

AVANÇOS E DESAFIOS DA GESTÃO E DA ANÁLISE ECONÔMICA NA OVINOCULTURA

Camila Raineri¹, Carina Simionato de Barros¹, Evelyn Silva Pereira², Renan Antonelli
Mendes³, Augusto Hauber Gameiro⁴

¹ Doutorandas do Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Produção Animal. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ). Universidade de São Paulo (USP). E-mails: camilaraineri@usp.br e carinabarros@usp.br.

² Graduanda do Curso de Tecnologia em Agronegócio. Faculdade de Tecnologia de Mogi das Cruzes (FATEC). Aluna de Iniciação Científica da FMVZ/USP. E-mail: evelynsilvapereira@yahoo.com.br.

³ Graduando do Curso de Zootecnia. Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos (FZEA/USP). E-mail: renan.antonelli@hotmail.com.

⁴ Professor Doutor do Departamento de Nutrição e Produção Animal da FMVZ/USP. Coordenador do Laboratório de Análises Socioeconômicas e Ciência Animal (LAE). E-mail: gameiro@usp.br.

RESUMO

O objetivo deste capítulo é relatar alguns aspectos que configuram avanços e desafios para a ovinocultura de corte no Brasil, e apresentar as iniciativas que vêm sendo desenvolvidas no Laboratório de Análises Socioeconômicas e Ciência Animal (LAE) da FMVZ/USP, nesse sentido. São exploradas questões relacionadas às novas tecnologias desenvolvidas para a atividade, com ênfase nas iniciativas para a redução da assimetria de informações entre os agentes do setor. Entre essas inovações estão os indicadores econômicos para a ovinocultura paulista - de preços e de custos de produção -, que visam contribuir com subsídios para tomadas de decisões. São apresentados também um sistema de informação aplicado à gestão na ovinocultura (o *software* Custare), e um modelo matemático destinado à formulação de dietas otimizadas. O capítulo é finalizado com um resumo dos principais avanços e desafios identificados.

1. Introdução à Gestão

A produção de ovinos, como a de qualquer outra natureza, exige o uso e a alocação de fatores de produção. Esses são sistematizados em três grandes categorias, sendo elas (com respectivos exemplos): i) Recursos naturais (terra, pastagens, fertilizantes, insumos veterinários, água, energia etc.); ii) Bens de capital (instalações, benfeitorias, máquinas, equipamentos, ferramentas etc.); e iii) Recursos humanos (operacionais, gerenciais, auxiliares etc.). Para completar o modelo proposto, será incluída uma quarta categoria, denominada simplesmente de: iv) Informação. Os fatores de produção são combinados de alguma forma

visando à produção. A essa forma de combinar ou simplesmente forma de produzir, denomina-se tecnologia.

A alocação e o uso dos fatores mencionados, em uma determinada produção, implicam a necessidade de sua devida remuneração, ou seja, implicam a atribuição de uma importância econômica (valor financeiro) a eles. Essa importância econômica costuma-se denominar de “custo”. Os custos são as variáveis centrais para a realização da análise da viabilidade econômica da produção em questão. Os custos podem ser explícitos (envolvem desembolso do produtor/investidor) ou implícitos (não envolvem desembolso do produtor/investidor, sendo, portanto, geralmente associados a fatores de produção próprios).

Conhecidos os fatores e a forma de combiná-los, passa-se à filosofia básica da gestão, qual seja: a de alocar os referidos fatores de forma mais eficiente possível, obtendo-se o máximo retorno da atividade ou, como é mais comumente comentado, o máximo lucro da atividade. Para tal, podem-se definir quatro princípios básicos da gestão: i) Planejar; ii) Executar; iii) Monitorar e iv) Aprimorar. Tais princípios (aqui representados por verbos) são, em grande parte, auto-explicativos. Assim, entende-se que uma adequada gestão não acontece sem que tais princípios sejam devidamente desenvolvidos e realizados, seguindo-se esta ordem lógica.

O resultado final desse processo como um todo é o produto. No caso específico da ovinocultura, pode ser o animal vivo, sua carcaça, seus cortes, seu leite, sua pele, sua lã, seus subprodutos de uma forma geral, conforme o sistema de produção eleito. Quando se fala em “produto”, deve-se considerar que o mesmo tem características (ou atributos) intrínsecas (inerentes à sua natureza física, química e biológica) e extrínsecas (não inerentes, mas que apresentam alguma relação com o mesmo, tal como a forma pela qual foi produzido, por quem foi produzido, em que ambiente etc.). Tais características ou atributos é que irão configurar a qualidade do mesmo, que é de grande relevância para o setor em questão.

Em relação à filosofia básica da gestão, tendências desafiantes, mas altamente promissoras configuram-se em um futuro muito próximo. A evolução significativa na tecnologia (já mencionada diversas vezes) aumenta consideravelmente a produtividade e complexidade dos sistemas produtivos. Como implicações, a capacidade gerencial humana (capacidade de raciocínio e tomada de decisões diante de sistemas complexos) acaba sendo incapaz de atender satisfatoriamente aos princípios básicos de gestão sem lançar mão de ferramentas mais avançadas, especialmente, os sistemas de informação e modelos matemáticos de previsão e otimização da produção. Esta constatação abre um leque enorme de possibilidades de ganhos via o uso mais racional dos recursos pelo uso de ferramentas

computacionais que permitem um planejamento otimizado. Os modelos econométricos de previsão e os modelos de Pesquisa Operacional (que é uma ciência) visando otimização deverão ser cada vez mais buscados e utilizados neste contexto.

2. Inovação tecnológica na ovinocultura

Viana (2008) afirma ter sido no início do século XX que a produção de ovinos se tornou uma atividade econômica no Brasil, mais especificamente no estado do Rio Grande do Sul. Segundo Bofill (1996), com a deflagração da Primeira Guerra Mundial, em 1914, houve entrada do Rio Grande do Sul no mercado dos países em conflitos, com a procura e consequente ascensão de preços da carne e da lã. Durante muitos anos o foco da ovinocultura foi a produção de lã, desenvolvendo-se nos estados da região sul. No final da década de 1990, uma nova fase da atividade passou a se desenvolver em outras regiões brasileiras. A produção de carne ovina é uma atividade que vem se desenvolvendo gradativamente no país desde então, mudando o foco e crescendo em regiões onde antes a ovinocultura era insignificante, viabilizando sistemas de produção animal em pequenas propriedades e tornando-se mais uma alternativa de investimento no meio agropecuário (RAINERI et al., 2011).

Pela falta de tradição e experiência da maior parte dos novos ovinocultores das regiões Sudeste, Centro-Oeste e Norte, bem como pela escassez de subsídios científicos para a condução da atividade, muitas pesquisas passaram a ser realizadas a partir do início dos anos 2000. Um grande vácuo de informações sobre nutrição, manejo, pastagens, sanidade, genética, comportamento e outras áreas do conhecimento precisava ser preenchido. E mais: tais conhecimentos precisavam ser aplicáveis a ovinos de corte, e a regiões com condições edafoclimáticas e socioeconômicas muito distintas das do sul do país, onde havia a maior gama de informações disponíveis. Neste contexto, novas tecnologias passaram a ser desenvolvidas com o objetivo de incrementar a produtividade do rebanho nordestino e de fornecer subsídios para as novas criações (RAINERI et al., 2011).

Resende et al. (2010) destacam que na última década foi observado um aumento de 41% nas publicações mundiais envolvendo pequenos ruminantes, o que foi acompanhado por aumento ainda mais expressivo, 219%, em âmbito nacional. A evolução também foi observada sob os aspectos metodológicos dos projetos, ressaltando a abordagem multidisciplinar nas pesquisas mais atuais. Nos últimos dez anos, houve crescimento do aporte de recursos para editais temáticos demandados pela sociedade e pela cadeia da carne e do leite, além da preocupação com qualidade, competitividade e sustentabilidade.

Apesar da maior parte de tais pesquisas terem se iniciado há poucos anos, e portanto de não serem tão abundantes quanto em outras espécies, diversos avanços vêm sendo conquistados em diferentes campos. De acordo com Resende et al. (2008), não somente o efetivo do rebanho nacional tem aumentado, mas sua capacidade produtiva também tem evoluído. Para tal avanço, merecem destaque os aspectos do melhoramento genético visando a produção de carne e leite, na nutrição, da sanidade, entre outros (SEBRAE, 2005).

Pode-se citar diversas inovações tecnológicas significativas nos diferentes segmentos do sistema agroindustrial ovino, como nas áreas de produção, de abate e processamento e de gestão. No tocante a esta última, destacam-se os avanços relativos ao controle dos custos de produção e à tecnologia da informação.

Trabalhos como os de Costa (2007), Barros (2008) e Viana e Silveira (2008) focam a necessidade de se controlarem custos de produção na ovinocultura e busca pelas metodologias mais adequadas. Já Raineri e Gameiro (2010) são responsáveis por um projeto de elaboração de índice de custos de produção para o estado de São Paulo, que possa servir como base para outros estados e situações. Antonelli Mendes et al. (2009) e Unicetex (2010) são exemplos de iniciativas com o intuito de reduzir a assimetria de informações e aumentar a transparência no mercado de carne ovina, através do melhor fluxo de informações. Costa (2007), Carrer (2009), Medeiros e Brisola (2009) e Sorio (2009) realizaram estudos descritivos do mercado, que contribuem para a informação dos envolvidos sobre o contexto da atividade.

Merece destaque também o surgimento de ferramentas específicas para a comunicação entre atores do sistema agroindustrial (SAG) ovino - ou associado ao SAG caprino - na mídia, como portais na *internet*, revistas, jornais e programas televisivos. Observam-se a inserção da ovinocultura nos meios de comunicação não específicos - como os que tratam de agronegócios ou mesmo de notícias gerais - e a participação dos atores do SAG em cada vez mais eventos, como exposições de animais e feiras de produtos.

Ao lembrar que, como citado anteriormente, a filosofia básica da gestão é de alocar os fatores de produção da forma mais eficiente possível, e que a tecnologia é a forma de combinar esses fatores para produzir um bem, fica claro que ao se mudar a tecnologia pode-se mudar também as decisões no campo da gestão.

Uma das formas de verificar o impacto das inovações tecnológicas na produção de carne ovina sobre a organização do sistema agroindustrial pode ser a sob a ótica da Economia dos Custos de Transação. A Economia dos Custos de Transação (ECT) (WILLIAMSON, 1979) é um ramo da Nova Economia Institucional que estuda os custos de coletar informações, de negociação e do estabelecimento dos contratos, bem como de que forma os

agentes transacionais protegem-se da possibilidade de os elementos acordados não ocorrerem. A redução desses riscos implica na minimização dos custos de transação. Assim, pode-se explorar seu impacto sobre os pressupostos comportamentais e atributos das transações descritos pela teoria. Os pressupostos comportamentais apresentados são i) racionalidade limitada e ii) oportunismo; e os atributos das transações são i) especificidade dos ativos, ii) incerteza e iii) frequência.

Os maiores objetivos do SAG atualmente são alcançar qualidade (dos animais e produtos), padronização e disponibilidade. Para atingi-los, toda a cadeia vem sofrendo mudanças profundas, de forma que alterações na fase produtiva e nas transações tornam-se inter-relacionadas. A especificidade dos ativos é provavelmente o atributo mais afetado. Os cordeiros para abate passam a precisar apresentar peso, idade, conformação e quantidade adequadas à industrialização e à viabilidade econômica da criação. Há utilização crescente de raças especializadas, que exigem manejos melhorados, instalações adequadas, alimentação equilibrada, e cuidados sanitários. São necessárias plantas frigoríficas e linhas para abate de ovinos, equipamentos para processamento, embalagem, entre outros. Para operar estes processos são necessárias pessoas capacitadas. Para agregar valor e certificar a qualidade dos produtos, diversas empresas vêm investindo também no fortalecimento de suas marcas (VIEIRA FILHO, 2007; YOKOYA et al., 2009), o que também caracteriza especificidade.

A incerteza relaciona-se à imprevisibilidade das atitudes posteriores dos agentes e com o desconhecimento de elementos relacionados ao ambiente econômico e institucional. Suas fontes fundamentais são a racionalidade limitada e o oportunismo (FERREIRA et al., 2005). Tecnologias que permitem maior independência dos agentes e/ou redução de custos proporcionam maior segurança. Alguns exemplos são a conservação de forragens, prevenção e controle de doenças e capacitação do produtor. Por outro lado, algumas novas práticas que objetivam principalmente a agregação de valores, podem aumentar custos ou a dependência em relação à indústria ou profissionais e processos muito especializados, como no caso das tecnologias reprodutivas e de processamento das carnes. A racionalidade limitada constitui junto com o oportunismo o alicerce da ECT. Os indivíduos agem racionalmente, porém a obtenção de informações e a capacidade de processar problemas são limitadas, implicando em custos (VIANA, 2008). A assimetria de informações pode levar a comportamentos oportunistas de ambas as partes na transação. As tecnologias, principalmente de informação, podem reduzir a incerteza, a racionalidade limitada e o oportunismo através do fornecimento de subsídios para tomadas de decisão. No entanto, de acordo com a teoria da ECT, estes fatores não podem ser eliminados por completo.

As tecnologias da informação no SAG da carne ovina ainda não são suficientes, na maioria dos casos, para reduzir significativamente tais riscos. Outros efeitos das inovações podem ser observados no SAG: i) o aumento de sua complexidade, com novos participantes, produtos e serviços, desenvolvidos e disponibilizados para suprir novas demandas; e ii) o surgimento de novas formas de governança, apesar do principal mecanismo de preços ainda ser o mercado. Há cada vez mais casos de coordenações verticais e horizontais: apesar de não ser usual a utilização de contratos entre as partes, a incerteza, o oportunismo e a racionalidade limitada podem ser reduzidos em situações assim. A ECT aponta que a forma de governança ideal é definida pelos atributos, como forma de minimizar os custos de transação. Assim, mudanças nos atributos podem alterar a forma de governança.

3. Custos de produção

Segundo Viana e Silveira (2008), as primeiras referências ao uso da administração rural têm origem nos Estados Unidos e na Inglaterra, e são fruto do processo de modernização da agricultura desses países, sob a denominação de *Farm Management*. No Brasil, o desenvolvimento teórico e prático da administração rural é baseado em duas abordagens: abordagem advinda da economia rural, representada com pioneirismo pela obra de Hoffman et al. (1978), e o arcabouço teórico da ciência da administração (LIMA et al., 2005).

O processo de modernização da agricultura, observado durante o século XX no Brasil, trouxe consigo a idéia de eficiência produtiva: necessidade de maximizar o uso dos fatores de produção, a fim de obter maiores níveis de produtividade e rentabilidade. Nesse sentido, a administração rural se tornou uma alternativa para se identificarem os principais gargalos dentro dos sistemas produtivos, levantando informações que possam gerar intervenções a fim de aumentar a sua eficiência (VIANA; SILVEIRA, 2008).

A atividade produtiva primária é o segmento mais vulnerável da cadeia agroindustrial devido às limitações tecnológicas e gerenciais. Por não conseguir controlar o preço do produto que vende, o produtor necessita administrar as variáveis que estão sob o seu controle. Trata-se de uma estratégia para tornar seu produto competitivo, atingindo menores custos de produção. O seu resultado econômico em um mercado caracterizado pela concorrência depende do gerenciamento dos custos de produção e dos ganhos de escala (REIS et al. 2001).

Salvo algumas exceções bastante específicas, o ponto de partida para qualquer análise econômica aplicada à Zootecnia – desde a mais modesta até a mais complexa – é o cálculo do custo de produção. A todo processo, tecnologia ou ação que se queira avaliar há um custo envolvido. Diferentemente de como ocorre para a mensuração de diversos parâmetros dentro

da Ciência Animal, como a definição e uso de protocolos consolidados e amplamente conhecidos, não há um “protocolo padrão” para cálculo de custo na produção animal ou agropecuária. O que acontece é que há muitas formas de se conceituar os custos quando se fala em exploração dos sistemas de produção que envolvem a natureza. Os métodos formais e padrão que se tem são aqueles utilizados pelos órgãos públicos (fisco) e, como tal, utilizam metodologias contábeis que, na maior parte das situações, não consideram os custos de oportunidades implícitos e/ou relacionados ao emprego de fatores de produção próprios. Esta é a tradicional diferença que se faz entre o “lucro contábil” e o “lucro econômico”, e que consta em todos os livros introdutórios de Economia. O que interessa, na prática, tanto para os tomadores de decisão quanto para os pesquisadores, é o lucro econômico e não – apenas – o contábil (GAMEIRO, 2009).

Para possibilitar o cálculo dos custos de produção é necessário que se faça o inventário da propriedade no início e no fim do ano agrícola, que se mantenha um registro das despesas e um registro da distribuição diária do trabalho entre as diferentes culturas e criações, trabalho não só dos assalariados como também dos membros da família, dos animais de trabalho e da maquinaria. Os dados necessários à determinação do custo devem ser coletados preferivelmente através dos registros financeiros e físicos da propriedade. Todavia, a grande maioria das propriedades agrícolas do Brasil ainda não possui registros físicos, e mesmo a contabilidade financeira, quando existe, nem sempre apresenta uma classificação de despesas num molde que facilite sua utilização. Não havendo registros, pode-se, de uma forma menos precisa, coletar os dados com auxílio de uma entrevista pessoal com o responsável pela exploração (HOFFMANN et al., 1992).

Silva e Batalha (1999) e Corah (1995) afirmam que os custos de produção são uma variável desconhecida pela imensa maioria dos pecuaristas, e que essa falta de controle leva os produtores a se basear apenas em regras práticas para comercializar os animais.

Vários esforços vêm sendo feitos no Brasil no sentido de difundir a área de administração rural. Verifica-se um crescente interesse pela área por parte de técnicos e instituições que atuam com extensão rural, fato esse associado com as transformações que vêm ocorrendo nas condições de produzir na agricultura. Analisando o desenvolvimento teórico e prático da administração rural no país, pode-se concluir que existe uma importante lacuna nessa área do conhecimento (LIMA et al., 2005).

A Embrapa é uma das instituições que se destacam na produção de trabalhos sobre custos de produção de diversas espécies de interesse zootécnico, como, por exemplo, em Giroto (2009) e Tupy et al. (2000).

Também o CEPEA – Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada da ESALQ/USP – é responsável por parte relevante da produção acadêmica referente a custos de produção na agropecuária. Este centro de pesquisas edita periodicamente informativos sobre a evolução dos custos de produção do boi, do leite, do algodão, milho e soja.

A Companhia Nacional de Abastecimento (Conab) iniciou os cálculos de custos de produção de produtos agrícolas pela necessidade de parâmetros para a concessão de financiamentos de custeio agrícola já na década de 60. A estrutura de custos da Conab foi originada a partir de um projeto de pesquisa de campo iniciado em março de 1976, cujas informações possibilitaram a elaboração de matrizes de coeficientes técnicos de produção, as quais permitiram estimar com maior grau de segurança os custos de produção. Tal iniciativa tinha por finalidade subsidiar os estudos para determinação dos preços mínimos, bem como servir de fonte comparativa para análises de pleitos encaminhados por organizações de produtores e de parâmetros nas demais decisões de governo relacionadas à política agrícola (CONAB, 2010). Atualmente o órgão disponibiliza custos de diversos produtos animais e vegetais, em várias praças do Brasil.

Também o Instituto de Economia Agrícola (IEA) possui um papel importante nos cálculos de custos de produção na agropecuária. Após enfrentar diversos problemas para calcular custos de produção agrícola, o instituto optou pela estimativa do custo operacional, que engloba custos variáveis e alguns custos fixos de curto prazo (MATSUNAGA et al., 1986).

Matsunaga et al. (1986) e Gameiro (2009) citam dificuldades no cálculo dos custos, especialmente os fixos, na agropecuária. De acordo com os autores, o que justifica a heterogeneidade de cálculos de lucro econômico é o grau de arbitrariedade que se tem por trás dos custos implícitos de produção. É exemplificado o problema da remuneração pelo trabalho dos produtores poder ser muito distinto, mesmo com as demais condições muito semelhantes. O mesmo vale para outros fatores próprios, como a remuneração atribuída à terra. Há também questões eminentemente técnicas envolvidas como, por exemplo, o tempo ideal para se considerar a depreciação de uma cerca, de um trator, de uma ordenhadeira, de um determinado reprodutor, entre outros. Os autores citam também o rateio dos custos fixos, ou “custeio” entre as várias atividades desenvolvidas numa mesma propriedade. Por essa razão, é compreensível que alguns custos de produção, especialmente os fixos, sejam muitas vezes deixados de lado nas análises econômicas.

3.1. Custos de produção na ovinocultura

A ovinocultura tem apresentado destaque no agronegócio desde o início dos anos 2000, sendo atividade conhecida pelos produtores por ter rápido giro do capital investido com alta lucratividade (SEABRA, 2004). Por outro lado, os produtores raramente realizam controle das finanças da propriedade e quando o fazem não utilizam todos os itens que devem compor o custo total de produção (BARROS, 2008). Os custos de produção, importante ferramenta de análise econômica, são variáveis desconhecidas pela imensa maioria dos produtores brasileiros, sendo esse desconhecimento um importante ponto de estrangulamento da cadeia produtiva pecuária, já que essas informações são imprescindíveis para o processo de tomada de decisões (IEL;CNA;SEBRAE, 2000).

Os estudos a respeito de custos de produção da ovinocultura de corte são escassos. Wander e Martins (2004) destacam que o conhecimento aproximado dos custos de produção representa uma condição essencial para que empresários se sintam motivados a investir em uma atividade, mas que no caso da ovinocultura, até então, havia poucos exemplos de estudos que tenham avaliado os custos de produção de ovinos de corte. Alguns exemplos são Almeida Júnior et al. (2004), Barros (2008); Barros et al. (2009), Macedo et al. (2000), Otto et al. (1997), Santello et al. (2006), Siqueira et al. (2001), Viana e Silveira (2008a, 2008b), Wander et al. (2002) e Wander e Martins (2004). Na sua maioria, estes estudos se restringem a avaliar os custos variáveis envolvidos na fase de acabamento de cordeiros. Mais raros ainda são estudos que tentem avaliar a rentabilidade de investimentos em ovinocultura de corte.

Na literatura internacional também não estão disponíveis muitos artigos sobre a avaliação econômica da ovinocultura, e a maior parte deles trata de temas mais amplos, ou de análises econômicas de procedimentos pontuais, e não o cálculo de custos de produção especificamente. Alguns exemplos são Galal et al., (1996), Killenny e Read (1974), Milán et al. (2003), Morris (2009), Pérez et al. (2007) e Tzouramani et al. (2011).

Nix (1988), estudando os custos de produção de ovinos no Reino Unido, realizou algumas observações importantes e bastante adequadas ao atual momento da ovinocultura brasileira. O autor verificou que, em média, a ovinocultura gerava uma renda bruta por hectare muito inferior à de outras atividades, como as bovinoculturas de leite e corte, e os plantios de trigo e cevada. Ao mesmo tempo, era raro encontrar propriedades onde se praticava a pecuária mista (ovinos e outras atividades) com custos fixos por hectare inferiores à renda gerada pela ovinocultura. Então, por que os produtores ainda mantinham ovinos? As explicações relacionadas pelo autor foram: i) a crescente eficiência dos ovinocultores, que ocasionava uma renda crescente da atividade; ii) o gosto dos produtores pelos ovinos; iii) em propriedades médias ou grandes, a renda gerada pelas outras atividades já podia ser suficiente

para satisfazer o produtor, que usava terras ociosas para a ovinocultura; iv) no caso de propriedades com gastos baixos com máquinas e instalações e com emprego de mão de obra familiar, os custos fixos eram mínimos e os ovinos realmente geravam lucros. Isto tudo, obviamente, significa ignorar os custos de oportunidade das suas terras e trabalho, o que muitos fazendeiros estavam perfeitamente dispostos a fazer.

O mesmo autor ressaltou ainda que a ovinocultura requeria um investimento mais baixo do que a maior parte das alternativas. Poucos equipamentos específicos eram exigidos, as maiores exigências nutricionais dos animais coincidiam com as épocas de maior disponibilidade de pastagens e, portanto, pouca conservação de forragens era necessária. Também não era necessário confinar os ovinos por todo o ano e, quando isso ocorria (normalmente nas parições de inverno), instalações ociosas podiam ser adaptadas e utilizadas. Ele resalta também que a atividade raramente era a única quando a propriedade era administrada comercialmente, e que a ovinocultura possui muitos aspectos que a tornam interessante em sistemas mistos.

Heaton et al. (1999) estudaram a possibilidade de substituição da ovinocultura pela produção de madeira no País de Gales. Eles concluíram que, devido aos subsídios praticados para a criação de ovinos, ainda não seria interessante a troca de atividade. Por outro lado, mesmo que os preços praticados para a madeira subissem, invertendo o quadro, os autores afirmam que dificilmente este seria o único fator considerado pelos criadores para abandonar a atividade, não sendo apenas os atributos econômicos que convenceriam os ovinocultores a mudar de ramo.

Niznikowski et al. (2006) analisaram a lucratividade da ovinocultura nas regiões central e oriental da Europa. O cenário descrito pelos autores é de uma ovinocultura com aspectos bastante parecidos com a brasileira, sendo voltada para a produção de carne e tendo ganhado popularidade a partir dos anos 2000. Os lucros obtidos pelo produtor são geralmente baixos devido aos altos custos de produção, que decorrem do tamanho ainda reduzido dos rebanhos, da baixíssima capacitação dos criadores, e dos coeficientes técnicos inadequados, que geram baixa produtividade.

4. Indicadores econômicos na ovinocultura

A ovinocultura está caminhando para sua consolidação, mas ainda sofre com falta de organização e de comunicação entre os segmentos de produção e comercialização. Ainda não existem bancos de dados confiáveis em diversas áreas da atividade, e não é incomum encontrar significativa assimetria de informações. Para melhor entendimento do momento

atual da dinâmica da cadeia da ovinocultura de corte no estado de São Paulo, é fundamental que se monitore o mercado em suas diversas dimensões. Acompanhar as tendências gerais do agronegócio pode ajudar a explicar o desempenho de uma cadeia específica.

O atual crescimento do consumo de carne ovina no Brasil está direcionado para nichos de mercado existentes nas grandes cidades, onde o poder aquisitivo da população é maior. Este direcionamento exige qualidade, cortes especiais e continuidade de abastecimento. A popularização do consumo exigirá a organização da cadeia produtiva em todos os seus componentes (COUTO, 2003; SEBRAE, 2005; SORIO, 2009).

Gagleazzi et al. (2004) e Fonseca e Francelino (2005) ressaltam que o desenvolvimento da ovinocultura está amarrado a uma tendência crescente de comercialização em supermercados e restaurantes e de declínio direto do auto-consumo nas propriedades e da comercialização de carne ovina através de feiras e açougues. Ojima (2006) resalta que fica então claro que o sistema agroindustrial da carne ovina está se profissionalizando, com a produção e oferta de produto padronizado, de qualidade superior e em maior escala. Essa profissionalização passa pela necessidade de aprimorar o processo de gestão na produção dos animais.

Neste sentido, pode-se destacar a importância do desenvolvimento de indicadores econômicos aplicáveis à atividade. Segundo Gameiro (2003), os indicadores econômicos podem apresentar várias utilidades, tanto para funções administrativas de uma empresa, visando auxílio na tomada de decisões específicas, quanto no âmbito macroeconômico, para nortear políticas públicas e privadas. Barros (2008) resalta que, pela falta de publicações na área, técnicos e produtores não detém conhecimento sobre os indicadores econômicos que podem ser utilizados em avaliações de empresas rurais.

Lampert (2003) cita que a apuração da renda dos empreendimentos agrícolas, comparados aos custos totais de produção, fornece subsídios para observar em que grau foram recuperados os custos através dos produtos obtidos na empresa, produtos esses comercializados, estocados e/ou consumidos. Assim, os preços são os principais sinais que auxiliam no processo de alocação de recursos em qualquer setor da economia. Dessa forma, seu conhecimento e monitoramento são importantes para uma maior eficiência alocativa na cadeia da ovinocultura (GAMEIRO, 2009).

Visando aumentar a transparência do mercado e possibilitar o acompanhamento da trajetória econômica da atividade, o Centro de Inovação Tecnológica e Extensão Universitária da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos (UNICETEX/FZEA/USP) e o Laboratório de Análises Socioeconômicas e Ciência Animal da Faculdade de Medicina

Veterinária e Zootecnia (LAE/FMVZ/USP), ambos lotados no Campus da USP de Pirassununga, tomaram a iniciativa de acompanhar preços e custos de produção de cordeiros de corte. Para isto, estão sendo desenvolvidos os projetos de pesquisa e extensão “Índice de Preço do Cordeiro Paulista” e “Índice de Custo de Produção do Cordeiro Paulista”.

Projetos desta natureza, além da importância técnica dos indicadores em si, colaboram no sentido de melhorar a coordenação da cadeia produtiva, criando um canal de comunicação entre os pesquisadores, os técnicos, os pecuaristas, os frigoríficos e os distribuidores. A transparência auferida pela disponibilidade de indicadores que realmente reflitam o que acontece no mercado tende a valorizar os agentes mais eficientes e sinalizar, aos não tão eficientes, o caminho que deve ser buscado para seu desenvolvimento.

4.1. O indicador de preços do cordeiro paulista

Este projeto, desenvolvido pelo Centro de Inovação Tecnológica e Extensão Universitária (UNICETEX/FZEA/USP), vem sendo conduzido desde dezembro de 2008, realizando-se levantamentos semanais dos preços praticados para a comercialização de cordeiros para abate, e a análise de sua variação em Reais.

A metodologia do projeto consiste em pesquisas semanais de preços junto a frigoríficos e núcleos de produtores localizados nas principais regiões produtoras e consumidoras do estado de São Paulo. Para a organização das informações, o estudo considera a divisão oficial do estado em macrorregiões, sendo atualmente pesquisadas oito destas áreas: São Paulo, Sorocaba, Campinas, Araçatuba, Presidente Prudente, Marília, São José do Rio Preto e Bauru. A Figura 1 demonstra a evolução dos preços ao longo do ano 2010.

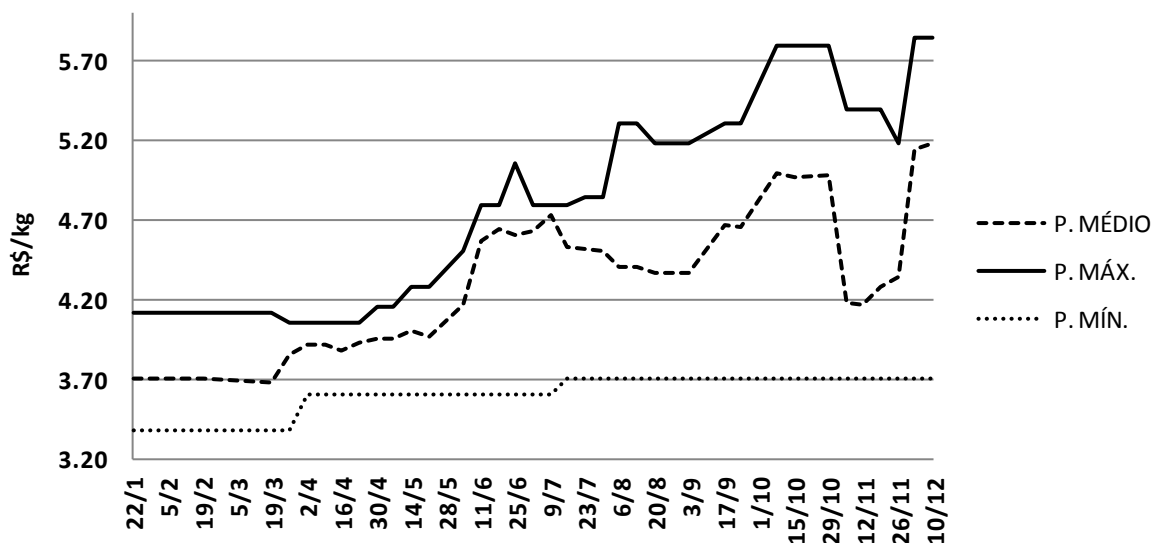


Figura 1 - Variação dos preços médio, mínimo e máximo do cordeiro no estado de São Paulo ao longo do ano de 2010 (R\$/kg vivo).

A carne de cordeiro é cotada em reais por quilo do animal vivo e por quilo de carcaça. Após a coleta dos dados, calcula-se a média dos valores obtidos em cada região, ponderada com base no volume de animais abatidos. Os preços levantados referem-se a animais de todas as raças, com peso vivo entre 25 e 40 kg e idade máxima de 150 dias. No caso de regiões nas quais a comercialização é realizada com base em apenas uma das unidades de comercialização (kg vivo ou de carcaça), a conversão é feita para um rendimento médio de carcaça padronizado em 45%.

No período desde o início dos acompanhamentos, notou-se sazonalidade no volume de animais abatidos devido à influência das forças de mercado. Essas influências são atribuídas principalmente ao aumento da demanda nas festividades de final de ano. Com o passar deste período, verifica-se uma tendência de redução dos preços em várias regiões. Este momento é então traduzido pelas ações das principais empresas do setor em busca de equilibrar seus estoques reguladores em função da demanda de mercado, agora ajustada para uma diminuição momentânea do consumo (ANTONELLI MENDES et al., 2009).

Outro fator que altera o comportamento dos preços é a safra de ovinos produzidos no Rio Grande do Sul e Paraguai e comercializados em São Paulo. Longe de obter sua auto-suficiência na carne ovina, o estado é considerado o maior mercado consumidor e principal responsável pela enorme quantidade de produtos importados, em sua maioria do Uruguai, e que em 2008 movimentaram quase oito mil toneladas e US\$23 milhões, entre carcaças, meias-carcaças, peças não-desossadas e carne desossada de cordeiros e outras categorias de ovinos. O maior volume destes negócios é pautado na importação de peças não-desossadas de ovinos congelados, o que permite formação de estoques para meses (IBGE, 2006).

As informações obtidas com o Índice de Preço do Cordeiro Paulista são repassadas aos informantes de preços e demais interessados na forma de boletins mensais por meio de diversos meios, como *mailing* eletrônico, sites de associações de criadores e mídia impressa especializada. Estes contêm as médias de preços aferidas em cada região, sua variação em relação ao período anterior, uma análise do mercado que elucide tais fenômenos, notícias e divulgação de eventos relacionados setor.

Por se tratar de um projeto lançado recentemente no mercado, este indicador não foi, até o momento, adotado como balizador oficial para o mercado. No entanto, já opera como uma ferramenta de informação da conjuntura, sendo utilizada por diversos de seus atores.

4.2. Indicador de custos de produção do cordeiro paulista

O Indicador de Custos de Produção do Cordeiro Paulista está em fase de desenvolvimento, e tem como objetivo desenvolver um modelo para cálculo, acompanhamento e análise de custo da ovinocultura de corte. Sobre o modelo de gestão de custos desenvolvido será elaborado um índice de custo de produção para acompanhar sua evolução ao longo do tempo.

O indicador será obtido por meio de cálculos efetuados com base nos preços do conjunto de insumos e serviços empregados na produção. Assim sendo, será possível comparar a variação deste custo no tempo e no espaço por meio de números índices, que medem a variação do custo de produção do cordeiro ao longo do tempo. Desta forma, poderá apresentar informações úteis para demonstrar aos diferentes elos da cadeia produtiva a variação mensal do custo de manutenção de uma atividade produtora de cordeiros para abate. Ele pode se tornar um referencial para negociações de preços entre frigoríficos e produtores e, associado ao Indicador de Preços do Cordeiro Paulista, fornecer dados que permitam a análise mensal da rentabilidade e viabilidade da ovinocultura de corte no estado.

Objetiva-se disseminar estes conhecimentos e ferramentas a criadores, núcleos de produtores e associações, de forma a facilitar a gestão de custos destes estabelecimentos, e auxiliando a viabilização da atividade. Isto deve ocorrer através de meios técnicos e científicos, como publicações em eventos e periódicos e elaboração de informativos mensais.

A realização do projeto está ocorrendo em três etapas. Primeiramente são realizadas pesquisas de campo (painéis e visitas a propriedades produtoras) para se identificar e definir detalhadamente as características técnicas de propriedades típicas, representativas das realidades das criações de cordeiros de corte em diferentes regiões do estado de São Paulo. Estas propriedades típicas serão tomadas como base para a construção do modelo em estudo. Em seguida, serão acompanhados os preços dos insumos utilizados para a produção. Na terceira e última etapa, será elaborado um índice de custos de produção para a atividade, a partir dos dados e modelo gerados pelos processos anteriores. Eventualmente, será sugerida também a revisão periódica dos coeficientes técnicos, pois a ovinocultura é uma atividade em plena evolução técnica e mercadológica.

Para caracterizar as propriedades de criação de ovinos do estado utilizou-se o método denominado Painel (ALMEIDA, 2010, CARVALHO et al., 2009, CEPEA; CNA, 2003, COBLE et al., 1996, CONAB, 2010; DEBLITZ, 1999; FERREIRA et al., 2006, FERREIRA FILHO et al., 2009, HADLEY, 2002, PLAXICO; TWEETEN, 1963, RICHARDSON et al.,

2007, TAVARES; CARVALHO; ZEN, 2009, VEREIJKEN, 1994; ZEN E PERES, 2002). A técnica consiste em uma reunião de um grupo com pesquisadores, técnicos regionais e criadores, e busca caracterizar a propriedade que seja mais comum na região através da experiência local dos produtores (TAVARES et al., 2009). Os painéis foram realizados no mês de agosto de 2011, nas cidades de Urupês (mesorregião de São José do Rio Preto) e Espírito Santo do Pinhal (mesorregião de Campinas).

Atualmente o projeto encontra-se em fase de realização de painéis com associações de criadores e técnicos, e de delineamento das propriedades típicas. A receptividade de todos os envolvidos tem sido mais um sinal da necessidade de iniciativas no sentido de fornecer informações mais precisas e que contribuam para a profissionalização da cadeia agroindustrial da carne ovina.

Os resultados preliminares e a condução da pesquisa demonstram as razões do pouco uso de técnicas de gestão eficazes na ovinocultura. Revelam também aspectos técnicos e gerenciais que constituem a realidade destas criações e fornecem subsídios para a elaboração de políticas públicas e privadas para o setor. Está sendo demonstrado que há considerável heterogeneidade entre propriedades produtoras de cordeiros para abate, especialmente no que tange à área física, tamanho do rebanho, sistema de produção, nível de tecnificação, existência de outras atividades na propriedade e forma de gerenciamento.

É nítido o desconhecimento dos índices produtivos das criações pelos proprietários, consequência da baixa adoção da escrituração zootécnica. Este fato impossibilita tomadas de decisão racionais e fundamentadas, prejudicando fortemente o exercício da gestão na atividade. Dados da pesquisa apontam que o tempo destinado à administração da atividade pelo responsável é de cerca de cinco dias por mês.

Muitas vezes o desconhecimento técnico tem se mostrado como a principal barreira ao sucesso econômico da ovinocultura de corte, pois as tecnologias disponíveis parecem não alcançar os produtores. Os principais desafios estão relacionados a questões tecnológicas, principalmente no tocante à definição de técnicas de manejo produtivo e reprodutivo adequadas, quanto à monta, parição, seleção, profilaxia, sanidade, alimentação e desenvolvimento ponderal.

No que tange ao cálculo dos custos de produção, além das dificuldades citadas há várias outras. Podemos citar a consorciação da ovinocultura com outras atividades nas propriedades, o que torna o rateio dos custos de mão de obra, energia, equipamentos e outros itens mais complexo. Também a reutilização de instalações, pastos e estruturas antigas e que se encontravam ociosas para a criação de ovinos constitui um empecilho à definição dos

custos com depreciação das estruturas. A estipulação do pro labore do proprietário, que muitas vezes é apenas um investidor que sobrevive de atividades em outras áreas da economia, é sempre um ponto passível de discussão por variar muito em função de inúmeras características dos indivíduos. Também os custos de oportunidade na produção de alimentos como a cana de açúcar e silagens são ignorados pelos criadores.

Desta forma, os dados a serem levantados na pesquisa e as ferramentas por ela geradas serão de grande valia para o sistema produtivo ovino.

5. Sistemas de informação aplicados à gestão

Com o desenvolvimento da ovinocultura como atividade empresarial há necessidade de organização dos dados a fim de gerar informações que permitam a realização de uma análise econômica. Além disso, o cálculo de custos de produção, bem como o conhecimento detalhado do inventário da propriedade e dos preços médios praticados na região produtora é de vital importância para a empresa rural, que quando conhece profundamente seu empreendimento, é capaz de ter competitividade e se manter no setor, por muito tempo, sem prejuízos. Apesar da importância da temática, percebe-se que as pesquisas que envolvem os custos na ovinocultura ainda são escassas.

Diante deste cenário e da realização de experimentos em anos consecutivos no Laboratório de Produção de Ovinos e Caprinos (LAPOC) da Universidade Federal do Paraná (UFPR) houve necessidade de aprofundamento do estudo de custos de produção e viabilidade econômica de sistemas de criação de ovinos.

Havia disponibilidade de dados de três experimentos de campo, realizado em três anos, totalizando 12 sistemas de terminação de cordeiros nos quais foram feitas avaliações de desempenho (BARROS et al., 2007; POLI et al., 2008) e comportamento dos animais (SILVA et al., 2007; POLI et al., 2009;), da carcaça e da carne dos cordeiros (FERNANDES et al. 2007), da pastagem (MONTEIRO et al., 2007), parasitário (SALGADO et al., 2007) e reprodutivos (ANDRIGUETTO et al., 2004; SATO et al., 2007; FERREIRA et al., 2008). Entretanto ainda havia uma lacuna na questão econômica.

Dessa forma iniciaram os estudos de custo desses sistemas com o projeto Análise Econômica de Sistemas de Produção de Ovinos para carne (BARROS, 2008). O levantamento de todos os itens necessários para produção de ovinos nos sistemas realizados no LAPOC-UFPR durante o período de um ano foi a primeira etapa. Como os sistemas diferiam somente na fase de terminação dos cordeiros foi criada uma planilha padrão no Excel que continha todos os itens levantados. Pelo fato de a cada ano terem sido realizados quatro sistemas, as

planilhas foram quadruplicas e interligadas de modo a gerarem resultados concentrados em um único documento. Por meio dessas planilhas foi possível obter resultados econômicos da atividade e produzir uma dissertação (BARROS, 2008).

As planilhas geradas foram fruto de diversos estudos e discussão de especialistas de diferentes áreas do conhecimento e atenderam ao propósito de realizar uma análise econômica e possibilitar a comparação de sistemas diferentes. No entanto, havia a necessidade de trabalhar nos arquivos de modo a torná-los práticos e úteis para o planejamento e análise de investimentos, como foco no uso pedagógico. Aliado à essa questão, o grupo do LAPOC-UFPR iniciou atividades de extensão ofertando cursos à comunidade com objetivo de difundir tecnologias para produção de ovinos e divulgar os resultados dos projetos de pesquisa e havia demanda para inclusão de análise econômica como temática das capacitações. Com base nesses apontamentos os arquivos foram refeitos utilizando programação em Visual Basic no Excel (MICROSOFT EXCEL®, 2010) para tornar o ambiente mais amigável ao usuário e permitir a apresentação nos cursos do LAPOC-UFPR para melhor entendimento dos cursistas. Definiu-se então o nome Custare para esse sistema.

O Custare é composto por um conjunto de planilhas e está estruturado em cinco etapas. A primeira corresponde ao orçamento, na qual o usuário preenche com valores em reais o custo dos insumos e dos bens da propriedade em unidades como R\$/m², R\$/kg, R\$/L, R\$/ha, R\$/hora, entre outros. O *software* apresenta uma lista dos principais insumos e serviços necessários na atividade para que se preencham os valores em reais que serão base para os cálculos da etapa dois. Além dos itens listados, podem ser incluídos itens diferentes em alimentação, máquinas e equipamentos nos campos disponíveis.

Na segunda parte são inseridos os índices zootécnicos (taxa de fertilidade, natalidade mortalidade conforme a categoria animal, peso de terminação, rendimento de carcaça, entre outros) e o consumo anual de insumos (fertilizantes, sementes, medicamentos, silagem, concentrado, sal, entre outros). Também há necessidade de inserir taxa de juros, vida útil e valor residual de máquinas, equipamentos e benfeitorias para cálculo da depreciação, percentual anual de conservação e reparos de máquinas, equipamentos e benfeitorias, entre outros. São apresentadas quatro telas denominadas de Sistema 1, Sistema 2, Sistema 3 e Sistema 4, e todas são idênticas, contém os mesmos dados. Dessa forma, o usuário pode trabalhar com até quatro análises de sistemas simultaneamente. Esses dados serão relacionados aos da etapa um para fazer os cálculos e gerar as telas de resultados.

Após preenchimento dos dados da etapa um e dois, na terceira etapa apresenta-se um resumo do resultado econômico da atividade, com tabelas que contém os custos de produção, as receitas, os resultados, os cálculos de produtividade e o investimento total.

A divisão de custos adotada foi: fixo e variável, operacional (MATSUNAGA et al., 1976) e custo total de produção. O custo total de produção foi a soma dos valores de todos os recursos (insumos), operações (serviços) e de capital (custo de oportunidade), utilizados no processo produtivo de certa atividade. O custo operacional foi composto por todos os itens considerados de custo direto (mão-de-obra, alimentação, medicamentos, energia e combustível, manutenção e reparos, impostos e taxas, assistência técnica) acrescido ao valor da mão-de-obra familiar e de custo indireto representado pela depreciação de bens duráveis que são usados na atividade (MATSUNAGA et al., 1976).

A margem bruta foi obtida ao subtrair da receita total o custo operacional efetivo; enquanto que a margem líquida foi obtida ao subtrair o custo operacional total da receita total (REIS, 1986). A lucratividade foi a margem líquida dividida pela receita total, e a rentabilidade, margem líquida dividida pelo investimento total, sendo os resultados convertidos para percentual (MATARAZZO, 1997).

A quarta etapa é composta pela variação patrimonial. Quando o usuário preenche dentro do Sistema um percentual de valorização da terra ou do rebanho, esse é considerado sobre o valor do bem. Dessa forma, nesta etapa apresenta-se o valor que o bem teria decorridos 20 anos com a valorização determinada, que pode ser alterado pelo usuário, caso não deseje utilizar o valor estimado pelo sistema.

A próxima etapa é o preenchimento do fluxo de caixa. As receitas e despesas são apresentadas no fluxo e há a possibilidade do usuário clicar em um comando que irá repetir estes mesmos valores para os próximos 20 anos. Portanto, se for considerado um rebanho estável com a mesma receita e despesa automaticamente o fluxo é gerado. No entanto, há possibilidade do usuário alterar os valores. No ano zero deduzem-se da receita total (recebimento) o custo operacional efetivo mais o valor de investimento total na atividade (despesa) resultando no saldo nominal. Do ano 01 ao ano 18 o saldo nominal foi obtido deduzindo-se da receita total (recebimento) o custo operacional efetivo (despesa). Esse saldo nominal é corrigido ano a ano pela taxa de juros inserida no preenchimento do Sistema. Realizou-se o seguinte cálculo: $[\text{saldo nominal}/(1+i)^n]$, onde i é a taxa de juros e n é o número de anos decorridos desde o ano zero. No ano 19 (20º ano do projeto) soma-se à receita o investimento total na atividade corrigido para 20 anos, ou seja, o saldo real corresponde à soma do investimento total corrigido e da receita total, sendo subtraído desse valor o custo

operacional efetivo (despesa). Essa metodologia foi descrita por Noronha (1987). O investimento total corrigido corresponde ao o valor dos bens para a atividade decorridos vinte anos. Para benfeitorias, máquinas e equipamentos fez-se o seguinte cálculo: valor inicial – (número de anos decorridos x depreciação anual). Com o fluxo de caixa elaborado pode-se analisar a viabilidade econômica dos sistemas por meio do Valor Presente Líquido, da Taxa Interna de Retorno e da Relação Benefício:custo que serão apresentados nos relatórios.

Por fim, o Custare apresenta uma divisão resumida dos custos em: i) transporte e abate, ii) mão-de-obra, iii) alimentação e pastagem, iv) sanidade, v) depreciação, conservação, juros e custo de oportunidade, vi) impostos e taxas, vii) assistência técnica, viii) compra de animais, ix) pró-labore, x) energia, combustível, eventos e despesas gerais. Dois gráficos apresentam a contribuição percentual de cada um desses dez itens na formação do custo de produção total e operacional total, que exclui o custo de oportunidade.

O Custare é uma ferramenta que facilita a organização dos dados e realização de análises econômicas da produção de ovinos e foi utilizado para gerar resultados apresentados em Barros et al. 2007; 2008; 2009). Foi empregado em alguns cursos de formação para produtores e há a perspectiva de que seja utilizado por grupos de produtores em associações e cooperativas para padronizar o cálculo de custos e as análises, conforme projeto em andamento (BARROS et al., 2009; MONTEIRO et al., 2010). A partir de experimentos é possível criar ferramentas que possam auxiliar produtores, técnicos, pesquisadores e estudantes.

6. Otimização e modelagem matemática aplicadas à ovinocultura

A Pesquisa Operacional é outra ferramenta que vem sendo aplicada pelo LAE/FMVZ/USP para contribuir com a melhoria da gestão na ovinocultura, como pode ser exemplificado em Gameiro et al. (2010). Dentre outros, a Pesquisa Operacional tem como objetivo, formulações ótimas de dietas. Como citado por Caixeta Filho (2010), em termos gerais deseja-se obter a ração de mínimo custo a partir da disponibilidade de uma série de alimentos, mas respeitando-se as exigências nutricionais pertinentes à idade e ao tipo de animal.

Estão sendo estudados concentrados para terminação de cordeiros em confinamento. Neste capítulo serão apresentados os resultados de dois modelos desenvolvidos. As exigências nutricionais foram determinadas pelo NRC (2007) para cordeiros de maturação precoce, com peso médio de 25 kg e ganhos médios diários (GMD) de 0,200 kg e 0,300 kg.

Realizou-se o levantamento dos preços de 13 alimentos utilizados no estado de São

Paulo que podem compor a dieta de cordeiros, sendo estes valores avaliados no período de 120 meses. Os ingredientes foram: os farelos de trigo, algodão (38% de PB), arroz, soja (45% de PB) e girassol; milho em grão e em fubá; soja grão, caroço de algodão, polpa cítrica peletizada, resíduo úmido de cervejaria, sorgo e calcário calcítico.

O volumoso considerado para o estudo foi a silagem de milho, presente na proporção de 40% da matéria seca para a dieta de ganho médio diário de 0,200 kg. Para o ganho de 0,300 kg/dia esta proporção teve de ser reduzida para 37%, de modo que fosse possível atender às exigências nutricionais dos animais.

Abaixo estão os modelos de custo mínimo para as dietas de ganho médio diário de 0,200 kg e 0,300 kg.

Dieta de custo mínimo com GMD de 200g:

$$\text{Min } Z_1 = p_1 \cdot Q_1 + p_2 \cdot Q_2 + \dots + p_n \cdot Q_n$$

Sujeito a:

$$e_1 \cdot Q_1 + e_2 \cdot Q_2 + \dots + e_n \cdot Q_n \geq 492,80 \quad (1)$$

$$pt_1 \cdot Q_1 + pt_2 \cdot Q_2 + \dots + pt_n \cdot Q_n \geq 84,15 \quad (2)$$

$$ca_1 \cdot Q_1 + ca_2 \cdot Q_2 + \dots + ca_n \cdot Q_n \geq 2,26 \quad (3)$$

$$p_1 \cdot Q_1 + p_2 \cdot Q_2 + \dots + p_n \cdot Q_n \geq 2,08 \quad (4)$$

$$ee_1 \cdot Q_1 + ee_2 \cdot Q_2 + \dots + ee_n \cdot Q_n \leq 72 \quad (5)$$

$$ms_1 \cdot Q_1 + ms_2 \cdot Q_2 + \dots + ms_n \cdot Q_n = 720 \quad (6)$$

$$2,5(p_1 \cdot Q_1 + p_2 \cdot Q_2 + \dots + p_n \cdot Q_n) \geq (ca_1 \cdot Q_1 + ca_2 \cdot Q_2 + \dots + ca_n \cdot Q_n) \quad (7)$$

$$3,5(pt_1 \cdot Q_1 + pt_2 \cdot Q_2 + \dots + pt_n \cdot Q_n) \leq (e_1 \cdot Q_1 + e_2 \cdot Q_2 + \dots + e_n \cdot Q_n) \quad (8)$$

$$4,5(pt_1 \cdot Q_1 + pt_2 \cdot Q_2 + \dots + pt_n \cdot Q_n) \leq (e_1 \cdot Q_1 + e_2 \cdot Q_2 + \dots + e_n \cdot Q_n) \quad (9)$$

$$pt_1 \cdot Q_1 + pt_2 \cdot Q_2 + \dots + pt_n \cdot Q_n - PROTBR = 0 \quad (10)$$

$$e_1 \cdot Q_1 + e_2 \cdot Q_2 + \dots + e_n \cdot Q_n - ENERG = 0 \quad (11)$$

$$ca_1 \cdot Q_1 + ca_2 \cdot Q_2 + \dots + ca_n \cdot Q_n - CALCIO = 0 \quad (12)$$

$$p_1 \cdot Q_1 + p_2 \cdot Q_2 + \dots + p_n \cdot Q_n - PHOSFO = 0 \quad (13)$$

$$ee_1 \cdot Q_1 + ee_2 \cdot Q_2 + \dots + ee_n \cdot Q_n - EXTRAT = 0 \quad (14)$$

$$ms_1 \cdot Q_1 + ms_2 \cdot Q_2 + \dots + ms_n \cdot Q_n - MATSEC = 0 \quad (15)$$

$$mt_1 \cdot Q_1 + mt_2 \cdot Q_2 + \dots + mt_n \cdot Q_n - MATBRU = 0 \quad (16)$$

Dieta de custo mínimo com GMD de 300g:

$$Min Z_2 = p_1 \cdot Q_1 + p_2 \cdot Q_2 + \dots + p_n \cdot Q_n$$

Sujeito a:

$$e_1 \cdot Q_1 + e_2 \cdot Q_2 + \dots + e_n \cdot Q_n \geq 680,45 \quad (1)$$

$$pt_1 \cdot Q_1 + pt_2 \cdot Q_2 + \dots + pt_n \cdot Q_n \geq 111,70 \quad (2)$$

$$ca_1 \cdot Q_1 + ca_2 \cdot Q_2 + \dots + ca_n \cdot Q_n \geq 3,40 \quad (3)$$

$$p_1 \cdot Q_1 + p_2 \cdot Q_2 + \dots + p_n \cdot Q_n \geq 3,05 \quad (4)$$

$$ee_1 \cdot Q_1 + ee_2 \cdot Q_2 + \dots + ee_n \cdot Q_n \leq 75 \quad (5)$$

$$ms_1 \cdot Q_1 + ms_2 \cdot Q_2 + \dots + ms_n \cdot Q_n = 750 \quad (6)$$

$$2,5(p_1 \cdot Q_1 + p_2 \cdot Q_2 + \dots + p_n \cdot Q_n) \geq (ca_1 \cdot Q_1 + ca_2 \cdot Q_2 + \dots + ca_n \cdot Q_n) \quad (7)$$

$$3,5(pt_1 \cdot Q_1 + pt_2 \cdot Q_2 + \dots + pt_n \cdot Q_n) \leq (e_1 \cdot Q_1 + e_2 \cdot Q_2 + \dots + e_n \cdot Q_n) \quad (8)$$

$$4,5(pt_1 \cdot Q_1 + pt_2 \cdot Q_2 + \dots + pt_n \cdot Q_n) \leq (e_1 \cdot Q_1 + e_2 \cdot Q_2 + \dots + e_n \cdot Q_n) \quad (9)$$

$$pt_1 \cdot Q_1 + pt_2 \cdot Q_2 + \dots + pt_n \cdot Q_n - PROTBR = 0 \quad (10)$$

$$e_1 \cdot Q_1 + e_2 \cdot Q_2 + \dots + e_n \cdot Q_n - ENERG = 0 \quad (11)$$

$$ca_1 \cdot Q_1 + ca_2 \cdot Q_2 + \dots + ca_n \cdot Q_n - CALCIO = 0 \quad (12)$$

$$p_1 \cdot Q_1 + p_2 \cdot Q_2 + \dots + p_n \cdot Q_n - PHOSFO = 0 \quad (13)$$

$$ee_1 \cdot Q_1 + ee_2 \cdot Q_2 + \dots + ee_n \cdot Q_n - EXTRAT = 0 \quad (14)$$

$$ms_1 \cdot Q_1 + ms_2 \cdot Q_2 + \dots + ms_n \cdot Q_n - MATSEC = 0 \quad (15)$$

$$mt_1 \cdot Q_1 + mt_2 \cdot Q_2 + \dots + mt_n \cdot Q_n - MATBRU = 0 \quad (16)$$

Nos dois modelos têm-se como variáveis: Z : custo mínimo do concentrado a ser fornecido a um animal em um dia; as quantidades Q referem-se ao peso, em quilos, dos ingredientes: Q_1 : farelo de trigo; Q_2 : farelo de algodão; Q_3 : farelo de arroz; Q_4 : farelo de soja;

Q_5 : farelo de girassol; Q_6 : fubá de milho; Q_7 : milho grão; Q_8 : soja grão; Q_9 : algodão caroço; Q_{10} : polpa cítrica, Q_{11} : resíduo de cervejaria; Q_{12} : sorgo.

Os parâmetros são: e : quantidade de energia em gramas no ingrediente Q ; pt : quantidade de proteína bruta em gramas no ingrediente Q ; ca : quantidade de cálcio em gramas no ingrediente Q ; p : quantidade de fósforo em gramas no ingrediente Q ; ee : quantidade de extrato etéreo em gramas no ingrediente Q .

As restrições, enumeradas de (1) a (16), nos dois modelos, referem-se a: (1) garantir a quantidade mínima de energia no concentrado; (2) garantir a quantidade mínima de proteína bruta; (3) garantir a quantidade mínima de cálcio; (4) garantir a quantidade mínima de fósforo; (5) garantir a quantidade máxima de extrato etéreo; (6) garantir a quantidade recomendada de matéria seca; (7) garantir o balanço entre cálcio e fósforo; (8) e (9) garantirem o balanço entre proteína bruta e energia; as restrições de (10) a (16) são contábeis e servem para calcular as quantidades de proteína bruta, energia, cálcio, fósforo, extrato etéreo, matéria seca e matéria original no concentrado, respectivamente.

O modelo foi procesado no *software* LINDO® (*Linear, Interactive, Discrete Optimizer*).

Os principais resultados do trabalho até o momento dizem respeito à sensibilidade das formulações à variação dos preços dos insumos ao custo por quilo dos dois concentrados. O modelo para o ganho de 0,300 kg demonstrou ser mais sensível à variação dos preços relativos dos ingredientes, pois seu custo total tem uma variabilidade de 40% entre os meses do período estudado, o que representa valores entre R\$ 0,50 e R\$ 0,72 por quilo de concentrado. No modelo de 0,200 kg este comportamento não é tão nítido. Ficou clara a utilização bastante distinta de ingredientes entre as dietas das duas faixas de desempenho durante o processo de otimização, especialmente devido às exigências protéicas e energéticas (Tabelas 1 e 2).

Tabela 1 – Características dos concentrados gerados pelo modelo para GMD de 0,200 kg/dia

Ingredientes (g/animal/dia)	Períodos de tomadas de preços ¹						
	jun/02	mar/03	jun /05	mar/06	jun/08	mar/09	jun/11
Farelo de trigo (Q1)	-	-	-	-	-	-	-
Farelo de algodão (Q2)	-	-	-	-	-	-	-
Farelo de arroz (Q3)	-	-	-	-	-	-	-
Farelo de soja (Q4)	-	-	-	-	-	-	-
Farelo de girassol (Q5)	240,88	240,88	241,92	241,92	240,88	241,92	241,92
Fubá de milho (Q6)	-	-	-	-	-	-	-
Milho em grão (Q7)	-	-	-	-	-	-	-

Soja em grão (Q8)	-	-	-	-	-	-	-
Caroço de algodão (Q9)	-	-	-	-	-	-	-
Polpa cítrica (Q10)	571,26	571,26	-	-	571,26	-	-
Resíduo de cervejaria (Q11)	-	-	-	-	-	-	-
Sorgo em grão (Q12)	-	-	569,26	569,26	-	569,26	569,26
Calcário (Q13)	-	-	21,75	21,75	-	21,75	21,75

¹ Constam na tabela apenas alguns períodos referenciais da série temporal estudada.

Tabela 2 – Características dos concentrados gerados pelo modelo para GMD de 0,300 kg/dia

Ingrediente (g/animal/dia)	Períodos de tomadas de preços ¹						
	jun/02	mar/03	jun/05	mar/06	jun/08	mar/09	jun/11
Farelo de trigo (Q1)	-	-	-	-	-	-	-
Farelo de algodão (Q2)	-	-	-	-	-	-	-
Farelo de arroz (Q3)	-	-	-	-	-	-	-
Farelo de soja (Q4)	229,38	220,05	220,05	220,05	220,05	220,05	220,05
Farelo de girassol (Q5)	-	-	-	-	-	-	-
Fubá de milho (Q6)	-	-	-	-	-	-	-
Milho em grão (Q7)	350,08	328,78	328,78	328,78	328,78	328,78	328,78
Soja em grão (Q8)	305,81	310,72	310,72	310,72	310,72	310,72	310,72
Caroço de algodão (Q9)	-	24,75	24,75	24,75	24,75	24,75	24,75
Polpa cítrica (Q10)	-	-	-	-	-	-	-
Resíduo de cervejaria (Q11)	-	-	-	-	-	-	-
Sorgo em grão (Q12)	-	-	-	-	-	-	-
Calcário (Q13)	18,69	19,42	19,42	19,42	19,42	19,42	19,42

¹ Constam na tabela apenas alguns períodos referenciais da série temporal estudada.

O custo para a alimentação diária de um animal é maior para a dieta para ganho de 0,300 kg. Para o mês de junho de 2011, por exemplo, um quilo do concentrado para GMD de 0,200 kg custava R\$ 0,29 enquanto o para GMD de 0,300 kg custava R\$ 0,68. Esta diferença é de cerca de 130%, e reflete principalmente o nível de inclusão dos farelos de soja e de milho para atender às necessidades dos animais de maior ganho. As Tabelas 3 e 4 apresentam as características dos concentrados gerados para os mesmos períodos, para ganhos médios diários de, respectivamente, 0,200 e 0,300 kg/dia.

Tabela 3 – Características dos concentrados gerados pelo modelo para GMD de 0,200 kg/dia

Características do concentrado	Períodos de tomadas de preços ¹						
	jun/02	mar/03	jun/05	mar/06	jun/08	mar/09	jun/11
Quantidade de concentrado (MS em g/animal/dia)	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00	720,00
Custo do concentrado (R\$/animal/dia)	0,30	0,30	0,29	0,28	0,30	0,29	0,29
Custo do concentrado (R\$/kg)	0,37	0,37	0,35	0,34	0,37	0,35	0,35
PB (g/animal/dia)	110,35	110,35	123,33	123,33	110,35	123,33	123,33
NDT (g/animal/dia)	496,55	496,55	554,95	554,95	496,55	554,95	554,95
Ca (g/animal/dia)	10,58	10,58	9,35	9,35	10,58	9,35	9,35

P (g/animal/dia)	3,13	3,13	3,74	3,74	3,13	3,74	3,74
Relação Ca/P	3,38	3,38	2,50	2,50	3,38	2,50	2,50
Relação NDT/PB	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50
Extrato etéreo (g/animal/dia)	21,15	21,15	18,38	18,38	21,15	18,38	18,38

¹ Constam na tabela apenas alguns períodos referenciais da série temporal estudada.

Tabela 4 – Características dos concentrados gerados pelo modelo para GMD de 0,300 kg/dia

Ingredientes (g/animal/dia)	Períodos de tomadas de preços ¹						
	jun/02	mar/03	jun /05	mar/06	jun/08	mar/09	jun/11
Quantidade de concentrado (MO em g/animal/dia)	903,96	903,72	903,72	903,72	903,72	903,72	903,72
Quantidade de concentrado (MS em g/animal/dia)	787,50	787,50	787,50	787,50	787,50	787,50	787,50
Custo do concentrado (R\$/animal/dia)	0,5894	0,7192	0,5859	0,5029	0,7178	0,6673	0,6117
Custo do concentrado (R\$/kg)	0,6520	0,7958	0,6483	0,5565	0,7943	0,7384	0,6769
PB (g/animal/dia)	151,21	151,21	151,21	151,21	151,21	151,21	151,21
NDT (g/animal/dia)	680,45	680,45	680,45	680,45	680,45	680,45	680,45
Ca (g/animal/dia)	8,75	9,06	9,06	9,06	9,06	9,06	9,06
P (g/animal/dia)	3,50	3,63	3,63	3,63	3,63	3,63	3,63
Relação Ca/P	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50
Relação NDT/PB	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50
Extrato etéreo (g/animal/dia)	70,76	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00

¹ Constam na tabela apenas alguns períodos referenciais da série temporal estudada.

Os resultados sugerem até o momento que a opção pela dieta para ganho médio diário de 0,200 kg foi mais econômica, mesmo havendo a necessidade de um período mais longo de confinamento para se atingir o peso de abate.

7. Conclusões

Os principais avanços e desafios em gestão e análise econômica na ovinocultura, percebidos sob a ótica das linhas de pesquisa do LAE/FMVZ/USP foram sucintamente discutidos neste capítulo. No Quadro 1 apresenta-se um resumo dos principais pontos.

Quadro 1 - Principais avanços e desafios em gestão e análise econômica na ovinocultura

Avanços	Desafios
Pesquisas e iniciativas com o intuito de reduzir a assimetria de informações e aumentar a transparência no mercado; Surgimento de estudos descritivos sobre o mercado dos produtos ovinos.	Intensificar os trabalhos com estas temáticas, pois os avanços ainda são tímidos quando comparados aos ocorridos nas demais áreas do conhecimento, especialmente nas relacionadas à produção.
Avanços no fluxo de informações entre os elos do SAG ovino, através de vários meios de comunicação e eventos.	Desenvolver formas eficazes de fazer com que as informações e tecnologias geradas cheguem ao alcance do produtor.
Início do desenvolvimento de indicadores de preços e custos de produção de ovinos de corte.	Organizar e coletar informações para alimentar os modelos gerados.
Iniciativas para de técnicos para atuar na área de	Aumentar os esforços para formação de técnicos

Em síntese, pode-se sugerir que os avanços ainda são bastante modestos em relação aos desafios. Mas como são exatamente os desafios que estimulam o progresso científico, tem-se uma agenda bastante farta para os próximos anos e, até mesmo, para as próximas gerações.

Referências

- ALMEIDA JUNIOR, G.A.; COSTA, C.; MONTEIRO, A.L.G.; GARCIA, C.A.; MUNARI, D.P.; NERES, M.A. Desempenho, características de carcaça, e resultado econômico de cordeiros criados em *creep feeding* com silagem de grãos úmidos de milho. Revista Brasileira de Zootecnia. 2004, v.33, n. 4, pp. 1039-1047.
- ALMEIDA, M.H.S.P. Análise econômico-ambiental da intensificação da pecuária de corte no Centro-Oeste brasileiro. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Piracicaba, 2010. 87 p.
- ANDRIGUETTO, J. L., MONTEIRO, A. L. G., TORII, M. S., FERNANDES, M. A. M., BARROS, C. S., SILVA, R. M. Alto extrato etéreo na dieta de borregas em anestro sazonal In: 12º Evento de Iniciação Científica - EVINCI UFPR, 2004, Curitiba-PR. Livro de resumos do 12º EVINCI. Curitiba-PR: UFPR, 2004. v.12. p.255 – 255
- ANTONELLI MENDES, R.; GAMEIRO, A.H.; FIRETTI, R.; RAINERI, C.; CARRER, C.C. Índice de Preços do Cordeiro: um serviço de apoio à ovinocultura de corte do estado de São Paulo. IN: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 47, 2010. Salvador. Anais... Salvador, 2010.
- BARROS, C.S. Análise econômica de sistemas de produção de ovinos para carne. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2008. 145 p.
- BARROS, C. S., FERNANDES, M. A. M., MONTEIRO, A. L. G., GAZDA, T. L., PIAZETTA, R. G., DITTRICH, J. R. Desempenho de cordeiros puros e cruzados Suffolk e Santa Inês. Revista da Faculdade de Zootecnia, Veterinária e Agronomia (Uruguaiana), v.14, p.207-216, 2007.
- BARROS, C. S., DITTRICH, J. R., MONTEIRO, A. L. G., PINTO, S. Técnicas para estudos de consumo de alimentos por ruminantes em pastejo: revisão. Scientia Agrária Paranaensis

- (UNIOESTE. Impresso), 2010.
- BARROS, C. S., MONTEIRO, A. L. G., POLI, C. H. E. C., FERNANDES, M. A. M., ALMEIDA, R., FERNANDES, S. R. Resultado econômico da produção de ovinos para carne em pasto de azevém e confinamento. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, v.31, p.77 - 85, 2009.
- BARROS, C.S.; MONTEIRO, A.L.G.; POLI, C.H.E.C.; DITTRICH, J.R.; CANZIANI, J.R.F.; FERNANDES, M.A.M. Rentabilidade da produção de ovinos de corte em pastagem e em confinamento. *Revista Brasileira de Zootecnia*. 2009, v.38, n.11, p.2270-2279.
- BOFILL, F.J. A reestruturação da ovinocultura gaúcha. Guaíba: Livraria e Editora Agropecuária, 1996. 137 p.
- CAIXETA FILHO, J. Pesquisa Operacional: técnica de otimização aplicada a sistemas agroindustriais. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2010. 169p.
- CARRER, C.C. A cadeia de negócios da ovinocultura de corte paulista: diagnóstico de pontos críticos e proposta de estruturação técnica e mercadológica. Pirassununga: Ed. Lawbook, 1ª Ed, 2009. 183 p.
- CARVALHO, T.B.; ABREU, U.G.P.; ALMEIDA, B.S.; ZEN, S. de. Custo de Produção em Pecuária de Corte em 2009, no Pantanal de Aquidauana (MS). Corumbá, MS: Embrapa Pantanal, 2009. 5 p. (Embrapa Pantanal. Comunicado Técnico, 77).
- CEPEA; CNA. Metodologia do índice de preços dos insumos utilizados na produção pecuária brasileira [on line] 2003. Disponível na URL: <http://www.cepea.esalq.usp.br/boi/metodologiacna.pdf>. Acesso em 23 de novembro de 2009, às 19:50.
- COBLE, K.H.; KNIGHT, T.O.; POPE, R.D.; WILLIAMS, J.R. Modeling Farm-Level Crop Insurance Demand with Panel Data. *American Journal of Agricultural Economics*. 1996, Vol. 78, n. 2, pp. 439-447.
- CORAH, L. The History of IRM and SPA. In: MORRIS, D.L. (Ed.) *The veterinary clinics of North America: food animal practice*. Philadelphia: 1995. p.191-198.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB. Custos de Produção Agrícola: a metodologia da Conab. Brasília: Conab, 2010. 60 p.
- COSTA, A. D. Nível tecnológico, rentabilidade e cadeia produtiva da ovinocaprinocultura de corte no estado do Ceará. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2007. 81 p. Dissertação (Mestre em Economia Rural) – Universidade Federal do Ceará, 2007.

- COUTO, F.A.A. Dimensionamento do mercado de carne ovina e caprina no Brasil. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE OVINOS E CAPRINOS, 3. 2003, João Pessoa. Anais... João Pessoa: EMEPA, 2003. p.71-81
- DEBLITZ, C. The International Farm Comparison Network (IFCN) - bridging the gap between farmers, science and policy. IN: Workshop 2: Refinement of a typology for describing the regional differences in livestock systems within the EU. Vienna, Austria, 1998. Disponível em: <http://www.macaulay.ac.uk/elpen/pdf/deblitz.PDF>
- FERNANDES, M. A. M., MONTEIRO, A. L. G., POLI, C. H. E. C., SILVA, C., BARROS, C. S., FERNANDES, S. R. Medidas e composição tecidual do lombo de cordeiros terminados em pastagem de azevém anual com diferentes níveis de suplementação In: 44º Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2007, Jaboticabal. CD-ROM dos Anais da 44º Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Jaboticabal: SBZ, 2007. v.44. p.1 – 3.
- FERNANDES, M. A. M., MONTEIRO, A. L. G., BARROS, C. S., POLI, C. H. E. C., PRADO, O. R., SALGADO, J. A. Composição tecidual da carcaça e perfil de ácidos graxos da carne de cordeiros terminados em pasto com níveis de suplementação concentrada. Ciência Rural (UFSCar. Impresso), v.39, p.2485 - 2490, 2009.
- FERREIRA, G.M.V.; GONÇALVES, W.M.; PEDROZO, E.A.; TAKITANE, I.C. A economia dos custos de transação sob uma análise crítica: perspectivas de aplicação no agronegócio. IN: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 43., 2005. Ribeirão Preto: Anais... Ribeirão Preto: SOBER, 2005.
- FERREIRA, P.C., SOUZA, M.M.A., ZEN, S. de. Estudo da evolução do custo de produção da pecuária bovina de corte no Brasil. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 14., 2006, São Paulo. Anais... São Paulo: USP, 2006. CD-ROM.
- FERREIRA, F. S., MONTEIRO, A. L. G., BARROS, C. S., MARTINS, F. H., ARAUJO, L. M. B., POLI, C. H. E. C. Produção e qualidade do leite de ovelhas com cordeiros ao pé In: 45º Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2008, Lavras-MG. Anais da 45º Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Lavras: SBZ, 2008. v.45. p.1 – 3.
- FERREIRA FILHO, J.B.S.; ALVES, L.R.A.; VILLAR, P.M. Estudo da competitividade da produção de algodão entre Brasil e Estados Unidos – safra 2003/04. Revista de Economia e Sociologia Rural. 2009, V. 47, n. 01, pp. 59-88.
- FONSECA, C.M.A.; FRANCELINO, L.R.M. Perfil da ovinocultura no Estado de Mato Grosso do Sul. Campo Grande - MS: Departamento de Economia e Administração,

- Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 2005, 60 p. Curso de Especialização em “MBA-Gestão Empresarial”.
- GAGLEAZZI, U. A.; GARCIA, F. T.; BLISKA, F. M. M.; ARIMA, H. K. Caracterização do consumo de carnes no Brasil. *Revista Nacional da Carne*. Dez. 2004. Edição 310. Disponível em: <<http://www.dipemar.com.br>>. Acesso em: 29 dez. 2007.
- GALAL, E.S.E.; METAWIB, H.R.M.; ABOUL-NAGAB, A.M.; ABDEL-AZIZ, A.I. Performance of and factors affecting the small-holder sheep production system in Egypt. *Small Ruminant Research*. 1996, v. 19, pp. 97-102.
- GAMEIRO, A.H. Índices de preço para o transporte de carnes: o caso da soja a granel. Tese (Doutorado) Escola Superior de Agricultura Luís de Queiros. Piracicaba, 2003. 284 p.
- GAMEIRO, A.H. Análise econômica aplicada à Zootecnia: avanços e desafios. In: SANTOS, M.V.; RENNÓ, F.P.; PRADA E SILVA, L.F.; ALBUQUERQUE, R. (Org.) *Novos desafios da pesquisa em nutrição e produção animal*. Ed. 5D: Pirassununga, pp. 9-32. 2009
- GAMEIRO, A.H.; CAIXETA FILHO, J.V.; BARROS, C.S. Modelagem matemática para o planejamento, otimização e avaliação da produção agropecuária. In: SANTOS, M.V.; PRADA E SILVA, L.F.; RENNÓ, F.P.; ALBUQUERQUE, R. (Ed.) *Novos desafios da pesquisa em nutrição e produção animal*. Pirassununga:Editora 5D, 2010, 259 p.
- GIROTTO, A.F. Planilha para o Cálculo do Custo do Produtor de Frango de Corte. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2009. 16 p. (Embrapa Suínos e Aves. Documentos, 136).
- HADLEY, D. Patterns in Technical Efficiency and Technical Change at the Farm-level in England and Wales, 1982–2002. *Journal of Agricultural Economics*. 2006, V. 57, No. 1, pp. 81–100.
- HEATON, R.J.; RANDERSON, P.F.; SLATER, F.M. The economics of growing short rotation coppice in the uplands of mid-Wales and an economic comparison with sheep production. *Biomass and Bioenergy*. 1999, v.17, pp. 59-71.
- HOFFMANN, R.; ENGLER, J. J., C.; SERRANO, O.; THAME, A. C. de, M. ; NEVES, E. M. *Administração da empresa agrícola*. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 1978. 325p
- HOFFMANN, R.; ENGLER, J.J.C.; SERRANO, O.; THAME, A.C.M.; NEVES, E.M. *Administração da empresa agrícola*. 7ª Ed. São Paulo: Pioneira, 1992. 325p.
- IEL;CNA;SEBRAE. Estudo sobre a eficiência econômica e competitividade da cadeia agroindustrial da pecuária de corte no Brasil. Brasília: IEL, 2000, 414p. Disponível em: <<http://www.cna.org.br>>. Acesso em 14 mai. 2005.

- KILKENNY, J.B.; READ, J.L. British sheep production economics. *Livestock Production Science*. 1974, V. 1, pp. 165-178.
- LAMPERT, J.A. Caderno didático de administração rural. In: *Administração Rural*. Santa Maria: DEAER/UFSM, 2003. 121p.
- LIMA, A.P.de, BASSO, N.; NEUMANN, P.S. SANTOS, A.C. dos; MÜLLER, A.G.. *Administração da unidade de produção familiar: modalidade de trabalho com agricultores*. Ijuí: Editora Unijuí, 2005. 221 p.
- MACEDO, F.A.F., SIQUEIRA, E.R.D., MARTINS, E.N. Análise econômica da produção de carne de cordeiros sob dois sistemas de terminação: pastagem e confinamento. *Ciência Rural*. 2000, v.30, n.4, p.677-680.
- MATARAZZO, D. C. Análise financeira de balanços. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1997. 463 p.
- MATSUNAGA, M.; BEMELMANS, P.F.; TOLEDO, P.E.N. de; DULLEY, R.D.; OKAWA, H.; PEDROSO, I.A. Metodologia de cálculo de custo de produção utilizada pelo IEA. *Boletim técnico do Instituto de Economia Agrícola*. 1976, ano 23, tomo I, pp. 123-139.
- MEDEIROS, J.X., BRISOLA, M.V. *Gestão e organização no agronegócio da ovinocaprinocultura*. Contagem: Santa Clara Editora, 2009. 219 p.
- MICROSOFT CORPORATION. *Microsoft Excel 2003*. [Programa de computador]. EUA: Microsoft, 2003.
- MILÁN, M.J.; ARNALTE, E.; CAJA, G. Economic profitability and typology of Ripollesa breed sheep farms in Spain. *Small Ruminant Research*. 2003, v. 49, pp. 97–105.
- MONTEIRO, A. L. G., POLI, C. H. E. C., MORAES, A., BARROS, C. S., PIAZETTA, H. V. L. Produção de ovinos em pastagens In: 24º Simpósio sobre Manejo da Pastagem, 2007, Piracicaba. *Anais do 24º Simpósio sobre Manejo da Pastagem*. Piracicaba: FEALQ, 2007a. v.24, p.377 - 458
- MORAND-FEHRA, P.; BOYAZOGLU, J. Present state and future outlook of the small ruminant sector. *Small Ruminant Research*. 1999, v. 34, pp. 175-188.
- MORRIS, S.T., Economics of sheep production. *Small Ruminant Research*. 2009, v.86, p. 59–62.
- NIX, J. The economics of sheep production. *British Veterinary Journal*. 1988, v. 144, pp. 426-433.
- NIŻNIKOWSKI, R.; STRZELEC, E.; POPIELARCZYK, D. Economics and profitability of sheep and goat production under new support regimes and market conditions in Central and Eastern Europe. *Small Ruminant Research*. 2006, V.62, pp. 159–165.

- NORONHA, J. F. Matemática financeira e análise de investimentos. In: SENAR-PR. Programa Empreendedor Rural. Curitiba: SENAR-PR, 2003. 37 p.
- NRC – NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Nutrient requirements of Small Ruminants: sheep, goats, cervids and new world camelids. Washington, DC: National Academies Press, 2007. 362 p.
- OJIMA, A. L. R. de O.; et al. Caprinos e ovinos em São Paulo atraem argentinos. Disponível em: <http://www.iea.sp.gov.br>. Acesso em Janeiro de 2006.
- OTTO, C., SÁ, J.L., WOEHL, A.H., CASTRO, J.A. et al. Estudo econômico da terminação de cordeiros à pasto e em confinamento. Revista do Setor de Ciências Agrárias, v.16, n.1-2, p.223-227, 1997.
- PÉREZ, J.P.; GIL, J.M.; SIERRA, I. Technical efficiency of meat sheep production systems in Spain. Small Ruminant Research. 2007, V. 69, pp. 237–241.
- PLAXICO, J.S.; TWEETEN, L.G. Representative Farms for Policy and Projection Research. Journal of Farm Economics. 1963, V. 45, No. 5, pp. 1458-1465.
- POLI, C. H. E. C., MONTEIRO, A. L. G., BARROS, C. S., DITTRICH, J. R., FERNANDES, S. R., CARVALHO, P. C. F. Comportamento ingestivo de cordeiros em diferentes sistemas de produção. Acta Scientiarum. Animal Sciences, v.31, p.01 - 10, 2009.
- POLI, C. H. E. C., MONTEIRO, A. L. G., BARROS, C. S., MORAES, A., FERNANDES, M. A. M., PIAZETTA, H. V. L. Produção de ovinos de corte em quatro sistemas de produção. Revista Brasileira de Zootecnia / Brazilian Journal of Animal Sciences, v.37, p.666 - 673, 2008.
- RAINERI, C.; GAMEIRO, A.H. Indicadores econômicos para a ovinocultura: o índice de custo de produção do cordeiro paulista. Revista Cabra e Ovelha, ano V, no. 51, junho de 2010.
- RAINERI, C.; LOPES, M.R.F.; BARROS, C.S.; GAMEIRO, A.H. As inovações tecnológicas na ovinocultura brasileira e seus efeitos na organização do sistema agroindustrial. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 48., Belém, 2011. Anais... Belém:SBZ, 2011.
- REIS, D. L. dos. Estudo técnico e econômico da propriedade rural. Belo Horizonte: Informe Agropecuário, v. 12, n. 143, p. 23-38, 1986.
- REIS, R. P.; MEDEIROS, A. L.; MONTEIRO, L. A. Custos de produção da atividade leiteira na região sul de Minas Gerais. Organizações Rurais e Agroindustriais, Lavras, v. 3, n. 2, p. 45-52, jul./dez. 2001.

- RESENDE, K.T.; TEIXEIRA, I.A.M.A.; BIAGIOLI, B.; LIMA, L.D.; NETO, O.B.; PEREIRA JUNIOR, J.D. Progresso científico em pequenos ruminantes na primeira década do século XXI. *Revista Brasileira de Zootecnia*. 2010, v.39, pp. 369-375 (supl. especial).
- RICHARDSON, J.W. et al. Representative farms economic outlook for the December 2007 FAPRI/AFPC baseline. AFPC Working Paper 07-3. Disponível em: <http://purl.umn.edu/37977>.
- SALGADO, J. A., MONTEIRO, A. L. G., MOLENTO, M. B., NATEL, A. S., KOLICHESKI, A. L., BARROS, C. S., SOUZA, D. F. Infecção parasitária e desenvolvimento ponderal de cordeiros em três sistemas de criação In: 15º Evento de Iniciação Científica - EVINCI UFPR, 2007, Curitiba. Livro de Resumos do 15º EVINCI-UFPR. , 2007. p.86 – 86
- SANTELO, G.A.; MACEDO, F.A.F.; MEXIA, A.A.; SAKAGUTI, E.S.; DIAS, F.J.; PEREIRA, M.F. Características de carcaça e análise do custo de sistemas de produção de cordeiras ½ Dorset Santa Inês. *Revista Brasileira de Zootecnia*. 2006, v.35, n.4, p.1852-1859.
- SATO, D. N., MONTEIRO, A. L. G., ALTIERI, F., NATEL, A. S., BARROS, C. S., BASTOS, J. V. W., GAEBLER, L. S. Desempenho reprodutivo de ovelhas durante a gestação sob suplementação mineral In: 15º Evento de Iniciação Científica - EVINCI-UFPR, 2007, Curitiba. Livro de Resumos do 15º EVINCI-UFPR. Curitiba: UFPR, 2007. p.83 – 83
- SEABRA, L. Ovelhas no pasto, dinheiro no bolso. Secretaria de comunicação da Universidade de Brasília. 2004. Disponível em: <http://www.secom.unb.br/unbagencia/ag0904-05.htm>. Acesso em 10 abr. 2007.
- SEBRAE. Informações de mercado sobre caprinos e ovinos. Brasília: SEBRAE, 2005. 73 p.
- SILVA, C.A.B.; BATALHA, M.O. Competitividade em sistemas agroindustriais: metodologia e estudo de caso. In: WORKSHOP BRASILEIRO DE GESTÃO DE SISTEMAS AGROALIMENTARES, 2., 1999, Ribeirão Preto. Anais... Ribeirão Preto:PENSA/FEA/USP, 1999. p. 9-20.
- SILVA, C., MONTEIRO, A. L. G., BARROS, C. S., POLI, C. H. E. C., FERNANDES, S. R., SALGADO, J. A. Consumo de cordeiros em pastagem de azevém com níveis de suplementação concentrada In: 44º Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2007, Jaboticabal. CD-ROM dos Anais da 44º Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Jaboticabal: SBZ, 2007. v.44. p.1 – 3.

- SIQUEIRA, E.R.; SIMÕES, C.D.; FERNANDES, S. Efeito do sexo e do peso ao abate sobre a produção de carne de cordeiro. 1. Velocidade de crescimento, caracteres quantitativos da carcaça, pH da carne e resultado econômico. *Revista Brasileira de Zootecnia*. 2001, v. 30, n.3, pp. 844-848.
- SORIO, A. Sistema agroindustrial da carne ovina em Mato Grosso do Sul. Uma abordagem da nova economia institucional. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Departamento de Economia e Administração. Campo Grande: 2009, 120 p.
- TAVARES, E.C.N.; CARVALHO, T.B.; ZEN, S de. Rentabilidade econômica da bovinocultura de corte no estado de Goiás. In: XLVII CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL. Porto Alegre, 2009. Anais... Porto Alegre:SOBER, 2009.
- TUPY, O.; ALVES, E.R.A.; ESTEVES, S.N.; SCHIFFLER, E.A. Método para controle e análise de custo na produção de leite. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2000. 35 p. (Embrapa Pecuária Sudeste. Circular Técnica, 26).
- TZOURAMANI, I.; SINTORI, A.; LIONTAKIS, A.; KARANIKOLAS, P.; ALEXOPOULOS, G. An assessment of the economic performance of organic dairy sheep farming in Greece. *Livestock Science*. 2011, v. 141, I 2-3, pp. 136-142.
- UNICETEX – CENTRO DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA DA FZEA/USP. Boletim mensal do Indicador de Preços do Cordeiro Paulista. Ed. 11, abril de 2010.
- VEREIJKEN, P., 1994. Designing prototypes. Progress report 1 of the research network on Integrated and Ecological Arable Farming Systems for EU and associated countries, 90 pp. AB-DLO Wageningen (Netherlands).
- VIANA, J.G.A. Governança da cadeia produtiva da ovinocultura no Rio Grande do Sul: estudo de caso à luz dos Custos de Transação e Produção. 116 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Rurais, Santa Maria. 2008.
- VIANA, J.G.A., SILVEIRA, V.C.P. Análise econômica e custos de produção aplicados aos sistemas de produção de ovinos. IN: XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. Rio Branco, 2008. Anais... Rio Branco:SOBER, 2008a.
- VIEIRA FILHO, A.S. Cadeia produtiva dos ovinos no Brasil: organização e comercialização. IN: SIMPÓSIO DE OVINOCULTURA DE CORTE, 1... 2007. Marília: Anais... Marília: 2007.

- WANDER, A.E.; LEITE, E.R.; MARTINS, E.C.; LOPES, E.A.; ARAÚJO FILHO, J.A. de; ALVES, J.U.; BOMFIM, M.A.D. Proposta de Modelos Físicos de Produção de Carne e Peles de Caprinos/Ovinos de Leite de Cabra para o Estado do Ceará. 2003. (Proposição para Política Pública, não publicado).
- WANDER, A.E.; MARTINS, E.C. Custos de produção de ovinos de corte no Estado do Ceará. In: XLII CONGRESSO DA SOBER: DINÂMICAS SETORIAIS E DESENVOLVIMENTO REGIONAL, 2004, Cuiabá (MT). Anais... Cuiabá:SOBER, 2004. (CD-ROM).
- WILLIAMSON, O. E. Transaction cost economics: the governance of contractual relations. *The Journal of Law and Economics*, v. 22, p. 233 - 261, 1979.
- YOKOYA, E.; PINHEIRO, J.V.; NAVES, J.R.; SILVA, M.R.; GAMEIRO, A.H. Estratégias de qualidade na produção de carne ovina: estudo de caso da VPJ Beef. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 46, 2009, Maringá. Anais... Maringá, 2009.
- ZEN, S. de; PERES, F. C. Painel agrícola como instrumento de comunicação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 40. Passo Fundo, 2002. Anais... Brasília, DF: SOBER, 2002. 1 CD-ROM.