo, ter um forte temperamento de defesa de seu território;
- ter uma forte libido para servir a um número suficiente de matrizes em cio, a campo;
- ser capaz de produzir descendentes que atendam as necessidades do mercado.

Todas estas exigências permanecem ainda hoje válidas, entretanto, a forte competitividade da indústria atual fez com que fossem agregadas a estas, outras mais, que são as mesmas que se aplicam ao sistema tradicional de produção, ou seja, aquelas características de vital importância para a lucratividade do negócio:

- prolificidade da matriz;
- alta taxa de crescimento, elevada eficiência de conversão alimentar e carcaças de alta qualidade nos descendentes destinados ao abate.

Vale ressaltar que a importância relativa de cada um destes atributos assume um peso diferente, de acordo com o mercado, as condições de produção e outros fatores. Além do mais, na Europa, os leitões produzidos, tanto no SISCAL como no sistema confinado tradicional são geralmente criados, a partir da creche, em instalações confinadas semelhantes. Conseqüentemente, nos dias de hoje, a demanda em qualidade genética para eficiência de crescimento e qualidade de carcaça é a mesma para ambos os sistemas. Por isto a principal questão a ser respondida, quando se trata de definir o material genético para o SISCAL, é qual o tipo de matriz cruzada que proporciona o melhor desempenho econômico em um sistema específico de produção. Já o melhor tipo de varrão é principalmente determinado pelas condições em que os descendentes (animais para abate) serão criados, obedecendo, é claro, as condições mínimas necessárias para ele trabalhar com eficiência no SISCAL.

### **Genótipos para o SISCAL na Europa**

Para definir as exigências de uma matriz em sistema de produção ao ar livre temos que verificar os aspectos específicos deste ambiente. E este ambiente é uma combinação de fatores relacionados ao local da criação (clima, tipo de solo, topografia, etc.), equipamentos utilizados (abrigos para as matrizes, equipamento de

fornecimento de água, etc.) e aspectos de manejo (densidade de animais por grupo, ordem social, controle de saúde, manejo de alimentação, etc.).

O ambiente ao ar livre aumenta a importância de algumas exigências específicas como temperamento da matriz, robustez de suas pernas e habilidade para conviver com mudanças de temperatura, vento, chuva e sol. Com tudo isto, nós ainda temos que considerar os aspectos econômicos relacionados à eficiência de produção. Atualmente, na Europa, o que se busca é este balanço entre estas exigências do ambiente e os objetivos econômicos.

Assim, os genótipos utilizados no SISCAL da Europa têm mudado no decorrer dos anos, buscando sempre atender às mudanças ocorridas tanto no próprio sistema de produção quanto nas exigências da indústria. Vale aqui detalhar um pouco mais algumas destas mudanças, para uma melhor compreensão dos fatos, como faremos a seguir:

1. Para melhorar a utilização de mão de obra e a eficiência do negócio tem havido uma tendência geral de aumento no número de suínos por unidade de produção. Isto vale tanto para o plantel de reprodução quanto para os suínos nas fases de recria e acabamento. Por isto os produtores de leitões pelo SISCAL estão cada vez mais preocupados em produzir animais com alta eficiência de crescimento e boas características de carcaça.

2. A cada ano é maior a exigência da indústria suinícola européia quanto à qualidade de carcaça. Conseqüentemente o padrão pelo qual o animal produzido no SISCAL é julgado está constantemente mudando, tal qual ocorre no sistema tradicional de produção.

3. As margens de lucro obtidas por suíno terminado, atualmente, flutuam mais e seguem uma tendência de redução. Com isto, maior produtividade e maior eficiência do sistema SISCAL é esperada para fazer frente a este estreitamento da relação preço/custo.

4. Em geral o manejo dos rebanhos tem melhorado como uma resposta à necessidade de se alcançar níveis mais elevados de produção.

5. Em muitos países, como no Reino Unido, atualmente os leitões produzidos no SISCAL são desmamados com três semanas, em vez de quatro semanas como há alguns anos. O objetivo disto foi aumentar o número potencial de leitegadas/matriz/ano e a produção anual por matriz.

6. Atualmente observa-se que é possível manter um rebanho no SISCAL com um alto nível de saúde, embora a importância relativa de diferentes doenças varie entre o SISCAL e o sistema confinado tradicional.

O tipo de matriz inicialmente preferido para o SISCAL da Europa visava, principalmente, a atender aqueles atributos relacionados com as condições prevalentes no setor de reprodução, conforme já mencionado anteriormente. Por dispormos de informações mais detalhadas sobre a situação do Reino Unido a este respeito e por ser este um país de grande destaque qualitativo e quantitativo na produção de suínos pelo SISCAL, apresentaremos, a seguir, um maior detalhamento de como evoluíram os genótipos utilizados e as principais razões das mudanças havidas.

No Reino Unido, durante muitos anos, até a década de setenta, a raça Saddleback foi largamente utilizada como matriz para este sistema de produção. Seus leitões eram geralmente desmamados com oito semanas de idade e eram levados para instalações simples, onde eram mantidos em grandes lotes. Daí iam para a recria e acabamento, onde recebiam grande quantidade de uma ração barata, à base de subprodutos, até atingirem o peso de abate, em torno de 115 Kg. Com o passar dos anos este tipo de animal não se mostrou mais viável, em razão de sua baixa eficiência de crescimento e de sua carcaça ruim.

A matriz substituta da Saddleback de maior sucesso foi a chamada Camborough Blue, produzida pela Pig Improvement Company (PIC) a partir de 1978. Era uma F1 das raças Saddleback e Landrace, que atendeu muito bem à demanda da época e foi largamente utilizada em um período em que o SISCAL experimentava um acelerado crescimento no Reino Unido, quando muitos suinocultores que produziam através do sistema tradicional e novos investidores passaram a produzir no SISCAL. Para se ter uma idéia do sucesso desta matriz, no mais extenso levantamento sobre produção de suínos naquele país, que é realizado pelo Meat and Livestock Commission (MLC), na edição de 1988 cerca de 80% das 18.351 matrizes utilizadas no SISCAL, controladas por este órgão, era Camborough Blue. Sua produtividade era excelente: desmamava em média 9,6 leitões por leitegada, produzia 2,25 leitegadas por ano e, assim, 21,5 leitões desmamados/matriz/ano. Era portanto uma matriz que preenchia muito bem as exigências daquela época. Contudo, com o passar dos anos, também seus descendentes deixavam muito a desejar quanto à crescente exigência em eficiência de crescimento e características de carcaça imposta pela indústria, que passou a pagar menos na compra destes suínos.

Várias soluções genéticas foram buscadas. Na tentativa de definir o melhor genótipo optou-se por um balanço entre a exigência de algumas modificações no manejo empregado no SISCAL com uma melhoria na eficiência de crescimento e na qualidade de carcaça dos animais produzidos, ao mesmo tempo em que se tinha uma matriz de alta longevidade. A PIC substituiu então a Camborough Blue pela Camborough 12, uma matriz F1 de duas linhas cuja composição racial predominante era Landrace e Duroc. Esta matriz se mostrou um pouco mais difícil para manejar do que sua antecessora, mas os resultados em número de leitões produzidos, eficiência de crescimento e qualidade de carcaça da progênie eram melhores.

Atualmente, um dos produtos mais utilizados para o SISCAL, no Reino Unido, é uma matriz obtida a partir de uma linha sintética da raça Meishan, com forte tendência de que virá a substituir a Camborough 12. Este mesmo produto também está sendo disseminado para outros países europeus. Sua grande vantagem é a eficiência reprodutiva, ao mesmo tempo que produz descendentes com qualidade aceitável para o mercado, quando cruzados com machos apropriados.

Considerando toda a Europa, observa-se uma grande variação de genótipos sendo utilizados para produção de suínos ao ar livre. Na França, há uma grande predominância de matrizes cruzadas  $\frac{1}{4}$  Duroc e Landrace, também na costa oeste da Dinamarca predominam os cruzamentos de Duroc com Landrace. Já na Alemanha este sistema de produção é muito pouco utilizado. A raça Hampshire é



também utilizada em alguns casos para produzir matrizes para o SISCAL, principalmente em cruzamento com Landrace.

Um aspecto interessante com relação ao tipo de matriz preferida para criação ao ar livre, na Europa, é que convivem no mercado aspectos folclóricos, que não têm contestação ou confirmação científica. O exemplo mais marcante disto é o fato de que se tem como característica ideal para uma matriz destinada a este sistema de criação possuir orelhas voltadas para baixo, como as da raça Landrace. A alegação é de que animais com este tipo de orelhas são mais dóceis para manejar, pois as orelhas funcionariam como um "tapa olhos". Além disto tais animais respeitariam mais as cercas elétricas porque as orelhas são sensíveis ao choque e tendo-as voltadas para baixo elas seriam a primeira parte do corpo a ter o contato com a cerca.

O genótipo do varrão utilizado no SISCAL da Europa é determinado principalmente pelas exigências de crescimento e carcaça dos suínos para abate, que são geralmente criados em confinamento. Contudo, em alguns casos existem problemas com respeito às condições em que os varrões são mantidos, que limitam a utilização de alguns genótipos. Um bom exemplo disto é encontrado na Espanha. Lá um suíno para abate, que atenda as exigências de alta conformação impostas pela indústria, só é possível de ser obtido utilizando um varrão muito extremo em conformação de pernil e lombo. Ocorre que este tipo de animal é muito compacto, freqüentemente de pernas curtas e susceptível ao estress. Por isto eles não são apropriados para monta natural e para sobreviverem em condições de alta temperatura, como ocorre no SISCAL. Neste caso, ou busca-se uma alternativa genética usando um varrão menos extremo ou muda-se o manejo e passa-se a utilizar a Inseminação Artificial para possibilitar o uso destes varrões extremos.

Fora estes aspectos conflitantes, de um modo geral, os varrões utilizados para o SISCAL da Europa são os mesmos utilizados para o sistema tradicional de produção. As linha baseadas em Large White, por exemplo, desenvolvidas para alta eficiência de produção de carne magra, têm larga utilização, quer como puras ou para produção de varrões cruzados.

### **Conclusão**

Os melhores genótipos para produção no SISCAL, na Europa, são aqueles cruzamentos que combinam comportamento adequado, resistência e eficiência econômica. Isto pode variar de acordo com o manejo, região e outros aspectos de produção empregados.

A necessidade de desenvolvimento genético, visando a melhorar a competitividade da produção no SISCAL é a mesma do sistema convencional de produção.

### ***Bibliografia***

- BICHARD, M. (1989) Breeding for Outdoor Pig Production. Outdoor Pigs Principles and Practice, p. 131 - 139. Chalcombe Publication. 150 p.*
- HEIN A. M. van der STEEN (1994). Genotypes For Outdoor Production. 45Th Annual Meeting of the European Association of Animal Production. Edinburgh, Scotland.*
- PIG IMPROVEMENT COMPANY (1986). New Developments in Scientific Pig Breeding.*

## **MANEJO REPRODUTIVO EM CRIAÇÕES AO AR LIVRE**

Ivo Wentz\*

Fernando Pandolfo Bortolozzo\*

*A exploração suinícola moderna, independente do sistema de criação, exige do produtor conhecimentos básicos relativos à fisiologia e às técnicas de manejo da espécie. Dominando estas técnicas o produtor estará apto a desenvolver seu trabalho e, juntamente com o responsável técnico que o orienta, poderá identificar, diagnosticar e solucionar os chamados pontos de estrangulamento em sua exploração, que, normalmente, estão associados a problemas de produtividade do plantel. A solução destes problemas deve ser encaminhada da melhor forma possível para que se obtenha o máximo de rentabilidade.*

*Neste contexto encontra-se o manejo reprodutivo do rebanho que, por originar a parte mais importante do sistema, ou seja-os leitões, deve também ser muito bem orientado.*

*Em um sistema intensivo de suínos criados ao ar livre (SISCAL), a atenção dispensada a todas as atividades de manejo, devem ser muito bem planejadas na sua execução, pois, em virtude das distâncias a serem percorridas e as alterações climáticas a serem enfrentadas, as necessidades de tempo e/ou mão de obra para executá-las, serão maiores.*

*Na reprodução, o manejo diário relacionado ao diagnóstico do cio, os trabalhos de cobertura ou inseminação artificial, o manejo com as leitoas de reposição para a indução da puberdade e controle da ciclicidade, o manejo das mesmas durante o período de adaptação, os cuidados com as fêmeas gestantes, e o manejo com os machos, demandam tempo para a sua realização. Estas atividades não deveriam ser diferentes daquelas recomendadas para o sistema confinado (SISCON), justamente com o objetivo de obter melhores desempenhos reprodutivos. No entanto, muitas vezes nos deparamos com situações que, ao serem compiladas do sistema tradicional confinado, necessitam de uma adaptação ou remodelamento, ao serem empregadas em um SISCAL. O objetivo deste trabalho é apresentar e discutir aspectos relacionados ao manejo reprodutivo em um SISCAL. Apesar de serem geradas discussões em torno de um tema, que são conflitantes com muitos conhecimentos pré-existentes, tenta-se descrever algumas técnicas utilizadas neste sistema, mas que, de forma geral, são comuns à qualquer criação de suínos.*

### **Produtividade em um SISCAL comparado a um SISCON**

*Abbott et al (1994), em um estudo realizado sobre 77 SISCAL na Inglaterra e Escócia, verificaram grandes variações entre estas propriedades no número de fêmeas (60 a 2600 fêmeas), no número de machos (5 a 220), na relação macho:fêmea (4,5 a 27,1) e no número de animais no piquete de cobertura (6 a*

---

\* Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

33), nos de fêmeas vazias (5 a 28) e na maternidade (1 a 16). Isto sugere, da mesma forma, uma grande variação em todas as atividades de manejo adotadas nas diferentes granjas, e conseqüentemente variações nos desempenhos reprodutivos.

Ao serem comparados aos SISCON, os índices de produtividade obtidos nos SISCAL são muito bons, aproximando-se ou até mesmo equivalendo-se aos dados daqueles (Tabela 1). Le Denmat & Vaudelet (1992) apresentam resultados semelhantes, provenientes de granjas SISCAL francesas com um plantel médio de 60 fêmeas, mas observam que neste sistema as perdas pós-nascimento são elevadas. Vaudelet (1993), observou que, de um total de 11,16 leitões nascidos, ocorreu uma perda de, aproximadamente, 21% até o desmame, o que sugere a adoção de medidas capazes de reduzir estas perdas durante o parto e no período de lactação. Outros resultados comparativos, entretanto, não mostram diferenças na produtividade, embora o criador também relate uma maior perda de leitões durante a fase de amamentação (Roder, H.W., 1996 -Informação pessoal).

Na Tabela 1 são apresentados alguns resultados comparativos de desempenho obtidos em SISCON e SISCAL.

Tabela 1. Resultados comparativos de fertilidade em SISCON e SISCAL.

		<b>Confinado</b>	<b>Siscal</b>
<b>Leitões nativos</b>	Exeter	10,70	10,30
	MLC	10,73	10,82
<b>Leitões desmamados</b>	Exeter	9,30	8,80
	MLC	9,43	9,67
<b>Partos/Fêmea/Ano</b>	Exeter	2,25	2,19
	MLC	2,26	2,19
<b>Leitões/Desm/Fêmea/Ano</b>			
	Exeter	20,9	19,4
	MLC	21,3	21,2

Fonte:MLC e EXETER.

Os resultados comparativos entre o sistema confinado e o ao ar livre, de uma maneira geral, indicam que, a tecnologia neste empregada, no que se refere ao manejo reprodutivo, nutricional, sanitário e genético bem como suas interrelações, são satisfatórias. Isto se deve em parte aos conhecimentos básicos de exploração suinícola idealizados e transferidos a partir do SISCON ao SISCAL. Possivelmente um incremento da eficiência produtiva neste sistema de exploração possa ocorrer com uma melhor adaptação e execução destas técnicas copiadas, ou então com o desenvolvimento de técnicas próprias para serem utilizadas no sistema.

### **Fêmeas de Reposição**

Como em qualquer sistema de produção, a preocupação básica é onde comprar os reprodutores a serem introduzidos ou utilizados no plantel. De qualquer forma, a origem genética deve ser definida em função do tipo de animal que se quer produzir para o abate, visando uma carcaça que tenha um grande rendimento de carne e com menos gordura, mas que também seja adaptado às condições ao ar livre. Associado as características genéticas deve-se optar pela compra de animais livres de determinadas doenças, chamadas economicamente limitantes à criação, que levam a grandes perdas na produtividade do rebanho, quando presentes na criação.

Em relação a genética deve ser discutida a questão da adaptação destes animais ao SISCAL, já que neste sistema, os animais são submetidos a regimes de deslocamentos e aos efeitos climáticos, como o calor no verão e o frio no inverno. Em nosso meio, em relação aos reprodutores, o calor representa o maior problema. Neste aspecto a procura seria por linhagens que melhor se adaptam ao sistema, o que ainda não está bem definido, apesar de ser um questionamento constante (Shepherd, 1989). Alguns técnicos e mesmo criadores, comentam que qualquer animal se adapta bem ao SISCAL, necessitando para isto, um pequeno período de adaptação, o que, na realidade, não deve ser tão real. Segundo Thornton (1988), uma série de empresas na área de genética oferecem leitoas de boa qualidade desenvolvidas para o produtor de SISCAL.

As leitoas de reposição são introduzidas no plantel com a idade de cinco meses, com peso aproximado de 95 a 110 Kg. Entretanto, em algumas situações são relatadas a introdução de leitoas com peso de 30-35 kg, com o objetivo de aumentar o período de adaptação e facilitar, com isso, a integração das fêmeas ao plantel (Thornton 1988).

Nos primeiros dias do período de adaptação deve-se evitar que os animais sejam submetidos bruscamente a rotina do SISCAL, pois a grande maioria destes animais sempre foi criada em um sistema confinado. Neste período de transição entre a chegada e a adaptação ao novo ambiente os animais devem ser submetidos ao reconhecimento do novo alojamento. É importante que esta fase de reconhecimento seja monitorada pelo homem verificando se os animais identificaram a fonte de água (bebedouros), os cochos, os locais de proteção e os limites de área (cerca elétrica).

Algumas granjas utilizam esquemas de vacinação contra diferentes doenças, sendo este manejo de imunização semelhante aquele utilizado nos sistemas confinados, para aquelas enfermidades mais importantes para o sistema ou para a região. Quando as leitoas são alojadas nos piquetes, as práticas de aplicação de medicamentos podem ser realizadas, restringindo a área de movimentação nos locais de arraçoamento, ou utilizando bretes desmontáveis, que podem ser removidos para qualquer piquete, com o objetivo de realizar tratamentos, tanto individuais como de grupo.

As fêmeas são alojadas em grupos de 5 a 20 animais, dependendo do número de matrizes da granja e da taxa de reposição adotada, com 300 a 400 m<sup>2</sup> de área a disposição por leitoa alojada. A necessidade de área total para esta categoria, bem como o número de piquetes para o alojamento das leitoas, depende, também, do número de fêmeas no plantel e do sistema de reposição adotado. Quanto maior o

número de matrizes e mais alta for a taxa de reposição, maior será a necessidade de piquetes para as leitoas.

Em um sistema confinado o manejo utilizado visando antecipar a idade à puberdade, está, basicamente, relacionado ao estímulo do macho. Neste sistema as fêmeas foram submetidas ao estresse do transporte e da realocação (lotes de 8-16 animais com 1,5 a 2,5 m<sup>2</sup> por fêmea) e são estimuladas pelo contato direto com um macho (idade superior à 10 meses), duas vezes ao dia, a partir dos 155-165 dias de idade, até a manifestação da puberdade.

Como esta técnica poderá ser realizada com êxito em um SISCAL? Para antecipar a puberdade, a única forma de estímulo realmente efetiva, é o manejo com o macho, iniciando imediatamente após a chegada das leitoas. No entanto, sabe-se do efeito benéfico do estresse de transporte e realocação (Hughes & Varley, 1980; Kirkwood & Hughes, 1982). No SISCAL as fêmeas são submetidas ao estresse do transporte da mesma forma como se observa no sistema confinado. No entanto, devido a grande área disponível por fêmea e pelo sistema de criação em um ambiente aberto, o estresse da realocação poderá, em parte, ser minimizado. Visando o efeito macho em um SISCAL, deve-se alocar as fêmeas de reposição ao lado do piquete do ou dos machos. Porém, este efeito não deve ser resumido ao estímulo visual, olfatório e auditivo, e sim potencializá-lo, promovendo o contato íntimo do macho com as leitoas, no piquete destas. Esta já é a primeira atividade complexa em termos de manejo, quando comparado o SISCAL com o SISCON, porque a introdução de um macho no piquete das leitoas, neste sistema, pela grande área disponível, dificulta a condução do mesmo. Se possível, deve ser avaliada a possibilidade de limitar a área de acesso no piquete das leitoas no momento em que este manejo está sendo realizado, facilitando, assim, o controle no deslocamento do macho pelo piquete, bem como melhorando a eficiência do contato macho-fêmea. Isto seria possível, por exemplo, quando no momento do arraçamento, a área de acesso fosse reduzida, iniciando após o manejo com o macho. Os machos a serem utilizados devem ser mansos e acostumados a desenvolverem esta atividade. Certamente que, como na maioria das técnicas de manejo empregadas no SISCAL, serão encontradas dificuldades para realizá-las, principalmente em condições climáticas desfavoráveis. Outra opção que pode ser cogitada, para estimular as leitoas, é a introdução de machos vazectomizados no grupo, procurando, neste caso, evitar animais que poderiam ser muito pesados ou constantemente agressivos às leitoas (Thornton 1988). Apesar deste sistema ser descrito, falta uma quantificação de resultados para o mesmo e uma maior discussão em torno das suas vantagens e limitações. Por exemplo, não é relatado um possível efeito negativo da estimulação contínua da leitoa neste período sobre a eficiência no diagnóstico de cio, como é observado no sistema confinado. Por outro lado, no momento em que for detectado o cio em que a fêmea deveria ser coberta, esta, com grande certeza, já terá sido coberta pelo macho vazectomizado, o que poderia trazer algumas vantagens quando realizado no início do cio (Brandt 1996). Após o início do cio, a leitoa deverá ser separada do lote para que ela não sofra múltiplas coberturas destes machos, ou então remover os vazectomizados do lote, assim que as primeiras leitoas manifestarem o cio da cobertura.

Outra possibilidade é o alojamento das leitoas de reposição confinadas em baias, e realizar o manejo com o macho para a indução da puberdade, semelhante ao sistema confinado. Uma vez induzido o primeiro cio e determinado o cio da

cobertura ou IA, estas fêmeas serão cobertas e mantidas nestas baias até a confirmação da gestação, e somente após serão transferidas para os piquetes. Naturalmente, nesta forma de alojamento e manejo, o controle sobre o aspecto reprodutivo das leitoas será melhor, mas existe o envolvimento de outros fatores negativos relacionados, principalmente, com custos de instalações.

Assim como para a maioria das técnicas adaptadas ao SISCAL, também existem relatos a respeito de como pode ser realizado o manejo de indução da puberdade, porém falta embasamento científico nas conclusões, não existe quantificação dos benefícios e também falta uma descrição detalhada das vantagens e desvantagens das diferentes técnicas.

Após realizado o manejo de antecipação da idade à puberdade será possível identificar com precisão as fêmeas que apresentaram o primeiro cio e, conforme o manejo e o material genético disponível de cada propriedade, deverá ser decidido se a cobertura ocorrerá no segundo ou terceiro cio.

Após a cobertura, as leitoas devem permanecer alojadas no grupo de reposição durante toda a gestação. Após o desmame da primeira leitegada estas fêmeas deverão ser reagrupadas e, aí sim, misturadas com as demais matrizes do plantel, respeitando sempre as colocações feitas no ítem fêmeas desmamadas. O que tem sido observado, é que as fêmeas de reposição após a cobertura, são misturadas às demais fêmeas gestantes nos piquetes de gestação, para completar os grupos de gestação. Neste caso, sempre ocorrem brigas para estabelecer ordens de dominância, mais frequente nos momentos do arraçoamento e da disputa por espaço nos locais de descanso. Quando as fêmeas são incorporadas aos grupos logo após a cobertura, este manejo poderá ser prejudicial para a fertilidade da mesma. Em granjas maiores, a formação dos grupos poderá ser feita ainda durante a manifestação do primeiro cio, facilitando o controle e manejo posteriores.

### **Fêmeas desmamadas**

O manejo adotado ao desmame deveria ser realizado de tal forma à facilitar o estímulo para manifestação do cio, o diagnóstico do cio e a realização da cobertura.

As Fêmeas desmamadas são alocadas em grupos em piquetes, geralmente com 5 a 15 fêmeas, com uma área disponível de 300 a 500 m<sup>2</sup> por fêmea. O número de fêmeas por grupo depende do número de fêmeas desmamadas, mas, segundo Thornton (1988), não deveria ser superior a 12, devido a dificuldade no monitoramento individual, quando o número for muito grande. Também o número de piquetes necessários depende do número de fêmeas desmamadas por semana ou por período.

Os sistemas adotados de alojamento e manejo são muito distintos, e portanto, variam de granja para granja. Entretanto, à semelhança do sistema confinado, o objetivo é conduzir as fêmeas para o centro erótico, um local ou piquete, próxima de machos, para potencializar a estimulação para a manifestação do cio, e facilitar o manejo do diagnóstico do cio e da cobertura.

Ao desmame os grupos de fêmeas devem ser homogêneos em termos de estado corporal e tamanho (idade ou ordem de parto), para evitar a desuniformidade de entrada em cio e aumentar a atenção às fêmeas magras, principalmente em relação ao arraçoamento. Em granjas pequenas, naturalmente, existe um problema com a formação dos grupos, por que, continuamente, poderão ocorrer mistura de

animais recém desmamados com aquelas já cobertas. Em granjas maiores com um sistema de desmame semanal, este procedimento de formação dos grupos e mistura dos animais é facilitado, pois ocorre praticamente só no desmame. A alimentação das fêmeas ao desmame também é importante e deve ser a vontade, sendo a ração colocada a disposição em cochos automáticos ou semi automáticos. À semelhança do sistema confinado, as fêmeas criadas no SISCAL manifestam o cio entre 3 e 5 dias pós desmame.

### **Manejo para indução e diagnóstico do cio e cobertura**

#### **Alojamento em piquetes vizinhos ao de machos**

Neste sistema, as fêmeas desmamadas são colocadas em piquetes vizinhos aos dos machos. A presença dos machos nos piquetes contíguos, seria suficiente para estimular a manifestação do cio pós-desmame. Neste caso é necessário que o operador realize o controle de cio diariamente, de preferência duas vezes ao dia. No momento em que esta atividade esta sendo desenvolvida o ideal seria limitar a área de acesso das fêmeas que estão sendo controladas, mantendo-as ao lado da cerca do piquete dos machos. O operador deve então procurar desencadear o reflexo de tolerância ao macho nas fêmeas a serem testadas. Muitas vezes, principalmente, se não for possível limitar a área de acesso das fêmeas a serem controladas, esta prática de manejo ficará prejudicada na sua execução. Nestes casos, o operador identificará as fêmeas que procuram um maior contato com os reprodutores, permanecendo junto a cerca, próxima dos mesmos, pois, possivelmente, estas fêmeas estarão em cio. Paralelamente, recomenda-se, sempre que possível, a observação de sintomas secundários associados ao período de estro, e até mesmo ao pró-estro. Estes podem ser enquadrados como comportamentais (animal mais agitado, salta sobre as outra fêmeas, tolera o salto, diminui a ingestão de alimento) ou anatômicos (edema e hiperemia vulvar). Sem dúvida nenhuma, estes sintomas podem ser de enorme valia, entretanto, somente o aparecimento do reflexo de tolerância ao macho é que vai definir o início do período de estro.

Neste sistema onde o estro é controlado diariamente, as fêmeas identificadas em estro devem ser retiradas do lote e levadas à cobertura. O momento no qual a primeira cobertura será recomendada dependerá da frequência da realização do diagnóstico do cio. Se o controle é feito uma vez ao dia a primeira cobertura deve ser feita imediatamente após a identificação do cio. Por outro lado, se o controle é feito duas vezes ao dia, a primeira cobertura deverá ser feita 12 horas após o início do cio.

Para proceder com a cobertura a fêmea selecionada pode ser conduzida ao piquete dos machos e lá permanecer até o momento em que estiver terminando o período de cio. Neste caso, deve-se ter certeza que a matriz foi coberta. Mas, como não há um controle sobre o número de coberturas realizadas, dificilmente será observado se ocorreu uma segunda ou terceira cobertura com intervalos de 12 a 18 horas entre si. Também será difícil avaliar se um macho está sobrecarregado por realizar um número excessivo de coberturas. A fêmea também é submetida a situações de estresse, como por exemplo, na tentativa de coberturas no metaestro,



período no qual não apresenta mais o reflexo de tolerância ao macho, mas, ainda não foi identificada e retirada do piquete dos machos.

Uma outra maneira de se proceder com a cobertura é retirar a fêmea a ser coberta e conduzi-la ao piquete dos machos, ou a um local de cobertura. No caso da cobertura no piquete dos machos, a fêmea é retirada, após o término da monta, e reconduzida ao piquete de origem. Em 12-18 horas, é realizada uma segunda monta, e, no turno seguinte, se a fêmea ainda estiver em cio, realiza-se uma terceira monta. Caso haja um local de cobertura, este deve ser próximo ao piquete dos machos e das fêmeas desmamadas, para o qual, ambos são conduzidos, e onde será procedida a monta. A repetição de uma segunda ou terceira cobertura deverá seguir as recomendações já realizadas.

Uma outra alternativa de manejo, é colocar o macho no piquete das fêmeas, para estimular as mesmas e realizar o diagnóstico do estro. Nesta forma de manejo, o macho é conduzido ao piquete das fêmeas, uma ou duas vezes ao dia, para realizar a estimulação. Embora esta seja tecnicamente a forma mais correta de manejo, ela demanda muito tempo para a sua realização, devido a necessidade de deslocamento do macho de um para outro piquete. Para facilitar este manejo, durante o arraçoamento as fêmeas poderiam ficar em uma área restrita do piquete, e, logo a seguir, seria realizado o manejo com o macho. As coberturas poderiam ser realizadas pelos machos utilizados para realizar o estímulo e o diagnóstico do cio, ou então inseminadas no piquete ou em local de cobertura.

### **Alojamento em piquetes com machos**

Junto com o grupo de fêmeas desmamadas são alojados, dependendo do tamanho do lote, 2 a 4 machos, para realizarem o estímulo, o diagnóstico do cio e a cobertura. Neste caso, não existe controle no diagnóstico de cio, nem mesmo durante a cobertura. Portanto, todo processo ocorre de forma natural, sem interferência do homem. Frente a estas situações, até mesmo pela diminuição de contato e controle dos animais por parte do operador, há uma tendência de redução nas observações do rebanho, e, com isso, algumas situações podem passar despercebidas. Isto certamente vai aumentar as falhas associadas ao manejo reprodutivo, relacionadas, principalmente, a falhas no momento e no número das coberturas realizadas. Entretanto, com este tipo de manejo, os custos de mão de obra serão diminuídos, mas, cabe ao proprietário avaliar a relação custo-benefício em praticá-lo.

Para auxiliar o diagnóstico do cio seria possível empregar o uso de machos vazectomizados. Estes animais seriam misturados ao lote de fêmeas desmamadas e identificariam diretamente aquelas que estão em cio e, da mesma forma como foi relatado no item fêmeas de reposição, as fêmeas em cio já seriam identificadas com uma cobertura destes machos. No entanto é necessário que o operador realize o diagnóstico de cio, pois os vazectomizados funcionariam como um instrumento auxiliar.

### **Alojamento das fêmeas confinadas em celas individuais ou em grupos**

Este sistema consiste em transferir as fêmeas, após o desmame, para um galpão ou área coberta, onde serão confinadas e alojadas individualmente em celas ou em grupos em baias. No SISCON este local é denominado de centro erótico, isto é, onde as fêmeas desmamadas são estimuladas pela presença do macho no ambiente e pelo manejo diário do contato físico direto na baia ou na frente das fêmeas, no alojamento em celas. Este sistema, apesar de ser também trabalhoso, pois implica em transferir fêmeas para um galpão, necessita de um maior investimento em construções. Por outro lado, o controle individual sobre as fêmeas em relação ao diagnóstico do cio e a determinação do momento da cobertura, bem como a realização controlada das mesmas, pode ser realizado melhor, com menor gasto de tempo, o que pode representar melhores desempenhos reprodutivos. As coberturas ou inseminações são realizadas neste local, e as fêmeas serão transferidas para os piquetes de gestação, 25 a 30 dias após a cobertura, ou então, após a confirmação da gestação, através do diagnóstico da gestação. Alguns criadores que utilizam esta forma de manejo, transferem as fêmeas para os piquetes de gestação logo após a cobertura. Tecnicamente, esta não deveria ser a recomendação, pois, o controle posterior dos retornos ao cio, torna-se mais difícil, e, todas as vantagens obtidas com um melhor controle sobre os aspectos de indução e diagnóstico do cio, e da melhor orientação sobre as coberturas, poderia ser, em parte, prejudicado. Entretanto, em algumas situações, a limitação de espaço físico nesta área confinada, poderá determinar a transferência precoce das fêmeas, após a cobertura, para os piquetes de gestação.

Além do uso da monta natural pode-se optar pelo emprego da inseminação artificial (IA). O diagnóstico de cio deve seguir as recomendações realizadas na descrição dos manejos. As fêmeas diagnosticadas em cio pela manhã terão a primeira IA à tarde, e as identificadas em cio a tarde terão a primeira IA na manhã seguinte. Nos turnos subsequentes recomenda-se a realização da segunda e, se a fêmea ainda estiver em cio, terceira inseminação. As fêmeas a serem inseminadas devem ser dispostas no seu próprio piquete, nas proximidades dos machos, para que estes as estimulem a permanecerem imóveis durante o procedimento. Para facilitar os trabalhos com a inseminação, em função das alterações climáticas, é recomendado que haja uma área coberta, onde, em dias de chuva, seja possível realizar melhor esta atividade. Para restringir a área de movimentação das fêmeas, pode ser usado também, o brete móvel para a realização das inseminações, colocado em frente aos piquetes dos machos. Ao se realizar a IA em um SISCAL não será necessário conduzir as fêmeas até o local de cobertura. Isto reduz o tempo necessário para as atividades e diminui, também, o estresse destas fêmeas ao novo ambiente. Assim como no SISCON, a implementação de um programa de IA deve ser gradativo e exigirá um treinamento adicional da mão de obra que realizará estas tarefas.

### **Fêmeas Gestantes e Lactantes**

Durante a gestação as fêmeas permanecem em grupos formados de acordo com a data de cobertura (lotes semanais) e o escore corporal das mesmas. Como durante todo o período gestacional os animais serão submetidos a restrição

alimentar, é importante que seja controlada a hierarquização do grupo, evitando que as fêmeas dominantes consumam uma quantidade excessiva de alimento e fiquem gordas, ao contrário do que aconteceria com as dominadas. Fêmeas que engordam excessivamente durante a gestação tendem a ingerir uma menor quantidade de alimento durante a lactação, conseqüentemente tende a ocorrer uma maior perda de peso nesta fase, o que culmina com o aumento no intervalo de mame-estro. Neste sentido, o arraçoamento durante a gestação é um tópico muito importante no SISCAL, e difícil de ser realizado. De maneira geral, o arraçoamento pode ser realizado, colocando a ração em vários pontos, de maneira que as fêmeas fiquem a uma certa distância uma das outras. Esta prática é realizada pela maioria das granjas que mantêm as fêmeas em grupos, embora aumente um pouco a mão de obra.

A utilização de celas individuais, em número suficiente para alimentar o grupo ao mesmo tempo, também é utilizado. Apesar de representar um gasto a mais em equipamento, esta seria a maneira ideal de arraçoamento durante a gestação. Por outro lado, como estes equipamentos estão expostos as diferentes condições climáticas, a deterioração acontece mais rapidamente do que nos sistemas confinados, e deve ser levado em consideração na elaboração de uma granja.

Uma outra possibilidade seria a identificação individual de cada animal através de um sensor eletrônico associado a um comedouro coletivo. As fêmeas terão acesso livre ao comedouro, e a cada visita receberão uma parcela da quantidade prevista para o seu consumo diário. Após ter consumido toda sua quota diária, não haverá mais liberação de alimento no momento em que a fêmea se reapresentar no comedouro no mesmo dia. Desta maneira seria possível manter lotes, até mesmo com um número de animais superior ao descrito, sem que haja um prejuízo direto ao manejo nutricional dos mesmos. Além de favorecer o bem estar dos animais, esta metodologia permitiria identificar e quantificar o consumo diário de alimento.

Durante o período pós-cobertura é fundamental que seja realizado o controle dos retornos ao cio, sejam eles regulares ou não. Uma possibilidade é manter as fêmeas nos primeiros 40-45 dias de pós-cobertura alojadas no piquete ao lado dos machos. Desta maneira o diagnóstico de cio seria facilitado. Outra opção seria manter machos vazectomizados misturados no grupo de fêmeas cobertas. Tanto em uma, como na outra situação é fundamental que o operador identifique os possíveis retornos ao cio duas vezes ao dia.

Paralelamente a este diagnóstico indireto da gestação, podemos avaliar a possibilidade de detectar a prenhez por um método direto, como por exemplo, via ultrasonografia na detecção de líquidos ou pelo efeito Doppler. O recomendado seria examinar as fêmeas com 30-35 dias pós-cobertura (se for utilizado o Doppler poderíamos antecipar para 25 dias) e confirmar novamente a prenhez aos 60-65 dias.

Aproximadamente uma semana antes do parto as fêmeas serão transferidas ao piquete de maternidade. Nesta instalação as fêmeas poderão ser alojadas isoladamente tendo a disposição uma área de 500 a 600 m<sup>2</sup>, ou em grupos de 2 ou mais fêmeas, tendo cada uma uma cabana a disposição. Neste local haverá um local de arraçoamento, no caso de piquete individual, ou mais locais no caso de piquetes coletivos; bebedouro, e uma área de descanso à sombra. Deve-se ter cuidado, assim como em todas as outras categorias, com a qualidade (principalmente a temperatura) e a quantidade (fluxo do bebedouro) da água fornecida. Os cochos devem ser grandes, constantemente devem ser inspecionados

quanto a limpeza e o fluxo de água. O arraçoamento, assim como no SISCON, nesta fase deve ser feito à vontade.

Por estar sendo criada de forma livre as fêmeas tenderá instintivamente a formar um ninho no local escolhido para parir. Deve ser colocada uma quantidade suficiente de palha para facilitar sua atividade. Normalmente, o parto deverá ocorrer dentro da cabana, principalmente nos períodos mais frios, mas não obstante o ninho poderá ser formado em uma outra área do piquete. Pelas distâncias, é muito difícil acompanhar todo o parto. Portanto o manejo da leitegada no momento do parto, bem como sua colocação na cabana, deve ser realizado, na medida do possível, ao término da fase de expulsão. Os leitões devem ser abrigados no interior da cabana e deve-se evitar que os mesmos circulem nos piquetes nos primeiros 3 dias de vida. Isto seria possível colocando um pequeno obstáculo na porta da cabana, impedindo a saída dos mesmos da cabana, sem no entanto, dificultar a movimentação da fêmea. Neste sentido deve-se ter cuidado nos períodos mais quentes, quando, eventualmente, a fêmea evita entrar na cabana devido ao calor, prejudicando as mamadas dos leitões.

### **Machos**

Como já comentado anteriormente em relação às fêmeas, os machos devem ser selecionados de acordo com o objetivo da produção. Shepherd (1990) observa que a introdução de machos híbridos em substituição as raças puras até então utilizadas, tem como objetivo produzir animais de abate com melhor características de carcaça, mas, chama a atenção que existem resistência de alguns criadores, que não pretendem substituir os machos puros, por estarem satisfeitos com o desempenho dos mesmos.

Os machos jovens são introduzidos na granja, passando por um período de adaptação ao novo alojamento nos piquetes, e com a idade de 7 a 8 meses começam a ser utilizados para as coberturas. Alguns criadores que alojam os machos em grupos, os machos de reposição são colocados muitas vezes diretamente nestes grupos. Devido a formação de hierarquias, semelhante ao que ocorre no agrupamento de fêmeas, ocorrem brigas até que haja o reconhecimento daqueles hierarquicamente superiores. Segundo estes criadores, não existem maiores problemas nestas brigas, e logo acontece o respeito aos machos mais fortes. Entretanto, em muitas situações, as brigas levam a lesões graves, e a problemas reprodutivos com graves consequências para a fertilidade do macho, e, também, a mortes de machos. É evidente que nesta possibilidade de alojamento em grupo dos machos, existe uma economia em termos de manejo e de espaço para manejar os mesmos. Deve ser chamada a atenção, entretanto, que com o uso de machos musculosos, as consequências de brigas podem ter consequências muito mais graves do que com a utilização de machos puros.

Os machos são utilizados nos piquetes de desmame com o objetivo de estimularem as fêmeas para entrada em cio, realizarem o diagnóstico do cio e a cobertura, caso seja esta a forma de reprodução utilizada.

A relação de machos utilizada no SISCAL é bem maior do que no sistema confinado, mas varia de granja para granja e do sistema de manejo adotado, principalmente para as fêmeas desmamadas. Segundo o levantamento apresentado por Abbott et al (1994), a média de machos para as granjas estudadas foi de 33 para uma média de 400 matrizes, o que representa 12,12 machos para cada fêmea.

### **Bibliografia**

- Abbott, T.A.; Guise, H.J.; Penny, R.H.C.; Hunter, E.J. **Outdoor breeding herds: Preliminary results of a survey.** *The Pig Journal* 33: 79-83, 1994.
- Hughes, P.E.; Varley, M.A. **Reproduction in the pig.** London, Butterworth, 1980. 241p.
- Kirkwood, R.N.; Hughes, P.E. **Puberty in the gilt: The role of boar stimulation.** *Pig News and Information* 3: 389 - 394, 1982.
- Le Denmat, M.; Vaudelet, J.C. **Naissance des porcelets en plein air situation fin 1991.** *Institut Technique du Porc* 1-4, 1992.
- MLC APUD Corning, S. **Outdoor pig production, UK and Europe - The way forward.** *The Pig Journal* 33:54-61, 1994.
- Shepherd, C. **Keeping pigs outdoors: A producer's views.** In: *Outdoor Pigs Principles and Practice.* Edited B.A.Stark; D.H.Machin J.M.Wilkinson, 1990.
- Thornton, K. **Outdoor Pig Production.** Farming Press Limited, Ipswich, Suffolk, Inglaterra, 1988. p 206.
- University of Exeter APUD Corning, S. **Outdoor pig production, UK and Europe - The way forward.** *The Pig Journal* 33:54-61, 1994.
- Vaudelet, J.C. **Les pertes de porcelets en naissance Plein Air.** *Institut Technique du Porc*, 1 -16, 1993.
- Waddilove, A.E.J; Wilkinson, J.D. **Outdoor pigs - practical health problems.** *The Pig Journal* 33: 62 - 78, 1994.



A group of piglets is gathered around a central white pillar. The piglets are of various shades of pink and orange, and they are looking towards the pillar. The background is dark, making the white pillar and the piglets stand out.

**A  
tranqüilidade  
está  
de volta à  
suinocultura  
brasileira.**

 **RHODIA-MÉRIEUX**

GRUPO RHÔNE-POULENC



# Stresnil

**S**tresnil é um neuroléptico especialmente desenvolvido para suínos, que pode ser utilizado de forma preventiva ou curativa.

Com ele, o animal torna-se bem mais calmo e relativamente indiferente ao meio ambiente logo após a aplicação, permitindo assim um manejo muito mais sossegado e seguro.

Tudo isso com a garantia da Rhodia-Mérieux, um nome que sempre fez questão de trazer até você, o que existe de melhor e de mais avançado em todo o mundo para a proteção do seu plantel.

Aplique Stresnil. E garanta, rapidamente, a sua tranquilidade.

## Tranquilidade para as mais diversas situações.

### *Tratamento e prevenção da agressividade:*

- reagrupamento e entrada de leitões.
- suínos em reabilitação.
- fêmeas reprodutoras.

### *Stress em geral:*

- situações de agitação, ansiedade, nervosismo e irritabilidade.
- transporte de reprodutores.

### *Sobrecarga cardíaca:*

- após lutas e grandes esforços.
- fêmeas agressivas.
- porcas que não aceitam os seus leitões ou a adoção de leitões de outras fêmeas.

### *Obstetrícia:*

- ajuda manual ao parto.
- prolapso da vagina e útero.
- partos interrompidos por excitação.

## Tranquilidade para o animal em todos os sentidos.

**Boa tolerabilidade:** mesmo a salivação e a respiração ofegante, provocadas por altas dosagens, desaparecem espontaneamente, não deixando seqüelas.

**Ausência de efeitos adversos:** a dose terapêutica não provoca efeitos adversos no parto, lactação, instinto materno, alimentação, circulação, temperatura e índice cardíaco.

## Tranquilidade para a produtividade do seu plantel.

- *Redução da mortalidade.*
- *Redução das perdas de peso.*
- *Melhoria da qualidade da carne.*

**E mais a tranquilidade de ser Rhodia-Mérieux.**

- *Assistência técnica permanente.*
- *Garantia de fornecimento constante.*



O mais eficaz  
sedativo  
específico  
para suínos.

Agora, com a  
tranquilidade  
do nome  
Rhodia-Mérieux.



Licenciado no Ministério da Agricultura  
sob nº 5339 em 12/12/95.  
produto importado

## Stresnil

Uso veterinário

Sedativo para suínos  
a base de azaperone

Contém 50 ml

Fórmula, indicações, posologia, modo de usar, observações,  
tolerância e período de carência: vide bula.

Venda sob prescrição obrigatória e aplicação sob orientação do Médico Veterinário

Proprietário e fabricante

**Janssen Pharmaceutica**

Tumhoutseweg 30, B-240, Beerse, Bélgica

Representante no Brasil, distribuidor e importador

**Rhodia-Mérieux Veterinária Ltda.**

Rua São Francisco - Paulínia - SP

CNPJ nº 07.600.249/0001-55

Indústria Brasileira

Nº da partida:  
Data da fabricação:  
Número de lote:  
05 anos após a data da fabricação



# Stresnil

Veja aqui como garantir a tranqüilidade do seu plantel.

## Dosagens recomendadas

Porcas agressivas .....	1ml/20kg
Intervenções obstétricas .....	1ml/20kg
Cesariana com anestesia local .....	0,5 a 1ml/20kg
Sobrecarga cardíaca .....	1ml/100kg
Stress .....	0,5 a 1ml/20kg
Distrofia muscular .....	0,5 a 1ml/20kg
Reagrupamento de leitões ou cevados .....	1ml/20kg
Transporte de reprodutores .....	0,5ml/20kg

### Propriedades:

Stresnil é um neuroléptico derivado da butiroferona para uso específico em suínos, causando uma sedação psicomotora sem narcose após a administração.

### Efeito sedativo:

Stresnil tem resposta previsível, constante e segura, porém o efeito sedativo depende da dosagem administrada. Em relação aos animais jovens, os animais adultos necessitam de doses menores. A administração de doses muito baixas (0,5mg/kg) provoca uma ligeira sedação, deixando o animal dócil. Quanto maior a dose, mais o animal torna-se lento e sonolento. Com 2mg/kg, o animal deita-se por aproximadamente 2 horas, não apresentando nenhum sinal de agressividade.

### Período de indução:

Stresnil apresenta um curto período de indução, sendo que o seu efeito começa a manifestar-se alguns minutos após a aplicação. Seu efeito máximo é observado em 15 minutos após a aplicação em animais jovens e em 30 minutos em animais adultos, durando em torno de 1 a 3 horas, dependendo da dose e do peso do animal.

### Modo de administração:

Stresnil deve ser administrado por via intramuscular profunda com uma agulha longa, bem atrás da orelha do animal - perpendicularmente à pele - ou na parte posterior da coxa. Caso a aplicação seja realizada no tecido adiposo, não haverá reabsorção e a sedação pretendida não será atingida.

### Observações importantes:

- Após a aplicação, recomenda-se deixar o animal em completa tranqüilidade por meia hora, para um melhor efeito do medicamento.
- Em suínos não-castrados, não deve ser ultrapassada a dose de 1ml/20kg.
- Resultados insuficientes são causados por aplicação incorreta (não-intramuscular profunda) e por dosagem inadequada.
- Conservar o produto sob temperatura entre 15 e 30°C.

### Composição:

Cada ml contém:  
Azaperone ..... 40mg  
Veículo q.s.p. .... 1ml

### Apresentação:

Caixas com frascos de 50ml.

Para maiores informações, consulte a Rhodia-Mérieux:  
(019) 244-5118/29

## SISTEMA INTENSIVO DE SUÍNOS CRIADOS AO AR LIVRE (SISCAL): DOENÇAS, BIOSEGURIDADE E MANUTENÇÃO DA SAÚDE DO PLANTEL

Luiz Sesti<sup>1</sup>  
Jurij Sobestiansky<sup>2</sup>

### Introdução

A moderna suinocultura é uma atividade geradora de lucro através da produção tecnificada de suínos terminados para abate e/ou animais destinados à reprodução (matrizes e reprodutores). Estes são produzidos através da linha de produção da chamada "Fábrica de Suínos" (Figura 1 Sesti & Sobestiansky, 1996). Para que esta fábrica seja eficiente e lucrativa, ou seja, apresente alta produtividade a baixos custos, é necessário uma perfeita interação e sincronização entre as matérias primas (genética e nutrição) com as áreas de suporte da linha de montagem (instalações, manejo e recursos humanos), de modos que os efeitos das forças negativas à produção (ambiente e patógenos) sejam controlados e minimizados, ou preferencialmente, eliminados. Além disso, para que esta fábrica cresça e permaneça viável economicamente, é absolutamente essencial um constante trabalho de modernização, adaptação e melhoria da qualidade de todos os fatores acima citados que estão diretamente envolvidos com o produto final.

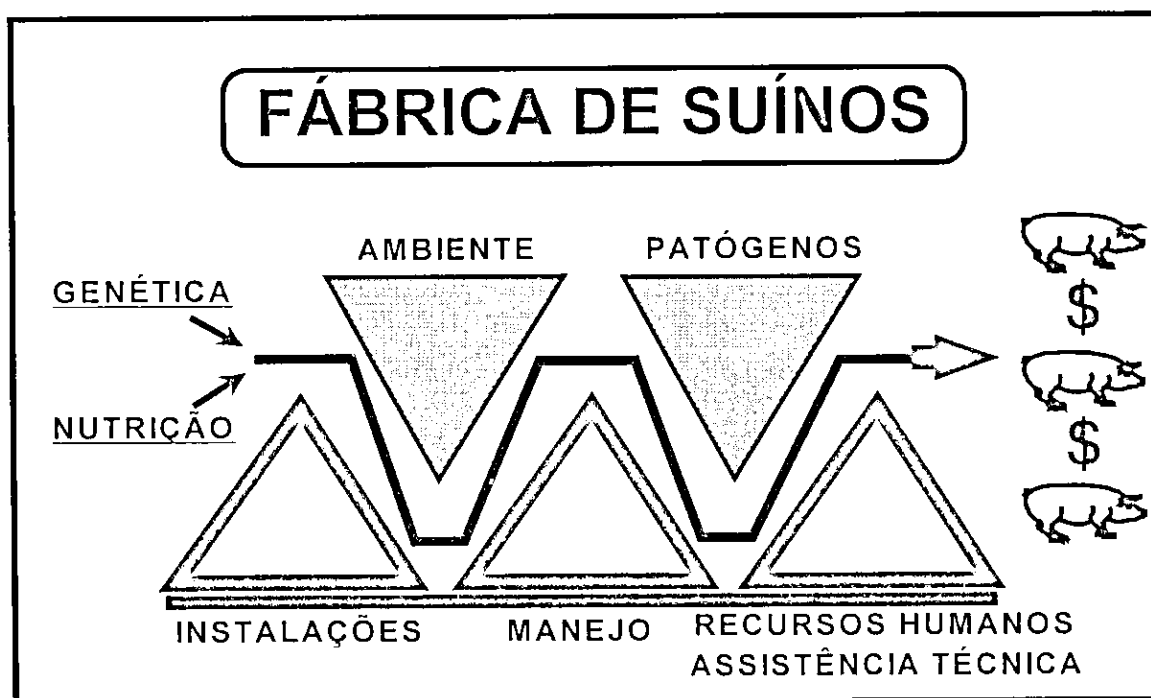


Figura 1 - Representação esquemática de um sistema de produção como uma Fábrica de Suínos.

<sup>1</sup> PhD, AGROCERES - Divisão Animal, Rio Claro, SP - Brasil.

<sup>2</sup> Pesquisador, D.M.V., EMBRAPA-CNPISA, C.P. 21, 89700-000, Concórdia, SC.

A indústria suinícola no Brasil e, em muitos outros países onde ela representa uma atividade de importante expressão econômica, tem sofrido profundas mudanças nas últimas três décadas, e estas tem se acelerado continuamente durante a última década. De modos que hoje podemos, não somente separar completamente o perfil da atual suinocultura com a aquela praticada no passado, como também estimar com boa margem de segurança como será a suinocultura em um futuro próximo (Tabela 1; Gomes, 1993)

Tabela 1. Evolução da participação dos diferentes tipos de exploração comercial de suínos no Brasil a partir da década de 90.

<b>Tipo de Exploração Comercial</b>	<b>1990</b>	<b>1995</b>	<b>2000</b>
Confinada - alta tecnologia	15 %	21 %	32 %
Confinada tradicional	25 %	27 %	29 %
Semi-confinada tradicional	27 %	26 %	21 %
<b>Ar livre (SISCAL)</b>	<b>0,2 %</b>	<b>0,5 %</b>	<b>1 %</b>
Extensiva	32,8 %	25,5 %	17 %

Em geral o SISCAL tem sido considerado como uma opção viável ao ingresso de novos criadores no mercado em função de seu baixo custo de implantação e em virtude do reduzido do custo de produção. Além disso, o SISCAL também apresenta boas perspectivas para o futuro em função das novas leis específicas de controle do bem estar animal e de controle ambiental.

O atual momento de criação de suínos ao "ar livre" na Comunidade Européia (CE), tem sido promovido por três principais exigências do consumidor europeu (Silveira et al., 1996):

- a) produção de animais sob altas condições de bem-estar;
- b) o desenvolvimento de sistemas agrícolas com impacto ambiental mínimo;
- c) a expectativa de baixo investimento, sistema agrícola auto-sustentável, produzindo alimento seguro.

Comparando o sistema de produção confinado com o SISCAL, verifica-se que uma das principais diferenças está relacionada diretamente com o proprietário ou funcionários que trabalham no sistema. Estes necessitam acreditar no SISCAL, uma vez que as atividades diárias a serem desenvolvidas neste sistema devem, obrigatoriamente, ser realizadas tanto em condições climáticas boas quanto adversas. Com relação aos animais, a maior diferença é o grau de exposição destes aos elementos climáticos.

O confinamento tem sido responsabilizado por situações de desconforto térmico e social, por aumentar a densidade por área e limitar a interação social entre os animais, agravando assim a questão do bem estar animal. No SISCAL há

uma melhora em relação aos fatores sociais, mas do ponto de vista climático, aumenta a importância da radiação solar, ventos e chuvas.

### **Ocorrência de doenças**

Admite-se que suínos criados ao ar livre apresentem menor incidência de doenças do que aqueles criados em confinamento e que o impacto destas doenças sobre a produtividade é, comparativamente, menor nas criações ao ar livre.

Segundo Wrathall(1989), mantendo os suínos ao ar livre, em um meio ambiente "rico e variado" aumentará a chance do aparecimento de problemas novos e inesperados.

Há poucos relatos na literatura sobre doenças que afetam suínos mantidos ou criados no SISCAL sendo citadas clostridiose, necrobacilose, tétano, variola, endo e ectoparasitoses, enquanto que a colibacilose neonatal e outras doenças do aparelho digestivo são de ocorrência rara (Vaudelet, 1988).

Os problemas reprodutivos registrados em reprodutores mantidos no SISCAL, em geral, são semelhantes aos de reprodutores mantidos em confinamento, havendo, no entanto, no SISCAL uma tendência a um maior número de causas (Wrathall, 1989).

Em nosso meio, infelizmente, os relatos e as pesquisas relativas a doenças que ocorrem em animais mantidos no SISCAL são incipientes.

Em um SISCAL implantado em Concórdia-SC no Centro de Treinamento (CETREDIA) foram registradas as seguintes doenças: necrose da cauda, onfalite e artrite em leitões lactentes porém dentro de níveis considerados normais, com leve aumento, dessas ocorrências no inverno. Nas matrizes, foi registrado, no inverno, um aumento da frequência de claudicações causadas por lesões nos cascos e emagrecimento progressivo e, no verão, um caso de ataque de insetos (borrachudo - Simuliidae) afetando o pavilhão auricular. Os testes sorológicos para Doença de Aujeszky, Leptospirose, Gastroenterite infecciosa (TGE) e Brucelose sempre foram negativos.

Dois surtos de enterite hemorrágica causada por *Escherichia coli*, registrados no SISCAL do CNPSA foram descritos por Brito et al (1993). Os leitões doentes apresentavam anorexia, apatia, perda de peso, diarreia de coloração escura e desidratação. A morbidade foi de 68% no primeiro surto e de 31% no segundo, enquanto a taxa de letalidade foi de 12% e de 40% no primeiro e segundo surtos, respectivamente.

Em estudo de prevalência de infecção urinária de origem multifatorial em fêmeas em produção, mantidas em sete SISCAL localizados no Estado de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, Sobestiansky et al (1994) e Sobestiansky et al. (1995) constataram que de 170 fêmeas examinadas 45 (26%) foram positivas para presença de infecção urinária, observando-se uma variação na distribuição da ocorrência de 17 a 33% entre os SISCAL, com uma prevalência média de 25%. Dos sete SISCAL envolvidos no estudo, dois apresentavam queda na eficiência reprodutiva caracterizada clinicamente pelos seguintes sinais clínicos: descarga vulvar, retorno ao cio e aborto.

Em 1995, Pedroso de Paiva et al. registraram em um SISCAL localizado no Rio Grande do Sul um foco de tungiase (*Tunga penetrans*) em fêmeas em produção. Os sinais clínicos registrados foram agalaxia, lesões nos tetos, na vulva,



no jarrete, na face interna da orelha e um aumento na taxa de mortalidade de leitões lactentes.

No SISCAL implantado em 1995 junto ao CNPSA foram diagnosticadas como causas de alta taxa de mortalidade de leitões recém desmamados doença do edema e meningite estreptocócica. O nascimento de leitões com diferentes graus de tremores musculares (mioclonia congênita) foi registrada em duas leitegadas (21 leitões) sendo que a taxa de mortalidade foi de 14%. No caso de matrizes em produção, uma matriz foi encontrada morta o que foi atribuído a cistite e pielonefrite e uma matriz em cio foi eliminada devido a fratura na coluna lombar.

Com relação ao aparelho locomotor tem sido constatado que em vários SISCAL as lesões nos cascos, que resultam em distúrbios da locomoção em diferentes graus, bem como uma alteração na forma e tamanho dos cascos (crescimento exagerado dos cascos) são relativamente frequentes e uma das principais causas de reposição de matrizes.

Em muitos SISCAL visitados verificou-se que, ao percorrer os piquetes da maternidade alguns leitões lactentes apresentavam fezes diarréicas de coloração geralmente escura. Em geral esta patologia passa despercebida ao produtor provavelmente porque, em geral, seu curso é benigno e a taxa de mortalidade e de morbidade é baixa.

Com relação às doenças respiratórias verificou-se que leitões criados no SISCAL implantado em 1995 junto ao CNPSA, quando transferidos aos 70 dias de idade para o confinamento e acompanhados na linha de abate não apresentavam lesões nos cornetos nasais (rinite atrófica progressiva), nos pulmões (pneumonia) e na região da mucosa-esôfago-gástrica (úlceras esôfago-gástrica) ou, quando as apresentavam, eram raras e leves. No entanto deve-se salientar que os leitões foram transferidos para instalações de crescimento e terminação com um mínimo de fatores de risco para doenças respiratórias.

### **Biosegurança e manejo**

Biosegurança significa o desenvolvimento e implementação de normas rígidas que tem a função de proteger o rebanho contra a introdução de qualquer tipo de agentes infecciosos, sejam eles vírus, bactérias, fungos e/ou parasitas. Para o desenvolvimento de um programa efetivo de biosegurança existem vários aspectos técnicos que necessitam serem conhecidos e analisados em detalhe. Os aspectos técnicos de um programa de biosegurança para produção de suínos com mínimo de doenças foram amplamente discutidos em documentos elaborados por Sesti (1994a,b) e Sesti (1996). A seguir serão abordados alguns destes aspectos.

## **Transmissão de Doenças**

Quando se está querendo manter um rebanho de suínos livre de determinada doença é essencial que se conheça como são transmitidas aquelas enfermidades as quais queremos evitar.

Algumas doenças são quase impossíveis de serem mantidas fora de um rebanho (e.g., parvovirose; Tabela 2; Sesti, 1996).

Algumas doenças são transmitidas pelo ar através de aerossóis de um rebanho para outro. Existe alguma variação no potencial pelo qual certas doenças podem ser transmitidas pelo ar. Umidade e baixas temperaturas favorecem este tipo de transmissão (Goodwin, 1985). As seguintes doenças podem aparentemente serem transmitidas via aerossóis (Alexander, 1991, 1992; Muirhead, 1989):

- O vírus da Febre Aftosa pode ser transportado pelo ar até 40 Km
- Pneumonia Enzootica pode ser transferida até 3.2 Km
- Gastroenterite Transmissível, Rinite Atrófica Progressiva e Pleuropneumonia podem ser veiculadas entre duas granjas até aproximadamente 1 Km
- Síndrome Reprodutiva e Respiratória de Suínos (PRRS) até 3.5 Km;
- O vírus da Influenza Suína até aproximadamente 6.5 Km;
- O vírus da Doença de Aujeszky pode "viajar" pelo ar até 40 Km.

Outras doenças, tal como disenteria suína, não podem ser transferidas diretamente pelo ar. Entretanto, podem ser carreadas de um rebanho para outro por moscas de estábulo, as quais podem voar até 3.5 Km entre duas granjas. Na Figura 2 encontramos as diferentes possibilidades de contaminação de um sistema intensivo de suínos criados ao ar livre.

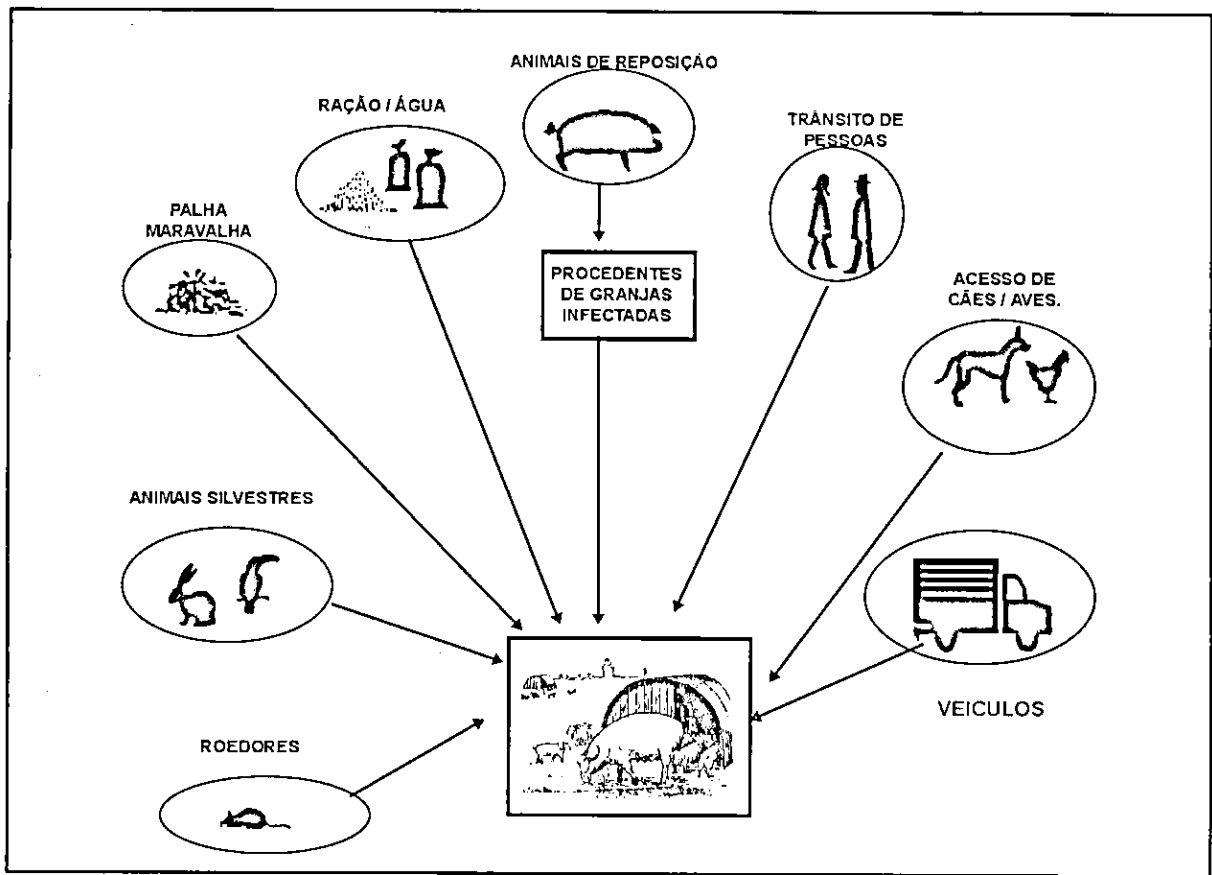


Figura 2. Possíveis formas de introdução de doenças em um sistema intensivo de suínos criados ao ar livre

### Localização e características do SISCAL

O fator mais importante na prevenção da ocorrência de algumas doenças, principalmente aquelas transmitidas através do ar é a localização da granja. A localização deve ser escolhida com base nas informações em relação à densidade de suínos na área, tipo de doenças a serem evitadas, tamanho da granja de suínos mais próxima, tipo de produção, padrões de temperatura e umidade da região e direção dos ventos predominantes. A Figura 3 apresenta uma sugestão de fluxograma de acesso e abastecimento de um SISCAL. Na elaboração do fluxograma considerou-se a necessidade do isolamento da zona de produção por um cinturão verde e o isolamento do núcleo de produção por uma cerca.

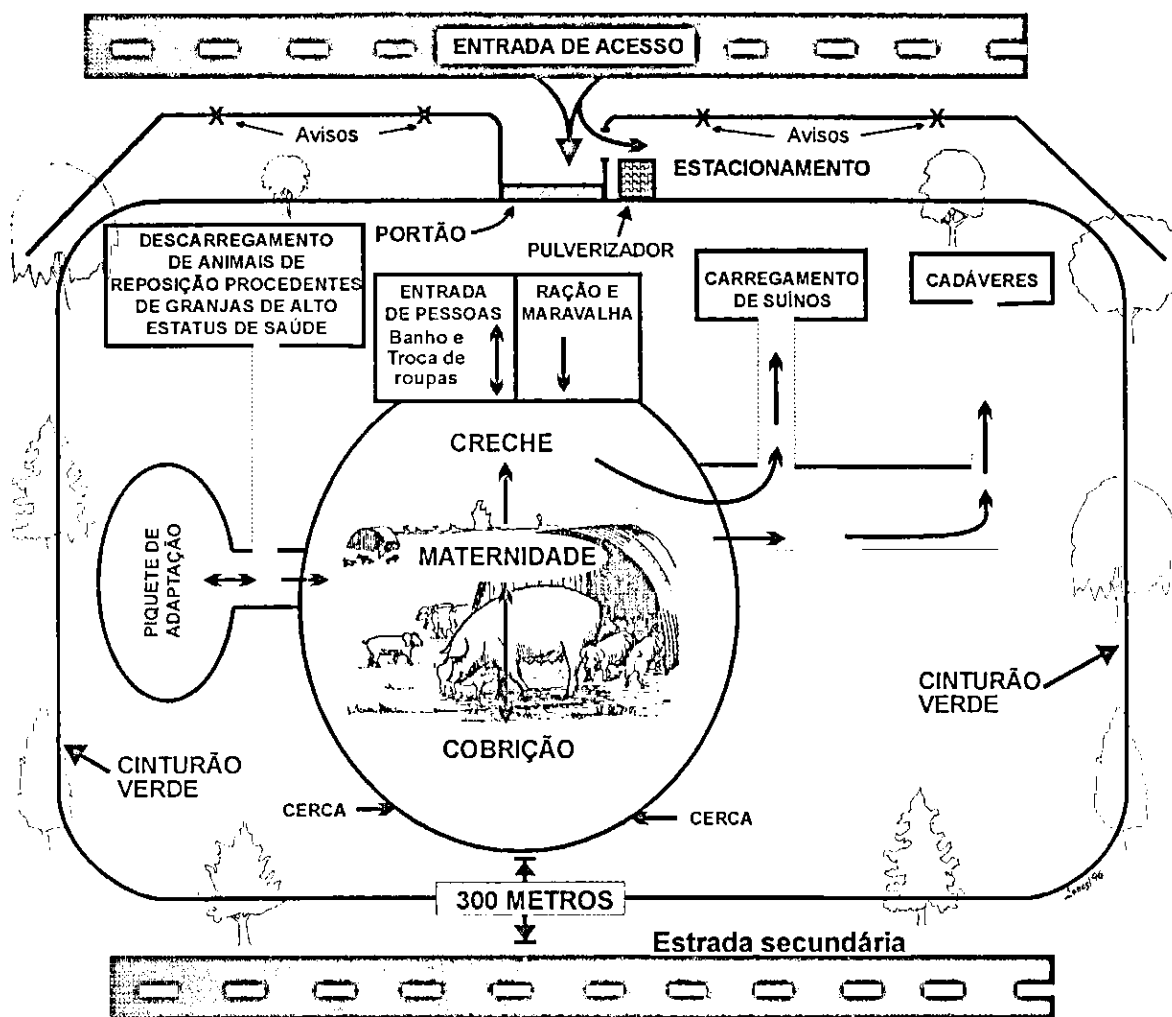


Figura 3 - Fluxograma de acesso e abastecimento de um sistema intensivo de suínos criados ao ar livre.



Tabela 2. Sugestão de uma granja com um alto nível de saúde: doenças e/ou agentes que devem estar ausentes e aqueles que podem eventualmente estar presentes.

<b>Enfermidades e/ou agentes</b>	
<b>Deveriam estar ausentes</b>	<b>Podem estar presentes</b>
-Febre Aftosa	-Parvovirus
-Pestes Suínas Clássica e Africana	-Lawsonia intracellularis (ileite)
-Doença de Aujeszky	-Streptococcus suis tipo II
-Gastro-Enterite Transmissível	-Parasitas Internos
-Variola Suína	-Erysipelas
-Pneumonia Enzoótica *	-Epidermite Exsudativa
-Actinobacillus pleuropneumoniae **	-Leptospiras
-Rinite Atrófica Progressiva	-Doença de Glässer
-Brucelose	
-Salmonela cholerae suis	
-Disenteria Suína	
-Sarna	
-Piolho	
-Tuberculose	
-SRRS ***	

\* Rebanhos contaminados com *Mycoplasma hyopneumoniae*, podem, em certas condições, ser considerados como possuidores de alto nível de saúde e/ou com um mínimo de doenças

\*\* Rebanhos contaminados por alguns sorotipos de baixa patogenicidade (por exemplo, sorotipos 3, 6 e 8) podem também, sob certas condições, ser considerados de alto nível de saúde.

\*\*\* Síndrome Reprodutiva e Respiratória dos Suínos (ex-Doença Misteriosa).

### **Origem dos reprodutores**

A aquisição de animais de reposição deve sempre ser realizada de um sistema de produção de suínos de melhoramento genético e multiplicação, com alto status de saúde e que mantém um programa de biosegurança estrito com controles sorológicos e de acompanhamento periódico do status de saúde de suínos abatidos em frigoríficos.

Neste contexto o comprador deve dar preferência adquirir animais de reposição de sistemas de produção que preencham as exigências de biosegurança para certificação de Granjas de Suínos com Mínimo de Doenças (GSMD) conforme Instrução operativa nº 1, de 26 de março do 1992 do Ministério da Agricultura, Abastecimento e Reforma Agrária. Na Tabela 2 encontramos uma sugestão de doenças que devem estar ausentes e aquelas que podem estar presentes em um rebanho declarado com um alto nível de saúde (Sesti, 1996).

Em 1988 foi implantado um SISCAL com 24 matrizes junto ao CNPSA (SISCAL 1) e, em 1993, devido a conclusão do projeto, os reprodutores foram eliminados. Em 1995 o projeto foi reestruturado e implantado na mesma área (SISCAL 2) com 30 matrizes.

A procedência do material genético dos SISCAL 1 e SISCAL 2 foi da mesma granja produtora de reprodutores, a qual dista 2 km do SISCAL e mantém um programa de biosegurança com controles semestrais de endo e ectoparasitas, sorológicos e de acompanhamento periódico da saúde dos animais abatidos em frigoríficos.

O mesmo programa de controles de endo e ectoparasitos e sorológicos (ver Tabela 3) foram aplicados para os dois SISCAL e no período de acompanhamento os reprodutores sempre foram negativos para Leptospirose, Brucelose, Doença de Aujeszky, Gastroenterite Transmissível (TGE) e endo e ectoparasitas. Este fato demonstra que da procedência dos reprodutores de um SISCAL deve sempre ser realizada de um sistema de produção de suínos que mantém um programa de biosegurança efetivo.

A quarentena é, sem dúvida, uma das mais efetivas estratégias para a prevenção de entrada de doenças no rebanho através de animais de reposição contaminados. Na elaboração do fluxograma de acesso e abastecimento de um sistema intensivo de suínos criados ao ar livre não foi incluída uma quarentena por que economicamente elevaria os custos de implantação, pela dificuldade de isolamento da área e por considerar-se que a procedência dos reprodutores deve ser de uma única fonte a qual deve manter um programa de biosegurança com controles semestrais de endo e ectoparasitas, sorológicos e de acompanhamento periódico de saúde de suínos abatidos em frigoríficos.

### **Monitoramento do estado de saúde do rebanho**

Apesar de estarem disponíveis vários métodos para monitoramento da saúde de reprodutores mantidos em SISCAL, em estudo realizado por Dalla Costa (1996) envolvendo 50 SISCAL verificou-se que destes somente 13 (26.0%) fazem uso periódico de exames sorológicos. Sugere-se que um programa de monitoramento do estado de saúde de plantéis de reprodutores de SISCAL envolva no mínimo os procedimentos e periodicidade apresentados na Tabela 3.

Devido a maior dificuldade para conter os animais mantidos no SISCAL tanto para exames clínicos como para coleta de material para exames laboratoriais sugere-se que o material especificado na Tabela 3 seja coletado sempre na mesma ocasião. As fezes poderão ser coletadas por ocasião do arraçamento dos reprodutores.

**Tabela 3.** Sugestão de plano de monitoramento para avaliação do estado de saúde de suínos de reprodução mantidos em sistema intensivo de criação de suínos ao ar livre.

<b>Material coletado</b>	<b>Tipo de exame</b>	<b>Doença</b>	<b>Periodicidade</b>
	<i>Tuberculinização Intradérmica</i>	<i>Tuberculose</i>	<i>a cada 6 meses</i>
<i>Sangue</i>	<i>sorológico</i>	<i>Brucelose</i>	<i>a cada 6 meses</i>
<i>Sangue</i>	<i>sorológico</i>	<i>Leptospirose</i>	<i>a cada 6 meses</i>
<i>Sangue</i>	<i>sorológico</i>	<i>Doença de Aujeszky</i>	<i>a cada 3 meses</i>
<i>Raspado de Pele</i>	<i>parasitológico</i>	<i>Sarna</i>	<i>a cada 6 meses</i>
<i>Fezes</i>	<i>parasitológico</i>	<i>Endoparasitas</i>	<i>a cada 3 meses</i>

### **Programa de vacinação**

O objetivo da utilização de vacinas é o de melhorar as condições de defesa dos animais contra os agentes patogênicos aos quais estão expostos continuamente no ambiente em que são criados. Além da imunidade, outros fatores podem interferir com essa resistência as doenças, tais como o estado nutricional dos animais, microbismo ambiental, qualidade do manejo em uso e diversas variáveis relacionadas com o ambiente e com situações estressantes.

Quando um SISCAL for corretamente planejado e implantado com assistência médica veterinária e um efetivo programa de biosegurança, sugere-se que o programa de vacinação inclua somente as seguintes doenças: parvovirose, leptospirose, erisipela e colibacilose. Em certas circunstâncias e obedecendo a critérios e legislações regionais ou nacionais, os órgãos governamentais podem obrigar os criadores a realizar uma vacinação sistemática contra peste suína clássica (PSC; Programa de Erradicação da Peste Suína Clássica do MAARA). É o caso de granjas localizadas nas áreas 2 (regiões imediatamente limítrofes à áreas 1 (áreas consideradas livre de PSC e proibidas de vacinar). Nas áreas 3 (regiões limítrofes às áreas 2) a vacinação é facultativa. Portanto, em virtude do risco a que estão expostos os rebanhos aconselha-se a vacinação metódica contra PSC nestas áreas 3 de vacinação facultativa. O produtor deve se informar com os veterinários dos órgãos oficiais para determinar com exatidão como está classificada (área 1, 2 ou 3) a região onde está localizado o seu SISCAL.

A seguir são apresentados os esquemas de vacinação para as doenças citadas acima:

<b>COLIBACIOSE</b>	
Leitoas	1ª dose → aos 70 dias de gestação 2ª dose → aos 90 dias de gestação
Porcas	aos 90 dias de gestação
Cachaços	não são vacinados
Leitões	não são vacinados
<b>ERISPELA</b>	
Leitoas	1ª dose → aos 70 dias de gestação 2ª dose → aos 90 dias de gestação
Porcas	1ª dose → aos 70 dias de gestação 2ª dose → aos 90 dias de gestação
Cachaços	1ª dose → aos 170 dias de idade 2ª dose → aos 190 dias de idade e após, semestralmente
Leitões	ao término da fase de creche ( $\pm$ 63 dias de idade)
<b>LEPTOSPIROSE</b>	
Leitoas	1ª dose → aos 170 dias de idade 2ª dose → aos 190 dias de idade
Porcas	14 dias após o parto
Cachaços	1ª dose → aos 170 dias de idade 2ª dose → aos 190 dias de idade e após, semestralmente
Leitões	não são vacinados
<b>PARVOVIROSE</b>	
Leitoas	1ª dose → aos 170 dias de idade 2ª dose → aos 190 dias de idade
Porcas	14 dias após cada parto mas somente no partos ímpares se for vacina com adjuvante oleoso
Cachaços	1ª dose → aos 170 dias de idade 2ª dose → aos 190 dias de idade e após, semestralmente
Leitões	não são vacinados
<b>PESTE SUÍNA CLÁSSICA</b> (somente em áreas onde a vacinação é permitida e/ou exigida)	
Leitoas	aos 170 dias de idade
Porcas	aos 90 dias de gestação somente nas gestações ímpares
Cachaços	1ª dose → aos 170 dias de idade e após, anualmente
Leitões	aos 14 dias de idade quando filhos de mães não vacinadas aos 63 dias de idade quando filhos de mães vacinadas

Um aspecto muito importante em relação à saúde do plantel de reprodução no Siscal é sua proximidade e facilidade com que os animais entram em contato com outras espécies domésticas e silvestres, como por exemplo, bovinos de reprodução e/ou engorda. Em relação aos bovinos, a possível transmissão de Febre Aftosa para os suínos no SISCAL se reveste de grande importância. A espécie suína é

altamente suscetível à contaminação pelo vírus causador da Febre Aftosa e, quando a infecção ocorre, grandes perdas econômicas ocasionadas pela alta mortalidade de leitões e pela seqüela das lesões no rebanho de reprodução (principalmente problemas de casco) são registradas (Sobestiansky et al., 1993). Dois aspectos de alta relevância em relação à epidemiologia da Febre Aftosa nestas duas espécies domésticas são:

- bovinos infectados tornam-se portadores após passado o período clínico da doença por até 3 anos (Merck, 1991) e, portanto, podem potencialmente transmitir a doença quando em contato com animais suscetíveis.

- suínos infectados não se tornam portadores após a infecção mas, durante o período clínico da doença são capazes de expelir no meio ambiente uma quantidade de partículas virais de até 1000 vezes maior do que aquela expelida por bovinos doentes (Taylor, 1995; Dr. Gilfredo Darsie, Centro PanAmericano de Febre Aftosa, Rio de Janeiro, comunicação pessoal). Deste modo, tornando-se um tremendo veículo de disseminação do vírus.

Portanto, é essencial que os rebanhos bovinos próximos ao SISCAL estejam sob um programa permanente de vacinação contra a Febre Aftosa. A Não ser que o Siscal esteja localizado em uma área e/ou região geográfica declarada oficialmente livre de Febre Aftosa (sem vacinação) pela OIE (Office International des Épizooties, Paris, França).

### **Programa de controle de endo e ectoparasitose**

Apesar do SISCAL apresentar condições favoráveis para o desenvolvimento de endo e ectoparasitoses estas não devem ser vistas como um problema inevitável.

Segundo Thornton (1988) e Wadlove & Wilkinson (1994) o ideal é iniciar um SISCAL com reprodutores livres de endo e ectoparasitas e adotar medidas para mantê-los nestas condições. Neste contexto nos SISCAL implantados em 1988 e em 1995 junto ao CNPSA ficou evidenciado que se implantarmos um SISCAL em uma área na qual nos últimos 10 anos não foram criados suínos e os reprodutores e as matrizes forem procedentes de um plantel considerado livre/controlado para endo e ectoparasitas é possível manter o plantel livre de endo e ectoparasitas.

Neste contexto um programa de controle de endo e ectoparasitoses constaria das seguintes medidas:

- manejo dos piquetes de forma rotativa o que permite à cobertura vegetal se recuperar com facilidade;
- destrompe dos reprodutores para evitar que fucem o solo. Segundo Busse (1991) reprodutores mantidos em SISCAL, quando fuçam o solo, podem infestar-se com endoparasitas através da ingestão de ovos ou de hospedeiros intermediários (p. ex.: minhocas);

- *limpeza periódica das cabanas ocupadas, no mínimo duas vezes por semana,*
- *limpeza e desinfecção das cabanas após a transferência de um grupo de animais para um piquete em repouso vegetativo,*
- *coleta periódica de raspados de pele e de fezes para exames laboratoriais (ver Tabela 3).*
- *exame clínico periódico dos animais e;*
- *inclusão de um vermífugo de largo espectro na ração dos reprodutores, no mínimo uma vez a cada seis meses e por um período maior que 14 dias.*

### **Programa de limpeza e desinfecção**

*Em criações intensivas, a freqüência da ocorrência de doenças e a sua gravidade estão diretamente relacionadas com o nível de contaminação ambiental e esse, por sua vez, depende do sistema de manejo das instalações e do programa de limpeza e desinfecção em uso na granja.*

*No SISCAL por sua vez onde a densidade de animais por área e a interação entre os animais é menor e, pela ação constante e direta dos raios solares a pressão de infecção geralmente é baixa e conseqüentemente a possibilidade de contaminação dos animais tende a ser menor. Isto no entanto não significa que não devem ser adotadas determinadas medidas de higiene.*

*No SISCAL do CNPSA, em todas as fases, as cabanas não possuem assoalho em todas as fases e as medidas de limpeza e desinfecção utilizadas são:*

*- rotineiramente (no mínimo duas vezes por semana) as cabanas são examinadas e quando necessário a cama é trocada. Não é realizada uma limpeza diária;*

*- após a transferência das fêmeas de um piquete para outro as cabanas são viradas e expostas ao sol até a transferência do novo lote de fêmeas para o piquete. Não é realizada a desinfecção nem caiação;*

*- na maternidade, tres dias antes e sete dias após o parto é retirada da cama úmida e/ou de restos de placenta;*

*- a cabana dos machos é transferida de local esporadicamente para recuperação da cobertura vegetal do solo;*

*- comedouros são limpados rotineiramente e com maior freqüência em épocas de chuva;*

*- os bebedouros são limpados diariamente.*

### **Considerações finais**

Em geral em nosso meio, o baixo custo de implantação e de produção é o principal motivo que tem estimulado novos produtores a entrarem na produção de suínos através do sistema de SISCAL.

Em visitas realizadas a SISCALS na região Sul do Brasil tem-se verificado que quando da elaboração e/ou implantação de um projeto SISCAL tem sido dada muito pouca importância à aspectos de biosegurança, estado de saúde do plantel de reprodutores e ao monitoramento de rotina da saúde do rebanho. O fato de "não ser necessária a aplicação de ferro dextrano como preventivo para anemia ferropriva de leitões lactentes nascidos em SISCAL" não significa em absoluto que algumas doenças de alto impacto econômico, como por exemplo, Doença de Aujeszky, Peste Suína Clássica e doenças respiratórias de origem bacteriana, não tenham a mesma importância no SISCAL do que em sistemas confinados. Animais no SISCAL possuem absolutamente a mesma susceptibilidade às principais enfermidades de importância econômica em suínos do que animais confinados. Portanto, a implementação de rígido programa de biosegurança, para a prevenção e/ou controle de enfermidades, é condição essencial para a máxima lucratividade de um SISCAL.

Algumas doenças consideradas de origem multifatorial tais como, infecções gênito-urinárias, meningite estreptocócica e Doença do edema, entre outras, também ocorrem no SISCAL. Porém o impacto econômico destas patologias no rebanho do SISCAL não tem sido documentado de uma maneira organizada e científica.

Nos SISCALS implantados no CNPSA ficou evidenciado que quando o sistema é planejado tecnicamente, segundo as condições brasileiras, e os aspectos de biosegurança e manejo apropriado são implementados de uma maneira eficaz e permanente é perfeitamente possível manter-se um bom estado de saúde do rebanho.

### **Bibliografia**

- ALEXANDER, T.J.L.; HARRIS, D.L. (1992) *Methods of disease control*. In: Leman, A.D. et al. **Diseases of swine**, 7 ed., Ames, Iowa State University Press, 1992. p. 808-836.
- BRITO, M.A.V.P., MARQUES, J.L.L.; BRITO, J.R.F. & SOBESTIANSKY, J. Enterite hemorrágica causada por *Escherichia coli* em leitões desmamados criados ao ar livre. **Arq. Bras. Med. Vet. Zoot.**, Belo Horizonte, v. 45, n. 3, 1993. p.297-304.
- BUSSE, F. W. Freihaltung von Sauen: Romantik oder Alternative ? *Schweine-Zucht und Schweine-Mast* n. 39, v. 1. 1991. p. 4-7
- DALLA COSTA, O. Avaliação técnica e econômica dos sistemas intensivos de criação ao ar livre (SISCAL) Concórdia, SC, EMBRAPA-CNPSA, 1993. 1v. (EMBRAPA. SINSEP. Subprojeto 06.0.94.334.01). Projeto em andamento
- GOODWIN, R.F.W. Apparent reinfection of enzootic pneumoniae-free pig herds: search for possible causes. **Veterinary Record**, v. 116, p.690-694, 1985.
- GOMES, M. F. M. Análise prospectiva do complexo agroindustrial de suínos no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, 7, Blumenau, SC, novembro 1995. **Anais**. p.3-10.

- MERCK (1991). *The Merck Veterinary Manual, Seventh Edition, 1991*. Merck & Co. Inc., Rahway, NJ, USA.
- MUIRHEAD, M.R. The high health status herd. *Pig Veterinary Journal*, v.22, 1989. p.38-50.
- PEDROSO DE PAIVA, D.; SOBESTIANSKY, J. & DALLA COSTA, O. A. Aspectos epidemiológicos de um foco de tungiase (*Tunga penetrans*, SIPHONAPTERA) em um sistema intensivo de suínos criados ao ar livre. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, 7, Blumenau, SC, novembro 1995. *Anais*. p.112
- SESTI, L., A., C. (a) Bioseguridade e produção de suínos em múltiplos sítios. In: Seminário Suinocultura Ano 2000, *Anais*. Hotel Intercontinental, Rio de Janeiro, RJ, Julho/1994.
- SESTI, L., A., C. (b) Bioseguridade e produção de suínos: Produção em múltiplos sítios. In: CONGRESO NACIONAL DE PRODUCCIÓN PORCINA, 3; JORNADAS DE ACTUALIZACIÓN PORCINA, 8, 1994, Rosario, **Argentina**. *Anales*. Rosario, Universidad Nacional de Rosario, 1994. p.81-104.
- SESTI, L., A., C. BIOSEGURIDADE: Políticas e Metodologias para a Implantação e Manutenção de Sistemas de Produção de Suínos com um Alto Nível de Saúde. In: : Produção e Manejo de Suínos. Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves - Embrapa, Concórdia, SC. 1996. (no prelo).
- SESTI, L.A., C. & SOBESTIANSKY, J. (1996). Aspectos de Produtividade de um Sistema de Produção de Suínos. In: Produção e Manejo de Suínos. Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves - Embrapa, Concórdia, SC. 1996. (no prelo).
- SILVEIRA, P.R.S. da; SOBESTIANSKY, J. & DALLA COSTA, O.A. Sistema de produção de suínos ao "ar livre" : considerações sobre o desempenho reprodutivo e a produtividade. *A Hora Veterinária*. v.16. n.92., jul/ ago. 1996. p.56 - 61.
- SOBESTIANSKY, J.; BARCELLOS, D.; MORES, N.; OLIVEIRA, S.J.; & CARVALHO, L.F. (1993). *Patologia e Clínica de Suínos*. Porto Alegre, ABRAVES, 1993. 350p.
- SOBESTIANSKY\*, J.; PERUZZO, B. F. de; DALLA COSTA, O.A. & ALBERTON, G. Infecção urinária na fêmea em produção: ocorrência em granjas com queda na eficiência reprodutiva. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, 7, Blumenau, SC, novembro 1995. *Anais*. p.117.
- SOBESTIANSKY,\* J.; DALLA COSTA, O.A.; PERUZZO, B. de F. & WENDT, M. Sistema de produção ao ar livre: estudo da prevalência de infecções urinárias em fêmeas em produção. In: CONGRESO NACIONAL DE PRODUCCIÓN PORCINA, 3; JORNADAS DE ACTUALIZACIÓN PORCINA, 8, 1994, Rosario, **Argentina**. *Anales*. Rosario, Universidad Nacional de Rosario, 1994. p.S-21.
- TAYLOR, D., J. *Pig diseases*. 6 ed. Suffolk. St. Edmundsbury Press, 1995. 367p.
- THORTHON, K. **Outdoor pigs production**. Ipswich: Farming Press, 1988. 206p.
- VAUDELET, J.C. Les élevages de truies en plein air. *Porc Magazine*, v.210, 1988. p.27-28.
- WADDILOVE, A., E. & WILKINSON, J., D. Outdoor pigs - \*ractical helath problems. *Pig Journal* v.33. 1994. p. 62-78.
- WRATHALL, A.E. Reproductive problems and diseases in outdoor pigs. In: STARK, B.A.; MACHIN, D.H.; WILKINSON, J.M. **Outdoor pigs: principles and practice**. Bucks: Chalcombe Publications, 1990. cap.3, p.21-38.



## **NUTRIÇÃO E ALIMENTAÇÃO DE SUÍNOS AO AR LIVRE: A EXPERIÊNCIA DA EMBRAPA - SUÍNOS E AVES.**

Gustavo J. M. M. de Lima\*

Osmar A. Dalla Costa\*

Carlos C. Perdomo\*

Cícero J. Monticelli\*

### **Introdução**

O suíno é um animal de boa adaptação às mais diferentes condições ambientais. Sua demanda por nutrientes é basicamente a mesma em todas as circunstâncias, uma vez que as células de animais da mesma espécie, mesmas características genéticas e de uma mesma categoria fisiológica necessitam do mesmo fluxo de nutrientes frente às diversas situações ambientais. O imprescindível é proceder às correções necessárias para ajustar o consumo diário de nutrientes, adequando-se o balanço de nutrientes no organismo animal

Na experiência de produzir leitões em sistema de criação de suínos ao ar livre na EMBRAPA - Suínos e Aves o enfoque prioritário da pesquisa nessa área, ao longo de cerca de seis anos, foi o de adaptação das técnicas normalmente utilizadas em sistemas confinados convencionais. Dessa forma, partiu-se de uma base de conhecimento de criação de suínos em sistema confinado, agregando-se informações e experiências descritas na literatura e relatadas por aqueles que já vinham produzindo suínos em sistemas ao ar livre, identificando-se o melhor manejo dos animais para atingir a melhor produtividade possível.

Do ponto de vista nutricional, desde o início das pesquisas nessa área, admitiram-se duas premissas:

1. Utilizar dos mesmos níveis nutricionais e manejo alimentar empregados nos sistemas confinados de produção;
2. Desconsiderar o consumo de pastagem como fonte de nutrientes para os animais, devido às limitações fisiológicas de digestão e aproveitamento desse componente alimentar, à enorme variação na composição química das pastagens ao longo do tempo e às dificuldades de se avaliar precisamente o consumo e aproveitamento de forragens.

Devido aos bons resultados encontrados, essas premissas são seguidas até hoje, mas existem algumas considerações que devem ser feitas e discutidas.

### **Níveis energéticos das dietas para porcas em lactação**

Devido ao maior gasto energético das porcas mantidas em piquetes, principalmente relacionados com o maior exercício, associado a possíveis dificuldades de atendimento dos níveis energéticos em condições de estresse térmico, realizou-se um experimento para comparar o fornecimento de dietas

com níveis distintos de energia metabolizável para porcas em lactação no sistema de criação ao ar livre da EMBRAPA - Suínos e Aves. Duas dietas foram formuladas para conterem níveis de 3300 e 3600 kcal de energia metabolizável por kg de ração. Essas dietas eram baseadas em milho e farelo de soja e acrescidas de óleo de soja para atingir os níveis energéticos propostos, e foram fornecidas à vontade às porcas durante um período de lactação de 35 dias, ao longo de três partos consecutivos. Na Tabela 1 são apresentados os resultados desse experimento.

Tabela 1. Níveis de energia metabolizável em dietas de lactação de porcas em sistema de criação ao ar livre.

Parâmetro estudado	Nível de energia metabolizável/kg		Valor de P
	3300 kcal	3600 kcal	
<b>Variação de peso das porcas</b>			
gestação, kg	61,61	61,09	0,90
lactação, kg	22,98	22,50	0,80
<b>Número de leitões</b>			
vivos ao nascer	10,16	9,79	0,26
aos 21 dias	9,68	8,97	0,20
aos 35 dias	9,59	8,94	0,23
<b>Peso dos leitões</b>			
ao nascer, kg	1,54	1,58	0,45
aos 21 dias, kg	6,21	6,64	0,06
aos 35 dias, kg	10,21	10,86	0,05
<b>Consumo de ração</b>			
total, kg	255,47	234,99	0,13
<b>Consumo diário estimado</b>			
de ração, kg	7,30	6,71	
de energia metab., kcal	24.090	24.170	

Através dos resultados observados, verificou-se que o maior nível de energia dietético promoveu um menor consumo de ração durante o período de 35 dias de lactação. Entretanto, os animais que receberam dietas com 3600 kcal EM/kg acabaram consumindo apenas 80 kcalEM/dia a mais do que o grupo testemunha, demonstrando a capacidade do animal de controlar o consumo energético frente às variações impostas ao seu desenvolvimento.

Uma vez que os animais apresentaram variações de peso similares, principalmente durante a lactação, surge a questão do que foi feito com as 300 kcal de EM a mais por dia que as fêmeas receberam? Embora não tenha sido medida a produção e composição do leite das porcas desse experimento, a resposta para essa pergunta parece estar justamente no incremento do volume de nutrientes colocados à disposição dos leitões através do leite. Esse fato pode ser demonstrado pelo aumento significativo do peso dos leitões aos 21 e 35 dias de idade.

### **Desperdício de ração**

Um problema constante observado na maioria dos sistemas de criação ao ar livre, inclusive o da EMBRAPA - Suínos e Aves, é o de desperdício de ração, seja através de vento incidindo sobre o comedouro, ataque de pássaros e aquelas perdas normalmente verificadas por problemas de regulagem e inadequação dos comedouros. Esse problema parece ser parcialmente contornado pelo emprego de rações peletizadas e mesmo pastosas, através da adição de água. Contudo, o aspecto principal está na falta de um comedouro apropriado para uso ao ar livre que impeça a ação de fatores externos como os que foram descritos.

### **Aplicação de ferro nos leitões**

Devido a uma série de fatores fisiológicos e do próprio balanço de ferro no animal, os leitões recém nascidos são muito susceptíveis à anemia microcítica e hipocrômica por carência de ferro. Esse problema é facilmente contornado com a aplicação de ferro intramuscular, logo após o nascimento. Em sistemas de criação ao ar livre tem sido questionada a utilização de aplicações de ferro em leitões após o nascimento, uma vez que esses animais tem acesso ao solo o qual poderia se constituir em fonte exógena desse nutriente aos animais.

Monticelli et al.(1991) realizaram um estudo no sistema de criação ao ar livre da EMBRAPA - Suínos e Aves para verificar a necessidade ou não de se aplicar ferro em leitões criados nessas condições. Foram utilizadas 6 leitegadas, das quais foram escolhidos aleatoriamente 4 animais, sendo dois de cada sexo. Em um macho e uma fêmea de cada leitegada foram aplicados 200 mg de ferro dextrano intramuscular no terceiro dia de vida, enquanto que os animais restantes serviram como testemunhas. No 3º, 14º, 28º e 35º dias de idade, os leitões forneceram amostras de sangue que foram encaminhadas para o laboratório. Os resultados dessa análises são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Taxas de hemoglobina e hematócrito observados em leitões criados ao ar livre, submetidos ou não a aplicação de ferro dextrano.

Idade dos leitões	Hemoglobina, g/l		Hematócrito, %	
	Com aplicação	Sem aplicação	Com aplicação	Sem aplicação
3	134,0 <sup>a</sup>	133,6 <sup>a</sup>	28,4 <sup>a</sup>	30,3 <sup>a</sup>
14	141,5 <sup>b</sup>	141,7 <sup>b</sup>	39,1 <sup>b</sup>	38,5 <sup>b</sup>
28	146,6 <sup>b</sup>	147,0 <sup>b</sup>	39,9 <sup>b</sup>	38,5 <sup>b</sup>
35	143,7 <sup>b</sup>	143,3 <sup>b</sup>	38,7 <sup>b</sup>	38,9 <sup>b</sup>

<sup>a, b</sup> Médias na mesma coluna diferem estatisticamente ( $P < 0,05$ ) pelo teste Tukey.

Os valores encontrados de hemoglobina e hematócrito nesse estudo estão dentro dos níveis fisiológicos normais citados por Archer (1967), Schalm et al (1975) e Imlah & Mctaggart (1977). Não houve diferença significativa entre os tratamento

em relação à taxa de hemoglobina e hematócrito ( $P>0,05$ ), havendo, contudo um efeito marcante de idade dos leitões sobre essas variáveis. Através dessas informações e dos resultados de desempenho observados desses animais (Tabela 3), concluiu-se que para o sistema de criação ao ar livre da EMBRAPA - Suínos e Aves seria dispensável a aplicação de ferro dextrano nos leitões após o nascimento, já que os leitões poderiam suprir suas necessidades desse mineral através da ingestão de solo, que no caso é argiloso e com boa quantidade de ferro.

Tabela 3. Peso corporal e ganho de peso de leitões, observados em leitões criados ao ar livre, submetidos ou não a aplicação de ferro dextrano.

Variáveis	Com aplicação	Sem aplicação
Peso ao nascer, kg	1,61	1,62
Peso aos 35 dias de idade, kg	9,83	10,43
Ganho de peso diário, g/dia	240	250

\* Não foram detectadas diferenças significativas entre os tratamentos.

Esses resultados são válidos apenas para as condições desse sistema de produção, devendo ser avaliada cuidadosamente a possibilidade de se usar esse manejo em outros sistemas, principalmente com relação ao tipo e teor de ferro do solo.

### Conclusões

O enfoque nutricional empregado no sistema de criação de suínos ao ar livre na EMBRAPA - Suínos e Aves tem sido o mesmo empregado tradicionalmente em outros sistemas. Poucas pesquisas foram desenvolvidas nessa área, mas os resultados podem ser considerados muito bons, o que pode ser observado através de outros relatos realizados durante esse encontro. A utilização de níveis energéticos maiores durante a fase de lactação aparentemente não afeta o desempenho das porcas mas proporciona um aumento de peso dos leitões. Foi determinado que não há necessidade da aplicação de ferro dextrano nos leitões após o nascimento, criados nesse local. Finalmente, o grande desafio de manejo da alimentação nesse sistema parece ser o desperdício de ração, o qual demanda novas tecnologias como a introdução de equipamentos mais adequados e mesmo o emprego de rações peletizadas.

### Bibliografia

- ARCHER, R. K. Técnicas de hematologia animal. Zaragoza. Acribia, 1967, 164 p.  
IMLAH, P. & MCTAGGART, H. S. Haematology of the pig. In: ARCHER, R. K. & JEFFCOTT, L. B. Comparative clinical haematology. Oxford, Blackwell Scientific Publications, 1977.

- MONTICELLI, C. J.; SOBESTIANSKY, J.; SOBESTIANSKY, A. A. B. & BARIONI JUNIOR, W. *Influência da aplicação de ferro dextrano sobre parâmetros sanguíneos em leitões lactentes produzidos em sistema ao ar livre*. In: V Congr. Bras. Vet. Esp. Suínos - ABRAVES. **Anais...** Águas de Lindóia. p. 84. 1991.
- SCHALM, O. W.; JAIN, N.C. & CARROL, E. S. *Veterinary hematology*. 3 ed. Philadelphia, Lea & Febiger, 1975. 807p.

## **NUTRITION AND FEEDING MANAGEMENT IN OUTDOOR PIG PRODUCTION**

S. A. Edwards\*

### **Introduction**

*Whilst the basic biology of growth and feed utilisation is the same for outdoor and indoor pigs, both biological considerations and practical issues dictate that differences in nutrition and feeding management occur. The objectives of the farmer are the same in both circumstances: (1) for the breeding animal - to achieve maintenance of appropriate body condition, regular farrowing, good litter size and high milk production, (2) for the growing/finishing pig - to achieve fast growth, efficient food utilisation and good carcass quality. Outdoor pigs have different nutritional requirements to achieve these objectives because of their exposure to extremes of climate, greater possibility to exercise, ability to obtain nutrients from grass and soil, and different method of feed provision.*

### **The effects of climate**

*Extremes of climate, both cold and heat, will affect the nutritional requirements of outdoor pigs. The most important objective for any mammal is to maintain its body temperature within the range in which metabolic processes can function normally, ensuring survival. The level of heat loss from the body is largely dictated by circumstances outwith the pig's control, and depends on the environmental conditions which it experiences. Heat is lost or gained from the environment, according to the laws of physics, by evaporative and non-evaporative (conduction, convection and radiation) processes. Evaporation heat loss will depend on temperature, relative humidity and presence of water at body surfaces. Since the pig has no sweat glands, most evaporative loss occurs from the respiratory tract, and heat loss by this method is limited unless the pig can wet its body surface. Heat transfer by conduction will be most influenced by the temperature and thermal conductivity of the surface on which the pigs must lie, since air is a poor conductor. Thus a pig lying on wet ground will lose more heat than one lying on dry bedding. Convection heat transfer will be influenced by air temperature and wind speed. Thus a pig outside on a windy day will lose more heat than one inside a hut or in still air. Lastly, outdoor pigs exposed to direct sunlight will have a high radiation gain, whilst those exposed to a clear night sky will have a high loss. Each of these pathways can therefore be affected by the climate experienced by the pig, described in terms of air temperature, radiation, wind speed and rainfall (or snow). The combination of*

---

\* Senior Pig Specialist, Scottish Agricultural College.  
Craibstone Estate, Bucksburn, Aberdeen. AB21 9YA, UK.

these effects gives rise to the Climatic Energy Demand (CED) or thermal demand of the environment on the animal. Recent work in Aberdeen has been using thermal models to measure the combined effect of different weather parameters on CED (Buckner, 1996).

Although the pig has some possibility to modify the ambient conditions it experiences by changes in behaviour, (for example by seeking shelter or shade, by huddling with other pigs or wallowing), the ability to deal with extreme conditions by these methods is limited. Since heat loss is difficult to control, the principal way for the animal to modify its body temperature is therefore by controlling heat production derived from metabolic processes. If the body temperature starts to fall below acceptable limits, the animal must either eat more food, partition more of the food energy away from growth and reproduction and into heat production, or catabolise body tissue to use as metabolic fuel. If the body temperature starts to rise above acceptable limits, the only option available to the pig is to reduce feed intake, and hence the heat increment associated with digestion and metabolism.

In Northern Europe, the major modifications to feed requirements result from exposure to cold temperatures. The Lower Critical Temperature (LCT) of a dry sow (that is the air temperature below which the sow uses extra food to maintain body temperature) can vary widely from less than 5 to more than 20°C depending on animal factors, such as liveweight (W), body condition, stage of pregnancy and feed level, and environmental factors such as wind speed, rain and provision of shelter and dry bedding. The average energy requirement for cold thermogenesis has been proposed to be 15-18 kJ ME/W<sup>0.75</sup> per degree Celsius below LCT, although this can range from values as high as 23 kJ for very thin animals to 7 kJ for animals in groups (Close & Poorman, 1993).

Although the problem of cold stress has received most attention in Northern Europe, in South American conditions heat stress is likely to be a more important problem for the outdoor pig. Voluntary food intake, and consequently growth rate or milk production, is reduced as environmental temperature increases. From a review of the available literature, NRC (1987) calculated that food intake decreased by 1.65% for each degree Celsius increase in temperature between 5 and 30 °C. Subsequent analysis (Close, 1989) indicated that the relationship between temperature and voluntary intake depended on the liveweight of the animal (ranging from 1.0% per °C at 20 kg to 2.5% at 100kg). The thermal stress is greatest in the case of the lactating sow, where high liveweight and great metabolic activity are combined. Above the Evaporative Critical Temperature (ECT, the temperature at which evaporative heat loss begins to increase) thermal comfort is compromised. One of the earliest signs of heat stress is decreased feed intake, one of the few ways available to the sow to reduce her heat burden, which will result in loss of condition, reduced milk yield and reduced fertility. It has been estimated that the ECT for lactating sows is approximately 25°C, although this will depend on the same factors that influence LCT, and that for each degree Celsius increase in temperature above 16°C, voluntary food intake declines by 2.4 MJ DE (Black et al, 1993). Under outdoor conditions, problems can be reduced by provision of shades to block radiant heat from direct sunlight, and wallows to increase evaporative heat loss, as well as by changes in diet composition (see later).

The extent to which climatic factors other than temperature affect voluntary intake has been less well studied. The data for growing pigs was reviewed by Close (1989) and is summarised in Table 1.

Table 1. Effect of climatic variables on voluntary food intake in a 60 kg pig (Close, 1989).

Environmental component	Unit of change	Change in ME intake (MJ/day)
Air temperature (°C)	1	0.65
Air movement (cm/s)	10	0.52
Relative humidity	0.1	0.47

### The effects of exercise

Unlike indoor pigs, outdoor pigs generally have a large area over which to roam, and a more diverse environment providing greater stimulus for exploratory behaviour. Increased activity can result in a significant increase in the maintenance energy requirement. The energy cost of standing in stall housed sows has been measured as 14.9 kJ/minute or 0.26 kJ/minute/ $W^{0.75}$  (Noblet et al, 1993), close to an earlier estimation of 0.3 kJ/minute/ $W^{0.75}$  and to estimates for growing pigs of 0.26-0.30 kJ/minute/ $W^{0.75}$ . The proportion of the day spent active by pregnant sows does not appear to be higher in outdoor conditions (10% for outdoor sows, Buckner 1996; 18-24% in different indoor systems, Lambert et al 1983) and has been shown depend on their level of hunger. For growing pigs, level of activity in outdoor animals was reported to be similar to, or lower than, that for animals housed indoors, whilst locomotion was higher than animals in fully slatted pens but not straw courts (Guy et al, 1994). Once again the level of activity depends on hunger (Ewbank, 1974).

Energy use (heat production) will be higher if the animal is also moving about, and depends on the size of animal and the speed of walking. In growing pigs, 9.5kg animals walking at 4km/h used 23 kJ/hour/kg liveweight more energy than stationary animals, whereas those walking at 6 km/hour used 39 kJ more (0.68-1.13 kJ/min/ $W^{0.75}$ ). This suggests a requirement of 5.8-6.3 kJ/kg liveweight (10.1- 11.3 kJ/ $W^{0.75}$ ) for each km walked. It should, however, be noted that the heat production of exercised pigs was also greater throughout other times of the day, including the resting period, so that direct measurement during exercise may underestimate the real additional energy requirement of exercised animals. In this experiment, the true cost of exercise was twice the energy expended during the exercise bout (Petley and Bayley, 1988). Estimates of activity cost in extensively kept sows are largely speculation, but values of 0.9-3.2 MJ ME/km walked have been suggested (Close & Poorman, 1993), based on an expenditure of 7kJ/kg liveweight and efficiency of utilisation of 0.8. The way in which the energy requirement for exercise relates to liveweight is still largely unknown, although a relationship with metabolic body weight may provide a better estimate (Noblet et al, 1993) and would reduce these values. On this basis, a 200 kg sow walking



1km/day at 4km/hour would expend 0.53 MJ ME during exercise and 1.2 MJ over the whole day, requiring an extra 1.5 MJ ME from food to compensate for this. The distance walked by outdoor pigs has not been well quantified. Close (1990) suggested that sows walk between 1 and 10 km/day. More recent estimates made in Aberdeen suggest a range of 0.1 - 3.1 km/day (Buckner, 1996). Activity level will depend on many factors including age, stage of the reproductive cycle, climate and nutrition but there is little good data on this subject.

### **The effects of method of feed provision**

In an unsophisticated group feeding system where food is scattered on the ground, there can be great inequality of intake between the different animals, since eating speed is quite variable (Edwards, 1993). In these circumstances, it is necessary to overfeed some animals in order to maintain acceptable condition in all group members. The problems can be minimised by good feed distribution, either in a line allowing 2m per pig or widely scattered, and by having separate paddocks for animals of different ages and body conditions.

Such feeding systems also result in increased waste as feed may be lost in mud, blown away by wind, or stolen by other wildlife (especially birds). To minimise such wastage, food should either be supplied in the form of large rolls (16-24 mm diameter), or presented in a covered hopper to which only the pigs can gain access. If the food is to be manufactured in roll form, this has associated constraints which include greater processing cost, limitations on home mixing, and limitations on certain raw materials and nutrient constraints associated with the need to achieve good physical durability.

### **Total feed requirement**

Under UK circumstances, the net effect of these different factors is an increase of about 15% in the annual feed requirement of sows (Table 2). In hotter climates, this difference is likely to be less.

Table 2. Sow feed use in indoor and outdoor herds.

Source	Quantity of feed (tonnes/sow/year)		Piglet production (waners/sow /year)	
MLC (1995)	1.46	1.25	21.1	21.5
Easicare (1995)	1.44	1.23	19.6	21.9

The efficiency of feed use for liveweight gain in finishing pigs in free-range outdoor systems is also poorer in European circumstances (Table 3). However, these may not give a representative picture. The data of Lee et al (1995) refer only to batches reared during spring and summer (not winter) over a 2 year period, in a herd where performance was reduced by health problems. The season during

which the comparison of Guy et al (1994) was made is not specified in their report. The MLC data cover all seasons, but refer to the post weaning phase only. The majority of herds in this outdoor category housed their weaners in insulated huts with outdoor runs of limited area. Feed conversion ratio might be poorer in more extensive free-range systems.

Table 3. Feed conversion ratios of pigs of the same genotype reared outdoors or indoors.

Source	Weight range (kg)	Feed Conversion ratio (kg feed/kg liveweight gain)	
		Reared outdoors	Reared indoors
MLC (1995)	6-34	1.76	1.78
Guy et al (1994)	30-80	2.77	2.65
Lee et al (1995)	30-85	3.61	3.25

### Feed composition

Some of the effects of climate can be countered by changing the composition of the feed. It is known that different types of energy source produce different amounts of heat as a by-product of the process of digestion and metabolism (Table 4).

Table 4. The efficiency of utilisation of energy from different dietary sources in growing pigs (Noblet & Henry, 1993).

Source	Efficiency of energy utilisation (NE/ME %)
Fat	95
Starch	85
Protein	54
Hemicellulose	57
Cellulose	0

Although methane production is slightly higher from fibrous energy sources, the major difference in efficiency of energy utilisation between sources is expressed as heat production. High fibre feeds, which produce additional heat increments, might therefore be beneficial to the welfare of pigs, especially pregnant sows, in cold weather. It has been demonstrated in growing pigs that fibrous feeds are used more efficiently at low environmental temperatures, when their extra heat production can contribute to the maintenance of body temperature, whereas addition of fat is more beneficial in hot conditions (Stahley, 1982). High fat diets, which produce only a small heat increment during utilisation may therefore be of special benefit to lactating sows in the hot conditions of Brazil. It has been demonstrated experimentally that thermal stress in lactating sows is aggravated by dietary fibre addition and minimised by dietary fat addition. At a high environmental temperature (32°C) use of a high fat diet (13% lipid) increased energy intake, milk

energy output and litter growth rate in comparison with diets based on either starch or fibre (Schoenherr et al, 1989). However, since high fat diets cannot be produced as large rolls, adoption of ad libitum feeding from hoppers in lactation paddocks is then necessary, and may provide further benefit by allowing the sow to eat little and often, and at cooler times in the day.

### **Alternative feeds**

The nutritional value which pigs can obtain from grass in a well managed grazing system has not been properly investigated. Grass has a nutritional value which depends on its stage of maturity: young grass contains more sugars whereas old grass contains more indigestible fibre. Current knowledge suggests that good grazing is likely to replace only 0.5 kg of compound feed for sows.

Many outdoor units which are integrated with arable farms can utilise root crops, silages and cereal by-products (Machin, 1990), which are easy to distribute mechanically within a paddock system. The major limitation on the use of most alternative feeds is their bulk (high fibre and/or high water content). This restricts their usefulness for young growing pigs, where appetite is the main limit on growth rate, and for lactating sows, where the high nutrient demands of milk production can seldom be met without use of nutrient dense diets. However, with dry sows appetite is seldom a limitation and the additional bulk of such products may enhance welfare (see later). Reported levels of intake have included 20-30 kg/day for root crops such as potatoes or fodder beet, 5-9 kg/day for grass silage, 5-10 kg/day for wet grain by-products from breweries and distilleries, and 40-60 kg/day for liquid by-products such as whey. With all such products, it is essential to have some knowledge of the composition and variability of the material, to design appropriate supplements to go with them, and to carefully observe and respond to changes in the body condition of the animals.

### **Pollution and environmental considerations**

In farming systems, it is becoming increasingly important to avoid deleterious long term consequences to the environment. Outdoor pig production has various problems to consider in this respect. Under natural conditions, the response of a pig to feelings of hunger is to search for food by digging in the ground for roots and invertebrates. When pigs are confined to a limited area of land, this can result in severe pasture damage with all vegetation removed and all of the topsoil overturned. This has a number of undesirable consequences for both animals and soils. Muddy conditions in wet weather increase feed requirements, and poor nest quality results in higher piglet mortality. The removal of vegetation prevents capture of nitrogen excreted by the pigs, can give rise to increased leaching of nitrates into watercourses and allow soil erosion to occur. It is common practice to reduce the amount of foraging behaviour shown by sows by placing metal rings in their nose to cause discomfort when they root. Research has also been carried out into the possibility of reducing foraging by other methods. Since much of the foraging

behaviour is motivated by hunger, its frequency can be reduced by giving more feed or by giving a high fibre, bulky feed to promote satiety (Table 5).

Table 5. The effect of feed level and diet type on behaviour of outdoor sows.

Experiment	Edwards et al (1993)			Braunde et al (1994)		
	Low	High	Low	Low	Low	Ad libitum
Feed level						
Feed type	Cereal	Cereal	Fibre	Cereal	Fibre	Fibre
% of observations:						
Standing/walking	56	47	48	86	69	62
Feeding	3	5	8	11	25	28
Foraging	41	31	34	62	35	25
Chewing stones	5	2	0	6	1	0

In addition to pasture damage, the other environmental issue increasing in importance is the control of pollution from pig excreta. It can be calculated that, under current UK circumstances, the annual deposition of nitrogen (N) and phosphorus (P) in outdoor pig systems is substantial (Table 6).

Table 6. Calculation of nitrogen inputs and excretion from pigs maintained under typical UK outdoor conditions.

	Pregnan t sows	Lactating sows	Weaned pigs (hut & run)	Finishing pigs (free range)
Stocking density (pigs/ha)	27	19	1500	125
Feed intake per pig (kg/d)	3.2	6.5	0.9	2.0
N in diet (g/kg)	25.6	25.6	35.2	30.4
N intake (g/d)	81.9	166.4	31.7	60.8
N retained (g/d)	16.0	70.0	12.0	20.0
N excreted in faeces (20% intake) (g/d)	16.4	33.3	6.3	12.2
N excreted in urine (g/d)	49.5	63.1	13.4	28.6
Total N excreted (kg/ha/year)	649	668	10786	1862

The fate of this excreted nitrogen will depend on weather conditions and vegetation cover (Edwards & Watson, 1996). In summer conditions in Aberdeen, in paddocks with good grass cover, 40% of the calculated excretion of N by pregnant sows was recovered as inorganic N in the top 30cm of soil after an 8 week period (Anssems, 1995). Since rainfall was low over this period, this indicates considerable gaseous losses. The build-up of nitrogen in topsoil also poses threats to human water supplies by runoff and leaching at times of high rainfall.

In response to concerns about pollution in Europe, more recent work has investigated nutritional methods to reduce such problems. Everts & Dekker (1991) carried out an experiment with sows over three parities to compare excretion of nitrogen and phosphorus with conventional or low pollution diets (Table 7).

Table 7. The effect of reducing dietary nitrogen and phosphorus on levels of nutrient excretion by sows (Everts & Dekker, 1991).

Stage	Pregnancy		Lactation	
Diet	Standard	Low pollution	Standard	Low pollution
<i>Diet composition (g/kg):</i>				
Nitrogen	24.7	16.7	28.6	24.7
Crude protein	154	104	179	154
Total P [dig P]	6.1 [3.0]	4.2 [1.6]	5.8	6.1
<i>Nutrient balances (g/day):</i>				
N intake (g/d)	62 -> 74	40 -> 50	162.3	144.8
N excretion (g/d)	48.3	30.4	97.9	89.7
P intake (g/d)	15.3 -> 18.3	10.5 -> 12.6	36.2	32.8
P excretion (g/d)	12.4	8.0	24.2	21.4

Sows receiving lower N in pregnancy had reduced lean and increased fat deposition, although nitrogen retention was reduced only in late pregnancy. Using the lower N pregnancy diet reduced total N excretion by 5 kg/sow/year (25%). Treatments did not affect litter size, weight or composition. When comparing the two lactation diets, weaning weight was unaffected but piglets of sows fed the higher protein diet had a higher body fat content. The lower P pregnancy diet reduced excretion of P by about 24%. However, retention of Ca and P tended to be lower in pregnancy, more Ca and P were mobilised from body stores during lactation and the mineral (Ca+P) content in the body at the end of the third lactation was reduced by 12%. No statistically significant differences in performance were recorded when similar diets were used in a larger scale production trial. However, it was suggested that the levels used were close to the limit, and a safety margin should be added in commercial practice.

It is also possible to reduce nitrogen and phosphorus excretion in growing and finishing pigs by using lower dietary levels, but this gives the risk of also reducing performance. A better approach is to improve the quality of the diet in terms of these nutrients, by using more digestible sources and better balanced amino acid profiles (Voermans et al, 1994).

### **Water provision**

Water supply requirements for outdoor pigs, with the need for both drinking and formation of wallows in hot weather, can easily amount to 50 litres per sow per day. Water troughs need to have a substantial capacity to allow for peaks in

*drinking requirement and possible disruptions of supply. If interruptions to the water supply are likely to occur, as a result of freezing, inadequate pressure or unreliable supply, an alternative means of delivering water to the animals, such as a bulk tanker, is essential. Shortage of water, or too great a distance to go to find water, can quickly result in reduced voluntary feed intake, with the consequence of reduced growth rate in growing/finishing pigs, reduced milk yields in lactating sows and poorer piglet performance.*

### **Conclusions**

*When considering the nutrition and feeding management of the outdoor pig, the same biological principles as well studied for indoor pigs should be applied. Feed level and/or composition must be adjusted to take account of the effects of climate, and the growing international concern about environmental issues. The method of feed presentation should seek to ensure equitable intake and low wastage.*

### **Acknowledgements**

*I thank the British Council for supporting my attendance at this symposium. SAC receives financial support from the Scottish Office Agriculture, Environment and Fisheries Department.*

### **Bibliographie**

- ANSSEMS, E. 1993. Investigation of the potential problems of nitrogen leaching in intensive outdoor pig breeding systems. MSc thesis, University of Aberdeen.*
- BLACK, J.L., MULLAN, B. P., LORSCHY, M. L., GILES, L. R. 1993. Lactation in the sow during heat stress. Livestock Production Science 35: 153-170.*
- BUCKNER, L. J. 1996. Mathematically modelling the energy requirements of outdoor sows. PhD Thesis, University of Aberdeen, in preparation.*
- BUCKNER, L. J., BRUCE, J. M., EDWARDS, S. A. 1994. Modelling the energy system of outdoor sows. Pig News and Information, 15: 125N-128N.*
- CLOSE, W. H. 1989. The influence of the thermal environment on the voluntary food intake of pigs. In: The voluntary food intake of pigs. eds J M Forbes, M A Varley, T L J Lawrence. British Society of Animal Production, Edinburgh. pp 87-96.*
- CLOSE, W. H. 1990. Nutrition of outdoor pigs. In: Outdoor pigs, eds B A Stark, D H Machin, J M Wilkinson. Chalcombe Publications, Marlow. pp 61-84.*
- CLOSE, W. H. & POORNAN, P.K. 1993. Outdoor pigs - their nutrient requirements, appetite and environmental responses. In: Recent advances in animal nutrition. eds W Haresign, D J A Cole. Nottingham University Press. pp 175-196.*
- EASICARE, 1995. EASICARE PIG MANAGEMENT YEARBOOK, 1994/5 7th edition. Easicare Computers Ltd, Driffield.*

- EDWARDS, S. A. 1993. *The effect of feeding system on the longevity of sows. Proc 44th Annual Meeting EAAP, Aarhus, Denmark.*
- EDWARDS, S. A. & WARSON, C. A. 1996. *The environmental impact of an outdoor pig production system. Proc 4th International Livestock Farming Systems Symposium, Foulum, Denmark.*
- EVERTS, H., DEKKER, R. A. 1991. *Reduction of nitrogen and phosphorus excretion by breeding sows using two different feeds for pregnancy and lactation: results of balance trials and comparative slaughtering. (in Dutch). Report, 230. IVVO-DLO.*
- EWBANK, R. 1974. *The influence of diet on general activity in fattening pigs. Proc IPVS, Lyon.*
- GUY, J.H., CHADWICK, J. P., ROWLINSON, P. 1994. *The effect of housing system on the welfare and productivity of two genotypes of finishing pigs. Pig News and Information, 15: 131N-133N.*
- LAMBERT, R. J., ELLIS, M., ROWLINSON, P., SAVILLE, C. A. 1983. *Influence of housing/feeding system on sow behaviour. Proc BSAP Winter Meeting, Scarborough.*
- LEE, P., CORMACK, W. F. & SIMMINS, P. H. 1995. *Performance of pigs grown outdoors during conversion of land to organic status and indoors on diets without growth promoters. Pig News and Information 16: 47N-49N.*
- MACHIN, D. H. 1990. *Alternative feeds for outdoor sows. In: Outdoor pigs, eds B. A. Stark, D H Machin, J M Wilkinson. Chalcombe Publications, Marlow. pp 103-114.*
- MLC. 1995. *Pig Yearbook. Meat and Livestock Commission, Milton Keynes.*
- NOBLET, J. & HENRY, Y. 1993. *Energy evaluation systems for pigs: a review. Livestock Production Science 36: 121-141.*
- NOBLET, J., SHI, X. S. DUBOIS, S. 1993. *Energy cost of standing activity in sows. Livestock Production Science 34: 127-136.*
- NRC. 1987. *Predicting feed intake of food producing animals. National Academy of Sciences, Washington.*
- PETLEY, M. P. & BAYLEY, H.S. 1988. *Exercise and post exercise energy expenditure in growing pigs. Canadian Journal of Physiology and Pharmacology 66: 721-730.*
- STAHLEY, T.S. 1982. *The energetics of growth in pigs as influenced by environmental temperature and diet composition. Proc Maryland Nutrition Conference pp58-64.*
- SCHOENHERR, W. D., STAHLEY, T. S. & CROMWELL, G. L. 1989. *The effects of dietary fat or fibre addition on yield and composition of milk from sows housed in a warm or hot environment. Journal of Animal Science 67: 482-495.*
- VIDAL, J. M., EDWARDS, S. A., MCPHERSON, O., ENGLISH, P. R. 1991. *Effect of environmental temperature on dietary selection in lactating sows. Proc BSAP Winter Meeting, paper 122.*
- VOERMANS, J. A. M., VERDOES, N. & DEN HARTOG, L.A. 1994. *Environmental impact of pig farming. Pig News and Information 15: 51N-54N.*

## **NUTRIÇÃO E MANEJO ALIMENTAR NA PRODUÇÃO DE SUÍNOS AO AR LIVRE**

S. A. Edwards\*

### **Introdução**

*Embora a biologia básica do crescimento e da utilização do alimento sejam as mesmas para suínos criados ao ar livre e confinados, as considerações biológicas e resultados práticos determinam a ocorrência de diferenças na nutrição e manejo alimentar. Os objetivos do suinocultor são os mesmos em ambas as circunstâncias: (1) para animais de reprodução - conseguir a manutenção de adequada condição corporal, parição regular, bom tamanho de leitegada e alta produção de leite, (2) para suínos em crescimento e terminação - conseguir crescimento rápido, eficiência na utilização de alimento e boa qualidade de carcaça. Suínos criados ao ar livre têm diferentes necessidades nutricionais para alcançar estes objetivos devido a sua exposição a condições climáticas extremas, maior possibilidade para o exercício, habilidade em obter nutrientes da cobertura vegetal e do solo e método diferente de fornecimento do alimento.*

### **Os efeitos do clima**

*Condições climáticas extremas, tanto frio quanto calor, afetarão as necessidades nutricionais dos suínos criados ao ar livre. O objetivo mais importante para qualquer mamífero é a manutenção da temperatura corporal dentro de um limite no qual os processos metabólicos possam funcionar normalmente, assegurando a sobrevivência. O nível de perda de calor corporal é marcadamente ditado pelas circunstâncias fora do controle do animal e depende das circunstâncias a que ele está submetido. O calor é perdido ou ganho do ambiente de acordo com as leis da física, pelos processos evaporativos e não evaporativos (condução, convecção e radiação).*

*A perda de calor por evaporação dependerá da temperatura, humidade relativa e da presença de água na superfície corporal. Como o suíno não tem glândulas sudoríparas, a maioria das perdas evaporativas ocorre através do trato respiratório e a perda de calor por este método é limitada, a não ser que o suíno possa umedecer sua superfície corporal.*

*A transferência de calor pela condução será mais influenciada pela temperatura e condutividade térmica da superfície sobre a qual os suínos sejam obrigados a deitar, muito embora o vento seja um pobre condutor. Assim um suíno deitando sobre um chão úmido perderá mais calor do que aquele que estiver deitando sobre um local seco. A transferência de calor por convecção será influenciada pela temperatura do ar e velocidade do vento. Dessa maneira, um suíno ao ar livre, num dia com vento, perderá mais calor do que aquele dentro de uma cabana ou em local sem vento. Finalmente, suínos ao ar livre expostos a insolação direta terão um alto ganho por radiação, enquanto que aqueles expostos*

---

\* Senior Pig Specialist, Scottish Agricultural College.

Craibstone Estate, Bucksburn, Aberdeen. AB21 9YA, UK.



a uma noite de céu claro terão uma alta perda de calor. Cada um destes caminhos pode, além disso, ser afetado pela condição climática experimentada pelo suíno, descrito em termos de temperatura do ar, radiação, velocidade do vento e pluviosidade (ou neve). A combinação destes efeitos aumenta a Demanda Climática de Energia (DCE) ou demanda térmica do ambiente sobre o animal. Em recente trabalho em Aberdeen têm sido usados modelos térmicos para medir o efeito combinado de diferentes parâmetros de ambiente sobre a DCE (Buckner, 1996).

Embora o suíno tenha alguma possibilidade de modificar as condições ambientais por mudanças no comportamento (por exemplo pela procura de abrigo ou sombra, amontoamento com outros suínos ou chafurdamento), a habilidade para lidar com condições extremas, por esses métodos, é limitada. Como a perda de calor é de difícil controle, a principal maneira para o animal modificar sua temperatura corporal é através do controle da produção de calor derivada dos processos metabólicos. Se a temperatura corporal começa a cair abaixo de limites aceitáveis, o animal tanto pode comer mais alimento, maior partição da energia do alimento para o crescimento e reprodução e para produção de calor, quanto catabolizar o tecido corporal para usar como combustível metabólico. Se a temperatura corporal começa a aumentar acima de limites aceitáveis, a única opção disponível para o suíno é reduzir a ingestão de alimento, e conseqüentemente o calor associado com a digestão e o metabolismo.

No Norte Europeu, as maiores modificações nas necessidades alimentares resultam da exposição a temperaturas frias. A Temperatura Crítica mínima (TCM) de uma porca vazia, que é a temperatura do ar abaixo da qual a porca usa alimento extra para manter a temperatura corporal, pode variar largamente, de menos de 5 até mais de 20°C, dependendo dos fatores relacionados ao animal, tais como o peso vivo (PV), a condição corporal, o estágio de prenhez e nível alimentar, e fatores ambientais tais como a velocidade do vento, a pluviosidade e a disponibilidade de abrigo e cama seca. A média de necessidade energética para a termogênese do frio tem sido proposta em  $15-18 \text{ kJ EM/P}^{0,75}$  por °C abaixo da TCM, embora estes possam variar de valores tão altos quanto 23 kJ para muitos animais magros, como para 7 kJ para animais em grupos (Close & Poorman, 1993).

Embora o problema do estresse ao frio tenha recebido muita tenção no Norte da Europa, na América do Sul as condições de estresse por calor é sem dúvida um dos problemas mais importantes para a produção de suínos ao ar livre. A ingestão voluntária de alimento, e a conseqüente taxa de crescimento ou produção de leite, é reduzida com o aumento da temperatura ambiental. Através de uma revisão da literatura, o NRC (1987) calculou que a ingestão de alimento diminuiu de 1,65% para cada °C de aumento na temperatura entre 5 and 30 °C. Uma análise subsequente (Close, 1989) indicou que a relação entre a temperatura e a ingestão voluntária dependeu do peso vivo do animal (variando de 1,0% por °C aos 20 kg para 2,5% aos 100kg). O estresse térmico é maior no caso de porca em lactação, onde o alto peso vivo e a grande atividade metabólica estão combinados. Acima da Temperatura Crítica Evaporativa (TCE - a temperatura na qual a perda evaporativa de calor começa a aumentar) o conforto térmico é comprometido. Um dos sinais iniciais do estresse calórico é a diminuição da ingestão de alimento, uma das formas disponíveis para a porca reduzir sua sobrecarga de calor, a qual resultará na diminuição da condição corporal, redução na produção de leite e redução na

fertilidade. Foi estimado que a TCE para porcas em lactação é aproximadamente 25°C, embora isto dependerá dos mesmos fatores que influenciam a TCM, e que para cada °C de aumento na temperatura acima de 16°C, a ingestão voluntária diminui para 2,4 MJ ED (Black et al, 1993). Sob condições ao ar livre, os problemas podem ser reduzidos pelo fornecimento de abrigos, para bloquear o calor radiante da insolação direta e pelo chafurdamento para aumentar a perda evaporativa, bem como pelas mudanças na composição da dieta.

O grau que outros fatores climáticos, que não a temperatura, afetam a ingestão voluntária tem sido menos estudados. Os dados para suínos em crescimento foram revisados por Close (1989) e estão sumarizados na Tabela 1.

Tabela 1. Efeito das variáveis climáticas sobre a ingestão voluntária de alimento em um suínos de 60 kg (Close, 1989)

Componente ambiental	Unidade de mudança	Mudança na ingestão de EM (MJ/dia)
Temperatura do ar (°C)	1	0.65
Velocidade do ar (cm/s)	10	0.52
Humidade relativa	0.1	0.47

### Os efeitos do exercício

Diferentemente dos suínos confinados, os suínos ao ar livre geralmente têm uma área maior para o exercício e um ambiente mais diversificado que proporciona maiores estímulos para o comportamento exploratório. A maior atividade pode resultar em um aumento significativo na necessidade energética para a manutenção. O custo energético da permanência de porcas alojadas em baias tem sido medido como 14,9 kJ/minute ou 0,26 kJ/minute/ $P^{0,75}$  (Noblet et al, 1993), próximo a estimativa anterior de 0,3 kJ/minute/ $P^{0,75}$  e para suínos em crescimento de 0,26-0,30 kJ/minute/ $P^{0,75}$ . A proporção do dia dispendida pela porca gestante para atividade não parece ser maior em condições ao ar livre (10% para porcas ao ar livre, Buckner 1996; 18-24% em diferentes sistemas confinados, Lambert et al 1983) e tem sido demonstrado depender do seu nível de apetite. Para suínos em crescimento ao ar livre, o nível de atividade foi similar, ou menor, que suínos confinados, enquanto que a locomoção foi maior do que animais em baias com piso totalmente ripado mas não em baias com cama de palha (Guy et al, 1994). Novamente o nível de atividade depende do apetite (Ewbank, 1974).

O uso da energia (produção de calor) será maior se o animal estiver em movimento contínuo, e depende do tamanho do animal e a velocidade do caminhar. Em suínos em crescimento, animais com 9,5 kg caminham a 4 km/h consumindo 23 kJ/hora/kg de peso vivo mais energia do que animais estacionários, de outra forma aqueles que caminham a 6 km/hora usam 39 kJ a mais (0,68-1,13 kJ/min/ $P^{0,75}$ ). Isto sugere uma necessidade de 5,8-6,3 kJ/kg de peso vivo (10,1- 11,3 kJ/ $P^{0,75}$ ) para cada km caminhado. Poderia, entretanto, ser notado que a produção de calor do suíno exercitado foi também maior nos outros períodos do dia, incluindo o

período de descanso, tal que a mensuração direta durante o exercício pode superestimar a real necessidade energética adicional de animais exercitados. Neste experimento, o custo real do exercício foi duas vezes a energia dispendida durante o turno de exercício (Petley and Bayley, 1988). Estimativas do custo da atividade de porcas mantidas extensivamente são especulações, mas valores de 0,9-3,2 MJ EM/km caminhado têm sido sugeridos (Close & Poornan, 1993), baseado no gasto de 7 kJ/kg de peso vivo e eficiência de utilização de 0.8. A forma na qual a necessidade energética para o exercício relaciona-se com o peso vivo é desconhecida, embora um relacionamento com o peso corporal metabólico forneceria uma melhor estimativa (Noblet et al, 1993) e poderia reduzir estes valores. Sobre esta base de dados, uma porca de 200 kg, caminhando 1 km/dia a 4 km/hora poderia dispendir 0,53 MJ EM durante o exercício e 1,2 MJ durante o dia, necessitando de 1,5 MJ EM a mais de energia do alimento para compensar este gasto. A distância caminhada por suínos ao ar livre não tem sido bem quantificada. Close (1990) sugeriu que as porcas caminham entre 1 and 10 km/dia. Estimativas mais recentes feitas em Aberdeen sugerem uma amplitude de 0,1 - 3,1 km/dia (Buckner, 1996). O nível de atividade dependerá de muitos fatores incluindo idade, estágio do ciclo reprodutivo, clima e nutrição mas há poucos dados confiáveis sobre este assunto.

### **Efeitos do método de fornecimento de alimento**

Em em sistema não sofisticado de alimentação em grupo, onde o alimento é espalhado no chão, pode haver grande desigualdade de ingestão entre os diferentes animais, pois a velocidade de alimentação é variável (Edwards, 1993). Nestas circunstâncias, é necessário superalimentar alguns animais para manter uma aceitável condição corporal em todos os membros do grupo. Os problemas podem ser minimizados através de uma boa distribuição do alimento, tanto em uma linha, com 2 m por suíno, ou livremente esparramado, quanto pela manutenção de piquetes separados para animais de diferentes idades e condições corporais.

Tais sistemas de alimentação também resultam num aumento do desperdício do alimento através do barro (solo), da ação do vento ou animais silvestres (especialmente pássaros). Para minimizar tal perda, o alimento tanto poderá ser suplementado na forma de grandes rolos (16-24 mm diâmetro), quanto apresentado em um comedouro coberto ao qual só os suínos possam ter acesso. Porém, se o alimento é manufaturado na forma de rolo, ocorre um aumento no custo, limitação de mistura na propriedade e limitação de certos ingredientes naturais, e restrições de nutrientes associada com a necessidade de encontrar boa durabilidade física.

### **Necessidade total de alimento**

Nas condições do reino Unido (RU), o efeito líquido destes diferentes fatores é um aumento de cerca de 15% na necessidade anual de alimento pela porca (Tabela 2). Em outros climas, esta diferença é provavelmente menor.

Tabela 2. Uso do alimento para a porca em criações ao ar livre e confinada.

Fonte	Quantidade de alimento (toneladas/porca/ano)		Produção de leitões (desmamados/porca/ano)	
	Ar Livre	Confinado	Ar Livre	Confinado
MLC (1995)	1,46	1,25	21,1	21,5
Easicare (1995)	1,44	1,23	19,6	21,9

A eficiência do uso do alimento para o ganho em peso vivo de suínos em terminação, criados ao ar livre, é também pobre nas condições européias (Tabela 3). Entretanto, isto pode não ser representativo. Os dados de Lee et al (1995) referem-se somente a grupos criados durante a primavera e verão (não inverno), num período de dois anos, em um rebanho onde o desempenho foi reduzido por problemas de saúde. A estação durante a qual a comparação de Guy et al (1994) foi feita não está especificada no seu artigo. Os dados do MLC cobrem todas as estações, mas referem-se somente a fase pós-desmame. A maioria dos rebanhos nesta categoria de criação ao ar livre criam seus desmamados em cabanas com proteção térmica com limitada área externa para exercício. A conversão alimentar pode ser pior em sistemas mais extensivos com livre movimentação.

Tabela 3. Taxas de conversão alimentar de suínos de mesmo genótipo criados ao ar livre ou em confinamento.

Fonte	Variação de peso (kg)	Taxa de conversão alimentar (kg alimento/kg ganho de peso)	
		Ar Livre	Confinados
MLC (1995)	6-34	1,76	1,78
Guy et al (1994)	30-80	2,77	2,65
Lee et al (1995)	30-85	3,61	3,25

### Composição do alimento

Alguns dos efeitos do clima podem ser contornados pela mudança na composição do alimento. É conhecido que diferentes tipos de fonte energética produzem diferentes quantidades de calor, como subproduto do processo de digestão e metabolismo (Tabela 4).

Tabela 4. Eficiência de utilização da energia de diferentes fontes dietéticas para suínos em crescimento (Noblet & Henry, 1993).

Fonte	Eficiência de utilização de energia (%)
Gordura	95
Amido	85
Proteína	54
Hemicelulose	57
Celulose	0

Embora a produção de metano seja levemente maior nas fontes fibrosas de energia, a maior diferença na eficiência de utilização de energia entre fontes é expressada como produção de calor. Alimentos com altos teores de fibra, os quais produzem incrementos adicionais de calor, podem ser benéficos ao bem estar dos animais, especialmente porcas gestantes, com clima frio. Tem sido demonstrado, em suínos em crescimento, que alimentos fibrosos são usados mais eficientemente em temperatura ambientais baixas, quando sua produção extra de calor pode contribuir para a manutenção da temperatura corporal, enquanto que a adição de gordura é mais benéfica em condições quentes (Stahley, 1982). Dietas com alto teor de gordura, as quais produzem somente um pequeno incremento calórico durante a utilização podem ter um efeito benéfico sobre porcas em lactação em condições de clima quente do Brasil. Tem sido demonstrado experimentalmente que o estresse térmico em porcas em lactação é agravado pela adição de fibra na dieta e minimizado pela adição de gordura. Sob uma alta temperatura ambiental (32°C) o uso de uma dieta com altos teores de gordura (13 % lipídeos) aumenta a ingestão de energia, a produção de energia no leite e taxa de crescimento da leitegada, quando comparado com dietas baseadas tanto em fibra quanto amido (Schoenherr et al, 1989). Entretanto, como o alimento na forma de grandes cilindros não pode ser produzido com dietas de alto teor de gordura, a adoção de alimentação a vontade em comedouros nos piquetes de lactação é necessário, e pode proporcionar maior benefício pois permite que a porca coma pouco e mais frequentemente, nas horas mais frescas do dia.

### **Alimentos alternativos**

O valor nutricional que os suínos podem obter da pastagem em um sistema de pastejo bem manejado não tem sido adequadamente investigado. A pastagem tem um valor nutricional que depende de seu estágio de maturidade: pastagem jovem contém mais açúcares enquanto que pastagens velhas contêm maior fibra indigestível. Conhecimentos recentes sugerem que um bom pasto é capaz de repor somente 0,5 kg do composto alimentar para porcas.

Muitas unidades de criação de suínos ao ar livre que são integradas com fazendas produtoras de grãos podem utilizar raízes de plantas, silagens e subprodutos dos cereais (Machin, 1990), os quais são de fácil distribuição mecânica dentro dos piquetes. A maior limitação do uso da maioria dos alimentos alternativos é o seu volume (alto teor de fibra e/ou alto conteúdo de água). Isto restringe sua utilização para suínos jovens em crescimento, onde o apetite é o principal limite à taxa de crescimento, e para porcas em lactação, onde a alta demanda de nutrientes para a produção de leite pode raramente ser satisfeita sem o uso de dietas densas em nutrientes. Entretanto, com porcas vazias o apetite é raramente uma limitação e o volume adicional de tais produtos podem aumentar o bem estar. Registros de níveis de ingestão têm incluído 20-30 kg/dia de raízes de plantas tais como batata ou beterraba forrageira, 5-9 kg/dia de silagem de gramínea, 5-10 kg/dia de subprodutos de grãos úmidos de cervejarias e destilarias, e 40-60 kg/dia de subprodutos líquidos tal como soro de leite. Com tais produtos, é essencial ter algum conhecimento da composição e variabilidade do material, para planejar

suplementos apropriados, e para observar e responder cuidadosamente à mudanças na condição corporal dos animais.

### **Poluição e considerações ambientais**

Nos sistemas de produção, está se tornando marcadamente importante evitar os efeitos deletérios de longo prazo sobre o ambiente. A produção de suínos ao ar livre tem vários problemas a serem considerados a esse respeito. Sob condições naturais, a resposta de um suíno para a fome é a procura por alimento, fuçando o solo a procura de raízes e invertebrados. Quando os suínos são confinados a uma área limitada de terra, isto pode resultar num severo dano a pastagem, com a remoção de toda a vegetação e revolvimento da superfície do solo. Isto traz consequências indesejáveis tanto para o animal quanto para o solo. Condições de solo barrento, no tempo úmido, aumentam as necessidades de alimento e a pobre qualidade do ninho resulta em alta mortalidade de leitões. A remoção da vegetação evita a captura do nitrogênio excretado pelos suínos, aumentando a lixiviação de nitratos para os cursos d'água, e facilita a erosão do solo. É prática comum diminuir o comportamento de pastejo das porcas pela colocação de argolas de metal nos seus narizes o que causa desconforto quando elas pastam. Pesquisa tem sido também realizada para reduzir a possibilidade de pastejo através de outros métodos. Como a grande parte do comportamento de pastoreio é motivado pela fome, sua frequência pode ser reduzida pelo fornecimento de uma maior quantidade de alimento ou pelo fornecimento de alimento com alto teor de fibra, alimento volumoso pra promover a saciedade (Tabela 5).

Tabela 5. Efeito do nível alimentar e tipo de ideta sobre o comportamento das porcas ao ar livre.

<b>Experimento</b>	<b>Edwards et al (1993)</b>			<b>Braunde et al (1994)</b>		
	Baixo	Alto	Baixo	Baixo	Baixo	A Vontade
Nível alimentar						
Tipo de alimento	Cereal	Cereal	Fibra	Cereal	Fibra	Fibra
% de observações:						
Parado/caminhando	56	47	48	86	69	62
Alimentação	3	5	8	11	25	28
Pastoreio	41	31	34	62	35	25
Mastigando pedras	5	2	0	6	1	0

Em adição ao dano na pastagem, o outro problema ambiental que aumenta em importância é o controle da poluição dos dejetos do suíno. Pode ser calculado que, sob condições atuais no RU, a deposição anual de nitrogênio (N) e fósforo (P) nos sistemas de criação de suínos ao ar livre é substancial (Tabela 6).

Tabela 6. Cálculo da produção e excreção de nitrogênio de suínos mantidos sob condições típicas de criação de suínos ao ar livre no Reino Unido.

	<b>Porcas gestantes</b>	<b>Porcas lactantes</b>	<b>Suínos desmamados</b>	<b>Suínos em terminação</b>
			<b>cabana e limitada movimentação</b>	<b>extensivos</b>
Densidade (suínos/ha)	27	19	1500	125
Consumo por suíno (kg/d)	3,2	6,5	0,9	2,0
N na dieta (g/kg)	25,6	25,6	35,2	30,4
Ingestão de N (g/d)	81,9	166,4	31,7	60,8
Retenção de N (g/d)	16,0	70,0	12,0	20,0
N excretado nas fezes (20% ingestão) (g/d)	16,4	33,3	6,3	12,2
N excretado na urina (g/d)	49,5	63,1	13,4	28,6
Total N excretado (kg/ha/ano)	649	668	10786	1.862

O destino deste N excretado dependerá das condições ambientais e da cobertura vegetal (Edwards & Watson, 1996). Nas condições de verão em Aberdeen, em piquetes com boa cobertura de gramíneas, 40% da excreção calculada de N das porcas em gestação foi aproveitado como N inorgânico na parte superior (30 cm) do solo após um período de 3 semanas (Anssems, 1995). Como a pluviosidade foi baixa neste período, isto indica considerável perdas gasosas. O aumento do N no solo superficial também é perigoso para o suprimento de água para humanos, pois poderá ser levado ou percolado nas épocas de chuva.

Em resposta a poluição na Europa, muitos trabalhos recentes têm investigado métodos nutricionais para reduzir tais problemas. Everts & Dekker (1991) realizou um experimento com porcas até três partos para comparar a excreção de N e P com dietas convencionais e de baixa poluição (Tabela 7).

Tabela 7. Efeito da redução do nitrogênio (N) e fósforo (P) na dieta sobre os níveis de excreção de nutrientes pelas porcas (Everts & Dekker, 1991).

<b>Estágio</b>	<b>Gestação</b>		<b>Lactação</b>	
	<b>Padrão</b>	<b>Baixa poluição</b>	<b>Padrão</b>	<b>Baixa poluição</b>
<i>Composição da dieta (g/kg):</i>				
Nitrogênio	24,7	16,7	28,6	24,7
proteína Bruta	154	104	179	154
P Total[dig P]	6,1 [3,0]	4,2 [1,6]	5,8	6,1
<i>balanço de nutrientes (g/day):</i>				
Ingestão N (g/d)	62 -> 74	40 -> 50	162,3	144,8
Excreção N (g/d)	48,3	30,4	97,9	89,7
Ingestão P (g/d)	15,3 -> 18,3	10,5 -> 12,6	36,2	32,8
Excreção P (g/d)	12,4	8,0	24,2	21,4

Porcas recebendo menos N na gestação têm reduzido a quantidade de carne magra e aumentado a deposição de gordura, embora a retenção de N foi reduzida somente no fim da gestação. Usando menos N, a dieta de gestação reduziu a excreção total de N para 5 kg/porca/ano (25 %). Os tratamentos não afetaram o tamanho, peso ou composição da leitegada. Quando comparadas as duas dietas de lactação, o peso ao desmame não foi afetado, mas os leitões de porcas alimentadas com dieta com altos níveis de proteína tiveram um maior conteúdo de gordura corporal. A dieta de gestação com baixos níveis de P reduziu a excreção de P para cerca de 24 %. Entretanto, a retenção de Ca e P tendeu a ser menor na gestação, mais Ca e P foram mobilizados nas reservas corporais durante a lactação e o conteúdo mineral (Ca+P) no corpo, ao fim da terceira lactação, foi reduzido em cerca de 12 %. Não foram registradas diferenças estatísticas no desempenho quando dietas similares foram usadas em um teste de produção em larga escala. Entretanto, foi sugerido que os níveis usados foram próximos ao limite, e a margem de segurança poderia ser aumentada em dietas comerciais.

É possível reduzir a excreção de N e P para suínos em crescimento e terminação pelo uso de níveis dietéticos baixos, mas isto aumenta o risco de redução no desempenho. Um método melhor é aumentar a qualidade da dieta em termos desses nutrientes, através do uso de fontes mais digestíveis e aminoácidos melhor balanceados (Voermans et al, 1994).

### **Fornecimento de água**

As necessidades do suprimento de água para suínos ao ar livre, tanto para beber quanto para o chafurdamento, no tempo quente, podem facilmente atingir a 50 litros por porca por dia. Bebedouros precisam ter capacidade para permitir o consumo nos piques de necessidade e nas possíveis interrupções de suprimento. Se as interrupções de água são comuns por causa do congelamento, pressão inadequada ou suprimento duvidoso, uma maneira alternativa de servir água para os animais, tal como grandes tanques, será essencial.

A falta de água, ou a grande distância para encontrá-la, pode rapidamente resultar na redução da ingestão voluntária de alimento, reduzindo, como consequência, a taxa de crescimento de suínos em crescimento/terminação, a produção de leite de porcas em lactação e o desempenho do leitão.

### **Conclusões**

Quando considera-se a nutrição e o manejo alimentar de suínos ao ar livre, os mesmos princípios biológicos que são estudados para suínos ao ar livre poderiam ser aplicados. O nível e/ou a composição alimentar necessitam ser ajustados para considerar os efeitos do clima e o crescimento internacional concernente a questão ambiental. O método de apresentação do alimento buscará assegurar equidade de ingestão e baixo desperdício.



## **Agradecimentos**

Agradeço ao Conselho Britânico por apoiar meu comparecimento a esse simpósio. SAC recebe apoio financeiro do Scottish Office Agriculture, Environment and Fisheries Department.

## **Bibliografia**

- ANSSEMS, E. 1993. Investigation of the potential problems of nitrogen leaching in intensive outdoor pig breeding systems. MSc thesis, University of Aberdeen.
- BLACK, J. L, MULLAN, B. P., LORSCHY, M. L., GILES, L. R. 1993. Lactation in the sow during heat stress. *Livestock Production Science* 35: 153-170.
- BUCKNER, L. J. 1996. Mathematically modelling the energy requirements of outdoor sows. PhD Thesis, University of Aberdeen, in preparation.
- BUCKNER, L. J., BRUCE, J. M., EDWARDS, S. A. 1994. Modelling the energy system of outdoor sows. *Pig News and Information*, 15: 125N-128N.
- CLOSE, W. H. 1989. The influence of the thermal environment on the voluntary food intake of pigs. In: *The voluntary food intake of pigs*. eds J M Forbes, M A Varley, T L J Lawrence. British Society of Animal Production, Edinburgh. pp 87-96.
- CLOSE, W. H. 1990. Nutrition of outdoor pigs. In: *Outdoor pigs*, eds B A Stark, D H Machin, J M Wilkinson. Chalcombe Publications, Marlow. pp 61-84.
- CLOSE, W. H. & POORNAN, P. K. 1993. Outdoor pigs - their nutrient requirements, appetite and environmental responses. In: *Recent advances in animal nutrition*. eds W Haresign, D J A Cole. Nottingham University Press. pp 175-196.
- EASICARE, 1995. *Easicare Pig Management Yearbook 1994/5 7th edition*. Easicare Computers Ltd, Driffield.
- EDWARDS, S. A. 1993. The effect of feeding system on the longevity of sows. *Proc 44th Annual Meeting EAAP, Aarhus, Denmark*.
- EDWARDS, S. A. & WARSON, C. A. 1996. The environmental impact of an outdoor pig production system. *Proc 4th International Livestock Farming Systems Symposium, Foulum, Denmark*.
- EVERTS, H., DEKKER, R. A. 1991. Reduction of nitrogen and phosphorus excretion by breeding sows using two different feeds for pregnancy and lactation: results of balance trials and comparative slaughtering. (in Dutch). Report 230. IVVO-DLO.
- EWBANK, R. 1974. The influence of diet on general activity in fattening pigs. *Proc IPVS, Lyon*.
- GUY, J. H., CHADWICK, J. P., ROWLINSON, P. 1994. The effect of housing system on the welfare and productivity of two genotypes of finishing pigs. *Pig News and Information*, 15: 131N-133N.
- LAMBERT, R. J., ELLIS, M., ROWLINSON, P., SAVILLE, C. A. 1983. Influence of housing/feeding system on sow behaviour. *Proc BSAP Winter Meeting, Scarborough*.
- LEE, P., CORMACK, W. F. & SIMMINS, P. H. 1995. Performance of pigs grown outdoors during conversion of land to organic status and indoors on diets without growth promoters. *Pig News and Information* 16: 47N-49N.
- MACHIN, D. H. 1990. Alternative feeds for outdoor sows. In: *Outdoor pigs*. eds B A Stark, D H Machin, J M Wilkinson. Chalcombe Publications. Marlow. pp 103-114.

- MLC. 1995. *Pig Yearbook*. Meat and Livestock Commission, Milton Keynes.
- NOBLET, J. & HENRY, Y. 1993. Energy evaluation systems for pigs: a review. *Livestock Production Science* 36: 121-141.
- NOBLET, J., SHI, X. S., DUBOIS, S. 1993. Energy cost of standing activity in sows. *Livestock Production Science* 34: 127-136.
- NRC. 1987. *Predicting feed intake of food producing animals*. National Academy of Sciences, Washington.
- PETLEY, M. P. & BAYLEY, H. S. 1988. Exercise and post exercise energy expenditure in growing pigs. *Canadian Journal of Physiology and Pharmacology* 66: 721-730.
- STAHLEY, T.S. 1982. The energetics of growth in pigs as influenced by environmental temperature and diet composition. *Proc Maryland Nutrition Conference* pp58-64.
- SCHOENHERR, W. D., STAHLEY, T. S. & CROMWELL, G. L. 1989. The effects of dietary fat or fibre addition on yield and composition of milk from sows housed in a warm or hot environment. *Journal of Animal Science* 67: 482-495.
- VIDAL, J. M., EDWARDS, S. A., MCPHERSON, O., ENGLISH, P. R. 1991. Effect of environmental temperature on dietary selection in lactating sows. *Proc BSAP Winter Meeting*, paper 122.
- VOERMANS, J.A.M., VERDOES, N. & DEN HARTOG, L. A. 1994. Environmental impact of pig farming. *Pig News and Information* 15: 51N-54N.

## **MANEJO DE ROTINA NO SISTEMA INTENSIVO DE SUÍNOS CRIADOS AO AR LIVRE - SISCAL**

Osmar Antônio Dalla Costa\*  
Cícero Juliano Monticelli\*

### **Introdução**

Na produção de suínos, o manejo caracteriza-se como um dos componentes principais. Dele derivam as formas de atuação dentro do sistema, a medida em que possibilita a combinação dos outros fatores, quais sejam, o homem, a genética, os contaminantes, a nutrição e as instalações.

O equilíbrio entre estes fatores determinarão um bom estado sanitário dos animais. Por consequência, estes poderão manifestar o seu potencial de produção, resultando em sistemas com altos índices de produtividade e lucratividade.

O sistema intensivo de suínos criados ao ar livre (SISCAL) foi introduzido no Brasil com técnicas de manejo baseadas em experiências européias. Observou-se que algumas práticas apresentavam-se inviáveis, principalmente na interação homem, animal, solo e planta, ocasionando por vezes problemas ambientais e sanitários, que tinham reflexo negativo nos resultados de produtividade.

No SISCAL existem algumas características próprias de manejo, que são essenciais para o bom desempenho do sistema.

Este texto reúne experiências e resultados obtidos nos últimos anos no SISCAL do CNPSA/EMBRAPA e em outros sistemas, relativos ao manejo do dia a dia.

### **Local**

O SISCAL não deve ser instalado em terrenos com declividade superior a 15 %, dando-se preferência a solos com boa capacidade de drenagem.

### **Área destinada do siscal**

#### **Repartição da área**

De maneira geral, a área do SISCAL deve ser dividida em piquetes para abrigar as seguintes fases da produção de suínos: quarentena, adaptação, reposição, machos, cobrição, gestação, maternidade e creche.

Os corredores de acesso devem ter dimensões tais que proporcionem o perfeito fluxo de animais e máquinas.

O depósito e fábrica de ração devem ser instalados em um local que facilite o transporte da ração e evite que a mesma seja transportada a longas distâncias, diminuindo assim o custo da mão de obra.

O SISCAL deve ser dimensionado de modo que disponha de piquetes de reservas, para trabalhos específicos com os animais, como por exemplo, a engorda e recuperação de matrizes.

### **Área por animal**

A área destinada aos animais depende das condições climáticas, das características físicas do solo (drenagem, capacidade de absorção de água e da matéria orgânica) e do tipo de cobertura do solo (forragem).

Em terrenos bem drenados com boa cobertura vegetal, sugere-se para as fases de cobertura e gestação uma área de 800 m<sup>2</sup>/matriz, dividida em 4 a 6 subpiquetes, cuja ocupação deve ocorrer de forma alternada, conforme exemplificam as figuras 1, 2 e 3. O número de matrizes por lotes não deve ser muito grande, no máximo 6 matrizes, para evitar problemas com a competição por alimento e permitir o uso adequado das cabanas.

### **Tempo de ocupação**

O tempo de ocupação dos piquetes deve ser aquele que permita a manutenção constante da cobertura vegetal sobre o solo e uma recuperação rápida da mesma.

No SISCAL do CNPSA o tempo médio de ocupação dos piquetes de gestação é de 20 ± 7 dias. Em períodos com intensa pluviosidade ou seca ocorre diminuição do tempo de ocupação devido ao desgaste da pastagem e do solo.

### **Cobertura vegetal**

- sistema deve ser implantado sobre gramíneas resistentes ao pisoteio, de baixa exigência em insumos, perenes, de alta agressividade, estoloníferas e de propagação por muda ou semente. Dar-se-á preferência as forragens que proporcionem boa cobertura vegetal do solo e que não produzam muita massa verde. Deve-se prever o uso de gramíneas para o verão e inverno. Os tipos de cobertura vegetal podem variar de região para região. No SISCAL do Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves (CNPSA) está sendo utilizado uma combinação das seguintes gramíneas: missioneira (*Aronopus compressus*), hematria (*Hematria altissima*), estrela africana (*Cynodon plectostachyus*), bermuda (*Cynodon dactylon*) e quicuío (*Pennisetum clandestinum*). No inverno semeia-se o azevém anual (*Lolium multiflorum*), bem como ocorre o rebrote natural da aveia (*Avena sativa*) e vica ou ervilhaca (*Vicia sativa*), que são leguminosas. Na semeadura deve-se ter o cuidado de não mexer muito na estrutura do solo.

### **Plantas tóxicas**

Algumas plantas, quando ingeridas, são tóxicas para os suínos. As principais são: **Baccharis coridifolia** (Mio-mio, vassourinha, alecrim); **Pteridium aquilinum** (samambaia-comum, samambaia-das-taperas, feio, pluma-grande, samambaia-açu); **Semma occidentalis** (fedegoso, cafezinho de mato, cafezinho-do-diabo) e **Mascagnia rigida** (timbó, tingui).

Assim sendo é de bom senso, verificar antes da implantação do SISCAL, a presença destas plantas tóxicas e erradicá-las, a fim de se evitar problemas posteriores.

### **Isolamento de áreas**

O solo do SISCAL deve ser mantido sempre com boa cobertura vegetal. Entretanto, alguns locais, como em frente dos bebedouros, próximo das cercas e sob as cabanas e comedouros, podem, com frequência apresentar área de solos sem cobertura vegetal. Estes locais devem ser isolados e realizado o replantio de forragens.

### **Isolamento de árvores**

O consumo de ração das matrizes na fase de gestação é controlado. Nesta condição, as fêmeas passam boa parte do tempo ingerindo outros alimentos existentes nos piquetes do SISCAL.

Quando o SISCAL for implantado em locais com sombra natural deve-se ter o cuidado de proteger as árvores da ação das matrizes, pois estas podem comer a casca das árvores e por conseqüência matá-las.

Nos SISCAL(s) que o CNPSA tem acompanhado, verificou-se que as matrizes danificaram a estrutura das seguintes árvores: erva mate, canela, eucalipto, uva japão e pinheiro brasileiro.

### **Cercas**

Com o objetivo de facilitar a limpeza do solo sob a cerca sugere-se colocar dois fios de arame nos piquetes de cobertura, pré-gestação, gestação e maternidade a 35 e 60 cm do solo.

Deve-se limpar constantemente o local sob as cercas, através do ato de roçar (não capinar), mantendo o solo coberto nesta área, a fim de permitir boa visualização dos fios e evitar curtos-circuitos.

A creche deve ser cercada com tela metálica de arame galvanizado, malha 4 ou 5, preza ao chão. Pela parte interna do piquete colocar um fio de arame eletrificado (corrente alternada), a 10 cm do solo, até a primeira semana após o desmame; após este período a corrente elétrica pode ser desligada.

## **Bebedouros**

O bebedouro mais utilizado é o de vasos comunicantes com bóia.

O sistema de fornecimento de água deve ser feito mantendo-se uma caixa d'água, como reservatório, num ponto mais alto do terreno. A canalização deve ser enterrada a uma profundidade de  $\pm 35$  cm, evitando assim o aquecimento da água nos dias mais quentes. Deve-se evitar que a água escorra para o interior dos piquetes, impedindo a formação de lamaçal, o que pode ser feito com o uso de uma chapa coletora de água sob os bebedouros e a colocação dos mesmos na parte mais baixa dos piquetes.

Os bebedouros devem ser limpos diariamente e protegidos da ação solar.

Com o uso do sistema de rotação dos piquetes, os bebedouros que não estão sendo usados, devem ser desligados do sistema de fornecimento de água, impedindo assim o desperdício de água.

## **Comedouros**

Os comedouros devem ser móveis e confeccionados com materiais leves e resistentes, tais como, madeira dura ou de lei, metal e pneu, com o objetivo de trocá-los de local com facilidade.

Com a ação constante do pisoteio dos suínos próximo ao comedouro, o solo pode ficar sem cobertura vegetal e favorecer a formação de lodo e a compactação do solo. Isto pode ser evitado com a mudando-se o comedouro de lugar.

Quando do uso de comedouros do tipo pneu no sistema de gestação, em dias de chuva, após as matrizes consumirem toda a ração, os mesmos devem ser virados, pois as matrizes constantemente vão até os mesmos, em busca de ração e danificam mais as forragens.

## **Cabanas**

As cabanas devem ser resistentes e leves para facilitar o seu deslocamento.

Existem diferentes formas de cabana (tipo galpão, chalé ou iglú). No SISCAL do CNPSA foi concebido uma cabana do tipo galpão, a qual contém uma maior área interna disponível aos animais e é leve, facilitando o seu deslocamento. Na cabana de maternidade foi colocado um protetor de ferro em toda a sua parte interna para evitar esmagamento de leitões.

A cabana de maternidade abriga uma fêmea com sua respectiva leitegada, possuindo uma única entrada na parte frontal. Recomenda-se a colocação de janela na parte posterior da cabana para o controle da ventilação.

Dentro da cabana de maternidade deve ser fornecida uma espessa camada de cama (maravalha, feno, palhas) para que a matriz possa fazer o seu ninho e para evitar o excesso de umidade no interior da mesma nos dias de chuva. A cama deve ser repostada sempre que necessário.

A entrada da cabana deve ser posicionada de forma a ficar protegida dos ventos frios, que na nossa região são predominantemente sudeste. Durante o inverno deve-se colocar uma cortina em frente a porta, impedindo assim a corrente de ar no seu interior. Deve-se evitar que as cabanas sejam colocadas em locais com excesso de umidade.

Quando os piquetes de maternidade possuírem uma cobertura vegetal alta, esta deverá ser rebaixada, pois os leitões podem ficar sob esta forragem e serem esmagados pela matriz. Esta forragem, após seca, pode ser usada como cama em outras cabanas.

As cabanas devem ser movidas de lugar sempre que a cobertura vegetal, no seu interior, se danificar.

A cada saída de lote as cabanas devem ser higienizadas, erguendo-as, de modo que fiquem expostas a ação dos raios solares.

É importante prever sombra natural (árvores) ou artificial (sombreadores) nos piquetes. A área do sombreador deve ser no mínimo de 9 m<sup>2</sup> por matriz na lactação e de 4,5 m<sup>2</sup> por matriz na gestação.

### **Destrompe**

Os suínos, quando mantidos em piquetes, voltam a exercitar seu hábito, inerente a espécie, de fuçar e revolver a terra. Através desse hábito destroem as pastagens de cobertura do solo, favorecendo a erosão.

No SISCAL que o CNPSA vem acompanhando, tem se verificado que os reprodutores, especialmente na fase de gestação, passam boa parte do tempo ingerindo forragens existentes nos piquetes e quando essas se tornam escassas, começam a fuçar o solo. O meio mais eficaz para evitar que os animais fuçam o solo é a utilização da prática do destrompe.

O destrompe pode ser definido como sendo o ato de colocar uma argola metálica ou arame de cobre, em forma de anel, entre o tecido fibroso, subcutâneo e a cartilagem do septo nasal, de maneira que a mesma fique móvel. Assim, quando os suínos fuçam o solo, a argola força o septo nasal e, devido ao desconforto que provoca, eles deixam de fazê-lo.

Existem diversas formas de realizar o destrompe:

1) Colocação de dois pedaços de arame de cobre n<sup>o</sup> 12, na borda superior da narina da matriz. Essa forma de destrompe não é eficaz, pois o arame cai com facilidade, de forma que o processo ou deverá ser repetido ou os animais terão oportunidade de fuçar.

2) Colocação de uma argola metálica de 3 a 4 cm de diâmetro, entre o tecido fibroso subcutâneo e a cartilagem do septo nasal, de forma que fique móvel, semelhante às argolas que são colocadas em touros. Essa forma de destrompe é utilizada com relativa frequência em países europeus. Em nosso meio, ela tem sido pouco adotada, devido ao alto custo da argola e do alicate, instrumento necessário para colocá-la.

3) Método cirúrgico através da tenotomia do músculo elevador do lábio maxilar dos suínos.

4) Destrompe com fio de cobre rígido.

O destrompe com fio de cobre rígido é adotado no SISCAL do CNPSA com os seguintes procedimentos:

- utiliza-se um pedaço de fio de cobre 4,0 mm, de aproximadamente 15 cm de comprimento. Em uma das extremidades faz-se uma ponta, a fim de facilitar a introdução do arame. Na outra extremidade, faz-se uma argola maior que o diâmetro do arame do fio de cobre (Figura 4). Para evitar que a argola se abra deve-se soldar a ponta virada do arame;

- introduz-se o dedo indicador e o dedo polegar nas narinas do animal e puxa-se para afastá-lo da cartilagem do septo nasal (Figura 5);

- com a outra mão pega-se o arame, devidamente desinfetado e introduz-se rapidamente entre o tecido fibroso subcutâneo e a cartilagem do septo nasal (Figura 6);

- imediatamente após, dobra-se o arame de forma a fechar a argola. Feito isso, movimenta-se a argola para verificar se a mesma está livre e no lugar certo (Figura 7).

Desse modo as matrizes suínas quando tentarem fuçar o solo, forçarão a argola de arame contra o septo nasal, provocando um certo desconforto, o que contribuiu para que elas não danifiquem tanto as forrageiras e o solo.

As matrizes suínas destinadas à reprodução, ou seja, aquelas que irão fazer parte do plantel do SISCAL, devem ser destrompadas, antes da sua introdução no sistema de criação. Periodicamente, todo o plantel deverá ser vistoriado e, caso alguma matriz tenha perdido a argola, a mesma deverá ser repostada imediatamente.

## **Alimentação**

A ração utilizada no SISCAL tem a mesma composição energética e protéica que a do confinamento.

As matrizes em gestação recebem, em média, diariamente 2 kg de ração em uma única refeição, nas primeiras horas da manhã. Deve-se sempre observar o estado corporal das fêmeas. Matrizes magras devem ser colocadas em piquetes separados e receber uma maior quantidade de ração diária para que possam recuperar seu estado nutricional. Matrizes obesas devem sofrer uma maior restrição alimentar.

Os machos devem ser mantidos em bom estado corporal, recebendo em média, 2 kg de ração por dia em uma única refeição.

Na lactação as matrizes devem receber ração à vontade. Os leitões lactentes não recebem ração pré-inicial mas têm livre acesso a ração da porca.



Na creche é fornecida ração à vontade. Nos primeiros 15 a 20 dias após o desmame os leitões recebem ração pré-inicial. Após este período, passam a receber ração inicial até os 70 dias de idade.

A ração pode ser fornecida na forma farelada ou peletizada em comedouros automáticos. Quando na forma de pelets, a ração pode ser fornecida no solo, com a alternância do local do fornecimento.

Os comedouros devem ser limpos, periodicamente, retirando-se ração mofada, imprópria para o consumo.

### **Manejo**

No SISCAL existem algumas características próprias de manejo que são essenciais para o bom desempenho do sistema.

### **Organização da produção**

Para que haja uma uniformidade, ao longo do ano, do volume do produto a ser comercializado e otimização da mão de obra, o SISCAL deve ser conduzido através da formação de lotes e sua produção deve ser escalonada.

O escalonamento pode ser semanal, quinzenal, 21 em 21 dias ou mensal e é definido pelo número de matrizes a ser utilizado.

### **Cama**

A cama (palha seca, maravalha, serragem, etc) deve ser suficiente para permitir um ambiente agradável aos leitões e a matriz, aumentando esta nos dias mais frios. Esta cama deve ser colocada na cabana três dias antes do parto para que a fêmea possa escolher a cabana como local de parto e construir seu ninho. A cama deve ser repostada sempre que necessário e esta deve ser isenta de qualquer agente contaminante ou parasita que possa causar prejuízo as matrizes e sua respectiva leitegada.

### **Leitões**

As práticas de uniformização do tamanho e peso das leitegadas e identificação dos leitões (mossagem, brinco), corte ou esmagamento da cauda, dos leitões, o corte dos dentes, castração, e aplicação de um anti-parasitário, normalmente são feitas no dia do parto ou no segundo dia após o parto.

Para realizar estas práticas de manejo os leitões são colocados em uma caixa, ou outro recipiente, e levados fora do alcance da mãe, em outro piquete ou em local específico para este fim. Este fato é importante pois a fêmea torna-se irrequieta, podendo agredir o tratador.

Em geral no SISCAL não tem sido adotado a prática da aplicação de ferro para a prevenção de anemia ferropriva dos leitões lactentes. Em experimento

realizado no CNPSA, no qual os leitões tiveram acesso a terra com altos níveis de ferro oxidado, verificou-se que não há necessidade de aplicar um antianêmico no terceiro dia de vida dos leitões. Com relação a solos arenosos não foram realizados experimentos, desta forma os resultados obtidos junto ao CNPSA não podem ser generalizados.

### **Fêmeas**

As fêmeas, durante a gestação, são mantidas em piquetes coletivos com sistema rotativo de piquetes. Os lotes devem ser formados de acordo com o estado fisiológico (dias de gestação) das matrizes. Não se recomenda lotes com mais de 10 matrizes, em função do sistema de alimentação.

Cinco a dez dias antes do parto são transferidas para piquetes de maternidade, individuais ou coletivos, para que se adaptem às cabanas e construam seus ninhos. Recomenda-se manter um afastamento superior a 20 metros entre as cabanas de maternidade para facilitar o isolamento durante o parto.

Todo deslocamento de animais deve ser durante as primeiras horas do dia e deve ser realizado com tranquilidade e utilizando-se tábuas de manejo.

### **Desmame**

Em geral, o desmame é feito entre 25 a 35 dias de idade.

Para recolher os leitões algumas práticas são realizadas:

a) As matrizes e os leitões devem ser levados até um brete de contenção. As matrizes são separadas de sua leitegada indo para os piquetes de cobertura. Os leitões são pesados, se necessário, e levados para os piquetes de creche, ou;

b) Cercam-se os leitões com a ajuda de um cercado móvel, deslocando-os para o piquete de creche.

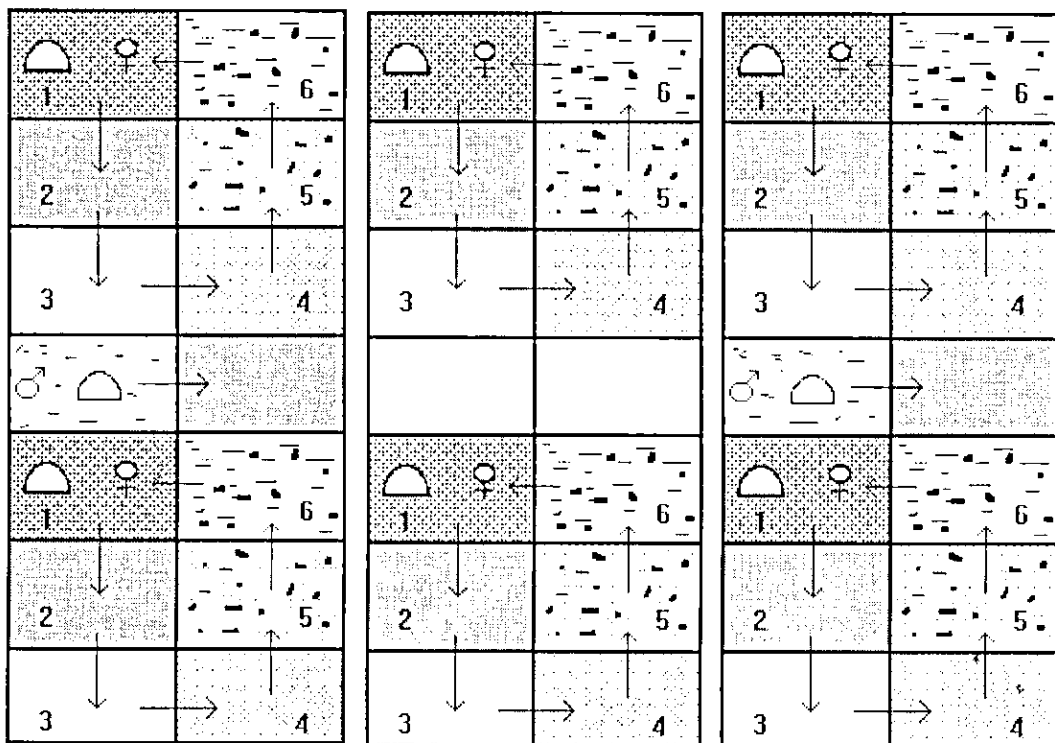
### **Creche ou Recria**

Após o desmame os leitões são transferidos para um piquete de creche ou recria. Neste piquete os leitões recebem água à vontade (limpa, fresca e isenta de qualquer contaminante) e ração pré-inicial por 15 a 20 dias e inicial até 60 a 70 dias de idade (25 a 30 kg) quando então passam para as fases de crescimento e terminação em confinamento.

Nas primeiras semanas após o desmame, podem ocorrer problemas de diarreia ou doença do edema, portanto deve-se diminuir a quantidade de ração oferecida aos leitões, e esta deve ser fornecida de três a quatro refeições diárias ou usar alguma forma preventiva na ração.

### Cobertura

O criador deve estar bem organizado para permitir que a cobertura seja feita com o máximo sucesso. Existem diferentes formas de manejo da cobertura. No CNPSA o lote de matrizes e leitoas a ser coberto fica num piquete próximo ao piquete do macho. Duas ou três vezes por dia o tratador realiza o diagnóstico do cio das matrizes desmamadas. Quando estas matrizes manifestarem o cio, elas são transferidas para o piquete do macho onde se realizam as coberturas. Após a cobertura, as matrizes retornam para os piquetes de gestação e aproximadamente 21 dias após a cobertura realiza-se a teste de prenhez.



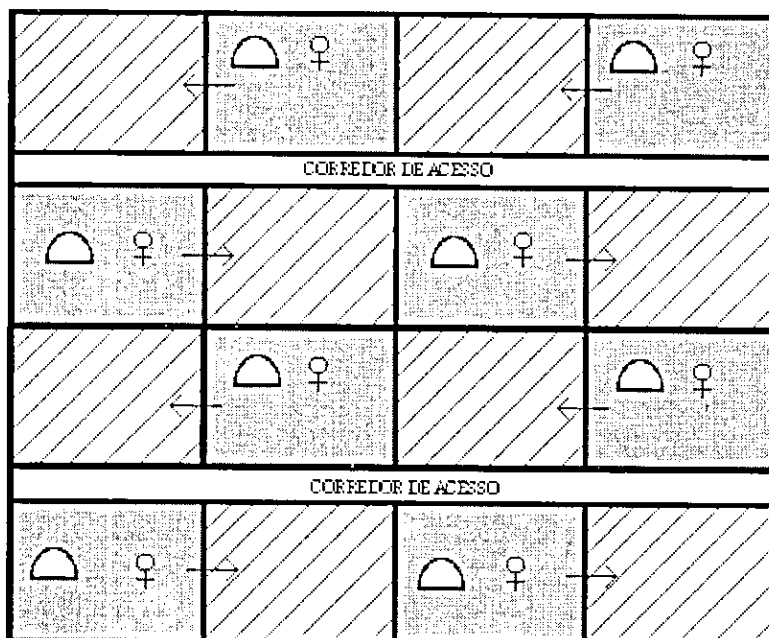
### SISCAL - COBRIÇÃO E GESTAÇÃO

A seta indica o sentido de ocupação dos piquetes, que ocorre de 1 a 6.

1 [estrelado] = piquete em ocupação, com excelente cobertura


6 [listrado] = piquete em repouso, com baixa cobertura vegetal

Figura 1. Quadro esquemático mostrando o manejo dos piquetes de cobertura e gestação, ocupados de forma alternada.



SISCAL - MATERNIDADE

A seta indica o sentido de ocupação dos piquetes

 = piquete em ocupação, com excelente cobertura


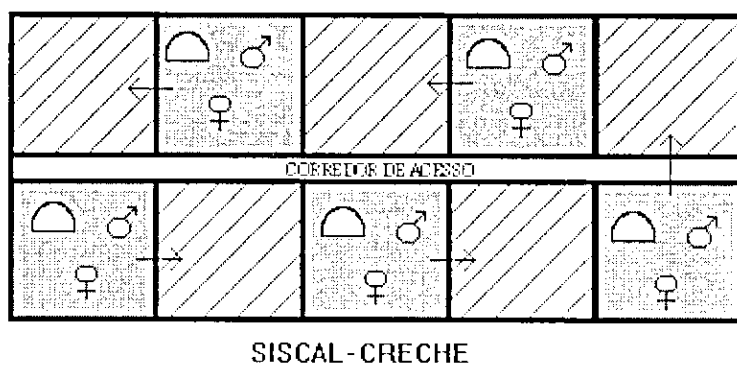
 = piquete em repouso, com baixa cobertura vegetal

Figura 2. Quadro esquemático mostrando piquetes de maternidade, ocupados de forma alternada.



A seta indica o sentido de ocupação dos piquetes

= piquete em ocupação, com excelente cobertura

= piquete em repouso, com baixa cobertura vegetal

Figura 3. Quadro esquemático mostrando piquetes de creche, ocupados de forma alternada.



Figura 4 - Fio de cobre de 4mm, com 15 cm de comprimento. Em uma das extremidades faz-se uma ponta e na outra faz-se uma argola soldada ( 1- Extremidade pontiaguda, 2 - Solda, 3 - Argola).

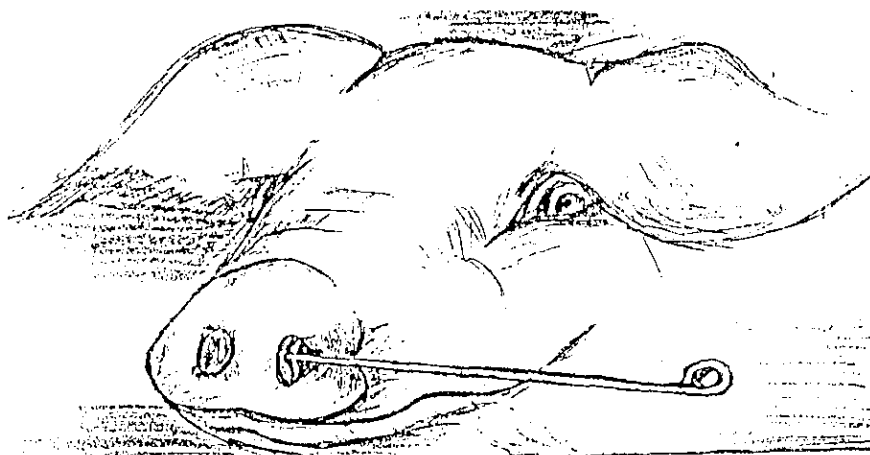


Figura 5 - Introdução do fio de cobre no septo nasal entre o tecido fibroso subcutâneo e a cartilagem.

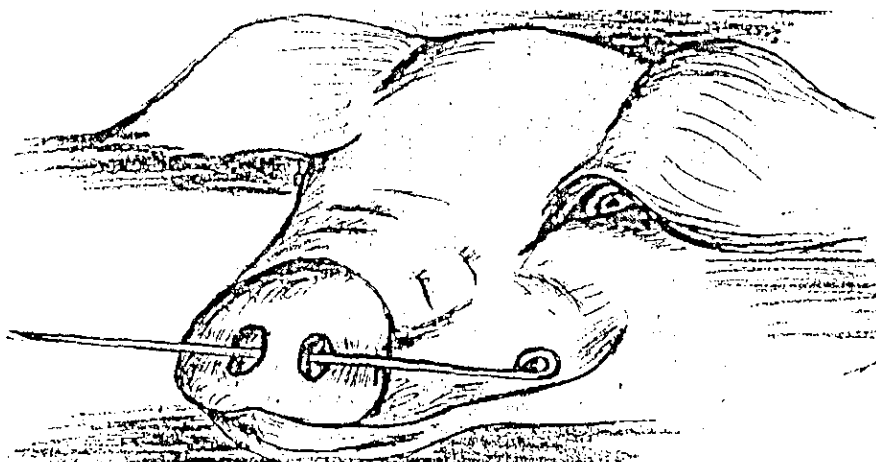
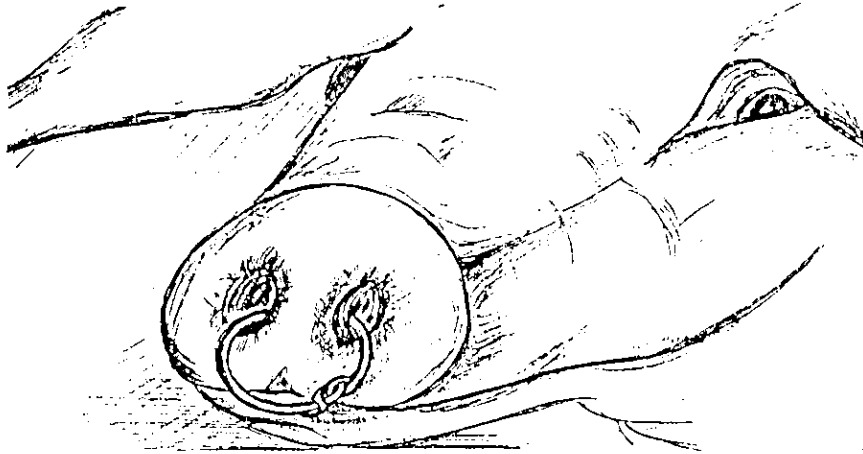


Figura 6 - Fio de cobre introduzido no septo nasal.



*Figura 7 - Porca destrompada com argola feita com fio de cobre rígido.*



# Parvo-Pro OW. Um investimento com retorno garantido.

Parvo -Pro OW é uma vacina inativada contra a Parvovirose Suína em Emulsão Oleosa.



- Facilidade de manejo
- Maior período de proteção
- Menor custo





## ISO 14000 NA SUINOCULTURA

Prof. Fernando S. P. Sant'Anna\*  
Prof. Paulo Belli Filho\*

### Introdução

Santa Catarina possui o maior rebanho de suínos da América do Sul, tornando a suinocultura (produção de animais e as agroindústrias) um dos setores que mais contribui para o desenvolvimento social e econômico do Estado.

O Estado possui 3,7 milhões de suínos instalados, distribuídos em 40.000 propriedades, estando somente na Região Oeste e o Vale do Rio do Peixe um efetivo de 3 milhões de cabeças. A exploração é tipicamente familiar e a produção envolve 18.000 integrados às agroindústrias (privadas e cooperativas) e 22.000 produtores não associados. Os sistemas de produção adotados caracterizam-se por alto nível de confinamento, resultando em considerável produção de dejetos (aproximadamente 9,6 milhões de m<sup>3</sup>/ano).

O abate destes animais no Estado, em 1995, foi estimado em 5,8 milhões (ACCS), fazendo com que o setor industrial seja responsável pela emissão de uma carga orgânica significativa, lançada no meio ambiente. Sabe-se que apenas uma parte destes efluentes passam por estações de tratamento antes do destino final e poucas atendem aos padrões ambientais estaduais.

Esta problemática é o resultado da ausência de uma gestão que respeite o meio ambiente, que poderia direcionar para a reinserção dos resíduos em processos produtivos, valorizando suas potencialidades sob a forma de adubo, alimentação de animais, fonte alternativa de energia, entre outros.

Quanto ao sistema intensivo de criação de suínos ao ar livre (SISCAL), apresenta-se como uma alternativa viável, em termos ambientais, quando respeita as condições de autodepuração do ecossistema de sua região de influência, porém não está bem difundido no País, necessitando de informações para o seu desenvolvimento e o conhecimento de seus impactos sobre o meio ambiente.

O estabelecimento de ações para a aplicação de um Modelo de Gestão Ambiental, apoiado principalmente numa política de redução e eliminação da poluição e valorização dos resíduos da suinocultura, estaria baseado nas recomendações das normas da série ISO 14000, e propiciaria um desenvolvimento sustentado, ambientalmente correto, para as regiões produtoras de suínos do Estado.

---

\* Doutores e professores do Depto. de Engenharia Sanitária e Ambiental da Univ. Fed. de Sta Catarina.

### **Suinocultura, o siscal e o meio ambiente**

As principais manifestações da degradação ambiental provenientes da suinocultura, através dos dejetos dos animais e dos efluentes industriais são a contaminação das águas superficiais e do lençol freático por microrganismos entéricos, poluição orgânica e nitrogenada, alterações das características dos solos e a poluição atmosférica, pela emissão de maus odores e a presença de insetos.

Estudos realizados na França, mostram os riscos de contaminação das águas por nitrato e fósforo provenientes do sistema intensivo de criação de suínos ao ar livre desenvolvidos em terrenos inclinados, além da possibilidade de emissão dos odores, (SIMON, 1992). A preocupação ambiental deste sistema deve estar relacionada com a capacidade de autodepuração dos dejetos nos solos e os riscos com a lixiviação em épocas das chuvas.

O sistema de criação intensivo de suínos ao livre é uma alternativa viável para a suinocultura catarinense, face as vantagens: baixo custo de implantação, menor custo de produção, redução do uso de medicamentos e mão de obra. Os índices técnicos econômicos (DALLA COSTA, 1993) mostram a viabilidade destes sistema em relação ao confinado. A produção de suínos ao ar livre vem aumentando consideravelmente, porém, faltam estudos que avaliem este sistema em relação ao meio ambiente, particularmente para o sul do país.

### **Histórico da ISO 14 000**

A fumaça das indústrias foi por muito tempo símbolo do progresso. Com o agravamento dos problemas ambientais, acompanhado pelas transformações culturais das décadas de 60 e 70, começou a se delinear uma nova consciência ambiental, e a fumaça se tornou um problema para as indústrias.

A consciência ecológica sobre os problemas ambientais foi marcada por alguns acontecimentos a nível internacional (WIDMER E SANT'ANNA, 1996), os quais citamos a seguir:

- 1971: estudo encomendado pelos sete países mais ricos do mundo (Clube de Roma), intitulado "Limites do Crescimento" alertava a comunidade mundial sobre os problema do crescimento demográfico, envenenamento dos recursos hídricos e possível colapso da produção agrícola e industrial;
- 1972: conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente, Estocolmo, Suécia;
- 1978: a Alemanha lança o selo ecológico "Blau Angel", que identifica na embalagem os produtos ambientalmente corretos, de acordo com critérios de avaliação formalmente definidos. Inúmeros países seguiram na mesma direção, como EUA, Japão, Canadá, entre outros;
- 1980: publicação do documento "Estratégia de Conservação Mundial: Conservação dos Recursos Vivos para o Desenvolvimento Sustentável", elaborado pela União Internacional para a Conservação da Natureza (UICN), pelo Fundo Mundial de Vida Selvagem (WWF) e pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA);

- 1991: II Conferência Mundial da Indústria sobre Gerenciamento Ambiental, organizada pela Câmara Internacional do Comércio (ICC), ocasião em que se criou o Conselho Empresarial para o Desenvolvimento Sustentável, com o objetivo de engajar a iniciativa privada na luta pelo desenvolvimento sustentável;
- 1992: II Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio 92), que produziu a "Declaração do Rio" e a "Agenda 21", com o intuito de preparar a sociedade mundial para enfrentar os problemas ambientais do próximo século.

Paralelamente à evolução dos problemas ambientais, ocorreu no final da década de 80 a grande difusão dos sistemas de gestão da qualidade (SGQ) nas indústrias. Tal fato culminou na elaboração de um modelo internacional de SGQ por parte da "International Organization for Standardization" (ISO).

Em 1992, o Instituto de Padronização Britânica (BSI), com sua experiência em sistemas de gestão da qualidade e incorporando os princípios do Conselho Empresarial para o Desenvolvimento Sustentável, publica a Norma BS 7750, que define os princípios e procedimentos necessários para o implantação e manutenção de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA).

Estava, então, configurado um quadro internacional exigindo uma harmonização das iniciativas governamentais independentes. Nesse sentido, a ISO cria em 1993 comitês técnicos para elaborarem normas no campo da gestão ambiental, tendo como subtemas:

- gerenciamento ambiental,
- auditoria ambiental,
- certificação,
- avaliação de desempenho ambiental,
- análise do ciclo de vida,
- termos e definições.

Cada comitê ficou responsável pela elaboração de um conjunto de normas, totalizando aproximadamente 20 normas da série ISO 14000. As normas em estágio mais avançado, com publicação prevista para o segundo semestre de 96 são as seguintes:

- ISO 14001 e 14004: Sistemas de Gestão Ambiental,
- ISO 14010 e 14011: Diretrizes para Auditoria Ambiental.

Assim sendo, durante nossa intervenção sobre ISO 14000 abordaremos apenas as normas relativas ao SGA, as quais poderão influir de algum modo sobre a suinocultura brasileira a curto prazo. A exemplo do que aconteceu com a série ISO 9000, que foi adotada em todo o mundo e que rapidamente passaram a constituir requisito para a comercialização de produtos no mercado internacional, prever-se uma rápida aceitação, e cobrança, das normas ambientais ISO 14000. Atualmente, os financiamentos internacionais estão condicionados à comprovação por parte do cliente de bom desempenho ambiental, ou ao menos com um compromisso formal de obtê-lo dentro de um cronograma estabelecido.

Leis severas, o desenvolvimento de políticas e medidas econômicas de fomento à proteção ambiental, a conscientização crescente por parte da sociedade sobre os temas ambientais, incluindo aí o conceito de

desenvolvimento sustentável, têm levado as organizações a uma maior preocupação com seu desempenho ambiental.

Muitas organizações têm se submetido a auditorias ambientais voltadas para o controle dos impactos ambientais. Entretanto, essas medidas não garantem o bom desempenho ambiental contínuo, a longo prazo.

As normas ambientais têm, então, o objetivo de fornecer às organizações elementos de um SGA, os quais podem ser integrados à estrutura administrativa existente, a fim de auxiliar a empresa a atingir suas metas econômicas e ambientais.

A finalidade maior desta norma é dar apoio à proteção ambiental e à prevenção da poluição, em equilíbrio com as necessidades sócio-econômicas da organização.

A sequência para a implantação de um SGA, é indicado abaixo:

1. Definição de uma política ambiental, que constituirá a base sobre a qual a organização definirá seus objetivos e metas;
2. Planejamento ambiental, que inclui o plano de gestão ambiental,
3. Implementação e operação,
4. Revisão administrativa do plano.

A Política ambiental é a declaração da organização sobre suas intenções e princípios em relação ao seu desempenho ambiental total, o qual fornece as orientações estruturais para a ação e para a definição dos seus objetivos e metas. A política deve portanto refletir o compromisso da alta gerência em atender às leis pertinentes e à melhoria contínua.

### **A ISO 14000 e a suinocultura**

As agroindústrias que desejarem receber a certificação com base na ISO 14001, a única norma certificável da série ISO 14000, deverá, como qualquer outra organização, independente do tamanho da sua empresa, implementar cada etapa do modelo do SGA. Naturalmente que tal decisão dependerá das exigências do mercado que o mesmo pretende atingir. A indústria que negocia seu produto local ou regionalmente, dificilmente se disporá a alocar recursos num SGA. Dependendo do grau de impacto ambiental da organização, os investimentos com gestão de efluentes e resíduos (prevenção, tratamento e disposição final) podem ser elevados, pois um dos requisitos do SGA é de que a Política Ambiental da organização contenha um compromisso para com o atendimento das normas e regulamentações ambientais, em outras palavras, que atenda às exigências da FATMA e da Prefeitura do seu município.

Em algumas situações poderá ser conveniente trabalhar por setores dentro do complexo industrial, implantando o SGA por partes. Sendo a ISO 14000 desenvolvida sobre as bases da ISO 9000, é aconselhável que as organizações procurem conhecer estas normas de qualidade antes de começar a pensar na implantação da norma de gerenciamento ambiental.

É interessante lembrar que muitas organizações já possuindo um SGA não se interessam pela certificação, por que, uma vez de posse do certificado, estariam comprometidas com uma melhoria contínua do seu desempenho

*ambiental. E perder a certificação pode ser tão negativo à empresa quanto não tê-la.*

*Acreditamos que com a publicação das normas 14040, 14042 e 14043 relativas a análise do ciclo de vida do produto será cobrada a responsabilidade do abatedouro sobre a fonte de sua matéria prima, isto é, o impacto ambiental do produtor. A análise do ciclo de vida visa detectar o impacto ambiental do produto em cada etapa da sua fabricação, desde a obtenção da matéria prima até a sua disposição final (do berço ao túmulo).*

*Além do mais, poderá ser comprometedor para a imagem de uma indústria, a associação de seu nome a fornecedores de matéria prima que causem impacto ambiental.*

*A melhor solução para os problemas ambientais é sem dúvida o trabalho solidário e cooperativo. Dada a maior disponibilidade de recursos e o maior grau de organização das grandes agroindústrias, estas poderiam estimular e orientar seus fornecedores de matéria prima a gerir da melhor forma possível seus efluentes e resíduos, contribuindo assim para o melhor desempenho global de todo o sistema produtivo.*

### **Bibliografia**

- ACCS (1995) - Suinocultura Catarinense. Boletim da Associação Catarinense de Criadores de Suíno, Concórdia, Novembro.*
- DALLA COSTA, O. (1993) - Comparação de índices técnicos e econômicos entre os sistemas de criação de suínos ao ar livre. Publicação EMBRAPA.*
- ISO 14001 (1995) - ISO/DIS*
- SIMON, J. C. (1992) - Contamination par les effluents d'élevage. Seminaire Altération et Restauration de la Qualité des Eaux Continentales. Port - Leucate*
- WIMER, W. M. E SANT'ANNA, F. S. P. (1996) - História e perspectiva do gerenciamento ambiental. Saneamento Ambiental, São Paulo, no. 38, abr./mai.*

<b>NORMA</b>	<b>PROJETOS DE NORMAS PREVISTAS</b>	<b>STATUS</b>	<b>PREVISÃO DE PUBLICAÇÃO</b>
14000	Environmental Management Systems- Road Map	não iniciado	NOTA 2
14004	Environmental Management Systems - General guidelines on principles, systems and supporting techniques	DIS	2° trimestre 1996
14001	Environmental Management Systems - Specification with guidance for use	DIS	2° trimestre 1996
14010	Guidelines for Environmental Auditing - Audit procedures part 1: environmental.	DIS	2° trimestre 1996
14011-2	Guidelines for Environmental Auditing - Audit procedures part 2: Compliance audits	Cancelado	-
14012	Guidelines for Environmental Auditing - Qualifications criteria for environmental auditors	DIS	2° trimestre 1996
14014	Guidelines for Environmental Auditing - Guidelines for initial environmental reviews	cancelado	-
14015	Guidelines for Environmental Auditing - Guidelines for initial environmental site assessments	suspensão	NOTA 1
14020	Environmental labelling - Goal and principles of all environmental labelling	WD	2° trimestre 1997
14021	Environmental labelling - Self declarations environmental claims - terms on definitions	CD	1° trimestre 1997
14022	Environmental labelling -  Environmental labelling symbols	iniciado	NOTA 2
14023	Environmental labelling - Testing and verification methodologies	não iniciado	NOTA 2
14024	Environmental labelling - Guiding principles, practices and criteria for multiple criteria - based practitioner programmes (type I) - Guide for certification producers	CD	1° trimestre 1997
14031	Environmental Management - Environmental performance evaluation	WD	1998
14040	Environmental Management - Life Cycle Assessment - Principles and guidelines	CD	1° trimestre 1997
14042	Environmental Management - Life Cycle Assessment - Impact assessment	iniciado	NOTA 2
14043	Environmental Management - Life Cycle Assessment - Life cycle improvement assessment	não iniciado	NOTA 2
14050	Environmental Management - Vocabulary	wd	1° trimestre 1997
14060	Guide for the inclusion of environmental aspects in product standards	DIS	4° trimestre 1997

## FATORES QUE PÕE EM RISCO O BEM ESTAR DE SUÍNOS AO AR LIVRE

Adroaldo José Zanella\*

### **Estresse e bem-estar animal. Definições**

O bem estar de um animal é identificado pelo seu estado em relação as suas tentativas de adaptação com seu ambiente (Fraser & Broom, 1990). Na sua definição Broom propôs que o bem estar varia em um contínuo de muito bom até muito ruim e que é possível monitorar o bem estar dos animais de uma forma precisa utilizando para tanto critérios científicos. Dificuldades impostas pelo meio-ambiente podem induzir elevações nos níveis plasmáticos de certos hormônios. Cortisol, secretado pela glândula adrenal, e beta-endorfina, secretada pela pituitária, são dois exemplos de substâncias endógenas liberadas durante a resposta ao estresse. Estes hormônios são essenciais para a sobrevivência, porém quando os níveis plasmáticos permanecem elevados por períodos prolongados os mecanismos de homeostase são alterados e estresse crônico poderá se desenvolver. Algumas consequências associadas com o estresse crônico são: imunossupressão, interferência com a retenção de água, ulceração gástrica, hipertensão, arteriosclerose e em alguns casos morte (Broom & Jonhson, 1993).

### **Por que faz sentido econômico minimizar o estresse submetido aos animais?**

Algumas práticas de manejo e mudanças ambientais desencadeiam reações que podem resultar na liberação de hormônios e alterações comportamentais associados com o estresse.

### **Alguns exemplos:**

a) Imobilização de suínos por 15 minutos com cachimbo causou um aumento significativo nos níveis plasmáticos de cortisol (Janssen et al., 1995). Os níveis só voltaram ao normal 60 minutos após a liberação dos animais. Cortisol estimula a mobilização de glicose, interferindo com o metabolismo e possivelmente com eficiência alimentar. Níveis elevados de cortisol podem induzir supressão no sistema imunitário e tornar os animais susceptíveis a doenças.

b) Suínos castrados sem anestésico apresentaram uma elevação nos níveis plasmáticos de cortisol e  $\beta$ -endorfina (Zanella et al., 1994, Schonreiter et al., in prep), sendo que estes níveis permaneceram elevados por mais de 24 horas.

---

\* Department of Animal Science, 102 Anthony Hall  
Michigan State University, East Lansing, Mi 48824, USA  
email : Zanella@pilot.msu.edu phone :(517)432-4134 fax 517 353-1699

Wesmefelder & Van Putten (1985) demonstraram que a vocalização de leitões quando imobilizados é diferente do que quando a castração é elevada a efeito (3500 HZ quando imobilizados, 4500 HZ durante o primeiro corte e 4850 HZ durante o segundo corte): Suínos castrados reduzem a atividade, apresentam atitudes comportamentais associados com dor: tremores, curvatura dorsal, dificuldade ao deitar, falta de coordenação motora entre outros (Lauer, et al., 1994).

c) Porcas que apresentaram níveis elevados de cortisol (hormônio associado com estresse) apresentaram uma redução na concentração de anticorpos no colostro após vacinação com toxóide tetânico (Zanella, 1992).

d) A duração do transporte de suínos influencia os níveis de cortisol e também batimentos cardíacos (Zanella & Unshelm, 1994; Schonreiter e Zanella, 1995). Estas mudanças podem causar perdas econômicas. Falhas no transporte, manejo pré-abate e abate de suínos custam mais de R\$ 26.000.000,00 para a indústria brasileira (Guise & Mason, 1995).

### **Alguns exemplos nos quais os mecanismos de adaptação não conseguem superar as demandas de um ambiente inadequado**

a) A morte de um animal como consequência de fatores ambientais adversos é uma situação extrema na qual a magnitude do desafio superou a capacidade dos processos de ajustamento (ex. superlotação durante transporte, temperatura excessiva nas baias).

b) Fatores estressantes podem prejudicar o bem-estar dos animais comprometendo a competência imunitária (Zanella, 1992, Canali et al., 1996) aumentando a susceptibilidade para doenças. Afecções do sistema urinário, problemas no aparelho locomotor doenças respiratórias são alguns exemplos.

c) Formas anormais de comportamento podem se desenvolver. Comportamento estereotipado, caracterizado pela repetição de uma ação de forma invariável por períodos prolongados e sem aparente função são mais frequentes em animais confinados (Fraser & Broom, 1990). Quando as condições são desfavoráveis, canibalismo pode ser observado em suínos. Sendo que regiões como rabo, orelhas ou vulvas são as frequentemente atingidas (Fraser & Broom, 1990). O agrupamento de animais desconhecidos pode causar agressão e as consequências podem ser desastrosas.

### **Suinocultura ao ar livre e suinocultura convencional: uma breve análise das mudanças ocorridas nos últimos anos**

Sistemas de produção de suínos onde as matrizes são mantidas ao ar livre tem aumentado na Europa e também no Brasil. Este aumento, estimulado por questões econômicas, mudou o perfil da suinocultura britânica onde o efetivo de porcas alojadas representa menos de 6% dos rebanhos antes de 1985, passando para 20% atualmente. Um aumento semelhante na popularidade deste sistema foi observado na França onde a produção ao ar livre já abriga cerca de 10% das porcas (Le Denmat et al., 1995). Dinamarca, Suécia previamente considerados impróprios para



a produção ao ar livre estão tendo sucesso em projetos pilotos (Mortensen et al., 1994).

As aparentes vantagens econômicas apresentaram aos suinocultores um sério desafio: encontrar um equilíbrio satisfatório entre baratear os custos de produção e evitar perdas de produtividade usufruindo dos avanços tecnológicos acumulados nas últimas três décadas de suinocultura industrial. Talvez mais por "conveniência acidental" o dilema foi esquecido e as porcas ocuparam piquetes com as mesmas expectativas que as fêmeas mantidas em instalações convencionais. Algumas mudanças na nutrição, manejo reprodutivo e genética foram implementadas nas instalações ao ar livre (Close, 1990; Bichard, 1990) porém dados de pesquisa que avaliem a adequação destas mudanças são praticamente inexistentes. A sobrevivência dos leitões em criações ao ar livre dependem do comportamento materno das porcas. Características desejáveis são também docilidade, rusticidade e longevidade. Várias empresas desenvolveram linhagens para serem alojadas ao ar livre (Bichard, 1989), porém os dados divulgados pelas empresas carecem de uma avaliação independente.

Em síntese, os fatores que põe em risco o bem-estar das fêmeas suínas mantidas ao ar livre dividem algumas semelhanças com os já estudados para matrizes em sistemas convencionais.

### **Quais os fatores de risco mais importantes que podem comprometer o bem estar das porcas mantidas ao ar livre?**

#### **a) Qualidade da mão de obra**

Este é o fator mais importante que determina o sucesso ou fracasso de uma unidade de suínos ao ar livre. Animais respondem ao meio-ambiente de forma variável (Mendl, Zanella & Broom, 1992, Zanella et al., in press) e um tratador precisa além de treinamento adequado "instinto" para detectar problemas. O papel do tratador é de fundamental importância para minimizar a reação dos animais a situações potencialmente aversivas (Hemsworth et al, 1987). Trabalhos realizados na Austrália por Hemsworth e colaboradores (1987) demonstraram que suínos tratados de forma gentil são mais fáceis de manejar, atingem maturidade sexual mais rapidamente e são mais produtivos. Existem estudos demonstrando que a relação estabelecida entre o tratador e os animais influencia a produtividade (Hemsworth et al., 1981, Seabrook, 1987). Tabela 1.

Tabela 1. Comportamento da porca em relação ao tratador (Hemsworth et al., 1981).

<b>Comportamento da porca</b>	<b>Desempenho</b>
Tempo para se aproximar do tratador	Tempo reduzido, leitegadas mais numerosas desmamadas por porca
Tempo que o animal permanece proximidades do tratador	Periodos prolongados de permanência foram associados com leitegadas mais numerosas no desmame
Número de interações entre o tratador e os animais	Maior número de interações maior número de leitões desmamados por porca

Atender uma unidade de produção ao ar livre exige dedicação e muitas vezes trabalho pesado. O tratador deve ter sensibilidade para manejar os suínos de forma adequada e ser capaz de tomar decisões rapidamente. Condições climáticas desfavoráveis não podem interferir com a disposição do tratador em atender os animais.

É de fundamental importância que qualquer trabalhador que maneje unidades de suínos ao ar livre obtenha treinamento adequado.

### **Sugestões práticas**

- ♦ estabelecer treinamento oficial para trabalhadores e ou proprietários que desejem iniciar unidades de produção de suínos ao ar livre.
- ♦ monitorar as características dos trabalhadores que operam unidades bem sucedidas e mal sucedidas, coletando dados que possibilitem objetivar o processo de seleção de mão de obra.

### **b) Temperaturas extremas associadas com instalações e ambiente inadequados**

Exercer controle ambiental para oferecer as porcas e leitões ambiente adequado considerando os limites críticos de temperatura é uma tarefa difícil em sistemas convencionais e praticamente impossível em criações ao ar livre.

Oferecer sombreamento nos piquetes utilizando árvores ou coberturas simples de palha em armação de madeira protegem os animais da radiação solar direta minimizando o risco de queimaduras. O acesso a água para termoregulação é essencial em condições quentes porque os suínos não tem condições de aumentar a dissipação de calor pela sudoração. A presença de lama mais eficaz do que somente água porque a lama retém umidade por períodos prolongados e também previne queimaduras.

As vantagens do isolamento térmico em abrigos de parturição tem sido alvo de pesquisas recentes, especialmente se o custo adicional pode ser justificado em termos de melhoria no desempenho da leitegada (Edwards et al., 1994a). Uma comparação entre abrigos isolados e sem isolamento na Escócia (Edwards et al., 1994b) demonstrou que isolamento térmico reduz o nível de variação na temperatura diária. Índices de mortalidade total entre 1 e 2% mais elevados em abrigos sem isolamento térmico foram observados.

Tabela 2 apresenta dados de desempenho associados a utilização de abrigos com isolamento térmico (Easicare, 1995).

Tabela 2 - O efeito do isolamento térmico em abrigos de parturição na mortalidade de leitões.

	<b>Com isolamento</b>	<b>Sem isolamento</b>
<i>Mortalidade total</i>		
Edwards et al. (1994)	20,4	22,0
Easicare (1995)	17,4	19,3
(n° de rebanhos)	30	56

Segundo Edwards & Zanella (1996) vários produtores no Reino Unido argumentam que no período de verão, leitegadas mais pesadas são desmamadas quando mantidas em abrigos com isolamento térmico. Provavelmente as porcas retornam para amamentar os leitões com mais frequência. O valor do isolamento térmico nos abrigos destinados a porcas durante o parto e amamentação nas condições brasileiras precisa ser estudado. Oferecer palha de boa qualidade contribui para melhoria do ambiente nos abrigos de gestação e parição. Cortinas plásticas auxiliam a manutenção da temperatura nos períodos de frio e janelas na parte posterior dos abrigos melhoram o ambiente nos períodos de calor excessivo.

O consumo alimentar pode sofrer redução quando os animais são submetidos a temperaturas elevadas e esta redução pode afetar o estado nutricional de fêmeas em lactação e prejudicar o desempenho das leitegadas e também aumentar o intervalo entre a desmama e a cobertura. Em climas frios, por outro lado, níveis elevados de alimentação são necessários para manter o estado nutricional dos animais. Nas condições brasileiras temperaturas elevadas talvez representem o problema mais grave para produção de suínos ao ar livre. A temperatura máxima crítica para porcas também depende de uma série de fatores, porém em condições nutricionais ótimas é provavelmente 30°C para porcas em gestações e 25°C para porcas em lactação (Edwards e Zanella, 1996). Um dos primeiros sinais de estresse térmico é a redução no consumo alimentar. Segundo Close (1990), porcas em lactação reduzem 200g no consumo diário de ração para cada 1°C acima da temperatura crítica.

A manipulação quantitativa e qualitativa de nutrientes talvez seja apropriada para melhorar a adaptação dos animais as mudanças de temperatura (Edwards and Zanella, 1996).

### **Sugestões**

- ◆ Selecionar áreas com sombreamento natural.
- ◆ Oferecer aos animais "lodaçais" para termoregulação.
- ◆ Estudar o efeito de diferentes abrigos de gestação e parição no comportamento e produtividade das porcas.
- ◆ Pesquisar temperaturas críticas para os genótipo utilizados em criações ao ar livre no Brasil.

### **c) Lotação excessiva nos piquetes e fatores associados**

A presença de cobertura vegetal minimiza a contaminação ambiental com os dejetos de suínos, reduz a perda de solo e diminui a incidência de lesões no aparelho locomotor. Piquetes de parturição devem ser instalados em áreas planas, bem drenadas para evitar a perda da cama nos abrigos e conseqüente aumento na mortalidade dos leitões. Porcas mantidas em terrenos impróprios com densidade elevada e alimentadas com dietas comerciais podem danificar as pastagens, afetar a estrutura da camada superior do solo favorecendo a erosão.

É prática comum a colocação de anéis no focinho das porcas (destrompe) para reduzir o comportamento de fuçar e a conseqüente destruição das pastagens (Dalla Costa, Sobestiansky, 1995). O anel colocado no septo nasal ou na borda superior

do focinho causa desconforto na porca quando a mesma fuça. Este procedimento, apesar de ser comum nos países Europeus e também no Brasil talvez não seja aceitável em função do efeito do mesmo no bem estar dos animais. Com manejo apropriado, criações comerciais podem ser operadas com sucesso, mantendo a cobertura vegetal sem esta prática (Zanella e Zanella, 1987; Zanella & Zanella, 1993).

Observações feitas em uma propriedade na qual gramíneas cobrem 95% da área dos piquetes (Zanella, comunicação pessoal) confirmam a importância na seleção da pastagem e a adequação do manejo alimentar dos animais na manutenção da cobertura vegetal. Edwards et al. (1993) demonstrou que alterações no regime alimentar, aumento na quantidade de alimento, oferta de fibra e volumosos na ração das porcas podem reduzir a frequência do comportamento de fuçar nas porcas, promovendo saciedade (Tabela 3).

Tabela 3 - O efeito dos níveis de alimentação e qualidade da alimentação no comportamento de porcas mantidas ao ar livre (Edwards et al., 1993).

<b>Alimentação</b>	<b>Níveis baixos</b>	<b>Níveis elevados</b>	<b>Níveis baixos</b>
<b>Dieta</b>	<b>Cereais</b>	<b>Cereais</b>	<b>Fibra</b>
% de observações:			
Em pé/caminhando	56	47	48
Comendo	3	5	8
Fuçando/pastando	41	31	34
Mastigando pedras	5	2	0

### **Sugestões**

- ◆ selecionar áreas com cobertura vegetal adequada e resistente ao pisoteio.
- ◆ monitorar os efeitos do destrompe no bem-estar das porcas.
- ◆ manipular a alimentação dos animais para minimizar a destruição do solo e das pastagens.
- ◆ selecionar a área dos piquetes em terrenos bem drenados.

### **d) Desconhecimento de questões básicas sobre comportamento dos suínos**

As características comportamentais próprias de cada espécie, resultantes da pressão de seleção sofrida pelos animais durante a evolução, contribuem para a satisfação das necessidades biológicas.

Segundo Price (1984) a domesticação alterou os padrões comportamentais quantitativamente e não qualitativamente.

A história da domesticação dos suínos soma mais de 7000 anos (Signoret, 1975) e através da seleção artificial os suínos foram afastados geneticamente de seus ancestrais. O estudo das características comportamentais expressadas pelos genótipos utilizados comercialmente quando mantidos em condições "naturais" pode auxiliar na melhoria das instalações e práticas de manejo. Pesquisas foram

efetuadas estudando suínos domésticos em condições semi-naturais (Stolba, 1981; Zanella & Zanella, 1993). Contrariando as expectativas, os suínos domésticos estudados em uma área de pastagens e florestas (Stolba, 1981) demonstraram características comportamentais semelhantes aos porcos selvagens observados por Mauget (1981). A unidade social básica é composta por cerca de 4 porcas e as leitegadas do ano. Os cachacos não se associam com grupos de fêmeas de forma constante. Eles circulam, visitando vários grupos. Construção de ninhos, atenção comunal aos leitões, amamentação cruzada, foram demonstradas nos suínos domésticos por Stolba (1981). No período que precede o parto as porcas se isolam do rebanho, coletam material, e constroem ninho (Zanella & Zanella, 1993). Muitas vezes o isolamento da porca pode durar até uma semana. A preparação do ninho é acompanhada pela elevação nos níveis de prolactina e o aumento nos níveis de oxitocina é relacionado com o final da preparação do ninho (Castren et al., 1993). Os dois hormônios são importantes para o desencadeamento do parto e lactação.

Porcas mantidas em grupos relacionam-se utilizando um sistema complexo de hierarquia que pode ser estável durante vários ciclos reprodutivos (Mendl, Zanella e Broom, 1992). A ordem social dos animais influencia vários parâmetros fisiológicos (Zanella et al. in press). A quebra da estrutura social pela introdução constante de animais em um grupo estabelecido pode aumentar a agressão entre porcas (Mendl, Zanella e Broom, 1992). Isolamento ou ruptura da estrutura social podem induzir mudanças comportamentais e neurofisiológicas em suínos (Zanella et al., 1995).

### **Sugestões:**

- ◆ espalhar o alimento para evitar competição.
- ◆ oferecer cama adequada para que a porca prepare o ninho.
- ◆ oferecer áreas para termoregulação.
- ◆ manter grupos uniformes e evitar a introdução de animais.
- ◆ permitir que a porca se isole antes do parto.
- ◆ não interferir mais do que o "absolutamente necessário" com as porcas antes, durante e logo após o parto.

### **e) falhas na formulação, produção e distribuição de alimentos**

Porcas ao ar livre são expostas a temperaturas extremas, têm possibilidade maior de exercitar-se, podem obter alguns nutrientes das pastagens e do solo e recebem alimentos de estrutura física diversa, espalhados no solo. Considerando as variáveis acima expostas não é surpresa que as necessidades nutricionais para porcas ao ar livre sejam diferentes das dos animais mantidos em sistemas convencionais. Porcas ao ar livre consomem de 10 a 15% mais alimentos do que os animais mantidos em sistemas convencionais e a ração precisa ser ajustada de acordo com as condições climáticas (Close 1990). Segundo Zanella, E. (comunicação pessoal) falhas no manejo alimentar foram os problemas mais sérios observados em unidades de suínos ao ar livre no Brasil.

O sistema de alimentação em grupo onde a ração é espalhada no chão pode resultar em uma desigualdade no consumo. O problema pode ser minimizado por uma distribuição cuidadosa de alimentos. A alimentação pode ser fornecida no solo, em linhas, alocando um espaço de 2m entre animais ou também espalhado. É recomendável alojar leitoas separadas de porcas multíparas e também agrupar animais gestantes de acordo com estado nutricional para evitar disparidades (Edwards e Zanella, 1996).

### **Sugestões:**

- ◆ aumentar a quantidade de ração nos períodos frios.
- ◆ manipular as fontes de energia durante os períodos de calor.
- ◆ incluir na rotina de manejo o monitoramento das condições nutricionais das fêmeas.
- ◆ utilizar alimentos como estrutura física adequada para as condições ao ar livre.
- ◆ distribuir os alimentos de forma adequada.

### **Discussão final**

Critérios científicos e objetivos devem ser utilizados para monitorar o bem estar dos animais avaliando de forma criteriosa os custos dispendidos pelo organismo para se ajustar ao seu ambiente. Pela complexidade dos processos adaptativos é recomendável uma abordagem multidisciplinar, considerando a sanidade, produtividade, características comportamentais, parâmetros fisiológicos, entre outros.

Procedimentos que introduzem sofrimento e dor desnecessários precisam ser identificados. Se necessários, a execução dos procedimentos deve ser propriamente regulamentada e levada a efeito por pessoas treinadas. Os sistemas de produção animal devem satisfazer as necessidades básicas dos indivíduos atendendo também as características comportamentais próprias da espécie.

Satisfazer as necessidades biológicas dos animais, entendendo por necessidades biológicas também atividade comportamentais, pode melhorar de forma significativa saúde e produtividade. Os ganhos financeiros obtidos quando o bem estar dos animais é levado em consideração superaram os custos necessários para a adequação dos sistemas de produção (Ekesbo & Lund, 1994).

O potencial do sistema de produção suína ao ar livre, quando bem manejado, de garantir produtividade e ao mesmo tempo contribuir para a satisfação das necessidades básicas dos animais é superior ao oferecido pelas unidades convencionais de produção.

## **Bibliografia**

- BICHARD, M. (1990). *Breeding for outdoor pig production*: IN: *Outdoor Pigs*. Stark, B.A., D.H. Machin, and J.M. Wilkinson (eds.). Chalcombe Publ., Marlow, pp. 131-139.
- BROOM, D.M.; JOHNSON, K.G. (1993). *Stress and animal welfare*. London: Chapman & Hall.
- CANALI, E.; FERRANTE, V.; MATTIELO, S.; SACERDOTE, P.; PANERAI, A.E.; LEBELT, D. & ZANELLA, A.J. (1996). Plasma levels of  $\beta$ -endorphin and in vitro lymphocyte proliferation are useful indicators of welfare in horses. *Pferdheilkunde*, 12: 415-418.
- CASTREN, H.; ALGERS, B.; De PASSLLÉ, A-M, RUSHEN, UVNAS-MOBERG, R. (1993). Nest building in sows in relation to hormone release. In: NICHELMANN, M. WIERENGA BRAUN, S. (eds). **Proceedings of the International Congress On Applied Ethology**. KTBL, Darmstadt, Germany.
- CLOSE, W.H. 1990. Nutrition of outdoor pigs. IN: *Outdoor Pigs*. Stark, B.A.; D.H. MACHIN, and J.M. WILKINSON (eds.). Chalcombe Publ., Marlow. pp. 61-84.
- DALLA COSTA, O. A.; SOBESTIANSKY, J.; BARIONI JR, W. Sistema intensivo de suínos criados ao ar livre: metodologia e recomendações para destrompe de reprodutores. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, 7, 1995, Blumenau, SC. **Anais...** Concórdia: EMBRAPA-CNPISA, 1995. p.188.
- EASICARE, 1995. *Easicare Pig Management Yearbook, 1994/5*, 7th ed. Easicare Computers Ltd., Driffield.
- EDWARDS, S. & ZANELLA (1996) *Produção de suínos ao ar livre, bem estar e considerações ambientais*. A Hora Veterinária, 93.
- EDWARDS, S.A.; I. RIDDOCH, and C. FORDYCE, 1994b. The effect of farrowing hut insulation on piglet survival and live weight gain in outdoor systems. *Proc. 45th Ann. Meeting EAAP*, Edinburgh.
- EDWARDS, S.A.; W.J. SMITH, C. FORDYCE, and F. MacMENEMEY, 1994a. An analyses of the causes of piglet mortality in an outdoor breeding herd. *Vet. Rec.* 135: 324-327.
- EKESBO, I. & LUND, V. (1994). Different standards in animal welfare legislation: consequences for animal health and production economy. In: *Proceedings of VIIIth International Congress for Animal Hygiene St. Paul Minnesota, U.S.A.* PA1-PA8.
- FRASER, A. F. & BROOM, D.M. (1990). *Farm Animal Behaviour & Welfare*. Beillière Trindall, London.
- GUISE, J. & MASON, C. (1995). Implicações econômicas relacionadas com o transporte e manejo pré-abate de suínos, bovinos e ovinos. *A Hora Veterinária*, 83: 10-12.
- HEMSWORTH, P.; BARNETT, J.L. & HANSEN, C. (1987). The influence of inconsistent handling by humans on the behaviour, growth and corticosteroids of young pigs. *App. Anim. Behav. Sci.*, 17: 245-252.
- JANSSENS, C.J.J.G.; HELMOND, F.A.; LOYENS, L.W.S.; SCHOOUTEN, W.G.P.; WIEGANT, V.M. (1995). Chronic stress increases the opioid-mediated inhibition of the pituitary-adrenocortical response to acute stress in pigs. *Endocrinology*, 136: 1468-1473.

- LAUER, S.; ZANELLA, A.; KORTEK, A.; HENKE, J.; SCHARVOGEL, S.; UNSHELM, J.; GOLDBERO, M.; EICHINGER, H.; petrowicz, O.; BRILL, T. and ERHARDT, W. (1994). Die CO<sup>2</sup> /O<sup>2</sup>- Anästhesia zur Kastration von männlichen Ferkeln (vorläufige Ergebnisse). *Dtsch. tierärztl. Wschr.*, 101: 110-113.
- LeDENMAT, M.; J. DAGORN, A. AUMAITRE, and J.C. Vaudelet, 1995. Outdoor pig breeding in France. *Pig News and Information* 16: 13N-16N.
- MAUGET, R. (1981). Behavioural and reproductive strategies in the wild form of *Sus scrofa*. In: Sybesma, W. (Ed.), *The Welfare of Pigs*, *Curr. Top. in Vet. Med. & Anim. Sci.*, Martinus Nijhoff, 11: 3-13.
- MENDL, M.T.; ZANELLA, A.J. & BROOM, D.M. (1992). Physiological and reproductive correlates of behavioural strategies in female domestic pigs. *Anim. Behav.*, 44, 1107-1121.
- MORTENSEN, B.V. RUBY, B.K. PEDERSEN, J. SMIDTH, and V.A. LARSEN, 1994. Outdoor pig production in Denmark. *Pig News and Information* 15: 117N-120N.
- PRICE, E.D. (1984). Behavioural aspects of animal domestication. *Quart. Rev. Biol.*, 59: 1.
- SCHÖNROITER, S. & ZANELLA, A.J. (1995). Behavioural and physiological responses of pigs to transport and social isolation: trial of a new method of collecting saliva for cortisol. *Proceedings International Society for Applied Ethology, Winter Meeting, London 19/11/1995*.
- SEABROOK, M.F. (1987). The role of the stockman in livestock productivity and management, research epistemology: The holistic approach. In: Seabrook, F.M. (Ed.). *The role of the stockman in livestock productivity and management, proceedings of a seminar in the Community programme for coordination of agricultural research, realizado em Bruxelas, 16-17 de dezembro, 1986*.
- STELBA, A. (1981). A family system of pig housing. In *Alternatives to intensive Husbandry systems*. Potters Bar: Universities Federation Animal Welfare, pp. 52-67.
- WEMOSFELDER, E. & van Putten, G. (1985). Behaviour as a possible indicator for pain in piglets. I.V.O. Report B-260. Zeist: Institut voor Veeteelkundig Onderzoek.
- ZANELLA, A.J. & ZANELLA, E.L. (1988). Produção de suínos ao ar livre, experiência de Paim Filho, Agropecuária Zanella. IN: *acaesc, Suinocultura Intensiva ao Ar Livre*, 83-97.
- ZANELLA, A.J. & ZANELLA, E.L. (1993). Nesting material used by free range sows in Brazil. In: Nichelmann, M. Wierenga Braun, S. (eds). *Proceedings of the International Congress on Applied Ethology*. KTBL, Darmstadt, Germany.
- ZANELLA, A.J. (1992). *Sow Welfare Indicators and Their Inter-Relationships*. Ph.D. Thesis, university of Cambridge, UK.
- ZANELLA, A.J. and UNSHELM, J. (1994). Coping strategies in female pigs. some behaviour and physiological correlates. In: *Proceedings of VIII th International Congress for Animal Hygiene*, St. Paul Minnesota, U.S.A.
- ZANELLA, A.J.; BRUNNER, P. and UNSHELM, J. (1995). Die Opioidrezeptorendichte im Gehirn von Schweinen bei Gruppenhaltung, sozialer Isolation und unterschiedlichen Transportbedingungen. 26 Internationale Arbeitstagung Angewandte Ethologie bei Haustieren.



- ZANELLA, A.J.; BRUNNER, P.; UNSHELM, J.; BROOM, D.M. & MENDEL, M.T. (in press) *The relationship between housing and social rank on cortisol,  $\beta$ -endorphin and dynorphin (1-13) secretion in sows. Applied Animal Behaviour Science.*
- ZANELLA, A.J.; KÖRTEL, A.; LAUER, S.; HENKE, J.; UNSHELM, J.; GOLDBERG, M. and ERHARDT, W. (1994). *The responses of pigs to castration with or without CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub> anaest hesia. In: Proceedings of the 28 th International Congress on Applied Ethology, Foulum, Denmark.*

## **RÉSULTATS ÉCONOMIQUES DE L'ÉLEVAGE DE TRUIES PLEIN AIR EN FRANCE: PRIX DE REVIENT ET TRAVAIL**

François Berger\*

*Mesdames et Messieurs*

*L'élevage de truie plein-air en France représente en 1995 un peu moins d'un dixième du cheptel reproducteur français.*

*Après un démarrage assez lent au début des années 1980, le développement de l'élevage de truies plein-air est devenu le moyen le plus répandu pour mettre en place une production porcine.*

*La raison en est évidemment le faible coût d'investissement pour ces élevages (Tableau 1).*

*Le coût d'une place de truie est 5 à 6 fois moindre en élevage plein-air par rapport à la construction d'un bâtiment maternité-verraterie-gestante.*

*Les performances économiques de l'élevage des truies plein-air sont bien évidemment dominées par les performances de productivité (Tableau 2).*

*La marge sur coût alimentaire, qui est la différence entre le produit par truie présente et le coût alimentaire additionné des charges de renouvellement (soit : achat des futures reproducteurs - vente des réformes) est inférieure à celle constatée en bâtiment, pour 2 raisons :*

- l'écart de productivité (0,9 porcelets produits par truie présente et par an),*
- la consommation alimentaire des truies en plein-air (+ 160 kg qui correspondent autant à un rationnement moins strict (vus l'exercice et les conditions climatiques), qu'à un inévitable gaspillage.*

*En fait, le niveau alimentaire devrait être un peu plus élevé pour satisfaire aux besoins, 1 500 kg à 1 550 kg environ.*

*Le prix des aliments consommés tient compte de l'aliment distribué aux porcelets sous la mère. Il est clair que les éleveurs de truies plein-air en distribuent moins, ou pas du tout.*

*Dans le même ordre d'idée, un nombre non négligeable d'éleveurs de truies en plein-air n'injectent plus de fer aux porcelets.*

*Le prix moyen de vente du porcelet est un peu plus élevé pour les animaux issus de plein-air; ceci peut correspondre à des porcelets un peu plus lourd au sevrage.*

*Le prix de revient des porcelets est légèrement plus faible en élevage plein-air qu'en élevage fermé (Figure 1).*

*Ce point mérite d'être développé quelque peu.*

### **Amortissements et frais financiers**

*Les amortissements et frais financiers représentent 20 francs par porcelets produits en naissance plein-air contre 27 francs pour les porcelets produits en bâtiment.*

Il semble toutefois que les bâtiments étudiés dans cet échantillon soient assez anciens et donc passablement amortis, comme en témoigne la rémunération des capitaux propres. Il s'ensuit que la part imputée aux postes "amortissements" et "frais financiers", en particuliers les frais financiers d'emprunt, est certainement plus faible que pour un bâtiment correspondant aux investissements présentés dans le tableau 2. Toutefois, ce type d'équipement est plus productif que les résultats "bâtiments" proposés (de l'ordre de 20,5 porcelets produits par truie présente et par an).

La charge "à amortissement plus frais financier" pourrait être estimée à 60 F par porcelet au lieu de 27 F ; dans ce cas de bâtiment plus récent avec une productivité plus importante, la charge alimentaire baisserait de 10 F. Les frais divers diminueraient aussi quelque peu.

Une étude du Centre de Gestion en Mayenne (LELIEVRE, 1996) illustre ce propos en calculant un prix de revient de 8,59 F pour les éleveurs pratiquant la chaîne complète avec le naissage plein-air, contre 9,09 F pour les naisseurs engraisseur "tout bâtiment" (les engraissements sont sur caillebotis).

On peut dans cette étude estimer à 42 F le surcoût de production du porcelet né en bâtiment.

Ce que nous devons retenir de cette approximation, c'est que l'investissement dans la sophistication des bâtiments crée certes de la productivité, mais que la baisse du coût de production générée par cette augmentation de productivité est équivalente au mieux au surcoût occasionné par l'investissement dans le bâtiment.

Il nous apparaît clairement que l'élevage des truies en plein-air crée une marge de manoeuvre financière dont ne dispose pas l'éleveur dont le naissage est en bâtiment: celui-ci est en quelque sorte, condamné à la productivité maximale permanente.

## **Travail**

Le travail resterait donc le principal handicap de l'élevage des truies en plein-air lorsqu'on le compare aux truies élevées en bâtiment. Son coût semble cependant plus faible dans l'étude de l'ITP.

En fait, une étude réalisée en Bretagne (LEBRIS, 1995) montre que les quantités de temps passé dans le travail "plein-air" sont équivalentes à celles de l'élevage en bâtiment (Tableau 3), et suggère qu'en plein-air, les éleveurs passent dans le transfert des animaux et l'installation des parcs le temps que les éleveurs en bâtiment passent à décaper les cases et à surveiller les animaux.

La variabilité des temps de travaux entre éleveurs de truie plein-air est très grande.

Pour un nombre de truies non significativement différents, les éleveurs du quartile supérieur passent 2 fois plus de temps auprès de leurs truies que les éleveurs du quartile inférieur, avec une productivité significativement moindre (Figure 2).

Les activités où les différences sont les plus grandes sont (Tableau 4) :

- 1. les activités quotidiennes: Alimentation/abreuvement, paillage, nettoyage, surveillance générale, soins courants ;*
- 2. les activités de vaccination - transfert - tri (le sevrage et le déplacement des cabanes sont compris dans cette série) ;*
- 3. les activités autour des parcs maternités : paillage des cabanes, surveillances des mises-bas, soins aux porcelets.*

*Pour les 2 premiers points, les différences sont vraisemblablement liées à l'organisation du travail, et en particulier à l'aménagement des parcs. Selon nous, cet aspect de l'élevage de truie plein-air est cardinal, mais trop souvent sous-estimé.*

*L'aménagement des parcs doit d'abord se raisonner en terme de surface (OGEL, 1995) :*

- 500 à 600 m<sup>2</sup> pour les parcs maternité,*
- 600 à 700 m<sup>2</sup> pour les parcs gestante,*
- 700 à 800 m<sup>2</sup> pour les parcs saillie.*

*Le choix du terrain est aussi très important : terrain filtrant, peu argileux, ainsi que le dessin des allées.*

*A cet effet, nous avons mis au point en Mayenne, dans le cadre d'un groupe de formation, un jeu pour simuler la mise en place d'un parc à truies.*

*Sur une surface où chaque carreau représente 100 m<sup>2</sup> de terrain le plan de la parcelle où seront parquées les truies est reporté.*

*L'éleveur place alors comme il le conçoit les différentes unités de ses parcs à truie et son équipement.*

*Il visualise ainsi concrètement les chargements des truies à l'hectare pour chaque catégorie de parcs, ses trajets quotidiens, les manipulations des animaux qu'il va entreprendre.*

*En gérant mieux l'espace dont il dispose, il aménage d'un même mouvement le bien-être de ses animaux et le confort de son propre travail.*

*Quant au point 3, les différences de temps passés autour des parcs maternités relèvent d'une conception différente de l'élevage des truies en plein-air.*

*En particulier, le temps passé à la surveillance des mises-bas est de 0,79 heures pour 100 truies présentes et pour 3 semaines pour le quartile inférieur, contre 9 heures pour le quartile supérieur, avec une efficacité du travail qui semble très réduite puisque les éleveurs du quartile inférieur sèvrant 9,24 porcelets par portée, contre 9,16 pour ceux du quartile supérieur.*

*Ces données recourent les conclusions de notre enquête sur les pertes sous la mère en élevage de plein-air, qui montrait qu'une moindre surveillance des truies au moment de la mise-bas était plutôt un facteur favorable (BERGER et al. 1993).*

*En élevage de plein-air, la truie est active ; elle dispose comme marge de manoeuvre du déterminisme de son instinct. C'est en utilisant au mieux le comportement maternel de la truie en plein-air que l'éleveur obtiendra de bonnes performances.*

*La production de porcelets en plein-air permet donc aux éleveurs qui la pratiquent une sécurité d'entreprise dont ne disposent pas les éleveurs en bâtiment, puisque la productivité à laquelle ils sont contraints limite leur marge d'adaptation aux incidents qui surviennent dans tous les élevages, et en particulier sanitaires.*

*Ceci ne signifie pas que l'éleveur de truie en plein-air doivent se contenter de performances médiocres, et à cet égard les marges de progression sont très importantes en France, en particulier sur la question des pertes sous la mère avant sevrage.*

*En fait, les clefs du succès en matière de "plein-air" reposent sur des apprentissages nouveaux pour un éleveur de porc.*

- Gérer l'espace : il faut apprendre à donner aux truies l'espace qui leur convient.*
- S'adapter à des truies actives.*

*Les règles de productivité qui, en élevage fermé, prennent leur source dans une contention raisonnée, s'épanouissent en plein-air dans l'utilisation bien réfléchie du caractère très particulier des truies.*

*C'est dans l'adéquation entre les dispositions d'un animal et l'encadrement que lui propose l'éleveur, que se négocient les synergies qui aboutissent à la performance.*

*Mais tout cela n'est pas vraiment nouveau: depuis les débuts de la domestication, l'art d'un éleveur n'est-il pas de faire profiter des animaux dans l'espace qu'il juge bon de leur attribuer ?*

*Je vous remercie.*

### **Résumé**

*En élevage plein-air comme en élevage fermé, les performances économiques sont dominées par les performances de productivité.*

*Bien que l'élevage de truies plein-air soit moins productif que l'élevage en bâtiment, les coûts de productions sont sensiblement équivalents. La raison tient à la différence du niveau d'investissement (5 à 6 fois moindre en plein-air).*

*Les temps de travaux sont comparables dans les deux systèmes, mais la pénibilité est répartie différemment.*

*Les éleveurs de porcs plein-air passent au travail un temps très variable, en fonction de l'organisation qu'ils savent se donner et de la conception qu'ils ont de l'élevage en plein-air.*

*Les éleveurs les plus performants sont ceux qui savent utiliser à leur profit les données spécifiques de l'élevage de la truie en plein-air.*

### **Bibliographie**

- B. LEBRIS - 1995. *Temps de travaux en naissage plein-air. Chambre Régionale d'Agriculture de Bretagne - 28 p + annexes.*
- F. BERGER, M. LEDENMATT, J.P. QUILIEN, J.C. VAUDELET - 1995. *Les pertes de porcelets en naissage plein-air. ITP Techniporc - (18) 3 33-38.*
- P. LELIEVRE, P. GENDRON - 1996. *Le prix de revient au kg de porc. Centre de Gestion et d'Economie Rurale de la Mayenne - 18 pages.*
- S. OGEL, K. CORNIER - 1995. *Mesure de l'impact des élevages de truies plein-air sur l'environnement et recommandations de conduite d'élevage. Chambre d'Agriculture de la Mayenne / Conseil Général - 21 p + annexes.*

Tableau 1. Coût d'une place en atelier truie.

	<i>Plein-air</i>	<i>Bâtiment (caillebotis total) *</i>
<i>Maternité</i>	2000 F à 3000 F/place	15 000 F à 17 200 F/place
<i>Verraterie-gestante</i>	1100 F à 1450 F/place	4600 F à 5700 F
<i>Troupeau de renouvellement</i>	0 - 200 F	620 F - 690 F
<i>Coût par place</i>	1130 F - 1600 F	6400 F - 7600 F

\* Source: ROUSSEAU ITP.

Tableau 2. Résultats technico-économiques des élevages "naisseurs vente au sevrage plein-air".

<i>Période du 01/01/95 au 31/12/95</i>	<i>Plein-air</i>	<i>Bâtiment fermés</i>
<i>Nombre d'élevages</i>	262	477
<i>Nombre moyen de truies présentes</i>	71	74
<b>RÉSULTATS TECHNIQUES</b>		
<i>Nombre de porcs produits/truie/an</i>	17,7	18,6
<i>Consommation aliment/truie/an</i>	1 449	1 289
<i>Indice de consommation global</i>	8,26	7,24
<i>Prix des aliments consommés (/kg)</i>		
<i>Tous aliments</i>	1,35	1,40
<i>Aliment reproducteurs</i>	1,32	1,32
<i>Prix moyen d'achat (/unité)</i>		
<i>Cochettes</i>	1 458	1 473
<i>Verrats</i>	2 958	3 082
<i>Prix moyen de vente (/unité) (1)</i>		
<i>Porcelets au sevrage</i>	217	211
<i>Truies de réforme</i>	1 221	1 196
<i>Verrats de réforme</i>	1 349	1 290
<b>RÉSULTATS ÉCONOMIQUES/T/AN</b>		
<i>Marge sur coût alimentaire et renouvellement</i>	1 641	1 870
<i>Renouvellement</i>	304	309

(1) Certaines organisations utilisent des caisses de péréquation.

Source: GTE95 - ITP.



Tableau 3. Temps globaux (en heures/truie présente/an). Atelier truies.

Nombre d'élevage	Plein-air		Bâtiment	
	33 (Tous types d'élevages)		64 (Naisseurs-engraisseurs)	
- Activités quotidiennes	9,49	(57) *	9,9	(62)
- Reproduction	1,42	(8)	1,7	(11)
- Mise-bas/Activités en maternité	1,90	(11)	2,2	(14)
- Vaccinations/Transferts/Tris	2,54	(15)	1,3	(8)
- Changement de site	0,76	(5)		
- Divers	0,75	(5)	0,8	(5)
<b>Temps total/truie présente/an</b>	<b>16,43</b>		<b>15,9</b>	
Truies présentes	89		133	
Porcs sevrés/truie présente/an	19,27		19,4 (vendus)	

\* Les chiffres entre parenthèses représentent les pourcentages par rapport au temps total.

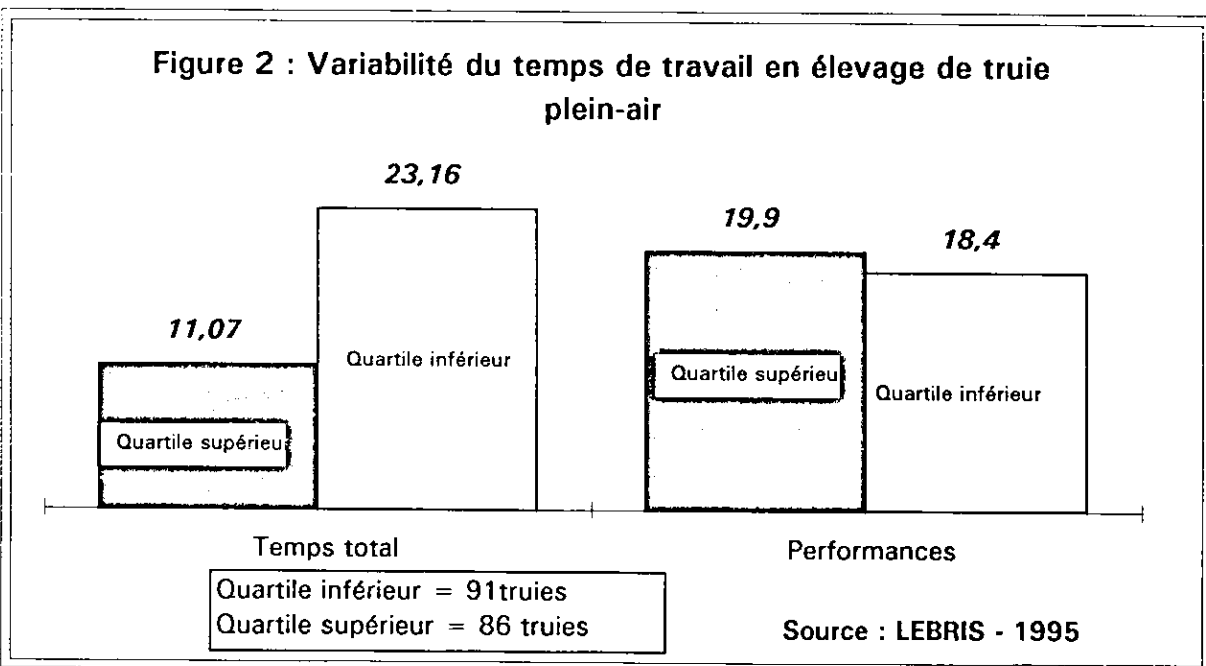
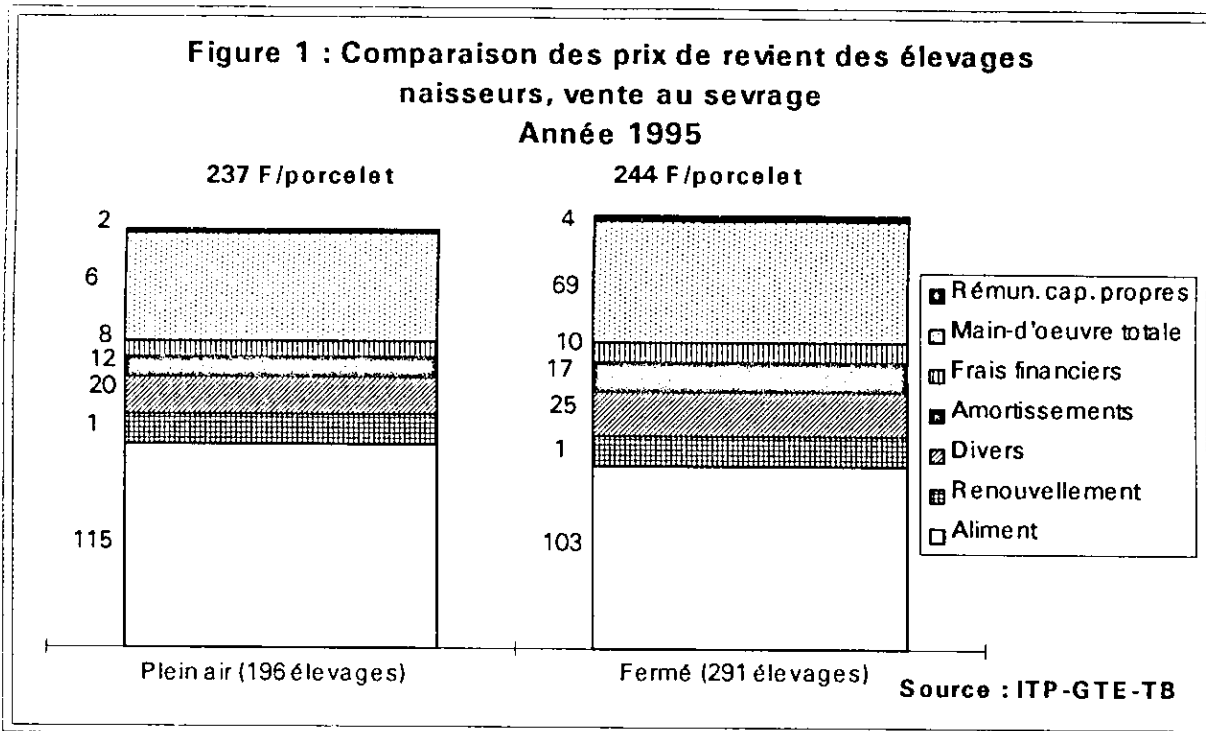
*Remarque:* Les temps en naissance bâtiment comprennent l'alimentation, le nettoyage, les soins courants et la surveillance en post-sevrage.

Source: LEBRIS, Chambre d'Agriculture Bretagne - 1995.

Tableau 4. Les plus grandes portes de variation dans le travail en élevage de truie plein-air.

Heures par truie et par an	Quartile inférieur	Quartile supérieur
Activité quotidienne	6,41	13,34
Vaccination - Transfert des truies	1,57	3,56
Mise-bas, activités en parc maternité	1,20	2,72

Source: LEBRIS - Chambre d'Agriculture Bretagne - 1995.



## RESULTADOS ECONÔMICOS DA CRIAÇÃO COM MATRIZES AO AR LIVRE NA FRANÇA: PREÇO DE RETORNO E TRABALHO

François Berger \*

Senhoras e Senhores

A criação com matrizes ao ar livre na França representou em 1995 um pouco menos que um décimo do plantel reprodutor francês.

Após um período de implantação bastante lento no início dos anos 1980, o desenvolvimento da criação de suínos ao ar livre tornou-se o meio mais difundido para implantar uma produção de suínos.

A razão é evidentemente o baixo custo de investimento para estas criações (Tabela 1). O custo por matriz instalada é 5 a 6 vezes menor em criações ao ar livre em relação a construção de uma instalação (prédio) para maternidade - cachaços - gestantes.

Os desempenhos econômicos de criações com matrizes ao ar livre são evidentemente dominadas pelos desempenhos de produtividade (Tabela 2).

A margem sobre o custo alimentar, que é a diferença entre o produzido por matriz presente e o custo alimentar adicionado dos encargos de reposição (ou seja: compra de futuras reprodutoras - venda das reformadas) é inferior à constatada em confinamento, por 2 razões:

- a diferença na produtividade (0,9 leitões produzidos/matriz/ano),
- o consumo alimentar das matrizes ao ar livre (+ 160 kg que correspondem tanto a um racionamento menos estrito (visto o exercício e as condições climáticas) quanto a um inevitável desperdício.

De fato, o nível alimentar deve ser um pouco mais elevado para satisfazer as necessidades, em torno de 1.500 a 1.550 Kg.

O custo das rações leva em conta a ração distribuída aos leitões junto a matriz. Fica claro que os criadores com porcas ao ar livre a distribuem em menor quantidade ou simplesmente não a distribuem.

Na mesma sequência de idéias, um número não negligenciável de criadores com matrizes ao ar livre não aplicam injeções de ferro nos leitões.

O preço médio de venda do leitão é um pouco mais elevado para os animais provenientes da criação ao ar livre; talvez isso se deva a leitões um pouco mais pesados no desmame.

A taxa de retorno nas criações ao ar livre é ligeiramente menor do que nas criações confinadas (Figura 1).

Este ponto merece ser abordado mais detalhadamente.

### **Amortizações e custos financeiros**

As amortizações e os custos financeiros representam 20 francos por leitões produzidos em criações ao ar livre contra 27 francos para os leitões produzidos em confinamento.

Parece entretanto que as instalações estudadas nesta amostragem são bastante antigas e portanto praticamente amortizadas, como um testemunho do capital próprio. Segue-se que a parte atribuída aos postos "amortizações" e "custos financeiros", principalmente os custos financeiros de empréstimos, é certamente menor que para uma instalação que correspondendo aos investimentos apresentados na Tabela 2. Entretanto, este tipo de equipamento é mais produtivo que os resultados "de confinamento" propostos (da ordem de 20,5 leitões produzidos por matriz presente e por ano).

A carga "amortização mais custo financeiro" poderia ser calculada em 60 Francos (F) por leitão ao invés de 27 F: neste caso de instalação mais recente com uma produtividade mais significativa, a carga alimentar baixaria em 10 F. As despesas diversas também diminuiriam um pouco.

Um estudo do Centro de Gestão em Mayenne (LELIEVRE, 1996) ilustra este propósito calculando um preço de retorno de 8,59 F para os criadores que realizam a cadeia completa com nascimentos ao ar livre, contra 9,09 F para os produtores terminadores "tudo confinado" (as terminações são sobre ripados).

Neste estudo pode-se calcular em 42 F o sobrecusto de produção do leitão nascido em confinamento.

O que nós devemos reter desse apanhado geral é que o investimento na sofisticação das instalações cria certamente a produtividade, porém que a baixa do custo de produção gerada por este aumento de produtividade é equivalente pelo no mínimo ao maior custo ocasionado pelo investimento nas instalações.

Parece-nos claramente que a criação com matrizes ao ar livre cria uma margem de manobra financeira que o criador cujos nascimentos são em confinamento não dispõe: este está de qualquer forma condenado a produtividade máxima permanente.

### **Trabalho**

O trabalho ficaria então como a principal desvantagem da criação com matrizes ao ar livre quando se compara com as matrizes criadas em confinamento. Entretanto seu custo parece menor no estudo do ITP.

De fato, um estudo realizado na Bretanha (LEBRIS, 1995) mostra que as quantidades de tempo passadas no trabalho da "criação ao ar livre" são equivalentes as passadas em criações em confinamento (Tabela 3) e sugere que nas criações ao ar livre, os criadores passem durante a transferência dos animais e a instalação dos piquetes o mesmo tempo que os criadores de confinados passam para limpar as baias e cuidando dos animais.

A variabilidade dos tempos de trabalhos entre criadores com matrizes ao ar livre é muito grande.

Para um número de matrizes não significativamente diferentes, os criadores do terço superior passam duas vezes mais de tempo junto às suas matrizes que os

criadores do terço inferior, com uma produtividade significativamente menor (Figura 2).

As atividades ou as diferenças maiores são (Tabela 4):

1. as atividades diárias: Alimentação / fornecimento de água de beber, cama, limpeza, observação geral, cuidados usuais;
2. as atividades de vacinação - transferência - escolha (o desmame e o deslocamento das cabanas estão inseridas nesta série);
3. as atividades relacionadas com os piquetes de maternidade: cama nas cabanas, observação das partições, cuidados com os leitões.

Para os dois primeiros pontos, as diferenças estão realmente ligadas a organização do trabalho, e principalmente ao manejo dos piquetes. No nosso entender, este aspecto da criação com matrizes ao ar livre é da maior importância, porém frequentemente é subestimado.

O manejo dos piquetes deve primeiramente ser utilizado de forma razoável em termos de superfície (OGEL, 1995):

- 500 a 600 m<sup>2</sup> para os piquetes maternidade,
- 600 a 700 m<sup>2</sup> para os piquetes para gestantes,
- 700 a 800 m<sup>2</sup> para os piquetes para cobertura.

A escolha do terreno é também muito importante: terreno filtrante, pouco argiloso, bem como o planejamento dos corredores.

Com essa finalidade, nós realizamos em Mayenne, no quadro de um grupo de formação, um jogo para simular a implantação de um piquete de matrizes. Sobre uma superfície onde cada quadrado representa 100 m<sup>2</sup> de terreno é representado o plano da parcela onde serão colocadas as matrizes. O criador então coloca da forma como ele concebe as diversas unidades de seu piquete de matrizes e seu equipamento. Assim ele visualiza concretamente as lotações de matrizes por hectare para cada categoria dos piquetes, seus trajetos diários, o manejo dos animais que ele terá que empreender.

Gerenciando melhor o espaço que ele dispõe, ele resolve com um mesmo movimento o bem estar de seus animais e o conforto de seu próprio trabalho.

Quanto ao ponto 3, as diferenças de tempo passadas nos piquetes de maternidade mostram uma concepção diferente da criação com matrizes ao ar livre.

Em especial, o tempo passado nos cuidados com partições é de 0,79 horas para 100 matrizes presentes e para 3 semanas para o terço inferior, contra 9 horas para o quarto superior, com uma eficácia de trabalho que parece muito pequena uma vez que os criadores do terço inferior desmamam 9,24 leitões por leitegada, contra 9,16 para os do terço superior.

Estes dados reforçam as conclusões de nosso estudo sobre as perdas junto a matriz em criações com matrizes ao ar livre, que demonstravam que um mínimo de cuidado com as matrizes no momento da partição é um fator favorável (BERGER et al. 1993).

Em criações ao ar livre, a matriz é ativa: ela dispõe como margem de manobra o determinismo de seu instinto. É utilizando da melhor forma possível o comportamento maternal da matriz ao ar livre que o criador obterá bons desempenhos.

A produção de leitões ao ar livre permite então aos criadores que a praticam uma segurança de empreendimento que não dispõem os criadores de confinados,

*uma vez que a produtividade a qual eles estão restringidos limita sua margem de adaptação aos incidentes que acontecem em todas criações, especialmente sanitários.*

*Isto não significa que o criador com matrizes ao ar livre deve se contentar com desempenhos medíocres, e quanto a isso as margens de progressão são muito importantes na França, especialmente as perdas junto a matriz antes do desmame.*

*De fato, as chaves do sucesso no caso de "ar livre" repousam sobre novos aprendizados para o criador de suínos.*

- Gerenciar o espaço: ele deve aprender a dar às matrizes o espaço que lhes convém*
- Adaptar-se a matrizes ativas.*

*As regras de produtividade que, em criação confinada, originam-se em uma contenção razoável, se expandem ao "ar livre" na utilização bem refletida do caráter particular das matrizes.*

*Está na adequação entre a disposição de um animal e o enquadramento que lhe propõe o criador, que se negociam os sinergismos que culminam no desempenho.*

*Porém tudo isso não é realmente novo. Desde o início da domesticação, a arte de um criador não é fazer os animais aproveitarem o espaço que ele acha bom de lhes conceder?*

*Eu vos agradeço.*

## **Resumo**

*Em criações ao ar livre, como em criações confinadas, os desempenhos econômicos são dominados pelos desempenhos de produtividade.*

*Apesar de que a criação com matrizes ao ar livre seja menos produtiva que a criação em confinamento, os custos de produção são sensivelmente equivalentes. A razão deve-se à diferença do nível de investimento (5 a 6 vezes menor ao ar livre).*

*Os tempos de trabalho são comparáveis nos dois sistemas, porém a dificuldade é repartida de forma diferente.*

*Os criadores de suínos ao ar livre passam um tempo bem variável no trabalho, em função da organização que eles souberem se dar e da concepção que eles tem de criação ao ar livre.*

*Os criadores de melhor desempenho são aqueles que sabem utilizar para seu benefício os dados específicos de criação com matrizes ao ar livre.*

## **Bibliografia**

- B.. *LEBRIS - 1995. Temps de travaux en naissance plein-air. Chambre Régionale d'Agriculture de Bretagne - 28 p + annexes.*
- F. *BERGER, M. LEDENMATT, J.P. QUILIEN, J.C. VAUDELET - 1995. Les pertes de porcelets en naissance plein-air. ITP Techniporc - (18) 3 33-38.*
- P. *LELIEVRE, P. GENDRON - 1996. Le prix de revient au kg de porc. Centre de Gestion et d'Economie Rurale de la Mayenne - 18 pages.*
- S. *OGEL, K. CORNIER - 1995. Mesure de l'impact des élevages de truies plein-air sur l'environnement et recommandations de conduite d'élevage. Chambre d'Agriculture de la Mayenne / Conseil Général - 21 p + annexes.*

Tabela 1. Custo por matriz instalada, em francos.

	<b>Ar livre</b>	<b>Confinadas (totalmente ripada)*</b>
Maternidade	2.000 a 3.000F /lugar	15.000 a 17 200F /lugar
Cachaços-gestação	1.100 a 1.450F/ lugar	4.600 a 5.700F
Rebanho de reposição	0 - 200F	620 - 690F
Custo por lugar	1.130 - 1.600F	6.400 - 7.600F

\* Fonte: ROUSSEAU ITP.

Tabela 2. Resultados técnico-econômicos das criações "produtores ao ar livre com venda ao desmame".

<b>Período de 01/01/95 a 31/12/95</b>	<b>Ar livre</b>	<b>Instalações fechadas</b>
Número de criações	262	477
Número médio de matrizes instaladas	71	74
<b>RESULTADOS TÉCNICOS</b>		
Número de suínos produzidos/matriz/ano	17,7	18,6
Consumo alimentar/matriz/ano	1.449	1.289
Índice de consumo global	8,26	7,24
<b>Preço das rações consumidas (/kg)</b>		
Rações para todos	1,35	1,40
Ração para reprodutores	1,32	1,32
<b>Preço médio de compra (/unidade)</b>		
Leitoas		
Cachaços	1.458	1.473
	2.958	3.082
<b>Preço médio de venda (/unidade) (1)</b>		
Leitões ao desmame		
Fêmeas descartadas	217	211
Cachaços descartadas	1.221	1.196
	1.349	1.290
<b>RESULTADOS ECONÔMICOS/F/ANO</b>		
Margem sobre o custo alimentar e a reposição	1.641	1.870
Reposição	304	309

(1) Algumas organizações utilizam caixas de perequação.

Fonte: GTE95 - ITP.



Tabela 3. Tempos globais (em horas/matriz instalada/ano) por fêmea instalada.

Número de criações	Ar livre	Confinada
	33 (Todos tipos de criação)	64 (Produtores-terminadores)
- Atividades diárias	9,49 (57) *	9,9 (62)
- Reprodução	1,42 (8)	1,7 (11)
- Partos/Atividades na maternidade	1,90 (11)	2,2 (14)
- Vacinações/Transferência/Triagem	2,54 (15)	1,3 (8)
- Troca de local	0,76 (5)	
- Diversos	0,75 (5)	0,8 (5)
<b>Tempo total/fêmea instalada/ano</b>	<b>16,43</b>	<b>15,9</b>
Fêmeas instaladas	89	133
Desmamados /fêmea instalada /ano	19,27	19,4 (vendidas)

\* Os números entre parênteses representam as porcentagens em relação ao tempo total.

Nota : Os tempos em nascimento compreendem a alimentação, a limpeza, os cuidados usuais e o acompanhamento no pós-desmame.

Fonte : LEBRIS, Chambre d'Agriculture Bretagne - 1995.

Tabela 4. As maiores entradas de variação no trabalho com matrizes ao ar livre.

Horas por matriz por ano	Terço inferior	Terço superior
Atividades diárias	6,41	13,34
Vacinação - Transferência de matrizes	1,57	3,56
Partos, atividades no piquete maternidade	1,20	2,72

Fonte: LEBRIS - Chambre d'Agriculture Bretagne - 1995.

Figura 1. Comparação das taxas de retorno dos produtores com venda ao desmame - ano 1995.

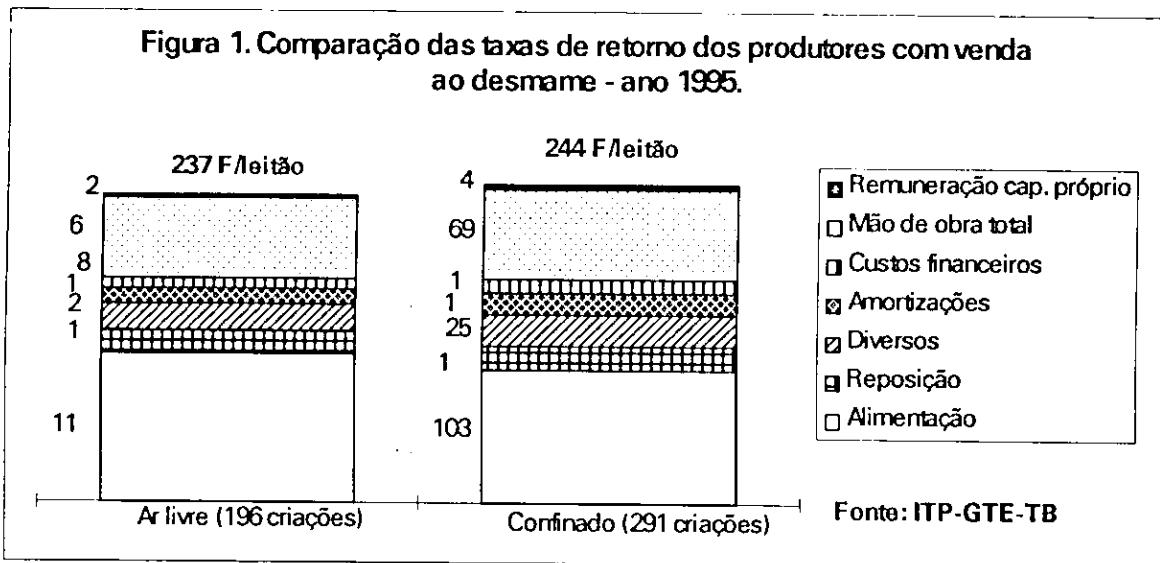
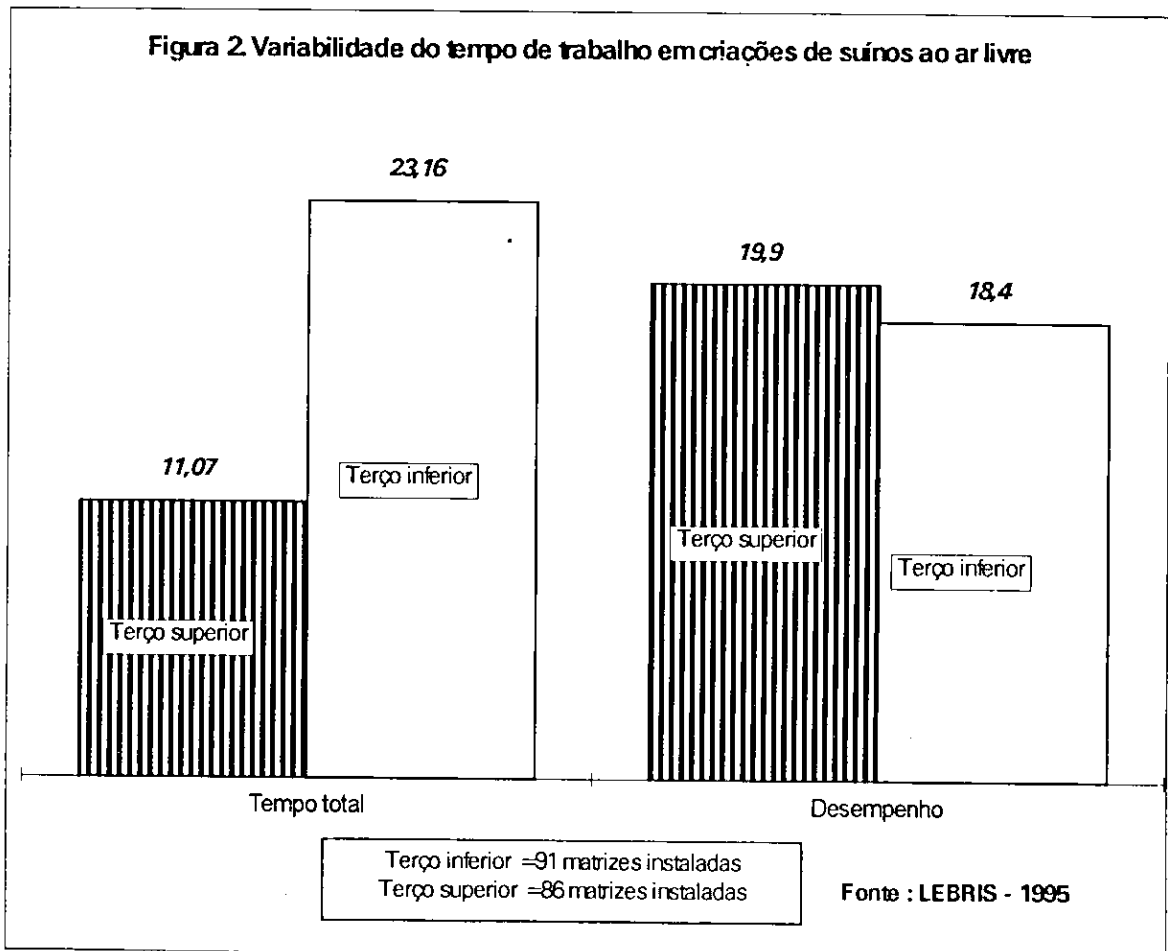


Figura 2. Variabilidade do tempo de trabalho em criações de suínos ao ar livre



## ECONOMIC RESULTS OF OUTDOOR PIG PRODUCTION

S. A. Edwards\*

### Introduction

The growing popularity of outdoor pig production in the UK and other European countries reflects the economic attractiveness of this production system in the current European circumstances (Edwards & Zanella, 1996). In the UK, more than 20% of breeding sows are now kept outdoors, compared with only 6% ten years ago. In other countries, such as France and Denmark outdoor production has increased, but still accounts for only a small proportion of their National herd.

The economic success of any enterprise is based on the balance between income (based on the volume and value of product sold) and expenditure (the variable and fixed costs involved in production). All of these parameters are influenced by the differences between indoor and outdoor production systems.

### Volume of product sold

For breeding herds which sell young weaned pigs, the volume of product sold depends mainly on sow productivity. When examining results from various countries, most indicate that outdoor herds are slightly less productive (Table 1).

Table 1. Sow productivity (pigs weaned/sow/year) in outdoor and indoor herds.

Source	Country	Outdoor herds		Indoor herds	
		No of herds	Pigs/sow/year	No of herds	Pigs/sow/year
MLC (1995)	UK	62	21.1	231	21.5
Easicare (1995)		122	19.6	290	21.9
Mortensen et al (1994)	Denmark	9	22.3	9	22.8
Le Denmat et al (1995)	France	394	21.3	4422	22.7
McGlone (1995)	USA	-	17.6	118	20.6

The two different UK recording schemes shown in Table 1 suggest different interpretations of the relative success of outdoor production. This probably relates to differences in the geographic location, herd size, genotype and degree of experience of the farmers using each of these schemes. In

\* Senior Pig Specialist, Scottish Agricultural College.  
Craibstone Estate, Bucksburn, Aberdeen. AB21 9YA, UK.

general, schemes show that, in Europe, outdoor herds produce 1-2 pigs/sow/year less than indoor herds.

The reasons for this difference include 0.04-0.11 fewer litters per sow per year (as a consequence of increased weaning to conception interval), 0.2-0.6 less piglets born alive per litter and 0-2.3% higher piglet mortality.

US data show much poorer relative performance in outdoor herds, mainly because of very high piglet mortality. However, introduction of European equipment and management methods in some US herds has resulted in very good outdoor performance. In recent years, the difference in average performance between outdoor and indoor herds in Europe has been reduced, as management and stockmanship in outdoor herds are improved. However, the good results which can be obtained with skilled and experienced staff, correct soil types and genotypes are seldom achieved if these factors are lacking.

For farmers finishing pigs to slaughter weight, volume of output will depend primarily on the growth rate of the animals. In Europe, most pigs which are born outdoors are transferred to indoor accommodation at weaning. Pigs derived from outdoor herds but weaned indoors, initially grow faster after weaning than those from indoor herds (Table 2). This difference may be due to their genotype, since modern UK outdoor sows typically contain 50 or 25% of Duroc genes, whereas indoor sows are generally Landrace/Large White crossbreeds. However, there is some suggestion that spending early life in a diverse outdoor environment might in itself reduce the stress of weaning and the growth check experienced by piglets at this time.

Table 2. Growth rates of pigs born outdoors or indoors, and reared indoors.

Source	Weight range (kg)	Daily gain (gram/day)	
		Outdoor born	Indoor born
MLC (1995)	6-34	477	429
Easicare (1994)	7-85	570	540
Le Denmat et al (1995)	8-107	616	617

In recent surveys and controlled experiments with outdoor rearing/finishing in the UK, growth rate of pigs kept outdoors was comparable to that of indoor animals (Table 3). However, housing system, season (climate) and herd health status will all affect the outcome of such comparisons. The MLC data cover all seasons, but refer to the post weaning phase only. The majority of herds in this outdoor category housed their weaners in insulated huts with outdoor runs of limited area. More extensive systems, allowing piglets freedom to range over whole fields, have been tried but not become widely used. Therefore, well managed outdoor rearing systems appear to perform as well as, if not better than, indoor systems, possibly because of their greater ability to avoid transmission of infection between batches.

Very few pigs are currently finished in outdoor systems because of the difficulty of supplying feed and maintaining hygiene. Although hut and run type accommodation similar to that for weaners is available, good performance comparisons involving such accommodation are lacking. The data in Table 3 relating to finishing pigs, come from experimental studies of animals allowed to run free at stocking rates of 500 or 125 pigs/hectare, with huts provided for shelter. However,

they may not give a representative picture. The data of Lee et al (1995) refer only to batches reared during spring and summer (not winter) over a 2 year period, in a herd which was infected with PRRS during the experiment. The season during which the comparison of Guy et al (1994) was made is not specified in their report.

Table 3. Growth rates of pigs of the same genotype reared outdoors or indoors.

Source	Weight) range (kg	Daily gain(gram/day)	
		Reared outdoors	Reared indoors
MLC (1995)	6-34	499	477
Guy et al (1994)	30-80	670	700
Lee et al (1995)	30-85	605	616

The results suggest that animals which are truly 'free range' are likely to have slightly lower growth rates than those kept indoors, although the difference will depend on many other farm circumstances.

### Value of output

The total value of output from a pig production enterprise will depend on the price per pig which can be obtained. Data from the UK recording schemes suggest that outdoor producers selling weaners obtain a slightly better price than their indoor competitors (Table 4). This may reflect the stronger and healthier pigs produced in the outdoor system, or a premium for animals reared in such a way as to be eligible for Quality Assurance Schemes.

The last few years have seen major growth of Quality Assurance schemes within Western Europe. These schemes are based not only on measurable aspects of the finished product quality, but also on the husbandry (housing and feeding) methods employed in the rearing the animals. Many schemes seek to satisfy consumer concerns about animal welfare, and favour outdoor production which is perceived to be more natural. The premiums available for the most demanding schemes can be as much as 25%, but very few animals are marketed through such schemes. More often, schemes offer no product premium for the farmer, but give greater security in marketing.

Table 4. The sale price of weaned pigs (30 kg) from outdoor or indoor herds.

Source	Sale price (pence/kg liveweight)	
	Outdoor herds	Indoor herds
MLC (1995)	106.7	97.8
Easicare (1995)	108.3	101.3
Ridgeon (1993)	108.3	106.1

The price obtained for slaughter pigs from outdoor herds can even be lower than indoor herds in some circumstances. Since outdoor sows are of fatter genotype, to enable them to deal better with climatic conditions, they produce progeny with the propensity to deposit excessive fat during rearing. In many European countries, excessive carcass fat is heavily penalised, and careful management of feeding and selection of slaughter weight is necessary to avoid reduced price for outdoor pigs.

### Variable costs

The major variable cost in pig production is feed. Outdoor pigs in European circumstances require more feed to overcome the effects of unfavourable climatic conditions. When considering the breeding herd, sow feed consumption is typically 10-15% greater in outdoor herds (Table 5). Once again, this will depend greatly on the climate, since the extra food needed in UK circumstances is used by the sow chiefly to maintain body temperature in cold winter conditions.

Table 5. Sow feed use in indoor and outdoor herds

Source	Quantity of feed (tonnes/sow/year)		Cost of feed (per sow /year)	
	Outdoor	Indoor	Outdoor	Indoor
MLC (1995)	1.46	1.25	211.08	172.31 £UK
Easicare (1995)	1.44	1.23	217.17	177.76 £UK
Le Denmat et al (1995)	1.38	1.31	246.35	235.44 ECU

Feed costs for the growing and finishing pig will depend on the efficiency of conversion of feed into liveweight gain. Feed conversion ratio (FCR) of the newly weaned piglet (6-30kg) is generally better for pigs born outdoors because they experience less post-weaning growth check. Comparison of herds in the MLC recording scheme shows an average FCR of 1.81 for indoor weaners, 1.78 for outdoor born piglets reared indoors and 1.76 for outdoor piglets reared outdoors. However, the net result was a difference of only 2% in feed cost per kg gain in this stage.

Because of the greater propensity for outdoor genotypes to deposit fat as they mature, FCR in finishing pigs born outdoors but reared indoors is often poorer than for leaner indoor genotypes. In one UK scheme, there was 0.05 difference in FCR (2%) between herds finishing outdoor or indoor pigs, resulting in a total difference (including sow feed) of 4% in feed cost per kg gain (MLC, 1994). For pigs finished outdoors, FCR should be much poorer because of climatic conditions. In the two experiments reported in Table 3, FCR was 4% and 11% poorer in the outdoor system.

The other variable costs associated with weaner production also differ between indoor and outdoor systems (Table 6). Total variable costs in UK recording schemes range from being similar to being 7% lower in outdoor herds.

Outdoor herds have consistently lower power costs (electricity and gas). The differential in heating costs will obviously depend on climate, but the absence of mechanised ventilation, feeding and cleaning equipment should ensure some degree of lower costs in all circumstances. The other cost consistently lower in every UK recording scheme is that for veterinary charges and medicines. This might be partly attributed to lower levels of observation and treatment of illness in the more extensive outdoor situation, but more probably reflects a true difference in health status, since mortality of both sows and weaned pigs (although not piglets) is lower in outdoor herds.

Table 6. Variable costs for indoor and outdoor weaner producers (selling pigs at 30 kg liveweight). Values are in £UK per pig sold.

	MLC (1995)		Easicare (1995)		Ridgeon (1993)	
	Outdoor	Indoor	Outdoor	Indoor	Outdoor	Indoor
Feed	19.17	19.09	21.26	19.54	17.45	17.08
Vet & Medicine	0.53	1.00	1.24	1.52	0.47	0.74
Electricity & Gas	0.03	0.93			0.16	1.07
Water	0.10	0.15				
Straw & bedding	0.35	0.34			0.15	0.30
Transport	0.05	0.07			0.80	0.45
Other	0.15	0.30			0.57	0.78
Total	20.39	21.89	24.56	24.59	19.60	20.42

Outdoor herds have consistently lower power costs (electricity and gas). The differential in heating costs will obviously depend on climate, but the absence of mechanised ventilation, feeding and cleaning equipment should ensure some degree of lower costs in all circumstances. The other cost consistently lower in every UK recording scheme is that for veterinary charges and medicines. This might be partly attributed to lower levels of observation and treatment of illness in the more extensive outdoor situation, but more probably reflects a true difference in health status, since mortality of both sows and weaned pigs (although not piglets) is lower in outdoor herds.

### Gross margin

The overall effect of lower output, better product value, higher feed cost and lower other variable costs results in a gross margin which, on average, is relatively similar for outdoor and indoor herds (Table 7).

Table 7. Gross margin per pig produced for outdoor and indoor weaner producers (selling pigs at approximately 30 kg liveweight).

Source	Outdoor herds	Indoor herds
MLC (1995)	6.12	7.26 £UK
Easicare (1995)	9.52	7.46 £UK
Ridgeon (1993)	12.88	11.40 £UK
Le Denmat et al (1994)	25.0	27.2 ECU

### Fixed costs

The fixed costs associated with a pig production enterprise will depend on the labour requirement, and the money needed to establish and maintain the facilities for keeping the animals. Despite the lower stockmanship inputs to individual animals, labour costs in outdoor units may be no less than for indoor units because of their lower degree of mechanisation (Table 8). In a detailed Danish study, labour requirement was 9.22 man hours/sow/year outdoors and 6.53 indoors (Mortensen et al, 1994).

Table 8. Labour cost for outdoor and indoor weaner producers (cost per pig sold).

Source	Outdoor	Indoor
Easicare (1995)	8.44	10.15 £UK
MLC (1995)	2.79	4.38 £UK
Ridgeon (1993)	5.65	5.55 £UK
Le Denmat et al (1995)	6.8	7.5 ECU
Mortensen et al (1994)	8.9	6.7 ECU

The major difference in fixed costs between indoor and outdoor units comes in the establishment and maintenance cost of facilities. The most important reason for growth in outdoor production has been the low capital cost of such systems, varying in different countries from 40-70% of the cost for conventional intensive systems (Thornton, 1988; Mortensen et al, 1994; Le Denmat et al, 1995).

Typical UK establishment costs for an outdoor unit (excluding stock purchase and weaner housing) vary between £100 and £200 per sow, depending on herd size, degree of sophistication selected and availability of existing or second-hand items. A typical breakdown of this cost is given in Table 9.



Table 9. Approximate UK establishment cost for a 200 sow outdoor herd.

	£ UK
<i>New equipment:</i>	
<i>Farrowing huts: 50 at £140</i>	7000
<i>Fenders: 50 at £50</i>	2500
<i>Curtains: 50 at £30</i>	1500
<i>Doors: 10 at £20</i>	200
<i>Dry sow huts: 38 at £150</i>	5700
<i>Water troughs: 25 at £80</i>	2000
<i>Water pipes and fittings</i>	500
<i>Electric fencing: wire, posts, charger</i>	2000
<i>Hurdles and handling gates</i>	1000
<i>Feed storage: bulk bin</i>	1600
<i>Miscellaneous equipment</i>	1000
<i>Second hand equipment:</i>	
<i>Vehicles: tractor and trailers</i>	6500
<i>Mobile office</i>	1500
<i>Total cost</i>	<i>33000 = £165/sow</i>

For outdoor weaner accommodation of the 'hut and run' type, the cost per pig place can be as little as 50% of that for an intensive indoor system.

Recent years have seen a trend in the UK to invest in more sophisticated versions of outdoor production in order to increase output (Edwards & Zanella, 1996). This has been apparent in the mating management, where the additional cost of individual boar paddocks, tent systems or specialised buildings is being justified by increased sow output arising from improved boar management and reduced effects of seasonal infertility. Similarly, in the management of farrowing, the use of more expensive, insulated huts is gradually increasing in place of cheap, uninsulated shelters, as experience suggests better maternal behaviour in hot conditions, lower piglet mortality and higher weaning weights. More recently, the use of individual farrowing paddocks is also increasing, despite the higher fencing and watering cost, as the evidence for improved piglet survival in this system grows. The use of more expensive tent systems, in place of corrugated iron huts for dry sows is also finding favour as their better climatic environment is recognised.

The lower capital cost and lower level of mechanisation result in lower interest, maintenance and depreciation charges (Table 10). However, the value of the land needed for the outdoor herd should not be ignored, as is the case in many costings schemes. The area of land needed for an outdoor pig herd depends on the exact combination of soil type and climate at the selected site. However, on average, an overall stocking rate of 15-20 sows per hectare is typical at present.

Table 10. Fixed costs (excluding labour) for indoor and outdoor weaner producers (selling pigs at 30 kg liveweight). Values are in £UK per pig sold.

	MLC (1995)		Easicare (1995)		Ridgeon (1993)	
	Outdoor	Indoor	Outdoor	Indoor	Outdoor	Indoor
Maintenance					0.39	0.59
Equipment charge					0.30	0.28
Building charge					0.74	1.69
Pasture charge						
Stock depreciation					0.68	-
					0.71	0.98
<b>Total</b>	<b>5.88</b>	<b>7.59</b>	<b>0.25</b>	<b>0.20</b>	<b>2.82</b>	<b>3.54</b>

### Net margin

With similar gross margin and lower fixed costs, the net margin and return on invested capital is therefore much higher (or less negative) for outdoor units (Tables 11 and 12). This has been true for all European comparisons which have been made.

Table 11. Net margin per pig produced for outdoor and indoor weaner producers (selling pigs at approximately 30 kg liveweight).

Source	Outdoor herds	Indoor herds
MLC (1995)	0.24	-0.32 £UK
Easicare (1995)	-3.57	-6.90 £UK
Ridgeon (1993)	4.41	2.31 £UK
Mortensen et al (1994)	5.4	2.2 ECU

Table 12. Capital requirements and returns (£UK per sow) for CPMS herds 1987-1991 selling 30 kg weaners, excluding capital value of land. (Ridgeon, 1993).

	Outdoor herds	Indoor herds
Value of sow	124	128
Share of boars value	16	15
Buildings and equipment	215	429
Working capital	117	122
<b>Total capital invested</b>	<b>472</b>	<b>694</b>
Annual margin	87.33	49.87
Return on capital (%)	18.8	7.0

## **Conclusions**

*Outdoor pig production is economically attractive in current European circumstances because it can achieve a similar gross margin to indoor production but with lower capital investment.*

*The extent to which this is true in other parts of the world will depend on many local factors including the suitability of soil and climate, the relative cost of land and equipment, and the market requirements for product characteristics.*

## **Acknowledgements**

*I thank the British Council for supporting my attendance at this symposium. SAC receives financial support from the Scottish Office Agriculture, Environment and Fisheries Department.*

## **Bibliografia**

- EASICARE, 1994. Pig Management Yearbook, 6th edition. Easicare Computers Ltd, Driffield.*
- EASICARE, 1995. Pig Management Yearbook, 7th edition. Easicare Computers Ltd, Driffield.*
- EDWARDS, S.A. & ZANELLA, A. 1996. Produção de suínos ao ar livre na Europa: bem-estar e considerações ambientais. A Hora Veterinária 92: (in press).*
- GUY, J. H., CHADWICK, J. P. & ROWLINSON, P. 1994. The effect of housing system on the welfare and productivity of two genotypes of finishing pigs. Pig News and Information, 15: 131N-133N.*
- LE DENMAT, M., DAGORN, J., AUMAITRE, A. & VAUDELET, J.C.. 1995. Outdoor pig breeding in France. Pig News and Information, 16: 13N-16N.*
- LEE, P., CORMACK, W. F. & SIMMINS, P. H. 1995. Performance of pigs grown outdoors during conversion of land to organic status and indoors on diets without growth promoters. Pig News and Information 16: 47N-49N.*
- McGLONE, J. J. 1995. Designing facilities for adult pigs: behavioural biology, field data and controlled studies. Feedstuffs, 22 May 1995.*
- MLC. 1995. Pig Yearbook. Meat and Livestock Commission, Milton Keynes.*
- MORTENSEN, B., RUBY, V., PEDERSEN, B. K, SMIDTH, J. & LARSEN, V.A. 1994. Outdoor pig production in Denmark. Pig News and Information, 15: 117N-120N.*
- RIDGEON, B. 1993. The economics of pig production. Farming Press, Ipswich.*
- THORNTON, K. 1988. Outdoor Pig Production. Farming Press, Ipswich.*

## RESULTADOS ECONÔMICOS DA PRODUÇÃO DE SUÍNOS AO AR LIVRE

S. A. Edwards\*

### Introdução

A crescente popularidade da produção de suínos ao ar livre no Reino Unido, (RU) e outros países europeus reflete o atrativo econômico deste sistema de produção nas condições atuais da Europa (Edwards & Zanella, 1995). No RU, mais de 20% das matrizes suínas atualmente são mantidas ao ar livre, comparadas com apenas 6% há dez anos atrás. Em outros países, tais como a França e a Dinamarca, a criação ao ar livre tem aumentado, mas em menores proporções.

O sucesso econômico de qualquer empresa baseia-se no equilíbrio entre entradas (baseadas no volume e valor do produto vendido) e despesas (custos variáveis e fixos envolvidos na produção). Esses parâmetros são influenciados pelas diferenças entre os sistemas de produção ao ar livre e confinado.

### Volume do produto vendido

Para suinocultores que vendem leitões desmamados, o volume do produto vendido depende principalmente da produtividade da matriz. Examinando-se os resultados de diversos países, a maioria indica que os rebanhos ao ar livre são ligeiramente menos produtivos (Tabela 1).

Tabela 1. Produtividade da fêmea suína (leitões desmamados /porca /ano) em criações ao ar livre e confinadas.

Fonte	País	Rebanhos ao ar livre		Rebanhos confinados	
		Nº de rebanhos	Leitões/porca/ano	Nº de rebanhos	Leitões/porca/ano
MLC (1995)	Reino Unido	62	21.1	231	21,5
Easicare (1995)	Reino Unido	122	19.6	290	21,9
Mortensen et al (1994)	Dinamarca	9	22.3	9	22,8
Le Denmat et al (1995)	França	394	21.3	4422	22,7
McGlone (1995)	USA	-	17.6	118	20,6

\* Senior Pig Specialist, Scottish Agricultural College.  
Craibstone Estate, Bucksburn, Aberdeen. AB21 9YA, UK.

Os dois diferentes esquemas de coletas de dados do RU apresentados na Tabela 1 sugerem interpretações diferentes do sucesso relativo da produção ao ar livre. Isto provavelmente está relacionado com as diferenças na localização geográfica, tamanho do rebanho, genótipo e grau de experiência dos criadores ao utilizar cada um destes esquemas. Em geral, os esquemas mostram que na Europa, as criações ao ar livre produzem 1-2 suínos/porca/ano a menos que os rebanhos confinados. As razões para esta diferença incluem 0,04-0,11 menos leitgadas/porca/ano (como conseqüência do maior intervalo entre desmame e concepção), 0,2-0,6 menos leitões nascidos vivos por parto e 0-2,3% maior mortalidade de leitões.

Os dados dos Estados Unidos mostram um desempenho relativamente mais fraco nos rebanhos criados ao ar livre, principalmente devido a alta incidência de mortalidade de leitões. Entretanto, a introdução de equipamentos e métodos de manejo europeus em alguns rebanhos norte americanos resultou em melhoria sensível no bom desempenho da criação ao ar livre.

Nos últimos anos diminuiu a diferença entre a média do desempenho dos rebanhos ao ar livre e confinados na Europa, a medida que melhoraram o manejo e a mão-de-obra nas criações ao ar livre. Entretanto, os bons resultados que podem ser obtidos, através de pessoal treinado e com experiência, e correto tipo do solo e genótipo animal, raramente podem ser alcançados se esses fatores estiverem ausentes.

Para terminadores de suínos, o volume de produção vai depender primeiramente da taxa de crescimento dos animais. Na Europa, a maioria dos suínos que nascem ao ar livre são transferidos ao desmame para instalações confinadas. Os suínos provenientes de criações ao ar livre, porém desmamados em confinamento, inicialmente crescem mais rapidamente após o desmame do que aqueles provenientes de rebanhos confinados (Tabela 2). Esta diferença pode ser devida ao genótipo, uma vez que atualmente as matrizes ao ar livre no RU, contém 50 ou 25% de gens Duroc, enquanto que as matrizes confinadas, geralmente são resultantes de cruzamento de Landrace - Large White. Entretanto, há uma indicação de que passar o início da vida em um meio ambiente ao ar livre pode por si só reduzir o stress do desmame e a pausa no crescimento vivida pelos leitões neste período.

Tabela 2. Taxas de crescimento de suínos nascidos ao ar livre ou confinados, e criados em confinamento.

Fonte	Variação no peso (kg)	Ganho de diário (gramas/dia)	
		Ar livre	Confinado
MLC (1995)	6-34	477	429
Easicare (1994)	7-85	570	540
Le Denmat et al (1995)	8-107	616	617

Em recentes levantamentos e experimentos controlados com crescimento/terminação ao ar livre no RU, a taxa de crescimento de suínos mantidos ao ar livre foi semelhante a de animais em confinamento (Tabela 3). Entretanto os sistemas de alojamento, a estação (clima) e o estado sanitário do rebanho vão todos afetar os

resultados destas comparações. Os dados do MLC cobrem todas as estações, mas referem-se apenas ao período de pós desmame. A maioria dos rebanhos desta categoria ao ar livre aloja seus leitões desmamados em cabanas isoladas com saídas para o ar livre em área limitada. Os sistemas mais extensivos, que davam liberdade aos leitões para andarem por toda área, foram tentadas porém não tiveram muita aceitação. Portanto, sistemas de criação ao ar livre com um bom manejo parecem ter um desempenho tão bom ou até melhor do que sistemas confinados, provavelmente devido a sua grande possibilidade em evitar infecções entre os lotes.

Um número muito reduzido de suínos atualmente é terminado em sistemas ao ar livre, devido a dificuldade de fornecer o alimento e manter a higiene. Embora instalações tipo cabana e piquetes semelhantes aquelas para produção de leitões estejam disponíveis, boas comparações de desempenho envolvendo essas instalações são raras. Os dados na Tabela 3, referem-se a suínos em terminação, oriundos de estudos experimentais de animais que podiam se movimentar livremente, com taxas de lotação de 500 ou 125 suínos/hectare, com cabanas fornecidas para abrigo. No entanto, eles podem não dar uma visão representativa. Os dados de Lee et al. (1995) referem-se somente aos lotes criados durante a primavera e o verão (não no inverno) em um período de dois anos, em um rebanho que foi infectado com PRRS durante o experimento. A estação durante a qual foi feita a comparação de Guy et al. (1994) não foi especificada em seu relatório.

Tabela 3. Taxas de crescimento de suínos com o mesmo genótipo, criados ao ar livre e em confinamento.

Fonte	Variação no peso (kg)	Ganho diário (gramas/dia)	
		Sistema ao ar livre	Sistema confinado
MLC (1995)	6-34	499	477
Guy et al (1994)	30-80	670	700
Lee et al (1995)	30-85	605	616

Os resultados sugerem que os animais que são realmente de "área livre" parecem ter taxas de crescimento ligeiramente mais baixas que aqueles criados confinados apesar que as diferenças vão depender também de muitas outras circunstâncias da granja.

### Valor da produção

O valor total da produção de uma empresa produtora de suínos vai depender do preço que poderá ser obtido por suíno. Dados do esquema de coleta de dados do RU sugerem que os produtores ao ar livre, vendendo leitões desmamados, obtêm um preço um pouco melhor que seus concorrentes confinados (Tabela 4). Isto pode refletir suínos mais fortes e mais saudáveis produzidos no sistema ao ar livre, ou um prêmio por animais criados de forma a serem elegíveis em programas que asseguram a qualidade (Quality Assurance Scheme).

Nos últimos anos viu-se um grande crescimento nestes programas de Qualidade Total na Europa Ocidental. Estes programas estão baseados não somente em aspectos mensuráveis da qualidade do produto acabado, mas também nos métodos de manejo (instalações e alimentação) usados na criação dos animais. Muitos programas procuram satisfazer as exigências dos consumidores em relação ao bem estar do animal, e favorecem a criação ao ar livre que se considera ser mais natural. Os prêmios disponíveis para os programas mais exigentes pode ser de até 25%, porém poucos animais são marcados por tais programas. Na maioria das vezes, o programa não oferece prêmio pelo produto ao criador, porém dá maior segurança na comercialização.

Tabela 4. Preço de venda de leitões desmamados (30 kg) de criações ao ar livre e em confinamento.

Fonte	Preço de venda (pence/kg peso vivo )	
	Sistema ao ar livre	Sistema confinado
MLC (1995)	106.7	97.8
Easicare (1995)	108.3	101.3
Ridgeon (1993)	108.3	106.1

O preço obtido para suínos de abate de criações ao ar livre em algumas circunstâncias pode ser menor do que suínos confinados. Uma vez que as porcas de criações ao ar livre tem genótipo com mais gordura, para que elas possam aguentar melhor as condições climáticas, elas produzem uma prole com propensão a deposição excessiva de gordura durante o crescimento. Em muitos países da Europa, as carcaças com excesso de gordura são duramente penalizadas por isso é necessário o manejo cuidadoso da alimentação e da escolha do peso de abate para evitar um preço reduzido para suínos ao ar livre.

### **Custos variáveis**

O principal custo variável na produção de suínos é a alimentação. Os suínos ao ar livre nas condições européias requerem mais alimento para superar as condições climáticas desfavoráveis. Quando se considera o plantel de reprodução, o consumo de ração pela porca é 10-15% mais alto em criações ao ar livre (Tabela 5). Mais uma vez, isso vai depender grandemente do clima, uma vez que a alimentação extra necessária nas circunstâncias do RU é usada pela porca principalmente para manter a temperatura corporal nas condições de frio do inverno.

Tabela 5. Ração utilizada pela matriz em criações ao ar livre e em confinamento.

Fonte	Quantidade de ração (ton/porca/ano)		Custo da ração (porca/ano)	
	Ao ar livre	Confinado	Ao ar livre	Confinado
MLC (1995)	1.46	1.25	211.08	172.31 £UK
Easicare (1995)	1.44	1.23	217.17	177.76 £UK
Le Denmat et al (1995)	1.38	1.31	246.35	235.44 ECU

Os custos com a alimentação para os suínos em crescimento e terminados dependerão da eficiência da conversão do alimento em ganho de peso vivo.

A conversão alimentar (CA) do leitão recentemente desmamado (6-30 kg) geralmente é melhor para suínos nascidos ao ar livre, uma vez que eles tem uma parada de crescimento pós-desmama menor. As comparações dos sistemas, no esquema de coleta de dados do MLC, apresenta uma CA média de 1,81 para desmamados confinados, 1,76 para leitões nascidos ao ar livre e criados em confinamento e 1,76 para leitões nascidos e criados ao ar livre. No entanto, o resultado líquido foi uma diferença de apenas 2% no custo da ração por kg ganho nesta fase.

Devido a maior propensão dos genótipos ao ar livre em depositarem gordura quando adultos, a CA em suínos terminados nascidos ao ar livre porém criados em confinamento geralmente é menor que a dos genótipos para carne magra criados confinados. Em um esquema do RU, havia uma diferença de 0.05 na CA (2%) entre rebanhos de suínos terminados ao ar livre ou em confinamento, resultando numa diferença total (incluindo a ração da porca) de 4% em custo de ração por kg ganho (MLC, 1994). Para suínos terminados ao ar livre, a CA deve ser mais baixa devido às condições climáticas. Nos dois experimentos apresentados na Tabela 3, a CA foi 4% e 11% mais baixa no sistema ao ar livre.

Os outros custos variáveis associados com a produção de desmamados também diferem entre os sistemas ao ar livre e em confinamento (Tabela 6). Os custos variáveis totais nos esquemas de coleta de dados do RU variam desde serem semelhantes até 7% mais baixos para rebanhos ao ar livre.

Tabela 6. Custos variáveis para produtores de leitões ao ar livre e em confinamento (venda dos suínos com 30 kg de peso vivo). Os valores são em libras esterlinas por suíno vendido.

	MLC (1995)		Easicare (1995)		Ridgeon (1993)	
	Ar livre	Confinado	Ar Livre	Confinado	Ar livre	Confinado
Ração	19.17	19.09	21.26	19.54	17.45	17.08
Vet & Med	0.53	1.00	1.24	1.52	0.47	0.74
Eletricidade e gás	0.03	0.93			0.16	1.07
Água	0.10	0.15				
Palha e cama	0.35	0.34			0.15	0.30
Transporte	0.05	0.07			0.80	0.45
Total	20.39	21.89	24.56	24.59	19.60	20.42



Nas criações ao ar livre usualmente os custos com energia são menores (eletricidade e gás). As diferenças nos custos com aquecimento vão obviamente depender do clima, porém a ausência de ventilação mecanizada, equipamentos para distribuição de ração e de limpeza devem assegurar em todos casos um custo mais baixo. O outro custo que é sempre mais baixo em qualquer esquema de coleta de dados do RU é aquele com veterinário e medicamentos. Isto pode ser parcialmente atribuído aos níveis mais baixos de observação e tratamento de doenças por ser a situação de criação ao ar livre mais extensiva, mas o mais provável é que reflita mesmo uma diferença no estado sanitário, uma vez que a mortalidade, tanto de matrizes como de suínos desmamados (porém não leitões) é menor em criações em confinamento.

### Margem bruta

O efeito geral de menor produção, maior valor do produto, maior custo na alimentação e custo mais baixo de outras variáveis resultam numa margem de lucro que, em média, é bastante semelhante para as criações ao ar livre e em confinamento. (Tabela 7).

Tabela 7. Margem de lucro bruto obtida por suíno para produtores de leitões desmamados (vendendo os suínos com aproximadamente 30 kg de peso vivo).

Fonte	Sistema ao ar livre	Sistema confinado
MLC (1995)	6.12	7.26 £UK
Easicare (1995)	9.52	7.46 £UK
Ridgeon (1993)	12.88	11.40 £UK
Le Denmat et al (1994)	25.0	27.2 ECU

### Custos fixos

Os custos fixos associados com uma empresa de produção de suínos dependerão da mão-de-obra exigida, e do capital necessário para implantar e manter as instalações para os animais. Apesar da menor necessidade de mão-de-obra para os animais individualmente, o custo da mão-de-obra nas unidades ao ar livre podem não ser menores do que em unidades confinadas devido ao seu baixo grau de mecanização (Tabela 8). Em um estudo detalhado na Dinamarca, a mão de obra necessária foi de 9,22 horas homem/porca/ano para criações ao ar livre e 6,53 para confinadas (Mortensen et al. 1994).

Tabela 8. Custo da mão-de-obra para produtores de leitões desmamados ao ar livre e em confinamento (custo por suíno vendido).

Fonte	Ar livre	Confinado
Easicare (1995)	8.44	10.15 £UK
MLC (1995)	2.79	4.38 £UK
Ridgeon (1993)	5.65	5.55 £UK
Le Denmat et al (1995)	6.8	7.5 ECU
Mortensen et al (1994)	8.9	6.7 ECU

A maior diferença entre as unidades ao ar livre e confinadas nos gastos fixos vem dos custos de implantação e manutenção das instalações. A razão mais importante para o aumento do número de criações ao ar livre foi o baixo custo de capital neste sistema, variando nos diferentes países entre 40-70% do custo para sistemas intensivos convencionais (Thornton, 1988; Mortensen et al. 1994; Le Denmat et al., 1995).

Os custos usuais no RU para a implantação de uma unidade de criação de suínos ao ar livre (excluindo a compra do plantel e alojamento para leitões desmamados) varia entre 100 e 200 libras por matriz, dependendo do tamanho do rebanho, do grau de sofisticação escolhido e da disponibilidade de existência de equipamentos de segunda mão. Uma relação típica destes custos é apresentada na Tabela 9.

Tabela 9. Custo aproximado para a implantação de uma criação ao ar livre com 200 matrizes no RU.

	£ UK
<b>Equipamento novo:</b>	
Cabanas maternidade: 50 at £140	7000
Proteções: 50 at £50	2500
Cortinas: 50 at £30	1500
Portas: 10 at £20	200
Cabanas para porcas vazias: 38 at £150	5700
Cochos para água: 25 at £80	2000
Canos de água e juntas	500
Cerca elétrica: fios, postes e carregador de baterias	2000
Portões tábuas de manejo	1000
Depósito de ração: bulk bin	1600
Equipamentos diversos	1000
<b>Equipamentos de segunda mão:</b>	
Veículos, tratores e carrinhos	6500
Escritório móvel	1500
<b>Custo total</b>	<b>33000 = £165/sow</b>

No alojamento tipo "hut and run" para produtores de leitões desmamados ao ar livre, o custo por suíno colocado pode ser até 50% do valor de um no sistema intensivo confinado.

Nos últimos anos houve no RU uma tendência em investir em versões mais sofisticadas de produção ao ar livre de forma a aumentar a produção (Edwards & Zanella, 1996). Isto ficou evidenciado no manejo da cobrição, onde o custo adicional de piquetes individuais para cachaço, sistemas de tenda ou construções especiais está sendo justificado pelo aumento da produção da matriz proveniente da melhoria no manejo do cachaço e redução dos efeitos da infertilidade sazonal. Da mesma forma, no manejo da maternidade, a utilização de cabanas isoladas, mais caras, estão gradualmente substituindo os abrigos baratos, sem isolamento, uma vez que a experiência sugere melhor comportamento maternal em condições mais quentes, uma menor mortalidade dos leitões e pesos mais altos ao desmame. Mais

recentemente, a utilização de piquetes individuais para maternidade também estão aumentando, apesar do custo mais alto das cercas e do fornecimento de água, já que fica evidenciado o aumento da probabilidade de sobrevivência do leitão. A utilização de sistemas de tendas, mais caros, no lugar de cabanas de ferro corrugado para fêmeas vazias também está sendo favorecida, uma vez que estão sendo reconhecidas suas melhores condições de temperatura ambiental.

O custo menor de capital e o nível menor de mecanização resultam em menores taxas de juros, manutenção e depreciação (Tabela 10). No entanto, o custo do terreno necessário para o rebanho suíno ao ar livre não deve ser ignorado, como acontece em muitos esquemas de custo. A área de terra necessária para uma criação de suínos ao ar livre depende da combinação exata do tipo de solo e do clima no local selecionado. Entretanto, atualmente é típica, em média, uma taxa de lotação geral de 15-20 matrizes por hectare.

Tabela 10. Custos fixos (excluindo mão-de-obra) para produtores de leitões desmamados (suínos vendidos com 30 kg de peso vivo) ao ar livre e em confinamento. Os valores são em libras esterlinas por suíno vendido.

	MLC (1995)		Easicare (1995)		Ridgeon (1993)	
	Ar livre	Confinado	Ar livre	Confinado	Ar livre	Confinado
Manutenção					0.39	0.59
Equipamento					0.30	0.28
Construções					0.74	1.69
Pastagem					0.68	-
Depreciação do plantel					0.71	0.98
Total	5.88	7.59	0.25	0.20	2.82	3.54

### Margem líquida

Com margem bruta similar e custos fixos mais baixos, a margem líquida sobre o capital investido é, portanto, mais alto (ou menos negativo) para as unidades ao ar livre (Tabelas 11 e 12). Isto tem sido demonstrado em todas comparações europeias realizadas.

Tabela 11. Lucro líquido por suíno produzido para os produtores de leitões desmamados ao ar livre e em confinamento (venda de suínos com aproximadamente 30 kg de peso vivo).

Fonte	Sistema ao ar livre	Sistema confinado
MLC (1995)	0.24	-0.32 £UK
Easicare (1995)	-3.57	-6.90 £UK
Ridgeon (1993)	4.41	2.31 £UK
Mortensen et al (1994)	5.4	2.2 ECU

Tabela 12. Capital necessário e de retorno (libras/matriz) para as criações CPMS de 1987 a 1991 vendendo leitões desmamados com 30 kg, excluindo o valor do terreno (Ridgeon, 1993).

	<b>Sistema ao ar livre</b>	<b>Sistema confinado</b>
Valor da matriz	124	128
Porção do valor cachaços	16	15
Construção e equipamento	215	429
Capital de trabalho	117	122
Capital total investido	472	694
Lucro anual	87.33	49.87
Retorno sobre o capital (%)	18.8	7.0

### **Conclusões**

A produção de suínos ao ar livre nas atuais circunstâncias européias é economicamente atraente porque se pode obter um lucro bruto semelhante ao da produção em confinamento porém com menor investimento de capital. O quanto isso é verdadeiro para outras partes do mundo vai depender de muitos fatores locais incluindo a adequabilidade do clima e do solo, o custo do terreno e dos equipamentos, e as exigências do mercado em relação às características do produto.

### **Agradecimentos**

Agradeço ao Conselho Britânico por apoiar meu comparecimento a esse simpósio, SAC recebe apoio financeiro do Scottish Office Agriculture, Environment and Fisheries Department.

### **Bibliografia**

- EASICARE, 1994. *Pig Management Yearbook*, 6th edition. Easicare Computers Ltd, Driffield.
- EASICARE, 1995. *Pig Management Yearbook*, 7th edition. Easicare Computers Ltd, Driffield.
- EDWARDS, S. A. & ZANELLA, A. 1996. *Produção de suínos ao ar livre na Europa: bem-estar e considerações ambientais*. A Hora Veterinária 92: (in press).
- GUY, J. H., CHADWICK, J. P. & ROWLINSON, P. 1994. *The effect of housing system on the welfare and productivity of two genotypes of finishing pigs*. Pig News and Information, 15: 131N-133N.
- LE DENMAT, M., DAGORN, J., AUMAITRE, A. & VAUDELET, J.C.. 1995. *Outdoor pig breeding in France*. Pig News and Information, 16: 13N-16N.

- LEE, P., CORMACK, W. F. & SIMMINS, P. H. 1995. *Performance of pigs grown outdoors during conversion of land to organic status and indoors on diets without growth promoters. Pig News and Information* 16: 47N-49N.
- McGlone, J. J. 1995. *Designing facilities for adult pigs: behavioural biology, field data and controlled studies. Feedstuffs*, 22 May 1995.
- MLC. 1995. *Pig Yearbook. Meat and Livestock Commission, Milton Keynes.*
- MORTENSEN, B., RUBY, V., PEDERSEN, B. K., SMIDTH, J. & LARSEN, V. A. 1994. *Outdoor pig production in Denmark. Pig News and Information*, 15: 117N-120N
- RIDGEON, B. 1993. *The economics of pig production. Farming Press, Ipswich.*
- THORNTON, K. 1988. *Outdoor Pig Production. Farming Press, Ipswich.*

## **RESULTADOS ECONÔMICOS DO SISTEMA INTENSIVO DE SUÍNOS CRIADOS AO AR LIVRE: Uma Abordagem Utilizando Modelos de Decisão**

Osmar A. Dalla Costa\*  
Jonas I. Santos F<sup>o</sup>.\*

### **Introdução**

No Brasil, a produção de suínos está baseada no sistema intensivo de suínos criados confinados (SISCON), sendo que o mesmo apresenta um alto custo de implantação e de produção.

Os agricultores brasileiros estão parcialmente descapitalizados em função da política agrícola adotada no Brasil durante os últimos anos, impedindo desta forma que os mesmos aumentem as suas áreas de produção, ou façam melhorias em sua propriedade.

O sistema intensivo de suínos criados ao ar livre (SISCAL), tem conquistado um grande número de criadores e técnicos, em face ao bom desempenho técnico, baixo custo de implantação, manutenção e produção, facilidade na implantação e na ampliação de produção e mobilidade das instalações.

O SISCAL é caracterizado por manter os suínos em piquetes, nas fases de reprodução, maternidade e creche, cercados com fios e, ou telas de arame eletrificados com corrente alternada. As fases do crescimento e da terminação (25 aos 100 kg de peso vivo), ocorrem no SISCON. Muitos suinocultores utilizam o SISCAL para a produção de leitões, que, aos 22 a 26 kg de peso vivo, são vendidos para os terminadores.

Quando o SISCAL é bem planejado, implantado e dimensionado, o mesmo torna-se uma boa opção para os suinocultores que:

- ◆ Querem iniciar uma criação de suínos e não podem fazer um investimento inicial muito grande;
- ◆ Têm sua criação instalada e, para aproveitar os bons preço dos suínos em determinadas épocas, desejam aumentar a sua produção;
- ◆ obtêm uma superprodução de grãos, mas devido ao baixo preço praticado, desejam agregar valor ao grão investindo na produção de suínos.

Como o SISCAL demanda uma maior área de terra do que o SISCON, e esta área poderia ser utilizada na produção de outras atividades agrícola, este trabalho apresenta uma avaliação econômica de uma propriedade agrícola com a produção de suínos no SISCON e no SISCAL, milho, soja e feijão com baixa, média e alta tecnologia, fumo, trigo com média tecnologia, consórcio de milho vs. milho com alta tecnologia, milho e soja com baixa e média tecnologia, soja e trigo com alta tecnologia, produção de leite tecnificada e avicultura comercial.

### **Custo de implantação**

A análise econômica dos sistemas intensivo de suínos criados ao ar livre (SISCAL), nas fases de gestação, lactação e creche, baseou-se em duas instalações (sistema convencional e econômico), para 28 matrizes e 2 reprodutores, com base no sistema de rotação dos piquetes.

O sistema de gestação foi composto por quatro piquetes, com 4.500 m<sup>2</sup>, subdivididos em 24 subpiquetes de 750 m<sup>2</sup>/cada e dois piquetes de 900 m<sup>2</sup>/cada para os reprodutores. Os piquetes foram cercados com cerca elétrica de dois fios de arame galvanizado de 2mm de diâmetro, fixados a 35 e 60 cm de altura.

A maternidade foi subdividida em doze subpiquetes com 450 m<sup>2</sup>/cada. Os piquetes foram cercados com cerca elétrica de dois fios de arame galvanizado de 2mm de diâmetro, fixados a 35 e 60 cm de altura.

Os piquetes onde foram alojados os leitões após o desmame (creches), tinham 1000 m<sup>2</sup>/cada, subdivididos em dois, com capacidade para alojar 20 leitões. Cercados com tela tipo malha n° 6, fixada no chão, e pela parte interna a 10 cm do solo colocou-se um fio de arame eletrificado.

Em todos os piquetes foi construído um sombreador artificial de 20 m<sup>2</sup>. As cabanas dos piquetes de gestação e da creche eram coletivas, de dimensões 2,9 x 2,9 x 1,3 m (comprimento x largura x altura), e as cabanas de lactação eram individuais, de dimensões 1,9 x 2,9 x 1,3 m (comprimento x largura x altura), com protetor contra esmagamento de leitões.

Todas as cabanas eram móveis, do tipo galpão, com estrutura metálica, cobertas com chapas galvanizadas n° 22.

A rede hidráulica foi construída em canos de pvc. Utilizou-se cano de 25 mm como base de toda a rede hidráulica principal, e canos de 20 mm, na rede secundária. Em todas as fases de criação instalou-se uma caixa água de 1000 l.

Na parte mais baixa dos piquetes instalou-se um bebedor do tipo vaso comunicante com bóia e sob este colocou-se um sistema para coletar possível excesso de água.

Para o efeito do cálculo, considerou-se a construção de uma fábrica de ração, com depósito, de 25 m<sup>2</sup>. Sendo esta de madeira, com piso de concreto e cobertura de telha de barro do tipo francesa, equipada com um misturador para 300 kg, e um triturador de milho n° 2, com motor elétrico de 7,5 c.v.

Os preços dos materiais de construção e dos equipamentos necessários para implantação do SISCAL, foram coletados na região de Concórdia- SC, no período de 10 a 20 de maio de 1996. Neste período o dólar comercial para a venda estava cotado em (1.00US\$=R\$ 0,99).

No custo de implantação dos SISCAL, considerou-se dois sistemas, um (convencional), com o pagamento da mão de obra com os valores praticados na região de Concórdia-SC, e o econômico, no qual o produtor possuía mão de obra em casa (ociosa), remunerando com um salário mínimo (R\$112,00) por mês.

Para o sistema convencional considerou-se a compra da madeira angico, e para o sistema econômico foram utilizadas estacas e palanques de eucalipto, com o valores obtidos na venda das mesmas.

O custo de implantação do SISCAL, para 28 matrizes e dois reprodutores, nas fases de gestação, lactação e creche foi de US\$ 433.62 matriz no sistema convencional, e de US\$ 316.11/matriz no sistema econômico, com uma economia de US\$ 117.51/matriz no sistema econômico.

Os gastos com cabanas no sistema convencional representaram 34,66% do custo total de implantação, e 46,67% no sistema econômico.

As cabanas de gestação e da creche custaram US\$ 256.14 para o sistema convencional e US\$ 256.14 no sistema econômico, sendo que 49% deste valor foi gasto com as chapas galvanizadas.

O custo das cabanas de lactação do sistema convencional e do econômico, respectivamente, foi de US\$ 265.06 e US\$ 260.26, e 45% deste valor foi gasto com as chapas galvanizadas.

A rede hidráulica no sistema convencional representou 14,41% do custo de implantação, e 14,25% no sistema econômico.

Do montante gasto para a instalação da rede hidráulica, 37,40% e 13,20% foi gasto com mão de obra, no sistema convencional e econômico, respectivamente.

Os gastos com as cercas representaram 33,17% no sistema convencional, e 21,24% no sistema econômico, e 25,76% e 16,86% do total gasto para a construção das cercas foi gasto com a mão de obra.

A fábrica e depósito de ração, representaram 10,29% e 10,16% sobre o custo total de implantação nos sistemas convencional e econômico, respectivamente.

Os comedouros de gestação, lactação e da creche foram os itens de menor peso sobre o custo de implantação, 7,42% e 7,30%, nos sistemas econômico e convencional, respectivamente.

### **Custo de produção**

Para o cálculo do custo de produção dos leitões, 70 dias de idade, adotou-se a mesma metodologia empregada no custo de produção de suínos para o abate, pelo CNPSA/EMBRAPA (GIROTTO E PROTAS, 1989), mediante software SUICALC (GIROTTO 1993), com ajuste para o número de leitões/vendidos/matriz/ano, peso dos leitões a venda, uso das instalações, mão de obra e energia elétrica.

Para o cálculo do valor de compra das matrizes suínas e dos reprodutores, considerou-se que cada animal pesava 120 kg, preço equivalente a 1,85 vezes o preço do suíno de abate, do tipo carne, pago pelos frigoríficos da região, que era de US\$ 0,7/kg.

O preço por quilo do leitão, aos 63 dias de idade, foi considerado 1,55 o preço do suíno tipo carne, ou seja US\$ 1,085/kg.

Para o cálculo do número de horas de mão-de-obra e para produção dos leitões, considerou-se que um homem poderia cuidar da produção de leitões de 70 matrizes.

O cálculo do custo das rações, nas diferentes fases, foi realizado com base no custo dos ingredientes das rações.



O custo de produção por quilo de leitão, aos 63 dias de idade e com 24Kg, foi de US\$ 1.045 no SISCAL convencional e de US\$ 1.002, para o módulo econômico.

Os custos fixos representaram 4,69 e 3,49 % do custo total por quilo de leitão produzidos, no SISCAL convencional e econômico, respectivamente. A depreciação das instalações foi o item de maior peso nos custos fixos, representando 71,43 e 74,29%, para os SISCALS convencional e econômico.

Tabela 1 - Custo de implantação do SISCAL no módulo convencional.

Item	Valor unitário	Número	Valor total
<b>Cabanas:</b>			
- lactação	219,06	8	1.752,49
- gestação	214,94	4	859,76
- creche	214,94	4	859,76
<b>Subtotal</b>			<b>3.472,02</b>
<b>Comedouros:</b>			
- gestação	23	6	138,00
- lactação	44,7	6	268,20
- creche	50,7	4	202,80
<b>Subtotal</b>			<b>609,00</b>
<b>Sistema Hidráulico</b>			
- gestação			460,43
- lactação			359,79
- creche			275,17
<b>Subtotal</b>			<b>1.095,39</b>
<b>Formação de Piquetes</b>			
- gestação			1.364,24
- lactação			707,91
- creche			917,30
<b>Subtotal</b>			<b>2.989,45</b>
<b>Mão de obra</b>			
- comedouros			277,50
- instalação elétrica			20,00
- valas			240,00
- rede hidráulica			184,50
- buracos			577,50
- cerca			460,00
- bebedouros			230,00
- cabanas gestação			184,00
- cabanas lactação			368,00
- cabanas creche			184,00
<b>Subtotal</b>			<b>2.725,50</b>
<b>Subtotal</b>			<b>10.891,36</b>
<b>Depósito e F. ração</b>			<b>1.250,00</b>
<b>Total</b>			<b>12.141,36</b>
<b>Custo por matriz</b>			<b>433,62</b>

Fonte: Cálculo dos Autores.

Tabela 2 - Custo de implantação do SISCAL no módulo econômico.

Ítem	Valor unitário	Número	Valor total
<b>Cabanas:</b>			
- lactação	219,06	8	1.752,49
- gestação	214,94	4	859,76
- creche	214,94	4	859,76
<b>Subtotal</b>			<b>3.472,02</b>
<b>Comedouros:</b>			
- gestação	23	6	138,00
- lactação	44,7	6	268,20
- creche	50,7	4	202,80
<b>Subtotal</b>			<b>609,00</b>
<b>Sistema hidráulico</b>			
- gestação			460,43
- lactação			359,79
- creche			275,17
<b>Subtotal</b>			<b>1.095,39</b>
<b>Formação de piquetes</b>			
- gestação			599,62
- lactação			280,65
- creche			683,25
<b>Subtotal</b>			<b>1.563,52</b>
<b>Mão de obra</b>			
- comedouros			48,10
- instalação elétrica			20,00
- valas			62,40
- rede hidráulica			44,46
- buracos			78,00
- cerca			239,20
- bebedouros			59,80
- cabanas gestação			164,80
- cabanas lactação			329,60
- cabanas creche			164,80
<b>Subtotal</b>			<b>1.211,16</b>
<b>Subtotal</b>			<b>7.951,09</b>
Depósito e F. ração			900,00
<b>Total</b>			<b>8.851,09</b>
<b>Custo por matriz</b>			<b>316,11</b>

Fonte: Cálculo dos Autores.

Os custos variáveis representaram 95,31% e 96,51% do custo de produção para os módulos convencional e econômico, onde a alimentação contribuiu em 75,10% para a formação dos custos variáveis, seguido do item mão de obra, 7,93% e 5,69% para os sistemas estudados.

Tabela 3. Custo de produção (kg) dos leitões (63 dias de idade) nos sistemas intensivos de suínos criados ao ar livre nos módulos convencional e econômico.

Variáveis do custo	SISCAL <sup>1</sup>	SISCAL <sup>2</sup>
<b>1. CUSTOS FIXOS</b>		
1.1 Deprec. das Instalações	0,035	0,026
1.2 Deprec. dos Equipamentos	0,011	0,006
1.3 Juros s/ Capital Médio	0,000	0,000
1.4 Juros s/ Cap. em Reprod.	0,003	0,003
1.5 Juros s/ Animais Estoque	0,000	0,000
<b>CUSTO FIXO MÉDIO</b>	<b>0,049</b>	<b>0,035</b>
<b>2. CUSTO VARIÁVEIS</b>		
2.1 Alimentação	0,748	0,748
2.2 Mão de Obra	0,079	0,055
2.3 Produtos Veterinários	0,000	0,000
2.4 Transporte	0,091	0,091
2.5 Energia e Combustível	0,006	0,006
2.6 Manutenção e Conserv.	0,010	0,007
2.7 Despesas Financeiras	0,000	0,000
2.8 Funrural	0,015	0,015
2.9 Eventuais	0,047	0,045
<b>CUSTO VARIÁVEL MÉDIO</b>	<b>0,996</b>	<b>0,967</b>
<b>CUSTO TOTAL MÉDIO</b>	<b>1,045</b>	<b>1,002</b>

<sup>1</sup> Módulo Econômico.

<sup>2</sup> Módulo Convencional.

Fonte: Cálculo dos Autores.

## **Um modelo de competição de recursos na propriedade familiar**

### **Modelo de decisão na propriedade familiar**

A programação linear é um método bastante útil em situações de tomada de decisão onde se requer a escolha de uma única alternativa dentre diversas. Foi utilizado inicialmente, durante a 2ª Grande Guerra, como método de obtenção de rotas que minimizassem os custos de transporte dos aliados, na distribuição de tropas, suprimento de armas, munições, alimentos, medicamentos e demais itens que compõem os elementos logísticos militares.

Com o fim da guerra, o método tornou-se mais refinado e tem sido usado como instrumento de pesquisa por economistas agrícolas na otimização e organização de recursos e empreendimentos rurais, para sugerir ajustamentos desejáveis, visando maximização do lucro na produção de produtos agropecuários, para minimização dos custos no processamento de produtos como fertilizantes e rações, para obtenção de modelos de distribuição espacial equilibrados quanto ao fluxo de produtos agrícolas para indicar fluxos interregionais ótimos de fatores de produção e produtos específicos, etc.

De fato, sua aplicação se estende a qualquer tipo de problema que permita a definição de um objetivo em termos quantitativos. A quantidade a ser maximizada poderia, por exemplo, representar o lucro de uma empresa ou unidades de alimentos de uma determinada área agrícola. A quantidade de alimento a ser minimizada poderia, por exemplo, representar o custo de transporte de uma empresa ou inuidades de alimentos ou calorias consumidas por animais.

Todo problema de programação linear se caracteriza pelo estabelecimento de relações lineares, ou seja, todas as equações envolvidas apresentam-se necessariamente através de variáveis expressas no primeiro grau.

O termo linear não é tão restritivo quanto pode parecer. Significa que os coeficientes usados expressam um comportamento constante, ou representam uma relação linear entre, por exemplo, o fator de produção e o produto final, e os preços pagos pelos recursos ou recebidos pelos produtos são constantes. Entretanto isto não quer dizer que retornos decrescentes não possam ser incorporados aos problemas de programação linear.

A Programação Linear utiliza procedimentos matemáticos baseados em relações lineares e inequações. As inequações irão permitir que não se exija necessariamente o uso integral dos recursos disponíveis e que a quantidade de qualquer atividade explorada ou produto seja igual ou maior do que zero. Desta forma, assegura-se que a quantidade usada de recursos seja maior ou igual à quantidade disponível e que a produção seja maior ou igual a zero.

Matematicamente, a programação linear é um método sistemático de maximizar (ou minimizar) uma função linear  $Z$  (função objetivo), sujeito a restrições e pode ser formulada da seguinte forma:

### **Minimizar ou maximizar**

$$\sum_{j=1}^n C_j X_j = Z$$

Sujeito a

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} X_j \leq b_i$$
$$X_{ij} \geq 0$$

em que:

$Z$  = Valor da Função que será maximizada ou minimizada (também denominada função objetivo)

$X_{ij}$  =  $J^{\text{ma}}$  variável de escolha

$C_j$  = Coeficiente representando a contribuição ou custos

$a_{ij}$  = Coeficiente técnico da  $J^{\text{ma}}$  variável de escolha na  $i^{\text{ma}}$  restrição

$b_i$  = Constante representando a limitação ou disponibilidade da  $i^{\text{ma}}$  restrição.  
A notação  $\geq \leq$  significa que as restrições podem ser do tipo  $> <$  ou  $=$ .

Uma importante pressuposição refere-se a divisibilidade das atividades e recursos, ou seja, a programação linear pressupõe que os produtos e recursos são consideradas contínuos e infinitamente divisíveis. Esta pressuposição não é uma limitação grave, pois nos casos onde as variáveis não possam atender a esta pressuposição utiliza-se da programação Linear Inteira. De qualquer forma, existem diversos fatores de produção agrícolas que podem ser usados em quantidades fracionárias.

Deve-se observar que existem modelos de programação linear onde algumas variáveis assumem valores inteiros e outras podem apresentar resultados fracionários, este tipo de modelo é chamado de Programação Linear Mista. Neste estudo será este o modelo analisado.

### O multiperiodismo na programação linear

É comum em problemas de tomada de decisão em planejamento agropecuário, a necessidade de tomada de decisão onde se requer a escolha de uma única alternativa dentre diversas atividades que concorrem entre si por fatores de produção, dentro de um horizonte temporal. Nestas situações usa-se a programação linear multiperiodica.

A otimização deste modelo nos dará o caminho, no tempo, que permite maximizar ou minimizar um determinado objetivo, conforme se trabalhe, por exemplo, com receitas ou custos respectivamente.

As pressuposições para Programação Linear como para a Programação Multiperiodica são as mesmas, exceto o conceito tempo. Usando todas as pressuposições da Programação Linear, na adição do conceito tempo, a estrutura da Programação Linear Multiperiodica é a de maximizar ou minimizar alguma função objetivo sujeita a algumas restrições envolvendo os coeficientes tecnológicos. Um modelo de Programação Linear Multiperiodica, com  $n$  variáveis e  $m$  restrições, pode ser colocado na seguinte forma:

$$\begin{aligned} & \text{Max } C^T X \\ & \text{Sujeito a} \\ & AX \leq B \\ & X_j \geq 0 \quad (j = 1, 2, 3, \dots, n) \end{aligned}$$

em que:

$X$  = é um vetor  $n$ -dimensional com elementos  $X_{jt}$  representando as atividades de produção  $j$  ( $j = 1, 2, \dots, n$ ) no tempo  $t$  ( $t = 1, 2, \dots, s$ )

$C^T$  = é o transposto do vetor  $n$ -dimensional  $C$ , onde cada elemento  $C_{jt}$  representa o coeficiente da atividade  $j$  no tempo  $t$ ;

$A$  = é a matriz de coeficientes técnicos de insumo-produto onde cada elemento  $A_{ijt}$  é indexado com  $i = 1, 2, \dots, m$  (insumo),  $j = 1, 2, \dots, n$  (produto) e  $t = 1, 2, \dots, s$  (tempo);

$B =$  é o vetor dos recursos das restrições de transferências com elementos  $b_{ij}$   $i = 1, 2, \dots, m$  ao tempo  $t$ , e  $t = 1, 2, \dots, s$ .

A matriz de programação Linear Multiperiódica é um matriz triangular. Isto significa que a matriz  $A$  considera somente os elementos à esquerda da diagonal principal. Neste modelo o vetor  $B$  é justaposto pelos coeficientes entre anos, sendo assim, os recursos no período  $t-1$  poderiam ser transferidos para o período  $t$  (Figura 1).

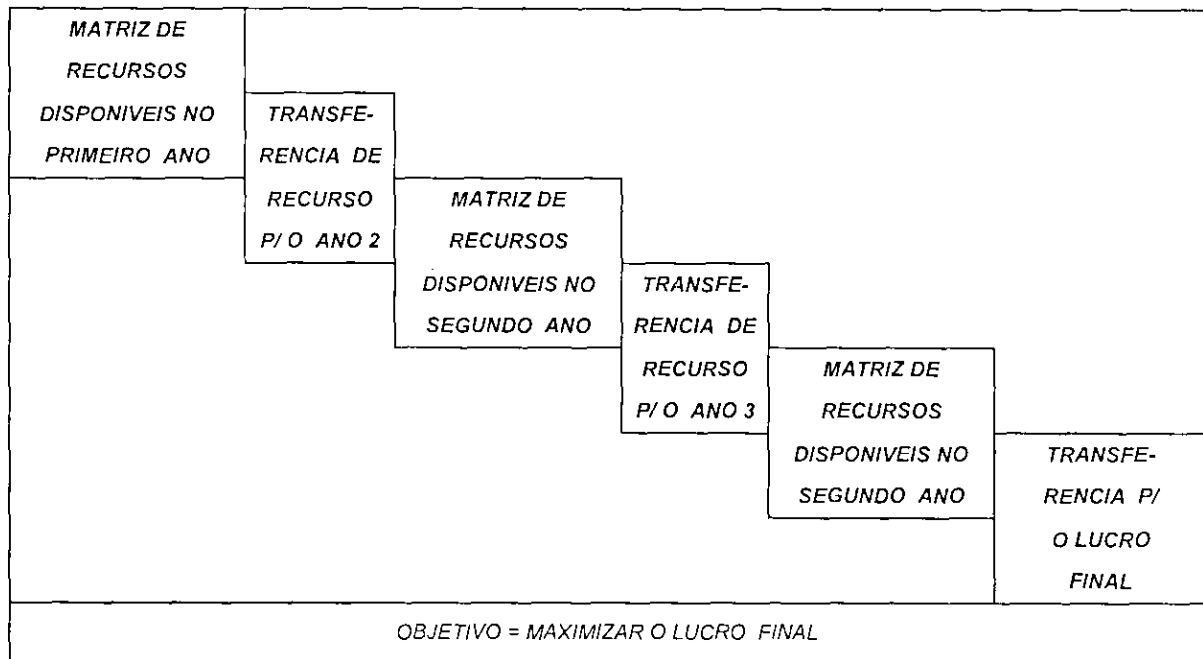


Figura 1 - Modelo de programação linear multiperiódica para 3 anos.

Novamente, como na programação linear, a programação linear multiperiódica pressupõe que preços, produção e coeficientes tecnológicos sejam conhecidos ou podem ser determinados para cada um dos períodos futuros. Determinar os valores adequados para serem utilizados no modelo talvez seja muito difícil, mas esta dificuldade não é particular com o esquema de programação linear multiperiódica mista. Este é um problema que qualquer pesquisador enfrenta quando faz pesquisas no período futuro. Outro aspecto da programação linear Multiperiódica mista é que, mesmo que o conceito seja adaptado pela inclusão do fator tempo, a programação linear multiperiódica mista otimiza todos os períodos como se fossem um único período no modelo de programação linear mista. Conseqüentemente, existe uma diferença entre o método recursivo da programação dinâmica e o método da programação linear mista. Conseqüentemente, existe uma diferença entre o método recursivo da programação dinâmica e o método de programação linear, no qual a programação dinâmica determina a otimização sobre os valores prévios, enquanto que a programação linear multiperiódica mista determina a otimização de todos os períodos de uma vez.

### **O local do estudo**

A área de análise do projeto será a região Oeste de Santa Catarina. A região em questão, caracteriza-se pelo predomínio de pequenas Unidades de Produção Familiar Diversificadas, que sofrem acentuada escassez de capital e de terra, especialmente da apta para culturas anuais.

Tomando-se os dados dos Censos Agropecuários de 1985, observa-se que 39,6% dos estabelecimentos agrícolas da região possuíam até 10 hectares, 72,1% até 20 hectares, 94,8% até 50 hectares e 98,3% até 100 hectares. Naquele ano a área média era de 22,14 hectares por estabelecimento. (TESTA, et alii, 1996).

Segundo dados do Censo Agropecuário a Densidade Demográfica Rural na região é de 19 habitantes/Km<sup>2</sup>, indicando assim uma possível alta disponibilidade deste fator de produção na região.

Em função da distribuição da área o estudo tomara como padrão três tamanhos de área (10, 20 e 40 hectares) e uma disponibilidade de mão de obra de 4 Unidade de Trabalho Homem (UTH) em cada tamanho de propriedade.

### **Tempo de avaliação econômica do projeto**

O projeto em questão será avaliado no prazo de 10 anos.

### **A matriz de programação linear**

Conforme descrito anteriormente, a Programação Linear é uma técnica matemática para otimizar uma função objetivo com diversas variáveis, sujeita a uma série de restrições lineares. Então, o problema de programação linear tem três componentes: uma função objetivo que é otimizada, atividades que representam meios alternativos de produção e restrições que limitam o número a magnitude das atividades. Os componentes são definidos, para a finalidade deste trabalho da seguinte forma:

### **Função objetivo**

O objetivo da firma assumido no estudo é o de maximizar a Renda da Operação Agrícola (ROA) que deve ser usada para remunerar a mão de obra familiar, para melhorar o padrão de vida do produtor rural e que poderá ser reinvestida na fazenda. A ROA é calculada determinando os retornos anuais totais acima dos custos variáveis de produção e subtraindo-se deste total os custos de aquisição de insumos duráveis e a depreciação sobre os bens de produção duráveis.

### **Atividades**

As atividades presentes no modelo são as seguintes:

SISCAL = produtividade 20 terminados/porca/ano (Criador de Leitões)

SISCON = produtividade 20 terminados/porca/ano (Criador de leitões)

Milho Alta Tecnologia = produtividade 7500 Kg/hectare

Milho Média Tecnologia = produtividade 6000 Kg/hectare

Milho Baixa Tecnologia = produtividade 2100 Kg/hectare

Soja Média Tecnologia = produtividade 2100 Kg/hectare

Soja Baixa Tecnologia = produtividade 900 Kg/hectare

Feijão Média Tecnologia = produtividade 1800 Kg/hectare

Feijão Baixa Tecnológica = produtividade 780 Kg/hectare

Fumo = produtividade 2452 Kg/hectare

Trigo Média Tecnologia = produtividade 1140 Kg/hectare

Consórcio Milho \* Milho = produtividade 7200 Kg/hectare

Consórcio Milho \* Soja Média Tecnologia = produtividade de 5700 Kg/ha  
(milho) e 2100 Kg/ha (soja).

Consórcio Milho \* Soja baixa Tecnologia = produtividade de 2700 Kg/ha (milho)  
e 600 Kg/ha (soja).

Consórcio Soja \* Trigo Alta Tecnologia = produtividade 1500 Kg/ha (trigo) e  
1800 Kg/ha (soja).

Pecuária Leiteira Tecnificada = produtividade de 3200 l.

Avicultura Comercial = Lotes de 6000 frangos - 6 lotes/ano.

Os dados relativos aos sistemas de produção foram obtidos extraídos de HOLF (1989).

### **Restrições**

As restrições ou equações são definidas, a seguir, de acordo com os grupos de equações a que elas pertencem.

### **Equações de terra**

Conforme já salientado quando procurou-se caracterizar a problemática da pequena produção, o recurso produtivo terra caracteriza-se como um grande limitante para este segmento produtivo não somente em termos quantitativos quanto qualitativos. O presente estudo assumirá três tamanhos de propriedade rural: 10, 20 e 40 hectares de superfície agrícola útil, com o intuito de valorizar a qualidade deste fator esta restrição será subdividida em função da sua declividade.



Tabela 4. A Topografia da propriedade em estudo.

<b>% Declividade</b>	<b>Tipo de Terra</b>	<b>% de Participação</b>
<20	1	40%
20 a 40	2	40%
40 a 60	3	20%

Fonte: HOLF (1989).

Os tipos de terra limitaram a participação das atividades, ou seja, atividades com alta tecnologia só poderão estar presentes na terra tipo 1, as atividades de média tecnologia poderão estar presentes nas terras tipo 1 e 2 e as atividades de baixa tecnologia poderão estar presente em todos os 3 tipos de solo.

### **Equação de mão-de-obra**

Este fator de produção poderá também ser limitante para a produção. Ela está expressa em 6 restrições anuais bimensais.

No estudo assumir-se-á a disponibilidade de 4 pessoas adultas na propriedade e a possibilidade de contratação de mão de obra quando necessária.

### **Equação capital**

Duas formas de capital são consideradas no modelo:

Custeio e Investimento.

A disponibilidade de capital próprio no início do ano agrícola foi assumida como sendo de US\$ 10000,00 para todos os tamanhos de propriedade.

A necessidade de capital de investimento foi assim definida:

Suíno confinado = US\$ 700.00/matriz

Suíno ao ar livre = US\$ 316.11/matriz

Aves = US\$ 18000.00/lote

Leite = US\$ 1250.00/Vaca

### **Equação de caixa**

Caixa inicial e caixa final estão considerados no modelo. Caixa inicial é a soma de dinheiro no início do ano e caixa final é o dinheiro acumulado até o final do ano que será transferido para o período seguinte após os pagamentos devidos naquele ano.

### **Equações de crédito**

*Estão divididas em duas equações: Crédito para custeio e crédito para investimento. Em contrapartida é criada duas variáveis de débito relativos ao principal e aos juros. No presente estudo optou-se pela taxa de juros para investimento de 12a.a. e a taxa juros para custeio de 9% a.a.*

*Para o crédito de investimento assumiu-se um período de carência de 2 anos com 5 anos para o pagamento.*

### **Equações de transferência entre atividades no período**

*Nesta estão contidas 2 equações.*

*Transferência de forragem verde para a bovinocultura de leite.*

*Transferência de milho para a criação de suínos e bovinos de leite.*

*Transferência do esterco obtido com a suinocultura e a bovinocultura leite para as lavouras.*

*Na transferência de milho e esterco foi incluída duas atividades relacionadas a compra destes dois fatores produtivos.*

### **Equações de transferência de fatores**

*Transferência de caixa no final do período (t) para o período (t+1)*

*Transferência de terra utilizada com culturas anuais do período (t) para o período (t+1).*

### **Outras**

*Neste grupo de restrições estão contidas equações.*

*Necessidade de Capital para automanutenção do produtor durante o ano. Este valor foi calculado usando os coeficientes de consumo alimentar do meio rural para uma família de cinco pessoas, assim constituídos: o casal, dois filhos maiores de 14 anos e um filho com idade entre 5 e 10 anos, extraídos da Fundação IBGE (1977) citado por SANTOS FILHO (1995).*

*A composição alimentar é a que segue:*

- 1) arroz = 237 Kg*
- 2) açúcar e derivados = 100 Kg*
- 3) batatas = 28.5 Kg*
- 4) carnes e pescado = 150 Kg*
- 5) farinha = 185.5 Kg*
- 6) feijão = 79.5 Kg*
- 7) frutas = 16.1 Kg*
- 8) legumes = 75 Kg*
- 9) milho = 25 Kg*
- 10) óleos e gorduras = 51.5 Kg*
- 11) ovos e leite = 125 Kg*

O máximo número de lotes de aves foi definido como sendo 4, ou seja 24000 frangos por lote.

Os preços pago aos produtores pelos produtos foram calculados como sendo a média dos últimos 5 anos:

Suínos = 0.70 R\$/Kg

Aves = 1350 R\$/lote de 12000 aves

Leite = 0.14 R\$/l

Milho = 6.6; 7.5; 8.2 e 9.9 R\$/Sc (preço pago ao produtor)

Feijão = 18.00 R\$/Sc

Soja = 8.00 R\$/Sc

Trigo = 5.00 R\$/Sc

Fumo = 1.14 R\$/Kg

Milho comprado = Preço 17% acima do preço pago ao produtor.

Milho transferido = O preço do milho transferido é definido como sendo o seu custo de produção.

Para melhor interpretação dos resultados obtidos foi efetuados resoluções do modelo de Programação Linear Multiperiodico Misto pressupondo 24 cenários.

Tabela 5. Cenários alternativos estudados.

Opção	Preço milho (Us\$)	Área (Ha)	Disp. capital (Us\$)
1	6.60	10	ilimitado
2	7.50	10	ilimitado
3	8.20	10	ilimitado
4	9.90	10	ilimitado
5	6.60	10	10.000,00
6	7.50	10	10.000,00
7	8.20	10	10.000,00
8	9.90	10	10.000,00
9	6.60	20	ilimitado
10	7.50	20	ilimitado
11	8.20	20	ilimitado
12	9.90	20	ilimitado
13	6.60	20	10.000,00
14	7.50	20	10.000,00
15	8.20	20	10.000,00
16	9.90	20	10.000,00
17	6.60	40	ilimitado
18	7.50	40	ilimitado
19	8.20	40	ilimitado
20	9.90	40	ilimitado
21	6.60	40	10.000,00
22	7.50	40	10.000,00
23	8.20	40	10.000,00
24	9.90	40	10.000,00

Fonte: Dados de Pesquisa.

Do primeiro ao oitavo cenário apresentados na Tabela 6 estaremos descrevendo uma propriedade com dez hectares de área. Nesta propriedade foi simulado duas situações referentes a disponibilidade de capital próprio:

a) Disponibilidade de capital próprio ilimitada

b) Disponibilidade de capital próprio limitado em US\$ 10.000,00

Além da variação na disponibilidade de capital próprio, foi admitido uma variação no preço do milho de: 6,60; 7,50; 8,20 e 9,90 dólares/sc

Estas mesmas simulações foram efetuadas para propriedades com 20 (cenários 9 à 16) e 40 (cenário 17 à 24) hectares.

Tabela 6. Resultados dos cenários simulados.

Opção	Valor (US\$ mil)	SISCAL (Matrizes)	Vaças Leite (Un)	Aves (Galpão de 50 m)	Milho Comprado (Scs)	Milho Produzido (Scs)	Milho Transferido (Scs)	Mão de Obra (horas)
1	76	44	7	4	9901	213	213	0
2	66	44	7	4	9901	213	213	0
3	60	20	2	4	252	4180	4180	0
4	63	00	2	4	0	6340	280	0
5	39	36	2	1	5301	2452	2452	0
6	33	16	0	2	0	5292	3321	0
7	35	20	0	2	0	4860	4152	0
8	46	0	0	3	0	7020	0	0
9	125	87	12	4	19537	204	204	556
10	110	46	16	4	7157	4632	4632	136
11	107	30	11	4	33	7735	7735	5
12	115	0	4	4	0	12900	560	0
13	92	45	10	3	4418	6324	6324	4
14	90	33	4	4	0	8291	7410	0
15	91	34	4	4	0	8144	7618	0
16	104	0	4	4	0	12900	560	0
17	153	56	24	1	1833	13152	13152	995
18	154	12	24	4	0	17904	5851	845
19	164	0	24	4	0	19200	3360	456
20	191	0	24	4	0	19200	3360	456
21	138	36	24	2	0	15312	10833	750
22	142	34	24	2	0	15528	10418	678
23	149	0	24	4	0	19200	3360	456
24	176	0	23	4	0	19315	3220	460

Fonte: Dados de Pesquisa.

O milho transferido, descrito na Tabela 6, representa a produção de milho da propriedade que foi convertida em leite e carne de suíno. É importante salientar que esta transferência foi efetuado a preços de custo de produção.

O item mão de obra exposto na Tabela 6 expressa a necessidade de contratação de mão de obra para a realização dos trabalhos. Assumiu-se o custo da mão de obra para o produtor como sendo de US\$ 1,50/hora (neste valor já está incluído os encargos sociais).

Os resultados obtidos na propriedade com dez hectares, opções 1 a 4, nos da seguinte combinação de atividades que determina o lucro máximo do produtor:

- ◆ 4 Galpões de aves com 50 metros;
- ◆ 7 vacas de leite com o preço do milho quando o preço do milho é 6,6 e 7,5 dólares; e 2 vacas de leite quando o preço do milho é 8,2 e 9,9 dólares
- ◆ Produção de suínos no siscal com os seguintes planteis:
  - ◆ 44 matrizes para o preço do milho de 6,6 e 7,5 dólares/sc
  - ◆ 20 matrizes para o preço do milho de 8,2 dólares/sc
  - ◆ Quando admite-se a possibilidade do preço do milho ser 9,9 dólares/sc a o SISCAL não participa da solução ótima.

◆ Em relação a produção vegetal nos cenários onde simulou-se preços de milho de 6,5 e 7,5 dólares/sc ocorreu a substituição do milho por suínos, sendo que a produção de milho representou menos de 2,1% das necessidades de milho da propriedade (suínos e vacas leiteiras). No cenário de preços de milho de 8,2 dólares/sc houve um equilíbrio entre o consumo e a produção de milho sendo necessário somente a compra de 5,68% do milho para o suprimento das necessidades da propriedade.

- ◆ Sendo o preço do milho de 9,9 dólares/sc, o resultados expostos na Tabela 3 indica ser mais rentável vender o milho à internalizá-lo na propriedade
- ◆ Neste cenário a mão de obra não foi fator limitante para a produção.
- ◆ A mesma interpretação é válida para os demais cenários.

É importante salientar que além das atividades mostradas na tabela de resultados, que nos cenários 10 e 11 também esta presente na solução ótima a cultura do feijão de baixa tecnologia. Este feijão foi plantado em uma área de 2.37 e 2.45 hectares respectivamente.

As culturas vegetais de soja (solteiro e consorciada), trigo (solteiro e consorciada) e fumo não estiveram presentes em nenhuma das opções (cenários simulados).

Dos dados cálculos é possível concluir que quanto maior o preço do milho, menor é a viabilidade da suinocultura, mantendo-se constante o preço do suíno. Quando o preço do milho chegar ao patamar de 9,90 US\$/sc a criação de suínos ao ar livre tornou-se inviável.

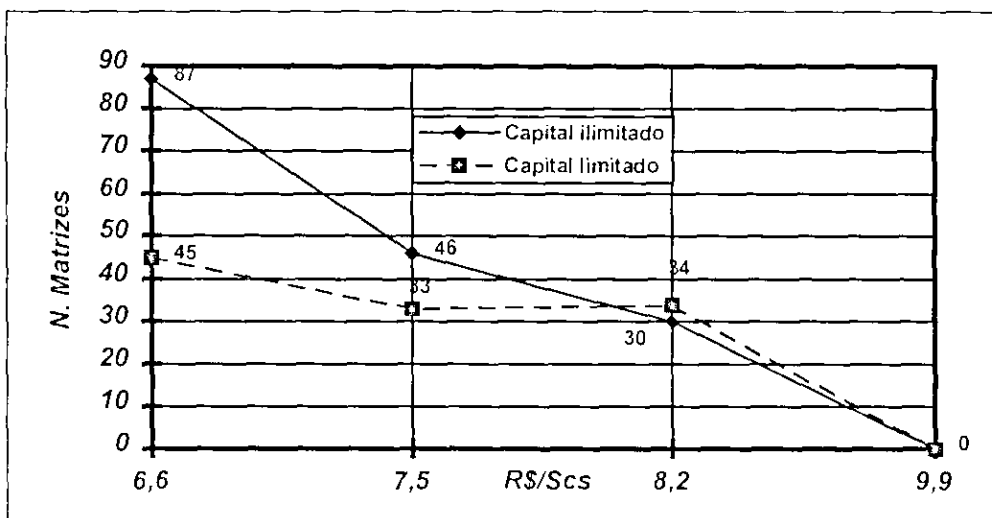


Figura 1 - Efeito do preço do milho sobre o nº. de matrizes em propriedades com 20 hectares de área.

## **Conclusão**

A criação de suínos ao ar livre apesar de utilizar as melhores áreas da propriedade (topografia plana) é viável economicamente para o produtor rural comparativamente as demais atividades agrícolas existentes na região estudada.

Muito embora existisse a possibilidade de se produzir suínos confinado, em nenhum dos cenários estudados a mesma se mostrou competitiva, este fato decorre principalmente de dois fatores:

Maior custo de implantação.

Maior tempo para chegar ao ponto de comercialização (24 Kg) o que acarretou um maior consumo de alimentos na creche (69 dias versus 63 dias obtidos no Siscal) e conseqüentemente em um maior custo de produção.

O Siscal esteve presente na maioria dos cenários estudados. Porém na perspectivas de preços do milho de R\$ 9.90/Sc ele não se mostrou competitivo, sendo nestes cenários mais rentável a venda do milho.

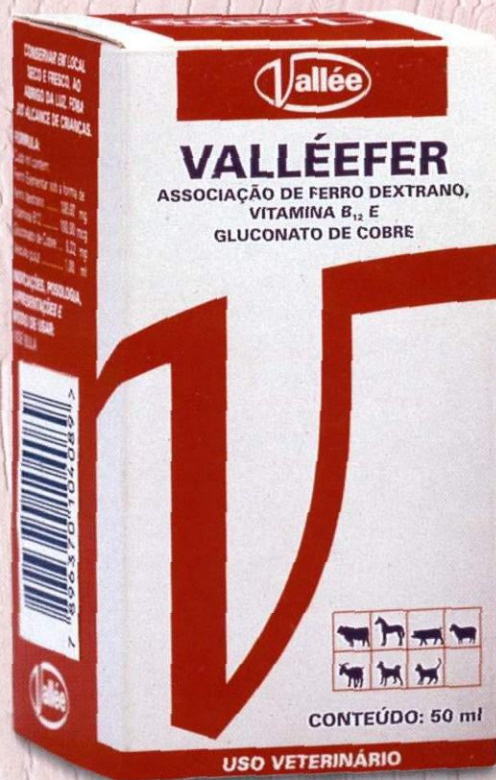
## **Bibliografia**

- HOLZ, E. **Representativ farm models in agricultural development and farm advisory work**, University of London, 1989. 58 p (Tese M.S.).
- SANTOS FILHO, J. I. dos. **Otimização de planos de produção em fazendas integradas de cacau sob condições de risco**. 1995. 167p (Tese M.S.)
- CONTINI, E. et al. **Planejamento da propriedade agrícola - modelos de decisão**. Brasília, EMBRAPA, 1986. 360 p.
- GIROTTI, A. F. **SUICALC (Cálculo de custo de produção de suínos para abate): manual de utilização**. Concórdia: EMBRAPA-CNPSA, 1993. 31p. (Documentos EMBRAPA-CPSAS 30).
- GIROTTI, A. F. & PROTAS, J. F. S. da. **Cu sto médio de produção de suínos para o abate: uma revisão**. Concórdia: EMBRAPA-CNPSA, 1989. 35p - (Documentos EMBRAPA -CNPSA 26).
- TESTA, V.M. et. al. **O desenvolvimento sustentável do Oeste Catarinense**. 1996. 182p. Epagri, Florianópolis, Santa Catarina.



# VALLÉEFER

## PREVENÇÃO E TRATAMENTO DE ANEMIA FERROPRIVA DOS LEITÕES



AGORA  
COM 50 ml

O ÚNICO QUE CONTÉM COBRE E VITAMINA B<sub>12</sub>







---

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves  
Ministério da Agricultura e do Abastecimento  
Caixa Postal 21, 89.700-000, Concórdia, SC  
Telefone: (049) 4440122 Fax: (049) 4440681*