

## **RAÇAS SUÍNAS:**

No Brasil, atualmente, as principais raças de suínos utilizadas são Landrace, Large White e Duroc, sendo que mais de 90% da composição racial dos suínos de abate baseia-se nessas três raças. Outras raças que têm sido utilizadas em menor escala são Pietran, Hampshire e Wessex. Principalmente a Pietran vem sendo utilizada em alguns programas de cruzamentos para explorar mais intensamente sua contribuição genética para aumento no rendimento de carne e carcaça de animais de abate. O uso dos animais nativos ou do porco tipo “banha” vem caindo em desuso, mesmo nas regiões rurais do Estado de Minas Gerais, pois sua utilização como gerador de óleo de origem animal ou de banha em estado sólido para acondicionamento e conservação de carnes vem sendo substituída por óleos vegetais e refrigeradores. Esta evolução fez com que estas raças fossem sendo abatidas e não repostas mesmo em criatórios tradicionais.

O uso das raças comerciais, entretanto, tiveram o mérito de aprimorar a qualidade da carne suína disponível ao consumidor. De acordo com ROPPA (1998), desde 1980 o suíno perdeu 31% de seu nível de gordura, 14% de calorias e 10% de colesterol. O percentual de carne magra na carcaça que era de 50% subiu para 56% a 58%, e espera-se que até a virada do milênio chegue aos 62%. No suíno atual, apenas 30% da gordura se encontra localizada fora de sua pele (toucinho), sendo que no interior dos músculos há apenas 1,1 a 2,4% de gordura, o que é o mesmo que no frango e ainda menor que nas carnes bovina (2,5% ) e ovina ( 6,5%). O mesmo autor, cita que a porcentagem de gorduras instauradas (65%) é maior que a de saturadas (35%) no suíno atual, assim como o nível de colesterol contido na carne de um suíno moderno é semelhante a de outras carnes (bovinos e aves). Mesmo quanto ao nível de calorias, as carnes suínas atualmente disponíveis ao consumidor atendem a demanda de um mercado consumidor cada vez mais exigente: ao consumir 150 gramas de lombo cozido, ingere-se cerca de 270 kcal, o que equivale a menos de meio hambúrguer (300kcal) ou 150 gramas de batatas fritas ( 400 kcal). Finalizando-se as comparações, em apenas 120 gramas de pizza calabresa encontram-se cerca de 345 kcal.

## **A diversidade das raças e a qualidade genética**

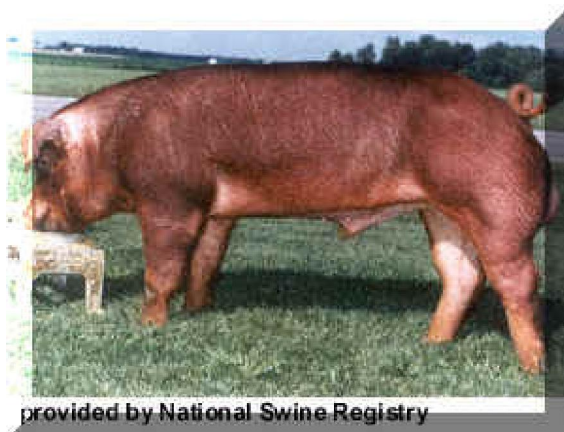
Uma raça em suinocultura é constituída a partir de um conjunto de animais com características semelhantes, adquiridas por influências naturais e sexualmente transmitidas. Desta forma, alguns escritores dividem as raças existentes no Brasil segundo dois grupos: raças estrangeiras e nacionais.

As raças estrangeiras são resultantes de uma seleção de muitos anos, feita em países de adiantada tecnologia. Em conseqüência, atingiram valores muito elevados os índices de produtividade expressos na prolificidade (número de leitões que cada fêmea gera por ano), na precocidade (tempo necessário para que o suíno fique pronto para o abate) e na qualidade da carcaça (envolve vários aspectos, todos relacionados às características desejáveis, como grande quantidade de carne magra, por exemplo).

Entre as raças estrangeiras podemos destacar a Landrace, a Duroc, a Large White, a Hampshire, a Wessex, a Pietrain e a Berkshire, mais conhecidas no Brasil as raças nacionais são agrupamentos de animais descendentes das raças trazidas pelos colonizadores. Dispersas em propriedades rurais de todo o território nacional, são os animais preferidos pelos pequenos produtores por sua rusticidade (se adaptam melhor às condições climáticas do nosso país), sendo menos exigente em relação à alimentação e ao manejo e por apresentado sabor diferenciado da carne e derivados.

Mais apropriados à produção de banha ficam prontos para o abate mais tarde, se comparado a outras raças; São poucos prolíferos (férteis) e de baixa produtividade. Entre as raças nacionais mais populares estão a Piau, Canastra, Caruncho, Nilo, Tatu, Pereira, Piratinga, e Moura.

### **Padrão da Raça DUROC**



É originária dos Estados Unidos; surgiu de uma mistura de vários porcos vermelhos da região de Nova York, Massachussets e Connecticut. Em princípio a raça era chamada de Duroc Jersey, nome que derivou da combinação de duas das mais populares linhagens da época, a Jersey Vermelha e a Duroc. Foi a 1º raça introduzida no país, portanto, a que iniciou o melhoramento e a tecnificação da suinocultura brasileira. É uma raça rústica, muito adaptada às nossas condições tropicais e também a qualquer tipo de cruzamento e sistema de criação. Distingue-se pela grande precocidade, rusticidade e fecundidade. Possuem boa carcaça, boa velocidade de ganho de peso e excelente conversão alimentar. As fêmeas geralmente não são boas mães por serem estouvadas e terem com freqüência problemas de tetos cegos ou invertidos e pouca produção leiteira. Por esse motivo, não são muito usadas em cruzamentos. O antigo porco Duroc, grande produtor de banha e toucinho, transformou-se gradativamente num tipo “intermediário” para carne e toucinho, e mais recentemente seus criadores vem se esforçando para diminuir cada vez mais a manta de toucinho, para transformá-lo num animal do tipo carne, mais alto, comprido e delgado. Acreditam alguns, contudo, que o excesso de refinamento prejudicaria suas qualidades mais valiosas, que são o vigor e a rusticidade.

A rusticidade e a fácil adaptação a todas as regiões do país fizeram com que seu uso em cruzamentos industriais propiciasse uma melhoria na qualidade da carne das raças brancas. Já foi a raça mais registrada no PBB, hoje participa com 1,94% do total emitido no país, com previsão de manter esta participação.

Pelagem vermelho-cereja, bom comprimento e profundidade corporal, orelhas de tamanho médio e caídas, e focinho semi –retilíneo. Apresenta boa taxa de crescimento e rendimento da carne.

1– Produtividade da fêmea

- Nº de leitegadas – 1.716
- Média de leitões nascidos – 9,74
- Média de leitões aos 21 dias – 8,69
- Peso médio da leitegada aos 21 dias (kg) – 52,60

2– Resultados de ETRS (Estação de Teste de Reprodutores Suínos), nos Estados do RS, SC e PR. Os animais são testados dos 30 aos 90 Kg.

- Idade (dia) – 136
- Ganho de Peso Diário (g) – 961

- Conversão Alimentar – 1: 2,48
- Espessura de Toucinho (mm) – 12,20
- Nº de animais testados – 21

3– Resultado dos Testes de Granja (TG) nos estados do RS, SC, PR e SP.  
Os animais são testados do nascimento aos 154 dias de idade.

### **Padrão da Raça PIETRAIN**



É originária da Bélgica, do cruzamento de suínos Berkshire e Tamworth. É conhecida como a raça dos quatro pernis, por possuírem uma excelente massa muscular no quarto dianteiro. Possuem baixa velocidade de ganho de peso e dão a impressão de ser um porco gordo devido a sua conformação curta e rechonchuda (com membros curtos). Quase sempre apresentam problemas cardíacos, sendo o maior limitante desta raça. Frequentemente perdem-se reprodutores em acasalamento nas horas quentes dos dias.

É uma raça que possui uma excelente massa muscular, sendo muito utilizada em cruzamentos. Nos últimos anos tem sido importado suínos e sêmen da Inglaterra, Alemanha e França. Apresenta como principais características, ótimos pernis, menor camada de gordura e muito boa para cruzamentos. Tem aumentado sua participação no registro genealógico, este ano com 3,42% do total registrado.

**Origem:** Bélgica

**Pelagem:** Branca com manchas pretas (oveira)

**Orelhas:** Asiáticas

**Perfil Cefálico:** Concavilíneo

### 1 – Produtividade da fêmea

- Nº de leitegadas – 1.521
- Média de leitões nascidos – 9,68
- Média de leitões aos 21 dias – 8,93
- Peso médio da leitegada aos 21 dias (kg) – 53,10

2 – Resultado dos Testes de ETRS (Estação de Teste de Reprodutores Suínos), no estado do PR. Os animais são testados dos 30 aos 90 Kg.

- Idade (dias) – 122
- Ganho de peso diário (g) – 1.104
- Conversão Alimentar – 1: 2,17
- Espessura de Toucinho (mm) –9,00
- Nº de animais testados – 20

3 – Resultados dos Testes de Granja (TG) nos estados de SC, PR, SP e MG. Os animais são testados do nascimento aos 154 dias de idade.

### **Padrão da Raça HAMPSIRE**



É originária do condado de Boone, Kentucky; derivada de porcos ingleses do Hampshire, introduzidos em 1825. O iniciador da raça foi o Major Joel Garnett, tornando-se conhecida a partir de 1893, quando se estabeleceu seu registro. No Brasil essa raça se adaptou bem, sendo introduzida no Rio Grande do Sul na década de 1950. É chamado o Porco Norte-Americano Cintado de Branco, porque sua característica mais marcante é a faixa branca na região da escápula, pegando também a pata dianteira. Pode haver confusão entre Hampshire, Wessex e Essex, que são três raças diferentes, com “Swine Book” independente, mas com pelagens semelhantes. São animais de tamanho médio, vigorosos, ativos e dóceis, sendo excelentes mães. Possuem boa carcaça, devido a grande quantidade de carne limpa, com uma produção

mínima de carnes de segunda categoria; adaptam-se bem aos regimes de semiconfinamento e confinamento. Não tem o couro duro como os suínos comuns e são animais de grande beleza.

É uma raça que se caracteriza pela qualidade de carcaça, rusticidade e pela preferência dos criadores em usá-la nos cruzamentos. Participou com 0,18% no registro genealógico. É uma raça que tem tido um desempenho negativo no registro genealógico nos últimos 5 anos.

Pelagem preta, com uma faixa de cor branca em torno da paleta, orelhas eretas e curtas, e focinho subcôncavo. Apresenta excelente qualidade de carne na região do lombo, baixa espessura de toucinho e carne de boa qualidade.

Apresenta a menor deposição de gordura e o maior rendimento de carne na carcaça entre todas as raças. Porém é muito sensível ao estresse, e sua carne não é de boa qualidade industrial.

**Origem:**EUA.

**Pelagem:** Preta com faixas brancas nas cruces e membros anteriores.

**Orelhas:** Asiáticas

**Perfil Cefálico:** Concavilíneo

1 – Produtividade da fêmea

- Nº de leitegadas – 146

- Média de leitões nascidos – 9,29

- Média de leitões aos 21 dias – 8,78

- Peso médio da leitegada aos 21 dias (kg) – 46,25

2 – Resultados de Teste de Granja (TG) no estado do PR. Os animais são testados do nascimento aos 154 dias de idade.

### **Padrão da Raça LANDRACE**



É originária da Dinamarca onde foi selecionada e depois espalhada para a Europa e EUA. Houve época em que a Dinamarca proibiu sua exportação, existindo apenas exemplares em alguns países. Os exemplares que existiam no Brasil chegaram em 1955 e eram originados da Suécia. Somente em 1973, a Dinamarca liberou sua exportação, chegando seus primeiros exemplares a Brasil para o criador Lutfalla, em São Paulo. Trata-se de uma raça altamente prolífera, precoce e produtiva. Os animais dessa raça têm excelente conformação, as fêmeas com ótima produção leiteira, boa conversão alimentar, comprimento de corpo excelente e produção de carcaças com pouca porcentagem de gordura. Esta raça é conhecida por produzirem grandes ninhadas e pelas suas qualidades maternais. A pele destes animais é despigmentada, o que os faz muito sensível à luz.

Em 1998, a raça Landrace participou com 15,47% dos registros PO emitidos no país, ficando atrás apenas da raça Large White.

Suas características básicas são prolificidade, habilidade materna e desempenho, é muito utilizada nos programas de produção de híbridos.

Apresenta pelagem branca, orelhas compridas e caídas, excelente comprimento corporal e rendimento de carne, ótima capacidade materna, produzindo e criando leitegadas com mais de dez ou onze leitões, boa taxa de crescimento, conversão alimentar e rendimento de carne.

1 – Produtividade da fêmea

- Nº de leitegadas – 9.452

- Média de leitões nascidos– 10,28

- Média de leitões aos 21 dias – 9,36

- Peso médio da leitegada aos 21 dias (kg) – 64,10

2 – Resultados de ETRS ( Estação de Teste de Reprodutores Suínos), nos Estados do RS e PR. Os animais são testados dos 30 aos 90 Kg.

- Idade (dia) – 128

- Ganho de Peso Diário (g) – 1.031

- Conversão Alimentar – 1: 2,34

- Espessura de Toucinho (mm) – 13,36

- Nº de animais testados – 106

3 – Resultados dos Testes de Granja (TG) nos estados do RS, SC, PR, SP e MG. Os animais são testados do nascimento aos 154 dias de idade.

As diversas raças de suínos possuem características individuais marcantes que fazem com o que produtor opte pela que melhor se ambiente em determinada região ou forma de produção. Aprenda a identificar as principais raças existentes.

### **Padrão da Raça LARGE WHITE**



Originário do condado de York e adjacências, na Inglaterra; sendo também conhecido como yorkshire. É o 1º lugar na composição dos rebanhos das granjas produtoras de animais puros de origem, das raças puras criadas no Brasil, foi a última a ser introduzida no país nos meados da década de 1970. É uma raça excelente quanto à prolificidade, sendo suas fêmeas boas leiteiras e excelentes mães; possuem grande desenvolvimento se adaptando a qualquer tipo de criação; tem boa capacidade de ganho de peso, rápido crescimento e boa conversão alimentar. Esta raça é muito utilizada em produção de híbridos comerciais.

No registro genealógico, participou com 22,55% em 1998, passando a ocupar o primeiro lugar na composição do rebanho das granjas produtoras de animais puros de origem. Das raças puras criadas, foi última a ser introduzida no país, no início da década de 1970 e, pelo desempenho apresentado, vem aumentando anualmente a sua participação. A raça é muito utilizada na produção de híbridos e se caracteriza pela sua prolificidade.

Apresenta pelagem branca, porém orelhas mais curtas e eretas. É a que melhor se reproduz, com boa taxa de crescimento diário, conversão alimentar e rendimento de carne.

**Origem:** Inglaterra

**Pelagem:** Branca

**Orelhas:** Asiáticas

**Perfil cefálico:** Concavilíneo



### 1 – Produtividade da fêmea

- Nº de leitegadas – 12.215
- Média de leitões nascidos – 10,36
- Média de leitões aos 21 dias – 9,42
- Peso médio da leitegada aos 21 dias (kg) – 62,64

2 – Resultados de ETRS (Estação de Teste de Reprodutores Suínos), nos Estados do RS, e PR. Os animais são testados dos 30 aos 90 Kg.

- Idade (dia) – 122
- Ganho de Peso Diário (g) – 1.158
- Conversão Alimentar – 1: 2,19
- Espessura de Toucinho (mm) – 11,83
- Nº de animais testados – 178

3 – Resultados dos Testes de Granja (TG nos estados do RS, SC, PR, SP e MG. Os animais são testados do nascimento aos 154 dias de idade.

### **Padrão da Raça WESSEX**

Foi uma raça preferida pelas granjas que utilizavam o sistema de produção extensivo ou criação ao ar livre. Como este sistema é pouco utilizado no Brasil, os registros vem diminuindo. Apresenta como principais características, a prolificidade, rusticidade e habilidade materna. Em 1998 não emitiu nenhum registro genealógico e a tendência é de que seja extinta ou substituída por outra raça mais moderna.

Pelagem semelhante à Hampshire, porém as orelhas são compridas e caídas, e o focinho é retilíneo. Apresenta excelente capacidade reprodutiva, habilidade materna e capacidade de produção de leitões, mas sua capacidade de produzir gordura é alta. Cria-se muito bem em condições de campo.

**Origem:** Inglaterra

**Pelagem:** Preta com faixas brancas nas cruces e membros anteriores

**Orelhas:** Célticas

**Perfil Cefálico:** Retilíneo

1 – Produtividade da fêmea

- Nº de leitegadas – 6

- Média de leitões nascidos – 9,00

- Média de leitões aos 21 dias – 8,17

- Peso médio da leitegada aos 21 dias (kg) – 49,02

2 – Resultados de Teste de Granja (TG) no Estado de SP. Os animais são testados do nascimento aos 154 dias de idade.

### **Raça Piau**

Pelagem cor-de-areia, com manchas pretas e marrons, orelhas de tamanho médio e focinho semi-retilíneo. Produz sete a oito leitões por gestação e atinge 90kg de peso vivo com sete meses de idade. A carcaça apresenta grande deposição de gordura, com mais de 4cm.

### **Raça Caruncho**

Mesma pelagem da raça Piau, porém mais curta e com focinho côncavo.

### **Raça Mouro ou Estrela**

Pelagem preta ou acinzentada. Produz até dez leitões por leitegada. Pesa 90 kg com menos de seis meses de idade.

### **Raça Nilo, Piratininga e Canastra**

Apresenta pelagem preta e menor comprimento corporal em reação às demais raças nacionais. Entre essas diversas raças o melhoramento genético trabalha para melhorar e destacar os principais valores. Entre as raças melhoradas geneticamente e usadas na produção de suínos para abate, a Landrace e Large White, seguidas da Duroc, são as mais criadas por permitirem a produção de fêmeas F-1, a partir do cruzamento de Large White e Landrace, e de animais mestiços para abate, a partir do cruzamento de fêmeas F-1 com machos Duroc. Reprodutores de raças puras e mestiços de boa qualidade genética podem ser adquiridos em granjas registradas e empresas de melhoramento genético de suínos.

### **Biotechnology aplicada ao melhoramento genético dos suínos**

A carne suína é a mais consumida no mundo na atualidade. No Brasil ainda persiste o mito de que a mesma é rica em colesterol e transmite doenças parasitárias

ao homem. Em criações modernas de suinocultura os animais são confinados sobre pisos de cimento, o que praticamente impede que os mesmos ingiram ovos de *Taenia solium* (solitária), e portanto este problema está resolvido. Para que a carne suína tenha uma melhor aceitação pelos brasileiros, deve-se então quebrar a imagem "negativa" que relaciona a mesma a uma carne "gorda".

Pesquisas recentes conduzidas pelo Instituto de Tecnologia de Alimentos - ITAL, em Campinas, mostram que a carne suína possui níveis de colesterol semelhantes à carne bovina e à de ave. Mas por outro lado, o consumidor impressiona-se ao examinar uma carcaça suína, com a espessura de tecido adiposo subcutâneo (toucinho). Portanto, o grande desafio da suinocultura atual é reduzir a espessura de toucinho e aumentar o rendimento de carne nas carcaças. Para isso, pode-se contar com as melhorias de manejos nutricionais e de ambiência, com a genética clássica e, mais recentemente, também com a genética molecular, que pode detectar diretamente os genes responsáveis pela deposição de gordura e de músculo, aplicando-se técnicas e conhecimentos de biotecnologia.

### **O gene da "carne magra"**

Existem algumas raças de suínos que apresentam carcaças extremamente magras, com a espessura de toucinho na altura da última costela de apenas 10 a 12 mm, com uma musculatura abundante e muito exuberante, distribuída tanto na região posterior do animal quanto na região anterior resultando no abate em carcaças com rendimento de carne superior a 60%.

Estudos de genética clássica, conduzidos com progênies oriundas do cruzamento entre raças musculosas, mostram que a característica de musculosidade está ligada à susceptibilidade do suíno a apresentar rigidez muscular quando submetido ao anestésico inalatório halotano. Baseado nesta evidência, os geneticistas desenvolveram um teste, com o anestésico halotano, que permite a separação dos animais em susceptíveis ou não, em relação à anestesia por este gás, o que levou os pesquisadores a batizarem este gene de gene HAL, que se convencionou chamar, neste artigo, de o gene da "carne magra". Mas esta característica herdável é do tipo autossômica recessiva, o que é um grande inconveniente, pois não permite detectar os animais heterozigotos, aqueles que não reagem ao teste, forçando os geneticistas a testarem os filhos dos animais não-reagentes, para conhecer o verdadeiro genótipo dos

pais, em um cruzamento com um animal sabidamente recessivo, gastando tempo, atrasando a seleção e o melhoramento genético.

### **As características indesejáveis**

Os diversos trabalhos desenvolvidos nos últimos anos mostram que o gene da "carne magra", quando em homozigose recessiva, também está ligado à predisposição dos animais a apresentarem um problema de qualidade de carne denominado P.S.E. (pale-soft and exudative), principalmente quando os mesmos são submetidos a manejos inadequados de transporte e pré-abate, afetando a cor, a textura e a capacidade de retenção de água desta carne, causando sérios prejuízos à indústria de embutidos.

Além deste inconveniente, o gene da "carne magra" também está correlacionado negativamente com a performance reprodutiva das fêmeas suínas. Qual estratégia os suinocultores devem adotar, então, com relação a esse gene?

Partindo do princípio de que as carcaças de suínos no Brasil ainda não alcançaram, em média, um bom rendimento de "carne magra", quando comparado a outros países de suinoculturas fortes, como por exemplo a Dinamarca e EUA, a melhor estratégia para a suinocultura brasileira com relação a este gene é a manutenção do mesmo nas raças onde sua frequência é bastante alta, utilizando essas raças como "raças-pai", buscando implementar um incremento na taxa de crescimento e ganho de peso em carne magra e ao mesmo tempo eliminar completamente o gene das "raças-mãe", beneficiando-se da complementariedade entre essas raças e explorando os híbridos provenientes do cruzamento entre elas.

### **Aplicação da biotecnologia**

Estudos de genética clássica, conduzidos com progênies oriundas do cruzamento entre raças musculosas, mostram que a característica de musculosidade está ligada à susceptibilidade do suíno a apresentar rigidez muscular quando submetido ao anestésico inalatório halotano. Baseado nesta evidência, os geneticistas desenvolveram um teste, com o anestésico halotano, que permite a separação dos animais em susceptíveis ou não, em relação à anestesia por este gás, o que levou os pesquisadores a batizarem este gene de gene HAL.

Como os animais heterozigotos e homozigotos dominantes exibem o mesmo fenótipo (não susceptibilidade ao teste), esta característica herdável é do tipo

autossômica recessiva. O que força os geneticistas a testarem os filhos dos animais não-reagentes, para conhecer o verdadeiro genótipo dos pais, em um cruzamento com um animal sabidamente recessivo, gastando tempo, atrasando a seleção e o melhoramento genético, ou a aplicarem técnicas e conhecimentos de biotecnologia, como o método PCR-RFLP (Polimerase Chain Reaction-Restrição Fragment Length Polymorphism), que são bem mais rápidos dando ganho de tempo á seleção e ao melhoramento.

Aqui entra a biotecnologia, ajudando a detectar os animais adequados a permanecerem nos plantéis. No início desta década, pesquisadores da Universidade de Toronto, no Canadá, clonaram, mapearam e seqüenciaram um gene que codifica uma proteína fazendo parte do canal de cálcio que controla a homostasia desse mineral no músculo dos suínos.

Este gene possui uma mutação que leva à produção de uma proteína alterada, permitindo uma maior passagem de cálcio através do canal, o que provoca, na carne, os inconvenientes citados no tópico anterior e parece ser o mesmo gene HAL (gene da "carne magra").

Mas o importante é que, com o gene seqüenciado e com a determinação e localização da mutação, pôde-se desenvolver uma técnica que permite a perfeita genotipagem dos animais. Para ser realizada, os animais têm o sangue coletado e enviado a um laboratório de genética molecular, onde procede-se à extração do DNA. O DNA é amplificado na região da mutação, em milhões de cópias, através de uma técnica denominada Reação em Cadeia de Polimerase, em um aparelho simples e automatizado denominado termocilador.

A região amplificada é então cortada com uma enzima de restrição adequada, que são as "ferramentas" da biologia molecular usadas para cortar o DNA na região mutada. Após o corte, o mesmo é separado por eletroforese em um gel de agarose. O padrão de bandeamento do DNA no gel (figura 3) permite a perfeita genotipagem, contornando-se a limitação do teste do halotano, detectando tanto os animais homozigotos quanto os heterozigotos. Em um recente trabalho conduzido na Universidade Federal de Uberlândia, suínos híbridos foram genotipados por essa técnica e tiveram suas carcaças completamente dissecadas em pele, osso, gordura e carne.

Os suínos heterozigotos, para o gene da "carne magra", são superiores aos homozigotos normais, quanto à composição da carcaça, produzindo carcaças com

maior deposição de músculos e menor deposição de gordura. Este trabalho também mostrou que a expressão do gene da "carne magra" é diferente ao longo da carcaça, sendo maior no pernil e paleta, seguidos das partes posterior e anterior do costado, e menor na barriga, e finalmente produziram em média 1,5% a mais de carne do que os animais normais, mostrando vantagens do ponto de vista econômico.

### **Suinocultores e consumidores beneficiam-se da biotecnologia**

A utilização desta técnica para detectar os animais aptos a produzirem mais carne, e portanto mais lucrativos e que produzam menos P.S.E., é um bom exemplo do quanto a biotecnologia revolucionará o mundo no próximo século, influenciando o nosso modo de agir, pensar, comprar, trabalhar e alimentar-se, proporcionando uma evolução assustadora, onde todos os seguimentos da sociedade lucrarão.