



## BALANÇO DE NUTRIENTES DE UM SISTEMA DE PRODUÇÃO DE LEITE ORGÂNICO

### NUTRIENT BALANCE OF AN ORGANIC DAIRY SYSTEM

Autores: NOVELLI, T.I.<sup>1</sup>, PALHARES, J.C.P.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP, e-mail: taislanovelli@usp.br;

<sup>2</sup> Embrapa Pecuária Sudeste, e-mail: julio.palhares@embrapa.br

#### Introdução

A metodologia do balanço de nutrientes é uma ferramenta que propicia uma visualização detalhada das entradas e saídas de um sistema de produção agropecuário, subsidiando as decisões a serem tomadas para o manejo produtivo e ambiental.

De acordo com Palhares (2012), realizar o manejo ambiental não é um processo simples, devido aos inúmeros fatores que isso envolve, sendo eles: a atividade em si; o meio ambiente e seus recursos; as interações da atividade com outras atividades produtivas; as legislações; os parâmetros econômicos e os valores sociais e culturais.

O trabalho teve como objetivo realizar o balanço nutrientes de um sistema de produção de leite orgânico.

#### Material e Métodos

O estudo de caso foi desenvolvido com base nos dados produtivos de 12 meses, de julho de 2013 a junho de 2014, de uma propriedade orgânica com produção de leite a pasto contendo em média 65 vacas em lactação.

O cálculo do balanço de nutrientes foi semelhante a metodologia adotado por Palhares (2013), onde os dados obtidos foram sistematizados e organizados considerando os valores de entrada e saída de N e P de cada mês.

As informações produtivas mensais foram coletadas no banco de dados do programa Balde Cheio da Embrapa Pecuária Sudeste. As entradas utilizadas para o cálculo foram as alimentares (milho e farelo de soja) e a adubação (cama de frango). As saídas foram o leite cru e os animais negociados para venda.

O número de animais que saíram do sistema foi transformado em unidade animal pelo peso vivo e os percentuais de N e P obtidos de acordo com RASMUSSEN, C.N. et al., 2011.

#### Resultados

A quantidade média de entrada de N no sistema foi de 777 kg mês<sup>-1</sup>. Considerando o período estudado, 55% do valor de nitrogênio de entrada foi constituído pela cama de frango, 23% pelo farelo de soja e 22% pelo milho.



A entrada de P no sistema apresentou a média de 631 kg mês<sup>-1</sup>. Na análise do período total observa-se também uma alta porcentagem registrada pela cama de frango, 93%, sendo 5% para o milho e 2% para o farelo de soja.

Pela saída, o sistema gerou em média 41 kg mês<sup>-1</sup> de N e 8 kg mês<sup>-1</sup> de P. Para todo o período analisado, 54% do total de N foi proveniente do leite e 46 % da venda dos animais (Tabela 1). Para o valor total de saída do P, 41% foi originário do leite e 59% da venda de animais.

**Tabela 1-** Balanço de nitrogênio e fósforo no período.

<b>Entradas</b>		
<b>Insumos</b>	<b>Nitrogênio (Kg)</b>	<b>Fósforo (Kg)</b>
<b>Cama de Frango</b>	5.106,22	7.051,44
<b>Farelo de Soja</b>	2.159,69	140,60
<b>Milho</b>	2.062,01	386,63
<b>Total de Entradas</b>	9.327,92	7.578,67
<b>Saídas</b>		
<b>Produtos</b>	<b>Nitrogênio (Kg)</b>	<b>Fósforo (Kg)</b>
<b>Leite</b>	267,35	38,46
<b>Animal</b>	227,36	54,88
<b>Total de Saídas</b>	494,71	93,34
<b>Balanço do Período</b>	-8.833,21	-7.485,33

Cederberg e Mattsson (2000), calculando os valores para o balanço de N e P dos sistemas de produção de leite orgânico e convencional na Suécia, obtiveram o excesso de nutrientes. No caso do orgânico isso representou 65 kg ha<sup>-1</sup> de N e 1,1 kg ha<sup>-1</sup> de P.

E quando comparados aos valores de excesso do sistema orgânico em questão, 441 kg ha<sup>-1</sup> de N e 374 kg ha<sup>-1</sup> de P, revelam que 50 % destes valores são provenientes da cama de frango e podem ser reduzidos através do emprego de uma outra fonte de adubo orgânico, que atenda nas necessidades nutricionais de N das plantas e não exceda o aporte de P.

Na Tabela 2 apresentam-se os balanços mensais. Em onze meses os balanços foram negativos o que representa o excedente de nutrientes e, conseqüente acúmulos de N e P.

**Tabela 2 –** Balanços mensais dos nutrientes.

<b>Mês</b>	<b>Entradas</b>		<b>Saídas</b>		<b>Balanços</b>	
	<b>Nitrogênio (Kg)</b>	<b>Fósforo (Kg)</b>	<b>Nitrogênio (Kg)</b>	<b>Fósforo (Kg)</b>	<b>Nitrogênio (Kg)</b>	<b>Fósforo (Kg)</b>
07/2013	1.139,05	1.038,70	23,29	3,35	-1.115,76	-1.035,35
08/2013	730,22	762,26	24,51	3,53	-705,72	-758,74
09/2013	1.542,08	872,65	24,85	3,57	-1.517,23	-869,07
10/2013	6,66	6,44	236,39	54,76	229,73	48,33
11/2013	465,24	420,61	19,10	2,75	-446,14	-417,87
12/2013	185,90	34,86	19,26	2,77	-166,65	-32,09



01/2014	1.650,84	1.825,14	20,37	2,93	-1.630,46	-1.822,21
02/2014	108,83	7,09	18,44	2,65	-90,40	-4,43
03/2014	461,20	61,50	20,26	2,91	-440,94	-58,58
04/2014	695,20	409,20	21,87	3,15	-673,32	-406,06
05/2014	571,05	69,61	25,62	3,69	-545,44	-65,92
06/2014	1.771,64	2.070,62	40,76	7,28	-1.730,88	-2.063,34
<b>Total</b>	<b>9.327,92</b>	<b>7.578,67</b>	<b>494,71</b>	<b>93,34</b>	<b>-8.833,21</b>	<b>-7.485,33</b>

Os acúmulos também estão nas fezes e urina dos animais contribuindo naturalmente com a adubação e fazendo parte do fluxo do sistema, aqui não quantificado. Se houvesse uma determinação dos elementos, N e P, que caracterizasse essas fezes como um adubo potencial, lançaria mão deste recurso disponível na fazenda para adubação e reduziria a entrada da cama de frango como fertilizante.

Somente no mês de outubro de 2013 o balanço foi positivo devido a entradas muito baixas e as saídas mais significativas do período, representada pela grande venda de animais, as quais foram responsáveis por 46% e 59% de N e P, respectivamente.

Nos meses de janeiro e junho observam-se os balanços mais negativos em função do manejo de adubação das pastagens de verão e inverno, demonstrando a influência do fertilizante no cálculo do balanço. Em função da grande contribuição do excedente de nutrientes estar vinculado ao uso do fertilizante orgânico é indicada a captação dos efluentes da sala de ordenha para utilização via fertirrigação como ação do manejo ambiental para reciclagem dos nutrientes, proporcionando a redução da compra de cama de aviário e o consequente impacto positivo no balanço.

Deve ser considerado na análise dos balanços mensais a logística de compra dos fertilizante e insumo alimentares, pois esses eram comprados em grande quantidade em alguns meses, havendo compras pouco expressivas em outros meses, como em outubro e dezembro de 2013 e fevereiro a maio de 2014. Isso significa que as grandes quantidades adquiridas em determinados meses não foram totalmente utilizadas no mês, mas sim nos meses subsequentes.

## Conclusão

O balanço de nutrientes apresentou-se negativo o que conferiu em acúmulo de nutrientes no sistema. Esse acúmulo representa a presença de elementos com significativo potencial poluidor, situação que pode comprometer a qualidade ambiental. Melhorias no manejo nutricional, como a oferta de pastagens com elevado valor nutritivo e no manejo dos resíduos, fomentando a ciclagem de nutrientes, propiciarão redução das entradas.

## Referências bibliográficas

CEDERBERG, C.; MATTSSON, B. Life cycle assessment of milk production — a comparison of conventional and organic farming. **Journal of Cleaner Production**, [s.i], v. 8, n. 8, p.49-60, out. 2000.



PALHARES, J. C. P. Eficiência de uso do nitrogênio e do fósforo em um sistema de produção de leite. In: Simpósio Internacional Sobre Gerenciamento de Resíduos Agropecuários e Agroindustriais, III., 2013, São Pedro. **Anais...** . São Pedro: Sbera, 2013. Disponível em: <[http://www.sbera.org.br/3sigera/obras/pe\\_sis\\_04\\_JulioPalhares.PDF](http://www.sbera.org.br/3sigera/obras/pe_sis_04_JulioPalhares.PDF)>. Acesso em: 17 jul. 2015.

PALHARES, J.C.P. **Desafios para atuação ambiental dos profissionais da produção animal.** 2012. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/74150/1/PROCI-2012.00273.pdf>>. Acesso em: 16 jun. 2015.

RASMUSSEN, C.N. et al. Whole Farm Nutrient Balance Calculator: User's manual. Cornell University: Ithaca, NY. 19p. 2011.

Tabela brasileira de composição de alimentos / NEPA – UNICAMP.- 4. ed. rev. e ampl. - Campinas: NEPA - UNICAMP, 2011. 161 p. Disponível em: <<http://www.unicamp.br/nepa/taco/>>. Acesso em: 13 jun. 2015.