

## **SILO DE ALVENARIA PARA ARMAZENAMENTO DE MILHO**

*Paulo Armando V. de Oliveira<sup>1</sup>*

*Ricardo Ramos Martins<sup>2</sup>*

Na Região Sul do Brasil, são produzidos 11,0 milhões de toneladas de milho, sendo as pequenas e médias propriedades responsáveis por 80% desta produção.

Quase a totalidade do milho que é produzido nos pequenos estabelecimentos rurais é utilizado na alimentação de suínos, aves e gado leiteiro. Normalmente o armazenamento é na forma de espiga em condições que favorecem o ataque de insetos, roedores e o desenvolvimento de fungos, o que tem ocasionado perdas na quantidade e qualidade do produto estocado.

A armazenagem a granel do milho nas pequenas propriedades é vantajosa, em razão de um melhor controle de pragas e pela manutenção da umidade dos grãos e taxas adequadas durante todo o período de armazenamento. Paióis para armazenagem em espiga (modelos Chapecó, Juruna e Anta Gorda), que possuem proteção contra ratos e possibilitam o uso de fumigantes no controle de insetos tem sido largamente difundidos em nosso meio, porém apresentam deficiente sistema de ventilação necessitando, para um bom desempenho, colher o produto com menor teor de umidade (16%), retardando com isto o ponto ótimo da colheita e conseqüentemente aumentando as perdas na lavoura.

Outro fator a ser levado em conta na escolha do modelo a ser construído é o custo por volume armazenado. Comparando-se um silo de alvenaria (43,2 m<sup>3</sup>), um silo metálico (48,0 m<sup>3</sup>) e um paiol modelo Chapecó (50 m<sup>3</sup>), sendo os dois primeiros com armazenagem a granel, obtemos para cada saco de milho estocado a seguinte relação de custo: 0,58 sacos no silo de alvenaria, 1,11 sacos no silo metálico e 1,09 sacos no paiol Chapecó, para uma capacidade de armazenamento de 550, 600 e 250 sacos, respectivamente (preços de agosto/91).

Diante disso, projetou-se na EMBRAPA–CNPSA um silo graneleiro de alvenaria para 550 sacos de capacidade estática e ventilação forçada, com opção ao pequeno produtor que possui equipamento para secagem artificial dos grãos, ou participa de uma associação de secagem comunitária, utilizando o milho na alimentação das criações e necessitando, portanto, de um local mais adequado para estocagem.

### **Recomendações técnicas**

**Paredes** – devem ser de alvenaria de tijolos (6 furos) ou blocos pré-fabricados de concreto, com reboco somente na parte externa.

**Impermeabilizações** – no piso, rebocos externos e baldrames, para evitar umedecimento por ação das intempéries ou por capilaridade, utilizar impermeabilizantes tais como: manta

<sup>1</sup>Eng. Agríc., M. Sc., EMBRAPA–CNPSA

<sup>2</sup>Eng. Agr., B. Sc., Extensionista da EMATER/RS, Caixa Postal 2727, 90060-000, Porto Alegre, RS

elastomérica (BUTYL ou EPDM), SIKA 1, IGOL 2 ou similares.

Orientação – o depósito deverá ter orientação norte/sul no sentido de seu maior comprimento, sendo que o ventilador para aeração deve estar voltado para o norte (conforme planta baixa).

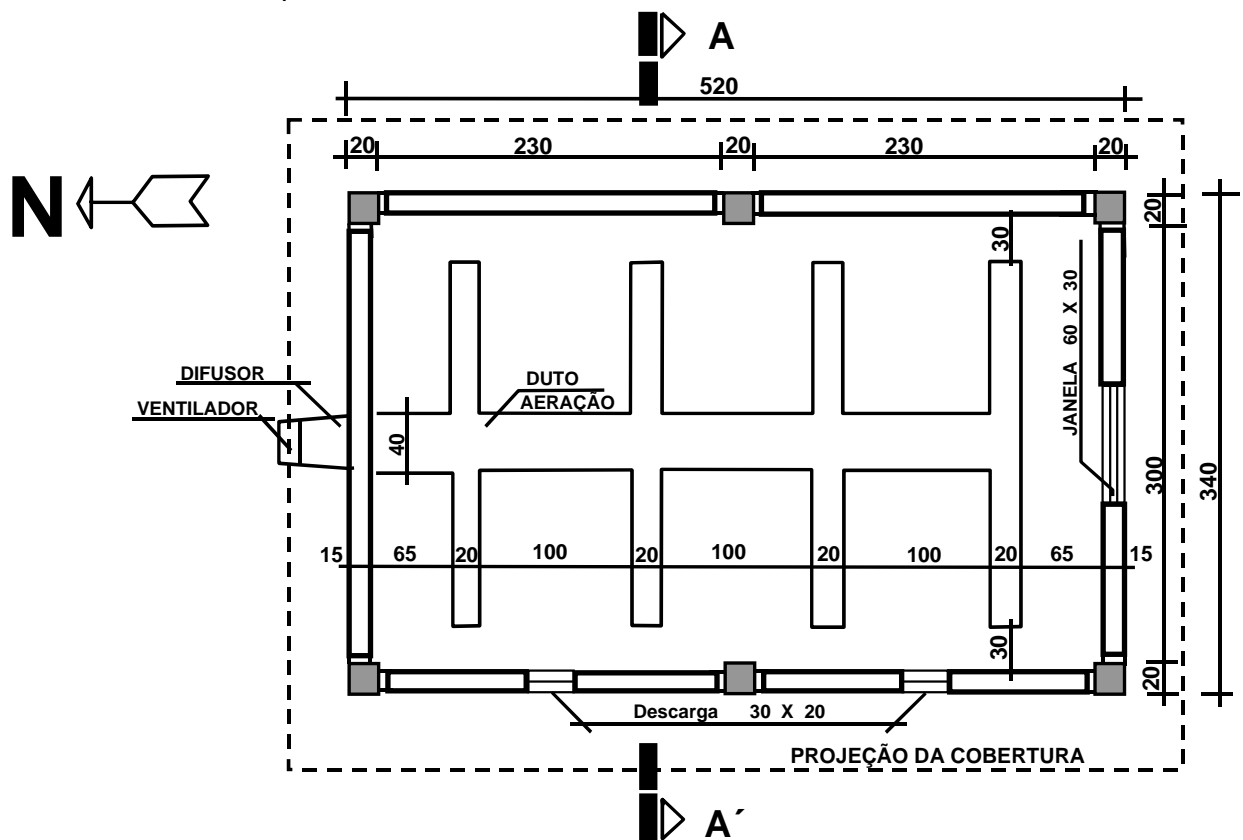
Cobertura – deverá ser de telhas de cimento amianto (6 mm) e possuir cumeeira ventilada, para que a resistência a passagem do ar seja mínima.

Ventilador – deverá ser do tipo axial e fornecer uma vazão de  $15 \text{ m}^3 \text{ min}^{-1}$  em condições de vencer uma pressão total de 8 mm de coluna de água, com a finalidade de preservar a qualidade do produto estocado.

Dutos de aeração – o duto principal e os secundários, deverão ser recobertos com chapas galvanizadas nº 18 (1,27 mm), sendo as áreas de suas superfícies com mais de 10% preenchidas com perfurações (3 mm de diâmetro).

Carga e descarga – é recomendável utilizar os desníveis naturais do terreno, sempre que possível, para as operações de carga e descarga do silo. Para efeito de projeto considerar um ângulo de repouso de  $30^\circ$ , tendo os grãos de milho umidade menor igual 13%.

Operação de resfriamento – para diminuir a temperatura da massa de grãos com a finalidade de preservar a qualidade do produto, devemos proceder a aeração, que pode ser realizada durante o dia ou a noite. A aeração é possível quando a diferença de temperatura entre o ar e os grãos estiver entre 5 a  $7^\circ\text{C}$ , independente da umidade relativa do ar.



## PLANTA BAIXA

Esc. \_\_\_\_\_ 1:50

