

VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil

16, 17 e 18 de outubro de 2013

Relato de Experiência



O ensino da matemática aplicada no sistema de pastejo Voisin

Elizete Maria Possamai Ribeiro¹

Rafael dos Reis Paulo²

Resumo: As pequenas propriedades agrícolas possuem no máximo dois poteiros para criação dos animais, sendo que algumas partes do poteiro nunca são pastejadas e as pastejadas não conseguem se recuperar, pois ao rebrotarem são consumidas rapidamente. O sistema de pastejo ideal é aquele que permite a utilização da pastagem e a produção animal em seus níveis máximos, sem efeitos prejudiciais à persistência das plantas forrageiras. O sistema de pastoreio Voisin é um método racional de manejo do complexo solo-planta-animal, proposto pelo cientista francês André Voisin (Berton, 2011), que consiste no pastoreio direto e em rotações de pastagens, o objetivo desenvolvido no projeto possibilitou aos alunos do terceiro ano do ensino médio integrado ao ensino técnico em agropecuária o conhecimento matemático. Calcularam-se as medidas ideais de um silo para armazenar um determinado volume de silagem. A propriedade onde foi realizado o trabalho, conta com uma área para produção de silagem e um local com pastagem melhorada, onde foram feitos os piquetes para a rotação de pastagens. Calcula-se que cada unidade animal (400 kg) necessita de 50 m² de área de pastagem por dia para satisfazer suas necessidades nutricionais consequentemente melhorando a produção leiteira. A área de pastagem foi dividida em 30 piquetes de 750 m². Através das observações e dos cálculos matemáticos efetuados pelos alunos, conclui-se que é possível haver uma interação entre a educação matemática, matemática aplicada e a zootecnia.

Palavras-chave: Educação matemática. Matemática aplicada. Sistema Voisin

INTRODUÇÃO

Ao realizar uma atividade dificilmente associamos aos conhecimentos matemáticos, ou até mesmo não fazemos a associação com nenhuma disciplina escolar. É importante observar que em todas as atividades que realizamos diariamente tem sempre um questionamento a se fazer relacionado à matemática (Freitas, 2011). É necessário que o profissional da educação utilize o raciocínio do aluno, a experiência adquirida por ele precisa ser aproveitada. O que ensinamos na escola deve despertar nos alunos novos meios de solucionar problemas, compreender fatos, organizar e planejar. As novas formas de ensino têm exigido do licenciado a reformulação de sua visão acadêmica, no intuito de aproveitar os

¹ Pós-Doc. IFC-Sombrio. elizete@ifc-sombrio.edu.br

² Graduando. IFC-Sombrio. rafael.drp@hotmail.com

contextos matemáticos, identificando e avaliando as estratégias criadas por parte dos alunos na busca por resultados e soluções (Noé, 2002). Partindo desses conceitos e da necessidade de um produtor rural na criação de gado leiteiro, foi sugerido a implantação do sistema Voisin com a aplicação dos conteúdos matemáticos desenvolvidos em sala de aula. Logo após estudou-se o sistema de pastoreio Voisin que é um método racional de manejo do complexo solo-planta-animal, proposto pelo cientista francês André Voisin (Berton, 2011), com o pastoreio Voisin, em função das altas cargas instantâneas e do curto período de ocupação, os animais passam a exercer um “pastejo voraz”, consumindo todas as forragens, das mais às menos palatáveis, permitindo uma “justa competição” entre as espécies, o que acaba favorecendo as espécies de melhor qualidade (Melado, 2012). Além disso, é um modelo ultra intensivo de rotação de pastagens, em piquetes de área bastante reduzida (aproximadamente 1 ha), que são pastejados, sucessivamente, por diferentes categorias de animais (geralmente gado leiteiro), durante períodos bastante curtos, de aproximadamente um dia.

O objetivo desse projeto possibilita levar aos alunos do terceiro ano do ensino médio integrado ao ensino técnico em agropecuária o conhecimento e aplicação da matemática no sistema Voisin.

MATERIAL E MÉTODOS

No primeiro momento os alunos visitaram a propriedade onde seria aplicado o sistema de pastoreio, para implantar o sistema havia disponível aproximadamente 32000 m² de campo. O manejo é uma parte fundamental na produção e durabilidade dos pastos. O manejo tem por objetivo ter disponível um pasto jovem e abundante para as vacas na maior parte do ano e que este pasto não se degrade. Para concretização desse sistema faz-se necessário dividir a área dos pastos, fazendo pastoreio rotativo e adubação orgânica. Para dividir e cercar cada piquete disponibilizou-se de 12.360 metros de arame, pretendia-se que esses metros de arame fossem o suficiente para dar 4 voltas nos piquetes. Os piquetes deveriam estar localizados próximo da sala de ordenha e da casa para facilitar o controle. O pastejo das vacas dura, no máximo, um dia e deve-se ter, no mínimo, 30 piquetes. Calcula-se o tamanho de cada piquete em 50 metros quadrados por vaca. A quantidade de vacas na propriedade é a chave para determinar o tamanho dos piquetes. Os piquetes devem ser desenhados com um corredor que o facilite o manejo das vacas. A alimentação foi complementada com silagem de planta inteira do milho. A propriedade tem uma alta produtividade de Matéria verde por hectare.

Apresenta uma elevada produtividade grãos, que representa quase metade da matéria seca da silagem e, como sabemos, é a principal fonte de energia da alimentação animal.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As dimensões dos piquetes foram elaboradas de acordo com a densidade mais adequada com sistema Voisin sendo que neste projeto a densidade utilizada foi de 50 m² por vaca, sendo que a propriedade possui um rebanho de 15 animais, portanto as dimensões dos piquetes devem ser de 750 m² cada. Onde a propriedade possui 30 piquetes, resultando em uma área de 22500 m².

Para cercar os piquetes tínhamos 12.360 metros de arame, pretendia-se que esses metros de arame fossem o suficiente para dar 4 voltas nos piquetes. Logo utilizamos o valor máximo para calcular as dimensões (x, y) e qual a área máxima, para que o arame fosse suficiente. Então se dividiu 12.360 metros por 30 piquetes, que resultaria em 412 metros de arame para cada piquete com 4 voltas de arame, conforme descrito abaixo:

$$2X + Y = 412$$

$$A_{\text{máx}} = 412X - 2X^2$$

$$Y = 412 - 2X$$

Cálculo de área máxima de um piquete.

Como $a < 0$

$$A_{\text{máx}} = X \times Y$$

$$A_{\text{máx}} = - \Delta / 4a$$

$$A_{\text{máx}} = X(412 - 2X)$$

$$A_{\text{máx}} = 21.218 \text{ m}^2$$

$$X_{\text{max}} = - b/2a$$

Logo:

$$X_{\text{max}} = - 412 / -4$$

$$Y = 412 - 2X$$

$$X_{\text{max}} = 103 \text{ m}$$

$$Y = 412 - 2(103)$$

$$Y = 206 \text{ m}$$

Como são 4 voltas o valor de $X = 25,75 \text{ m}$

Como são 4 voltas o valor de $Y = 51,5 \text{ m}$

Após o cálculo do mínimo verificou-se que para cercar os piquetes com quatro voltas de arame as dimensões devem ser 25,75 por 51,5 m. Para determinar o volume do silo, foi necessário saber o consumo alimentar de 15 vacas, que em média consomem 10% do seu peso vivo, sendo que, cada uma pesa em média 400 kg, logo o consumo alimentar é de aproximadamente 600 kg por dia/vaca. Totalizando o consumo anual do rebanho (15 vacas) em 219 toneladas. Os alunos também observaram que o silo tem formato de prisma onde sua

base é um trapézio, para o qual poderia utilizar do cálculo do volume. Para facilitar a compactação da silagem o silo deve possuir 3m de base menor (b), a base maior (B) com 4,25m, a altura de acordo as condições físicas do terreno. A altura(n) máxima que poderia ser feito na propriedade foi de 2,5m. Para saber a medida do silo multiplicou-se 365x15 (dias do ano e comprimento retirado diariamente do silo), logo o comprimento do silo é de 54,75m, para melhor aproveitamento do terreno fez-se necessário à construção de dois silos de 27m de comprimento (c). Tendo todas as dimensões do silo o cálculo do volume se dá pela seguinte fórmula:

$$v = \frac{(B + b) \cdot n \cdot C}{2}$$

Onde: Volume(V), Largura do topo(B), Base(b), altura(n) e comprimento(c).

Uma tonelada de silagem ocupa 2m³, cada silo tem capacidade máxima de armazenar aproximadamente 245m³, sendo assim, precisa de dois e silos que armazenem 489m³ de silagem. Como a silagem é feita com a planta inteira do milho é necessário saber a produtividade de massa verde do milho que é em média 30ton por hectare, ou seja, para produzir 219ton de silagem é necessário plantar 7,6 hectares de milho.

CONCLUSÃO

O sistema Voisin proporcionou claramente a aplicação da matemática para os alunos, além disso, os alunos puderam utilizar seus conhecimentos do curso de agropecuária juntamente com matemática para calcular e projetar as produções da propriedade. O milho é uma cultura versátil e também utilizada para o desenvolvimento de outros métodos de silagem. Planejamento e tomada de cuidados nas diversas etapas são fatores essenciais para fabricação de qualidade da silagem. O sistema obteve excelentes resultados com suplementação alimentar com a silagem de milho de planta inteira, ou seja, pode-se comprovar que a utilização de silagem pode ser uma alternativa viável como reserva para a alimentação na estação seca.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Berton, Cícero T, Richter, Evandro M. **Referências Agroecológicas Pastoreio Racional Voisin (PRV)**. Disponível em: <http://www.cpra.pr.gov.br/arquivos/File/CartilhaPRV.pdf>. Acesso em: 23 de junho 2013, 2001.

Freitas, Gláucio S. **Usando a matemática no cotidiano**. Disponível em: <http://www.infoescola.com/matematica/usando-a-matematica-no-cotidiano/> [Gláucio da Silva Freitas](#). Acesso em 20 de junho 2013, 2011.

Melado, Jurandir. **Pastoreio Voisin e Pastagem Ecológica: Bases para uma Pecuária Sustentável**. Disponível em: http://www.fazendaecologica.com.br/www/lt_produto/lt_view.asp?id_lt_produto=27. Acesso em: 24 de junho de 2013, 2012.

Noé, Marcos. **Relacionando a Matemática e o Cotidiano**. Disponível em: <http://educador.brasilecola.com/estrategias-ensino/relacionando-matematica-cotidiano.htm>. Acesso em 20 de junho 2013, 2002.