

Viabilidade econômica de barço de batata-doce em dietas para coelhos

Recebimento dos originais: 10/09/2018
Aceitação para publicação: 09/02/2020

Ana Carolina Kohlrausch Klinger

Doutora em Produção Animal pela Universidade Federal de Santa Maria – UFSM
Instituição: Universidade Federal de Santa Maria Endereço: Av. Roraima, s/nº - prédio 78
CEP: 97105-900 Santa Maria– RS
E-mail: aninhaklinger@zootecnista.com.br

Dayana Bernardi Sarzi Sartori

Acadêmica do curso de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria – UFSM
Instituição: Universidade Federal de Santa Maria Endereço: Av. Roraima, s/nº - prédio 78
CEP: 97105-900 Santa Maria– RS
E-mail: dayanabernardisartori@gmail.com

Diuly Bortoluzzi Falcone

Mestre em Produção Animal pela Universidade Federal de Santa Maria – UFSM.
Instituição: Universidade Federal de Santa Maria Endereço: Av. Roraima, s/nº - prédio 78
CEP: 97105-900 Santa Maria– RS
E-mail: diuly_bortoluzzi@hotmail.com

Geni Salete Pinto de Toledo

Doutora em Produção Animal pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul– UFRGS.
Instituição: Universidade Federal de Santa Maria Endereço: Av. Roraima, s/nº - prédio 78
CEP: 97105-900 Santa Maria– RS
E-mail: genistoledo@hotmail.com

Leila Picolli da Silva

Doutora em Produção Animal pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS.
Instituição: Universidade Federal de Santa Maria Endereço: Av. Roraima, s/nº - prédio 78
CEP: 97105-900 Santa Maria– RS
E-mail: leilasilva@yahoo.com.br

Resumo

O barço de batata-doce (BBD) é um resíduo da produção de batatas-doces que usualmente é descartado. O objetivo deste trabalho foi estudar a viabilidade econômica do uso de BBD como substituto ao feno de alfafa em dietas para coelhos de corte. O BBD foi escolhido para substituir o feno de alfafa, pois além de os referidos ingredientes possuírem características nutricionais similares, o feno de alfafa figura como o ingrediente mais oneroso em dietas para coelhos, chegando a custar R\$2,00. Os dados foram obtidos por meio de ensaio biológico realizado no laboratório de cunicultura da Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS. Para tal, foram utilizados 30 coelhos da raça Nova Zelândia, desmamados aos 35 dias de idade, alimentados durante a fase de crescimento (35 aos 77 dias) com teores crescentes de BBD em substituição ao feno de alfafa (0, 50 e 100% de substituição). A dieta contendo 100% de substituição do feno de alfafa pelo BBD (100BBD) apresentou o menor custo por quilograma sendo este de R\$0,74. A dieta controle foi quase 75% mais onerosa, custando

R\$1,24/kg. O custo operacional total (COT) para produzir uma cabeça de coelho com o tratamento controle foi de R\$6,04/cabeça. Já o COT com 100BBD foi de R\$3,82/cabeça. Considerando o valor de R\$6,20 pago pelo quilograma do coelho vivo, a receita obtida por cabeça nos grupos com 0, 50 e 100% de substituição do feno de alfafa pelo BBD foi de R\$13,56; R\$13,40 e R\$12,75 respectivamente. A margem de ganho por animal com tratamento controle foi de R\$7,52 enquanto **que** no 100BBD foi de R\$8,93. Nesse sentido, mesmo a receita com a venda dos animais alimentados com a dieta controle sendo menor a margem de ganho com os animais alimentados com a dieta 100BBD, foi de 18,75% maior no 100BBD quando comparado ao controle. Conclui-se, portanto, que economicamente é mais racional e viável alimentar os animais com dietas contendo 100% de BBD em substituição ao feno de alfafa.

Palavras-chave: Criação de coelhos. Sustentabilidade. Viabilidade econômica.

1. Introdução

A cultura da batata-doce é antiga, muito disseminada, e praticada majoritariamente por produtores rurais familiares, em sistemas agrícolas com reduzida entrada de insumos (SOUZA, 2000). Lin et al. (2018) expõe que o principal rendimento econômico esperado desta cultura são as raízes, sendo a parte aérea (barço) usualmente descartada. Os autores ainda citam que sustentar o sistema de produção de batata-doce é um enorme desafio. O grau de utilização dos subprodutos, como o barço (BBD), reflete o nível de subsistência da propriedade, sendo possível integrar a cultura da batata-doce, por exemplo, com a criação de coelhos (KLINGER et al., 2018).

O coelho pode ser considerado animal estratégico e a cunicultura atividade produtiva sustentável, com potencial de integração com outras atividades e sua baixa necessidade relativa de investimentos (MACHADO et al., 2014). De acordo com Almeida e Sacco (2012) é uma atividade de fácil manejo, alojamento e alimentação e que gera grande rentabilidade ao produtor. Os referidos autores ainda citam que a demanda da carne de coelho é bem maior que a oferta, ocasionando boa lucratividade. Trata-se de um nicho de mercado pouco explorado, mas também de amplo potencial de crescimento e como fonte alternativa de agregação de valor para pequenas propriedades, aumentando a renda familiar.

Deste modo, estudar os aspectos econômicos e a viabilidade técnica do BBD na alimentação de coelhos é de suma importância para que este possa ser recomendado aos produtores. De acordo com Kruger et al. (2019) estudar estes aspectos, auxilia os gestores rurais no processo de tomada de decisões por meio de demonstrativos e controles que permitam analisar a situação econômica, financeira e a viabilidade econômico-financeira das

suas atividades. No entanto, como a cunicultura geralmente figura como atividade secundária nas propriedades rurais brasileiras, poucos estudos são encontrados com ênfase em gestão, contabilidade, e viabilidade técnica – principalmente de ingredientes alternativos – na nutrição dos animais.

Sabe-se, que nesta atividade os custos com alimentação compreendem 75% ou mais dos custos totais. Assim, reduzir o custo da dieta, utilizando fontes alternativas aos ingredientes convencionais é um recurso fundamental do ponto de vista econômico. No entanto, produtores e técnicos só conseguem melhorar o que é medido, por permitir a comparação em busca de melhores resultados (SILVA et al. 2019). Desta forma, utilizar resíduos culturais, como o BBD, e comparar os resultados com os obtidos através de ingredientes convencionais (neste estudo o feno de alfafa) figura como alternativa para redução de custos e ainda contribui para a redução de impactos ambientais (FERNANDES; MAZZOLA; OLIVEIRA JUNIOR, 2016). Ainda o uso do BBD na cunicultura mitiga a insegurança alimentar, tendo em vista que um produto vegetal menos nobre para a nutrição humana (o próprio BBD) está sendo utilizado para produzir proteína de excelente qualidade como a carne de coelho.

A dieta para coelhos possui inúmeros ingredientes, o mais oneroso dentre eles é o feno de alfafa, que nos períodos de entre safra chega a R\$2,00/kg. Trata-se de um produto fibroso e com características nutricionais similares às do BBD. Diante do exposto o objetivo deste estudo foi avaliar a viabilidade econômica da utilização do BBD em dietas para coelhos como substituto ao feno de alfafa.

2. Referencial Teórico

O referencial teórico elucidado neste manuscrito, encontra-se dividido em subseções. Primeiramente, optou-se por expor a dinâmica do sistema de produção de coelhos em países em desenvolvimento e a relevância que possui esta criação para a subsistência de milhares de famílias. Como o foco deste estudo foi de alimentar os coelhos com resíduos da produção da batata-doce, serão também analisados alguns custos dos aspectos produtivos e os custos da produção da batata-doce, bem como, os custos da cunicultura.

Cabe ressaltar, que a literatura carece de estudos simples, que visem auxiliar o produtor mais vulnerável, com pouca área agricultável a otimizar os recursos produtivos. Desta forma, se propõe que os produtores de batata-doce em vez de descartarem os resíduos

da sua produção, como o BBD, utilizem estes como forma de geração de proteína através dos coelhos, que por consequência podem ser convertidos em renda.

2.1. Sistema de produção de coelhos em países em desenvolvimento

A cunicultura é a atividade pecuária que tem como finalidade explorar os produtos (carne, pele, pelo, couro, esterco, etc.) do coelho doméstico. Esta atividade é relativamente simples, fácil e capaz de gerar bom retorno econômico ao produtor (ALMEIDA e SACCO, 2012). Nos últimos 10 anos, os principais frigoríficos do país aumentaram cerca de 10 vezes sua produção e vem trabalhando com crescimento do mercado consumidor mais rápido do que a produção (KAC, 2015).

De acordo com o último censo agropecuário realizado pelo IBGE (2017) existem mais de 16.000 estabelecimentos agropecuários que possuem criação de coelhos. Destes, 85,7% encontram-se em terras dos próprios cunicultores, 4,5% em terras de comandatários, 3,7% de assentados aguardando titulação definitiva, 2,3% em regime de parceria, 2,2% em terras de arrendatários e o restante em regime de ocupação ou produtores sem área. Destaca-se que mais de 12.000 estabelecimentos (quase 80%) estão localizados em propriedades classificadas como sendo de regime de agricultura familiar.

O IBGE (2017) estimou que no ano estudado, o Brasil continha mais de 200 mil cabeças de coelhos, sendo que neste único ano, 190 mil foram comercializadas, o que gerou uma receita de mais de 3 milhões de reais. Essa alta taxa de desfrute só é possível em virtude da alta prolificidade dos coelhos, sendo que uma fêmea pode gerar por ano 45 filhotes (em ritmo extensivo de reprodução). Outro aspecto positivo é que número de machos necessários para compor um plantel é baixo, apenas um para cada 10 fêmeas, se for adotado o regime de monta natural.

De acordo com Klinger e Toledo (2018), a carne de coelho é muito nutritiva, apresentando alto teor proteico (21%), baixo teor de gordura (8%) e baixo teor de colesterol (50mg por 100g de produto). Estes dados são corroborados por Souza et al. (2007) que comentam que em razão da qualidade nutricional, a carne atinge preços vantajosos no mercado consumidor, mas a cadeia de produção ainda não está bem estruturada, havendo sazonalidade. Esta sazonalidade se deve principalmente em razão das características biológicas da espécie, que embora possa se reproduzir o ano todo, é mais prolífica em períodos de fotoperíodo crescente, que ocorre entre setembro e dezembro no Brasil (KLINGER; TOLEDO, 2018).

No entanto, segundo Kac (2015) o consumo formal da carne de coelhos no Brasil ainda é insignificante quando comparada com outros animais de produção (bovinos suínos e frangos). Todavia, o consumo para subsistência (informal) é muito frequente tanto no Brasil quanto em outros países emergentes. Existem duas razões principais para muitos cunicultores optarem pelo abate informal, ao invés da venda ao frigorífico: a primeira, é a escassez de abatedouros (principalmente que aceitem lotes pequenos); e a segunda, é não poder precificar o produto, passando a ser apenas um tomador de preço.

Nesse viés, diversos agricultores declaram que o preço dos produtos habitualmente praticado, está abaixo dos custos gerados pela produção (DAL MOLIN et al., 2015). Ainda cabe ressaltar que ao optar pelo abate informal, o produtor passa a ter rendimentos com a venda dos subprodutos (pele, couro, patas, rabo, orelhas). Deste modo, em países em desenvolvimento, geralmente a carne é utilizada para alimentação da família produtora, enquanto o principal rendimento econômico esperado é oriundo da comercialização dos subprodutos por meio de artesanato.

Assim como outras espécies herbívoras o coelho consegue aproveitar de forma eficiente diversas fontes de fibras, presentes em resíduos que não podem ser destinados a alimentação humana e apresentam baixo valor comercial. Assim, estes resíduos podem baratear os custos de produção de coelhos e ainda contribuir para a segurança alimentar das famílias de produtores rurais. Neste contexto, países como a África, Tunísia, Arábia Saudita e Nigéria, assolados pela pobreza e fome, estão investindo em pesquisas para a produção de coelhos com dietas simplificadas a base de resíduos de culturas vegetais (KHALIL, 2010). Essas dietas são compostas basicamente (80%) de alimentos fibrosos que não seriam aproveitados para o consumo humano, como o barço de batata-doce.

Segundo Fernandes, Mazzola, e Oliveira Junior (2017) o mundo, está atingindo estágios de estagnação das terras agricultáveis. Portanto, a otimização dos recursos existentes e a redução da mobilização de áreas de plantio especificamente para ingredientes destinados à nutrição animal faz-se necessário. Em vista disso, emerge a necessidade da diversificação da produção, tornando a cunicultura uma atividade viável (SORDI et al., 2016).

2.2. Análise de custos e da produção de batata-doce

A batata-doce (*Ipomea batatas*) é uma planta originária da América Latina e suas raízes tuberosas estão entre as hortaliças mais consumidas no mundo. Apresenta boa fonte de fibra e elevada concentração de energia (FAO, 2008). Neste contexto, os países em

desenvolvimento abrangem 95% da produção mundial de batata-doce, onde a cultura se destaca dentro das principais espécies vegetais cultivadas. Possui grande importância econômica e social, sendo utilizada na alimentação humana, animal, como biocombustível (álcool) e bioplástico (LIN et al., 2018).

Quanto a distribuição da produção, segundo a FAO (2018), no ano de 2016, 75% da produção de batata-doce encontrava-se no continente Asiático, 20% no continente Africano, 4% nas Américas; e 1% na Oceania. Ainda de acordo com a organização, no referido ano foram produzidas mais de 105 mil toneladas deste vegetal, ocupando uma área de 8.623.973 hectares. O Brasil, embora não esteja entre os dez maiores produtores de batata-doce, apresenta expressiva quantidade produzida, que figurou no ano de 2016 em mais de 669 mil toneladas, valor que superou à média de produção dos anos anteriores.

No Brasil, a espécie está entre as hortaliças com maior volume de produção e consumo (Neumann et al., 2017), porém, sua produtividade varia de média a baixa em torno de 16t/ha. Algumas variedades (como a BRS-cuia) chegam a produzir no cenário otimista 60t/ha/safra. Nesse sentido, em cenário realista, as novas variedades atingem com manejo adequado, adubação, controle de algumas pragas e escolha adequada do cultivar facilmente a marca de 40t/ha. No entanto, em virtude do receio por mudanças a maioria dos produtores rurais não adere às novas técnicas e seguem utilizando o sistema conhecido (dos seus pais, avós, bisavós) aumentando assim os custos de oportunidade.

Conforme Melo, et. al. (2009) numa atividade agrícola moderna, torna-se necessário conhecer o custo operacional total, que reflete o custo de produção. Nesse sentido, a Embrapa possui importante ferramenta que auxilia o produtor na análise de custos da produção. No Brasil o kg da batata-doce varia entre R\$1,14 a R\$3,00/kg (PROHORT, 2018). Os custos de produção giram em torno de R\$0,44/kg de batata-doce (EMATER, 2015). Em sistema convencional de produção a média é de 16t/ha/safra e a renda bruta é de R\$18.240,00. Porém se a produção fosse de 40t/ha a renda bruta subiria para R\$45.600,00, considerando o menor valor de mercado (R\$1,14/kg).

Oliveira et al. (2016) avaliaram o custo de produção da batata-doce, em uma pequena propriedade rural no município de Tangará da Serra – MT. Os autores citam que, incluindo a mão de obra, os defensivos, os adubos, as ramas, a irrigação, a colheita e o transporte, além da depreciação de máquinas e equipamentos, o custo de produção equivale a 20,95% do rendimento bruto, o que gera lucratividade superior a 79,0%. Ainda de acordo com os referidos, o custo operacional total é representado por 17,56% de toda produção, e o preço

médio para que o produtor possa cobrir seus custos sem obter lucro algum seria de R\$4,52 a caixa de 20Kg ou R\$0,23 o quilograma. No entanto, verificou-se que o valor cobrado na venda foi de R\$25,00 a caixa, ou seja, um preço médio de R\$1,25 por quilograma.

Já Rodrigues (2018) estudou o cultivo de batata-doce em Castanheiras – RO em uma pequena propriedade, onde a área cultivada foi de 4 hectares. O cultivo foi realizado sem irrigação e o rendimento foi de 35 toneladas, sendo 30 toneladas de batata tipo 1 (batata de melhor qualidade) e o preço médio da venda de R\$1,70 o quilograma. Neste contexto, a referida autora expõe que receita obtida com a venda foi de R\$59.500,00, e as despesas de R\$39.129,62, sendo, portanto, o lucro da safra de R\$ 20.370,38.

Percebe-se por conseguinte, que as receitas e despesas com esta cultura são extremamente variáveis, pois enquanto Rodrigues (2018) cita os gastos com depreciação de 30,7%, insumos de 30,34% e com mão de obra de 23,15%; Montes et al. (2006) apontam que os mesmos gastos compreenderam 13,95%, 12,39% e 28,57%, respectivamente. Já Furlanetto e Firetti (2012), citam que itens que mais oneraram os custos foram operações mecanizadas (42%), mão de obra (31%) e insumos (14%).

Quanto a lucratividade citada por Oliveira et al. (2016) é de 79%, enquanto Rodrigues et al. (2018) encontrou 34,24% e Furlanetto e Firretti (2012) de 34,12%. Essa discrepância pode ser justificada, pois o estudo conduzido por Rodrigues (2018) foi em uma propriedade com maior capital investido em máquinas (que depreciam) assim como maior uso de insumos e defensivos agrícolas.

Quanto ao ponto de equilíbrio, ou seja, quanto o produtor necessita produzir por hectare para pagar as despesas, Rodrigues (2018) encontrou a quantidade de 16 toneladas de batata-doce, enquanto Furlanetto e Firetti (2012) 6,5 toneladas. Nesse sentido, o ponto de equilíbrio oscila muito em decorrência da estrutura dos gastos fixos da organização.

A parte aérea da batata-doce também conhecida como ramas da batata-doce ou barço de batata-doce (BBD) é usualmente descartada após a colheita das raízes. Sendo que, produz-se em BBD em torno de 1/3 da produção de raízes, os produtores estão desperdiçando mais de 5 toneladas de matéria verde por safra (considerando a produção de 16 toneladas de raízes por safra por hectare). Este resíduo poderia ser utilizado na nutrição de animais herbívoros, como os coelhos, e “tornar-se” proteína de altíssima qualidade (carne de coelho). Desta forma, o produtor reduziria o custo com a dieta dos animais, otimizaria os recursos produtivos e complementaria a renda, o que é extremamente importante para as famílias rurais.

Cabe observar que como a maioria das plantações de batata-doce é familiar, a família trabalha em conjunto em todas etapas do processo e os custos se reduzem significativamente (OLIVEIRA et al., 2016). Outro modo de redução de custos é consorciar a atividade com a cunicultura, o que seria vantajoso em virtude da redução dos insumos, tendo em vista que o esterco de coelho figura como adubo orgânico de excelente qualidade.

2.3. Custos de produção de coelhos

No Brasil, a criação de coelhos concentra-se em propriedades familiares, onde o enfoque são as de outras criações ou produções, sendo a cunicultura uma criação secundária (MACHADO et al., 2014). Neste contexto, pode-se considerar o coelho como um animal estratégico dentro das propriedades, pois, sua produção é uma atividade alternativa além de sustentável devido ao seu potencial de integração. Além disto, necessita de baixos investimentos, vindo a agregar valor, garantindo as famílias renda extra além da contribuição para o desenvolvimento rural (OSENI e LUKEFAHR, 2014; KHALIL, 2010; SORDI, 2016).

Há vários anos o coelho brasileiro é mais caro do que o europeu, pois, o custo de produção nacional é bem maior devido a diversos fatores como elevado preço da ração e das criações ainda serem pequenas (KAC, 2015). No entanto, o custo para implementação da cunicultura dentro de pequenas propriedades pode ser relativamente baixo. Em contrapartida, a alimentação é o que torna a atividade mais onerosa, pois compreendem 75% dos custos totais. Souza et al. (2007) citam que embora para o consumidor final a carne é vendida a preços elevados, a cadeia de produção ainda não está bem estruturada, havendo sazonalidade e escassez de abatedouros especializados.

Machado et al. (2014) cita que no estado de São Paulo, há produtores que se uniram para fabricar a ração, havendo grande economia por parte dos mesmos. Militão (2011) também destaca que no sistema cooperado, onde os produtores contrataram serviços de uma fábrica para produzir a ração, o custo da mesma foi de R\$ 0,80 a R\$ 0,85 o quilograma, entregue no estabelecimento do produtor. Nesse sentido, a utilização de resíduos, que já estão disponíveis dentro das propriedades e que seriam descartados (custo zero), reduzem o custo com a alimentação. Além disto, pode-se utilizar o coelho de diversas formas, como por exemplo o esterco produzido que pode se tornar adubo orgânico, para aplicação dentro da propriedade em diversas culturas, gerando assim redução de custo.

Outro ponto importante que merece destaque em relação ao maior custo do coelho brasileiro em relação ao europeu é a quantidade produzida por propriedade. De acordo com

Kac (2015) no Brasil uma criação com 200 ou 300 fêmeas é considerada grande, enquanto em que países como Espanha, Portugal, Itália, França, entre outros, caracteriza uma criação pequena. Com esse crescimento sólido, regular e confiável do mercado, algumas criações com intuítos industriais já começaram a ser instaladas, com objetivo de produzir de 500 até 1000 matrizes, conclui o autor. Deste modo vivenciamos um cenário com grande potencial de desenvolvimento tendo em vista a quantidade de trabalhos que estão sendo desenvolvidos na área.

Neste viés, Estremote et al. (2017) expõem que o custo operacional efetivo de produção de animais de corte inclui aqueles gastos nos quais ocorrem efetivamente desembolso ou dispêndio em dinheiro por parte do produtor. Esses custos geralmente são mais facilmente compreendidos se divididos em grupos: mão de obra, alimentação, sanidade, aquisição de animais, impostos e despesas diversas. A divisão das despesas em grupos também permite o monitoramento das despesas do sistema de produção, auxiliando o técnico e o produtor em uma análise mais detalhada de cada parte (ESTREMOTE et al., 2013).

Almeida e Sacco (2012) estudaram a viabilidade técnica da implementação da cunicultura em pequena propriedade rural em Itapetininga – SP, sendo realizada uma estimativa com projeção para um ano de venda, considerando 70 matrizes, 6 lárparos por gestação e taxa de atratividade a 6%. No trabalho, as autoras citam que dentre os custos fixos, a mão de obra é o item de maior relevância, uma vez que compreende cerca de 80% dos mesmos. Já nos custos variáveis destaca-se a ração. Quanto aos custos com equipamentos, o maior custo relaciona-se com as gaiolas (90%) que totalizaram R\$6.300 dos R\$7.000 investidos. O capital total necessário para a implantação desta cunicultura giraria em torno de R\$20.000,00 no ano estudado. As autoras ainda citam que o lucro anual nesta propriedade será de 15%.

Em contraponto, Fernandes (2009) expõe que em um sistema com 1.200 fêmeas os lucros podem ultrapassar 20% ao ano. A melhora da lucratividade neste tipo de sistema se relaciona dentre outros fatores ao alto investimento em genética, bem feitorias e equipamentos que de acordo com a autora ultrapassam os 340.000,00€. Este tipo de estudo não é viável para realidade brasileira, uma vez que, reflete um sistema de produção altamente especializado, organizado e mecanicista (similar a avicultura de corte no Brasil).

3. Material e Métodos

O estudo econômico foi realizado com base nos custos operacionais efetivos e rentabilidade do ensaio conduzido por Klinger et al. (2018) com coelhos da raça Nova Zelândia (variedade branca) alimentados durante a fase de crescimento (35 aos 77 dias) com teores crescentes de BBD em substituição ao feno de alfafa (0, 50 e 100% de substituição). O ensaio biológico foi conduzido no laboratório de cunicultura, da Universidade Federal de Santa Maria no Município de Santa Maria– RS. Foram utilizados 30 coelhos de ambos os sexos da raça Nova Zelândia, com idade inicial de 35 dias e peso corporal médio inicial de 913g; 896g; e 885g e com peso final médio de 2188g; 2162g; 2058g respectivamente (0, 50 e 100% de substituição do BBD por feno de alfafa).

A composição das dietas está descrita na Tabela 1. Todas as dietas foram isoprotéicas com aproximadamente 18% de proteína bruta, as quais formuladas para atender as exigências nutricionais dos animais. Primeiramente foram calculados os custos referentes ao quilograma de cada uma das dietas experimentais. Para tal, a maioria dos valores dos ingredientes foram retirados do banco de dados do Instituto de Economia Aplicada - IEA (Abril/2018). No entanto, os valores para a casca de arroz, feno de alfafa e barço de batata-doce foram definidos considerando o mercado no município de Santa Maria - RS (Abril/2018), já que não constavam na referida plataforma.

Tabela 1: Valores dos ingredientes e composição das dietas utilizadas nos tratamentos (% da matéria natural)

Ingredientes	Valor R\$/Kg	Teor de barço de batata-doce em substituição ao feno de alfafa		
		0	50	100
Milho	0,60*	17,25	17,25	17,25
Farelo de trigo	0,73*	25,00	25,00	25,00
Farelo de soja 46%	1,40*	17,50	17,75	18
Óleo de soja	2,00*	2,50	2,50	2,50
Casca de arroz	0,10**	6,00	5,75	5,50
Feno de alfafa	2,00**	30,00	15,00	-
Barço de batata-doce	0,30**	-	15,00	30,00
Fosfato bicálcico	6,00**	0,80	0,80	0,80
Calcário calcítico	0,08*	0,25	0,25	0,25
Sal	0,72*	0,50	0,50	0,50

* Valor retirado do IEA (2018). **Valores com base no mercado da cidade de Santa Maria – RS. Adaptado de Klinger et al. (2018)

Os dados de desempenho (consumo diário de ração, ganho diário de peso, e conversão alimentar) foram retirados do estudo conduzido por Klinger et al. (2018).

O custo da dieta animal/dia (R\$) foi calculado pela multiplicação da quantidade de alimento (ração) consumida pelos seus respectivos preços (ESTREMOTE et al., 2013). O custo da dieta total por animal (ofertado/animal R\$) foi calculado multiplicando o custo dos ingredientes pelo número de dias do ensaio biológico. O custo da dieta total ofertada/kg produzido (R\$) foi realizado por meio da razão entre o custo total da dieta pela quantidade de quilos produzida durante os dias de ensaio biológico (ESTREMOTE et al., 2017).

A análise econômica foi feita com base na metodologia de custo operacional efetivo de produção proposta por Matsunaga et al. (1976), onde os itens incluídos no custo de produção do quilo do coelho vivo foram divididos em: alimentação, mão de obra e outras despesas (5% do custo com a alimentação por animal), sendo que o custo operacional efetivo/animal (R\$) foi realizado pela somatória dos itens acima (ESTREMOTE et al., 2018). A margem de ganho por animal (R\$) foi obtida pela subtração da receita animal pelo custo total de cada animal.

4. Resultados e Discussão

Os dados referentes à quantidade de ração consumida pelos animais nas dietas com teores crescentes de BBD em substituição ao feno de alfafa durante os 42 dias de ensaio biológico estão expostos na Tabela 2. Observou-se que no tratamento com 100% de substituição do feno de alfafa pelo BBD (100BBD) houve pequena diminuição do ganho diário de massa em relação ao tratamento controle (30g/animal/dia para 28g/animal/dia). No entanto, o consumo total de ração praticamente não se alterou nos três tratamentos, sendo em torno de 4.500kg na dieta sem BBD e 4.600kg na dieta com 100% de substituição do feno de alfafa por BBD.

A quantidade de ração consumida (em gramas) para que o animal deposite 1 grama de massa (conversão alimentar) não teve grande alteração. Nesse sentido, a conversão alimentar foi de 3,23 no tratamento controle (sem BBD); 3,48 no tratamento com 50% de substituição do feno de alfafa por BBD (50BBD); e 3,60 no tratamento 100BBD. Isto indica que o aproveitamento dos ingredientes foi similar nos três tratamentos sendo, portanto biologicamente viável a substituição do feno de alfafa pelo BBD (KLINGER et al., 2018).

Tabela 2: Consumo de ração e ganho de massa de coelhos alimentados com dietas contendo diferentes níveis de Barço de Batata-doce (BBD) em substituição ao feno de alfafa durante a fase de crescimento (35 aos 77 dias).

Variáveis	Teores de BBD em substituição ao feno de alfafa (%)		
	0	50	100
Consumo diário de ração (g)	98	105	101
Consumo total de ração (g)	4508	4830	4646
Ganho diário de massa (g)	30,35	30,14	28,00
Ganho total de massa (g)	1396	1386	1288
Conversão Alimentar	3,23	3,48	3,60

Adaptado de Klinger et al. (2018)

O custo total da alimentação está representado na Tabela 3. Percebeu-se que o custo para produzir 1kg de coelho vivo reduziu linearmente com a substituição do feno de alfafa pelo BBD. Nesse sentido, o valor do kg no tratamento controle foi de R\$2,54 enquanto no 100BBD foi de R\$1,67. Isto quer dizer que a produção de coelhos a partir de dietas com feno de alfafa (no nível de 30%) é 50% mais caro do que produzir com dietas a base de BBD. Nesse sentido, o custo de 3kg de coelho produzidos com BBD ($R\$1,67 \times 3 = R\$5,01$) é similar ao custo para produzir 2kg de coelho com a dieta com feno de alfafa ($R\$2,54 \times 2 = R\$5,08$).

Toledo et al. (2012), estudaram a viabilidade econômica de coelhos em crescimento alimentados com diferentes teores de casca de soja (0, 50 e 100%) em substituição ao feno de alfafa. Os referidos autores encontraram valores de R\$2,10; R\$1,70; e R\$1,38 para a produção de 1kg de coelho vivo para as dietas com 0%, 50%, e 100% de substituição da casca de soja pelo feno de alfafa respectivamente. Além do ótimo índice de viabilidade econômica proporcionado pelo uso da casca de soja em substituição total ao feno de alfafa, esse ingrediente, ainda barateou o custo da dieta. Nesse sentido, o índice de eficiência bioalimentar (IEBA) foi 66,34% melhor para os animais alimentados com casca de soja em comparação àqueles que receberam feno de alfafa como ingrediente volumoso da dieta.

Também Furlan et al. (2006) conduziram dois experimentos com diferentes níveis de silagem de grãos úmidos de sorgo (baixo ou de alto conteúdo de tanino). Em cada tratamento, as silagens de grãos avaliadas substituíram 30% do milho de uma ração referência. Nesse sentido, os referidos autores expõem que o custo da ração por quilograma de peso vivo ganho, o índice de eficiência econômica e o índice de custo não foram influenciados ($P > 0,05$) pelos níveis de substituição do milho pelas silagens de grãos úmidos. No entanto, o índice de eficiência econômica e de custo foram numericamente melhores nas rações com 33% de substituição do milho pela silagem de grãos úmidos de sorgo de baixo conteúdo de tanino.

Tabela 3: Ração, preços e custos para três teores de barço de batata-doce (BBD) em substituição ao feno de alfafa usados na ração de coelhos na fase de crescimento (35 aos 77 dias).

	Teores de BBD em substituição ao feno de alfafa (%)		
	0	50	100
Ração consumida/animal/dia (g)	98	105	101
Ração total consumida/animal (kg)	4,508	4,830	4,646
Preço da ração (R\$/kg)	1,24	0,99	0,74
Custo ração/animal/dia (R\$)	0,121	0,104	0,075
Custo total da ração/animal (R\$)	5,56	4,78	3,45
Custo total da ração/quilo de animal (R\$) *	2,54	2,21	1,67

Fonte: Dados da pesquisa. * Calculado com base na massa para abate de 2188g; 2162g; 2058g para os teores de 0;50 e 100 respectivamente.

O custo operacional efetivo representou o desembolso para quantificar os três principais gastos durante o ciclo da atividade cunícola (alimentação, mão de obra e outros). Nesse sentido, Barros (2014) expõe a necessidade de considerar o custo da mão de obra mesmo se a atividade for de característica familiar. Isto porque, se a família não desempenhasse essa tarefa, teria que contratar e remunerar outra pessoa ou então deixar de produzir. Diante disto, considerou-se o valor pago para a mão de obra em propriedades próximas, ou seja, R\$10,00 a hora trabalhada. Os itens que compuseram o custo operacional efetivo de produção estão representados na Tabela 5. Observou-se que em torno de 90% dos custos foram oriundos da alimentação.

Ainda o custo com a dieta reduziu linearmente com a inclusão do BBD, sendo que o custo do tratamento controle (apenas alimentação) por animal foi de R\$5,56. Em comparação os tratamentos com substituição de 50 e 100% do feno de alfafa por BBD tiveram custo (apenas alimentação) de R\$4,78 e R\$3,65 respectivamente. Como o feno de alfafa custa em torno de R\$2,00/kg pode-se afirmar que 48% do custo do animal da dieta controle é decorrente ao uso do feno de alfafa (R\$2,70 de R\$5,56) já que o mesmo é utilizado no nível de 30%. Já no 50BBD 30% do custo da dieta por animal é relativo ao feno de alfafa.

Quanto ao custo operacional total (COP), percebeu-se que a dieta 100BBD foi mais econômica em relação a controle (sem BBD). Neste sentido, os animais submetidos à dieta 100BBD apresentaram COT de R\$3,82 enquanto o COT dos animais alimentados com a dieta controle foi de R\$6,04 por cabeça. Isto quer dizer que com o mesmo investimento o produtor que optar pela dieta controle produzirá 6,3kg de coelho vivo enquanto que o produtor que optar pela dieta 100BBD produzirá 10 kg de coelho vivo.

Ainda Souza et al. (2007) explica que deve-se relacionar o preço de venda (mercado) e o custo incorrido no processo produtivo, levando em conta que os preços diferem em razão da maior ou menor dificuldade de elaboração. No entanto, nem sempre é possível encontrar os valores de mercado para todos os produtos no estágio de acabamento ou ponto de separação. Dessa forma, tem-se que utilizar um valor incerto no ponto de separação, e tomar por base o valor de mercado do produto final, subtraindo os custos adicionais de cada produto para torná-lo em condições de venda (SOUZA et al., 2007).

Tabela 4: Custo operacional efetivo (R\$) por animal para os três teores de (BBD) em substituição ao feno de alfafa usado na ração de coelhos na fase de crescimento (35 aos 81 dias).

Variáveis (R\$)	Teores de BBD (%) em substituição ao feno de alfafa (%)		
	0	50	100
Custo total alimentação/animal	5,56	4,78	3,45
Custo mão de obra/animal*	0,20	0,20	0,20
Outras despesas/animal**	0,28	0,24	0,17
Custo Operacional efetivo/animal	6,04	5,22	3,82

Fonte: Dados da pesquisa *Considerou-se o custo de 0,02h e a remuneração de R\$10,00 a hora. **Utilizou-se o valor de 5% do custo com alimentação

O valor de venda do quilograma de coelho vivo praticado no mercado em 2018 é de R\$6,20. Desta forma a receita com cada animal vivo seria de R\$13,56; R\$13,40; e R\$12,75 para animais alimentados com as dietas controle, 50BBD, e 100BBD respectivamente. Nesse sentido a receita por animal é maior no grupo controle e reduz linearmente com a substituição do feno de alfafa pelo BBD. No entanto, o custo para produzir um coelho a partir das dietas controle, 50BBD e 100BBD é de R\$6,04; R\$5,22 e R\$3,82. Ou seja, a margem de ganho por animal é 18,75% maior no 100BBD quando comparado ao controle.

Neste sentido, Peniche et al. (2010) demonstraram que a rentabilidade na criação de coelhos é reduzida podendo variar entre 5% e 20% dependendo do tipo de forragem utilizada. Já Silva, Leitão e Silva (2018) citam que os custos dos produtos gerados a partir da agricultura familiar sofrem alterações significativas na medida que se modifica o produto ou o canal de comercialização adotado, dados as especificidades da logística e o contexto de cada caso.

Tabela 5: Valor pago pelo quilo do coelho vivo (R\$/kg) e receita média com a venda dos animais (R\$)

	Teores de BBD (%) em substituição ao feno de alfafa (%)		
	0	50	100
Valor do quilo do animal (R\$)	6,20	6,20	6,20
Receita animal (R\$)*	13,56	13,40	12,75

Custo total/animal (R\$)	6,04	5,22	3,82
Margem de ganho/animal (R\$)	7,52	8,18	8,93
Taxa Interna de Retorno	224%	256%	333%

Fonte: Dados da pesquisa. * Calculado com base na massa aos 81 dias de 2188g; 2162g; 2058g para os teores de 0; 50 e 100 respectivamente.

5. Conclusões

O estudo da viabilidade econômica do barço de batata-doce em dietas para coelhos de corte contribui com a geração de dados acerca do tema, que atualmente é praticamente inexistente na literatura. Neste sentido, para o fortalecimento da agricultura familiar é indispensável que se tenha conhecimento dos custos produtivos, para que se possa comparar ingredientes e planejar estrategicamente a atividade.

Conclui-se que a maior margem de ganho/animal para coelhos da raça Nova Zelândia, na fase de crescimento, alimentados com teores crescentes de barço de batata-doce em substituição ao feno de alfafa ocorreu com os animais alimentados com dieta de 100% de substituição. Conclui-se também que a alimentação dos coelhos, representa mais de 90% do custo operacional efetivo, independentemente dos teores de barço de batata-doce em substituição ao feno de alfafa nas dietas.

Os desembolsos com a alimentação são relevantes em qualquer sistema de produção animal, principalmente em sistemas de geração de renda para a agricultura familiar. Para tal, faz-se necessário a redução dos desperdícios das cadeias, bem como a definição por parte do produtor de estratégias de controle e de planejamento de custos. Nesse sentido os preços dos produtos, principalmente relacionados aos insumos para as dietas dos animais, podem ser minimizados com ferramentas simples de gestão que auxiliem na tomada das decisões para permanecer no mercado e obter retorno econômico com a atividade.

6. Referências

ALMEIDA, D. G.; SACCO, S. R. Estudo da viabilidade técnica e econômica para implantação da cunicultura em pequena propriedade rural. *Revista Perspectiva em Gestão, Educação & Tecnologia*, v. 1, n. 1, 2012.

BARROS, C. Como Considerar a Mão de Obra Familiar no Custo de Produção? 2014. Disponível em: <m.milkpoint.com.br/radar-tecnico/gerenciamento/como-considerar-a-mao-de-obra-familiar-no-custo-de-producao-88737n.aspx> Acesso em: 28 Jan. 2020.

DAL MOLIN, M.A.M.; WATANABE, M.; YAMAGUCHI, C.K.; JENOVEVA-NETO, R. Análise dos custos como proposta de gerenciamento na produção de arroz irrigado em uma propriedade de agricultura familiar. *Custos e @gronegocio online*, v. 11, n. 3, p. 257-279, 2015.

EMATER – Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural. *Custos de produção para a administração rural*. 2015. Disponível em:<http://www.emater.df.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=75&Itemid=87>. Acesso em: 28 Jan. 2020.

ESTREMOTE, M.; PINHEIRO, R. S. B.; CHIQUITELLI NETO, M.; SABBAG, O. J.; HOMEM JÚNIOR, A.C. Economic study about termination in fed Guzera cattle containment levels with diets containing concentrate growing. *Custos e @gronegocio on line*, v. 13, edição especial, p.20-36, 2017.

FAO. Food and Agricultural Organization. *Agricultural production, primary crops*. 2018. Disponível em: <<http://www.fao.org>> Acesso em: 28 jan. 2020.

FAO – Food and Agricultural Organization. *FAO Statistics*. 2008. Disponível em: <<http://apps.fao.org>>. Acesso em 20 jun. 2018.

FERNANDES, A.R.G. *Projecto para instalação de uma cunicultura*. 2009. 79f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Zootécnica). Universidade Técnica de Lisboa. Lisboa, 2009.

FERNANDES, C.C.; MAZZOLA, B.G., OLIVEIRA JÚNIOR, M.M. Resíduos Alimentares e as Mudanças Climáticas. *Organizações e Sustentabilidade*, v. 4, n. 2, p.116-141, 2017.

FURLAN, A.C.; SCAPINELLO, C.; MOREIRA, I. MARTINS, E.N. Avaliação nutricional da silagem de grãos úmidos de sorgo de baixo ou de alto conteúdo de tanino para coelhos em crescimento. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 35, n. 3, p.775-784, 2006.

FURLANETTO, F.P.B; FIRETTI, R. Comercialização, custos e indicadores de rentabilidade da batata-doce. *Revista Pesquisa e Tecnologia*, v.9, n.2, p.1-6, 2012.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6934>. Acesso em: 27 de Janeiro de 2020.

KAC, M. F. Estimativa de consumo de carne de coelhos no Brasil. *Associação Científica Brasileira de Cunicultura*, Nota técnica, 2015.

KLINGER, A. C. K.; SILVA, L. P.; TOLEDO, G. S. P.; FALCONE, D. B.; GOULART, F. R. Sweet potato vines in diets for growing rabbits on performance, carcass characteristics and meat quality. *Animal Science Journal*, v.89, n.1, p.1556-60, 2018.

KLINGER, A.C.K.; TOLEDO, G.S.P. *Cunicultura – Didática e prática na criação de coelhos*. 1. ed. Santa Maria: Editora UFSM, 2018.

KHALIL, M. H. E. Sustainable rabbit breeding and genetic improvement programs achieved in developing countries. In: 9TH World Congress on Genetics Applied to Livestock Production, 9., 2010, Leipzig. *Anais...* Germany: WCGALP, 2010.

KRUGER, S.D.; PESENTE, R.; ZANIN, A.; PETRI, S.M. Análise comparativa do retorno econômico-financeiro das atividades leiteira e avícola. *Custos e @gronegocio on line*, v.15, n.3, p. 22 -49, 2019.

LIN, S. S. M.; CREIGHTON, C. P.; MING, C.; LO, H. *Sweet Potato Products*. Boca Raton: CRC Press, 2018.

MACHADO, L. C.; SCAPINELLO, C; FERREIRA, W. M. A.; BRUM JÚNIOR, B. S.; FERREIRA, F. N. A.; ARAUJO, I. G.; JARUCHE, Y.G. Sistemas de produção em cunicultura. *Revista Brasileira de Cunicultura*, v. 6, n. 1, 2014.

MELO, A. S.; COSTA, B. C.; BRITO, M.E.B.; AGUIAR NETTO, A.O.; VIÉGAS, P.R.A. Custos e Rentabilidade na Produção de Batata Doce nos Perímetros Irrigados de Itabaiana, Sergipe. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, v. 39, n. 2, p. 119-123, 2009.

MILITÃO L. Entrevista. *Cunicultura em Foco*, v. 1, p. 11-12, 2011

MONTES, S.M.N; FIRETTI, R; GOLLA, A.R; TARSITANO, M.A.A. Custos e rentabilidade da batata-doce (*Ipomoea batatas* L.) na região oeste do estado de São Paulo: estudo de caso. *Informações Econômicas*, v.36, n.4, p. 15-23, 2006.

NEUMANN, É. R.; DE RESENDE, J. T. V.; CAMARGO, L. P.; CHAGAS, R. R.; LIMA FILHO, R. B. Produção de mudas de batata-doce em ambiente protegido com aplicação de extrato de *Ascophyllum nodosum*. *Horticultura Brasileira*, v. 35, n. 4, p. 490-498, 2017.

OLIVEIRA, N.M.; GUZATTI, N.C.; RIBEIRO, C.A.S.; MORAIS, M.I. Custos na produção de batata doce: análise em pequena propriedade localizada no município de Tangará da Serra-MT. In: CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO, 12, 2016. Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro: FIRJAN, 2016. Disponível em: <http://www.inovarse.org/sites/default/files/T16_166.pdf>. Acesso em 28, jan 2020.

OSANI, S. O.; LUKEFAHR S. D. Rabbit production in low-input systems in africa: prospects, challenges and opportunities. *World Rabbit Science*, v. 22, n. ?, p. 147-160, 2014.

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA- IEA. *Preços Médio mensais pagos pela agricultura em Abril 2018*. São Paulo: São Paulo. 2018. Disponível em: <http://ciagri.iea.sp.gov.br/bancoiea_Testes/pagos2.aspx?cod_sis=5>. Acesso em 12 jun. 2018.

MATSUNAGA, M; BEMELMANS, P. F.; TOLEDO, P. E. N. Metodologia de custo de produção utilizado pelo IEA. *Agricultura em São Paulo*, v. 23, n. 1, p. 123-139, 1976.

PENICHE, J.; REJON, M.; VALENCIA, E.; PECH, V. Análisis de la rentabilidad de dos alternativas de alimentación no convencionales en la producción de conejos en el Municipio de Tixpehual, Yucatán, Méjico. *Revista Mejicana de Agronegocios*. v.27, n.1, p.411-418, 2010.

PROHORT – Programa Brasileiro de Modernização do Mercado Hortigranjeiro. *Últimos 30 preços mais comuns no atacado (Ceasa) de referência dos estados*. 2019. Disponível em: <<http://www.ceasa.gov.br/precos.php?TIP=30&P01=1&P02=1&P03=14>>. Acesso em: 28 jan, 2020.

RODRIGUES, L.B. *Análise econômica do cultivo de batata doce: um estudo em Castanheiras, Estado de Rondônia*. 2018. 39f. Monografia (Curso de Bacharelado em Administração). Fundação Universidade Federal de Rondônia. Cacoal, 2018.

SILVA, S.S.; OLIVEIRA, M.C.; CAMPOS, J.M.S.; SILVA, J.L.; MOREIRA, G.R.; MONTEIRO, C.C.F.; MORAES, G.S.O.; FERREIRA, M.A et al. Viabilidade econômica em

sistemas de produção de leite da Agricultura familiar em Pernambuco. *Custos e @gronegocio on line*, v.15, n.3, p.460 - 484, 2019.

SORDI, V. F.; ROSA, C. O.; MARTINS, V. N. A. Cunicultura na estratégia de diversificação em propriedades rurais. *Revista Eletrônica da Faculdade de Ciências Exatas e da Terra: Produção/construção e tecnologia*, v. 18, n. 3, 2016.

SILVA, W.A; LEITÃO, F.O; SILVA, L.A. Custos logísticos associados ao comércio institucional de alimentos na agricultura familiar: o caso do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE). *Custos e @gronegocio on line*, v.14, n.1, 332-356, 2018.

SOUZA, A.B. Avaliação de cultivares de batata-doce quanto atributos agronômicos desejáveis. *Ciência Agrotécnica*, v. 24, n. 4, p.841-845, 2000.

SOUZA, C.D., SOUZA, J.C.D.; FARIA, A.C.D. Métodos de atribuição de custos conjuntos aplicados à atividade de cunicultura: um estudo de caso. *Organizações Rurais e Agroindustriais*, v.9, n.1, p.98-110, 2007.

TOLEDO, G.S.P.; EGGERS, D.P.; SILVA, L.P. PACHECO, P.S. Casca de soja em substituição ao feno de alfafa em dietas fareladas para coelhos em crescimento. *Ciência Rural*, v. 42, n. 10, p. 1896-1900, 2012.