

Estudios de Distintos Factores Incidentes en la Calidad de Arroz conservado en Bolsas Plásticas

¹Hidalgo, R.; ²Pozzolo, O.; ¹Barrionuevo, C.; ²Ferrari, H.; ²Curró, C.

- (1)Facultad de Ciencias Agrarias, UNEE, Sargento Cabral 2138 - (3400) Corrientes. E-mail: rj_hidalgo@arnet.com.ar.
(2)EEA INTA Concepción del Uruguay, Ruta P. 39, C. del Uruguay, CC6, (3260), Entre Ríos.

Introdução:

Informe Final de ARROZ. Malinarich H.D.

As instalações existentes no país não são suficientes para armazenar a totalidade de grãos produzidos (Aposgran 2005).

Esta situação, associada à decisão do produtor em reter os grãos em sua propriedade para obter melhores preços no momento da comercialização - pelo fato uma parte importante da produção de grãos ser realizada normalmente pelos chamados “sem terra” e por diversas razões que levaram a considerar a instalação de silos estáticos caros - resultaram no aumento acentuado do uso de silobolsa para o armazenamento de grãos e cereais (Casini, 2004). Atualmente, mais de 20% dos grãos produzidos no país são acondicionados em sacos plásticos (Casini, 2005) e sua principal vantagem é o baixo investimento na transformação do sistema econômico para o setor produtivo (Rodríguez et al, 2002).

“Arroz com teor de umidade de 16% pode ser armazenado em silobolsa por até 4 meses sem afetar a qualidade do grão.”

Outra vantagem importante é que a conservação é feita em atmosfera modificada, porque o processo de respiração dos membros bióticos (grãos, fungos, insetos etc.) consome oxigênio (O_2) e geram dióxido de carbono (CO_2) para constituir uma atmosfera rica em CO_2 e pobre em O_2 , causando inativação de reprodução e/ou desenvolvimento de insetos e fungos, assim como a atividade do próprio grão, facilitando sua conservação (Clement, 2002).

A respiração dos insetos e grãos causaram a diminuição dos níveis de O_2 e de CO_2 e aumentaram o volume confinado em um ambiente fechado. À maior atividade da massa, mais rápido será o consumo de O_2 e geração de CO_2 (Oxley e Wickenden, 1963). Uma desvantagem desse sistema de armazenamento inclui a fragilidade da bolsa, que pode ser danificada por roedores ou quebras que causem a entrada de oxigênio, resultando no aumento da temperatura e umidade dos grãos - sendo essa a principal causa de deterioração da qualidade do produto armazenado.

A produção e conservação de arroz não é exceção nessa situação nacional. Hoje, nas províncias de Corrientes e Entre Ríos, mais de 70.000 toneladas de arroz base câmara seca (com 13% de umidade) são mantidos em silo-bolsas herméticas (Pozzolo e Hidalgo 2005) e um número significativo de produtores está interessado em lotação para 60 - Arroz 70 dias, com umidade na faixa de 16 a 17% antes de serem secos e em momentos de menor concentração nos silos de grãos vegetais (fora de época de colheita), para desafogar os secadores no período de maior utilização.

Esta é a necessidade do silo-bolsa para o armazenamento de arroz em diferentes condições, porque é preciso compreender as limitações de comportamento das diferentes variáveis que afetam a qualidade de grãos.

O objetivo desse estudo é determinar o efeito de variáveis como: umidade, temperatura, cereais integrais, grãos manchados e desempenho industrial sobre a qualidade de grãos de arroz armazenadas em diferentes umidades relativas em silo-bolsa.

“Já o arroz com umidade em torno de 20% pode ser armazenado por 40 dias sem perda de controle de ótima qualidade.”

Materiais e Métodos

O experimento foi estabelecido em Paso de los Libres (Corrientes). Houve a ensilagem de grãos de arroz em dois níveis de umidade: 19% em 4/9 e 16% em 13/5, em um plástico comercial de 9 pés. Uma vez por semana, as amostras foram extraídas no início, meio e fim do saco e em três alturas: de 30 cm abaixo da parte de trás do saco médio e de 30 cm acima. Nesse mesmo contexto foram registrados: temperatura basal, umidade, grãos inteiros e desempenho e manchado industrial através de análise laboratorial.

A partir de 26/5 foram registrados valores de temperatura usando um sensor eletrônico tipo 8 Canal Data Logger, localizado no interior do saco, em três níveis: superior, médio e baixo, com exceção da bolsa com 16% de umidade, em foi colocado somente na parte superior e inferior. As variações de temperatura foram registradas a cada 30 minutos durante 40 dias.

A análise estatística foi feita usando um ensaio inteiramente aleatório realizado em condições variáveis.

Resultados e discussão

A avaliação ocorreu até 08/12, embora em 07/07 o material armazenado em 19% de umidade ter mostrado sinais de acentuada deterioração devido ao aumento da temperatura e a presença de odores característicos da deterioração de grãos. Isto sugere que a conservação de arroz com esta umidade, teria o seu limite, para as condições experimentais, em cerca de 60 dias..

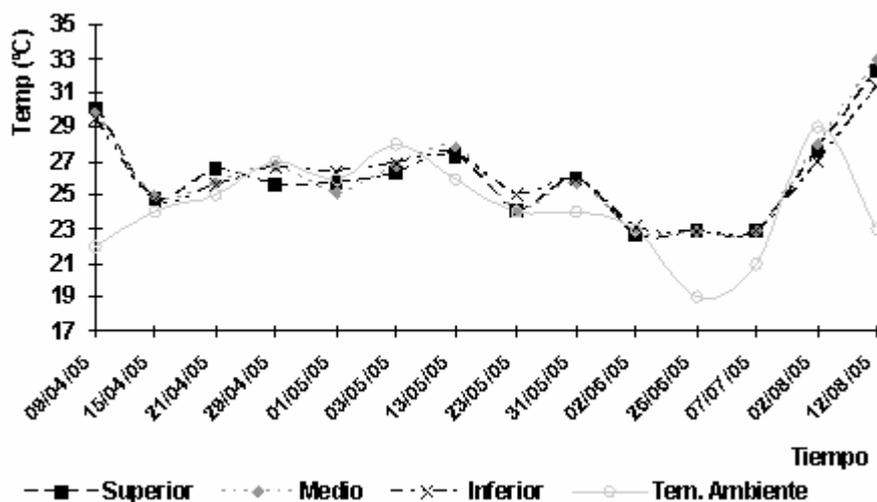


Figura 1. Evolução da Temperatura no ensacamento de grãos de arroz com umidade de 19%.

Entre a colheita e o início do período de armazenamento houve a alta temperatura do grão com aproximadamente 30 ° C e 19% de umidade.

Conforme mostrado na Figura 1, o grão confinado no saco, pára de respirar e o processo de estabilização ocorre em cerca de 15 a 20 dias do ensacamento. Estes processos, coincidem com estudos anteriores sobre a umidade do grão em taxas similares (Hidalgo, R. et al 2005), constante, com valores próximos a 18 ° C durante os primeiros dois meses, então o aumento desse período.

Embora o intervalo de valores não seja importante, as temperaturas apresentaram uma associação mais fraca com relação à variabilidade do clima e da estratificação na bolsa: cerca de 2,5 ° C. Estas tendências mostram um padrão diferente ao de outros grãos, citadas na literatura, podendo ser associado a uma reserva de grãos (Clement et al 2002, Annis, PC 1986, o Banco, H. 1980). No entanto, ele espera poder repetir este estudo para descartar erros instrumentais.

Os valores de umidade dos grãos em diferentes camadas da bolsa, não apresentou diferenças significativas. No entanto, o topo é a camada com maior variação de umidade (Figura 2), semelhante ao demonstrado em estudos anteriores (Hidalgo, R. et al 2005).

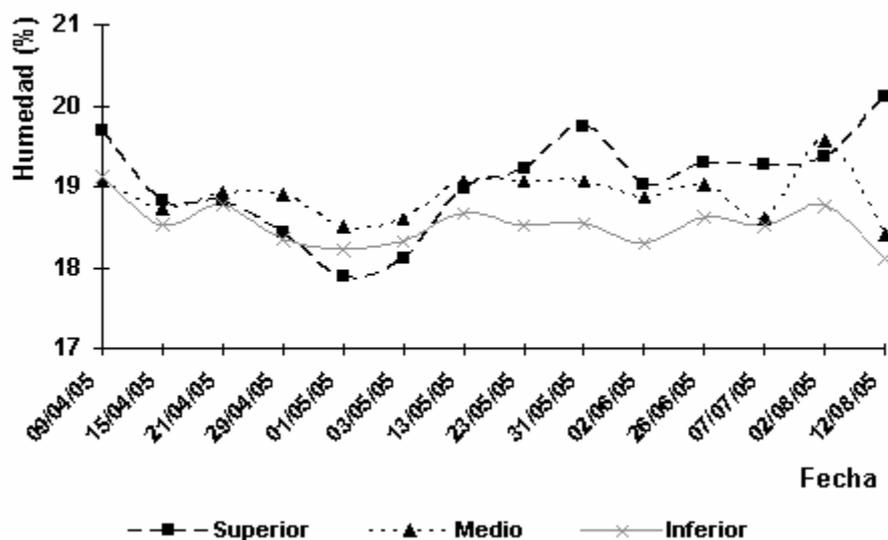


Gráfico 2. Evolução de la humedad del grano de arroz embolsado, confeccionado con 19 % de humedad en los estratos superior, medio e inferior.

A análise estatística dos valores de grãos inteiros durante o primeiro mês de armazenamento, não apresentou diferenças significativas no rendimento. Após os primeiros 30 dias, os resultados mostraram variações significativas (Figura 3), possivelmente influenciado pelo método de amostragem utilizado para a montagem nos mesmos furos priorizando a integridade do saco. As mudanças observadas após o primeiro mês de armazenamento, também são registradas para observar os valores da mancha de grãos (Figura 4), indicando assim que as condições experimentais, os problemas de conservação começam com 30 ou 40 dias de armazenamento. É importante notar que o silo com teor de umidade de 16% comportado inalterada por mais de 60 dias.

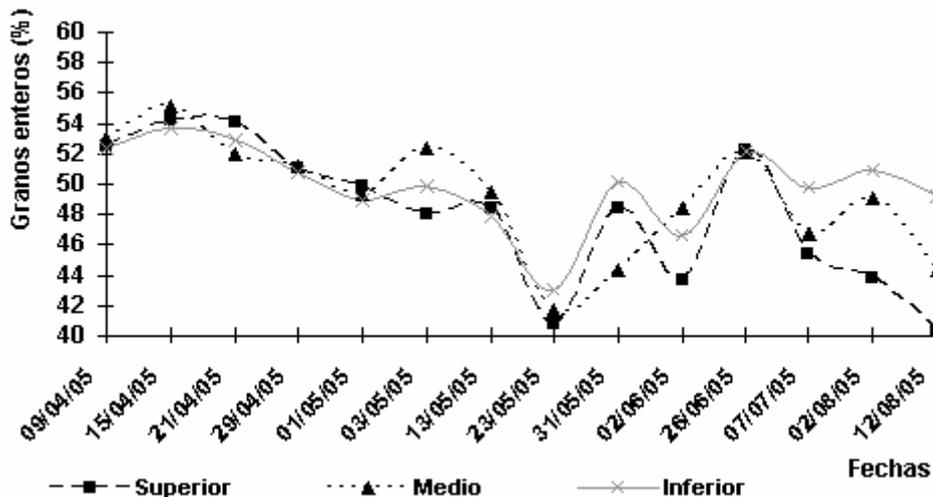


Gráfico 3. Evolución del porcentaje de grão inteiro de arroz durante el tiempo de armazenado em la bolsa con 19 % de humedat em los estratos superior, medio e inferior.

Como já mencionado, a presença de grãos manchados tem comportamento semelhante ao dos grãos, passando a aumentar significativamente 40-50 dias de armazenamento e onde havia os maiores valores de comercialização de tolerância (de 0,50% coloração). Após 90 dias, os valores “pérola manchada” aumentaram consideravelmente, resultando em valores de 33,77% para as datas de 02 de julho e 35,57 em 12 de julho (Figura 4). Note que este parâmetro poderia ser útil para o controle de produtores pela sua facilidade na observação e de correlação da amostra com o percentual de grãos inteiros.

Estes resultados são semelhantes aos encontrados em outros estudos semelhantes de umidade (Hidalgo et al 2005). No que diz respeito à presença de grãos manchados como um indicador de qualidade, não há diferenças significativas, apesar de uma tendência ao aumento da mesma ao longo do tempo (Figura 8).

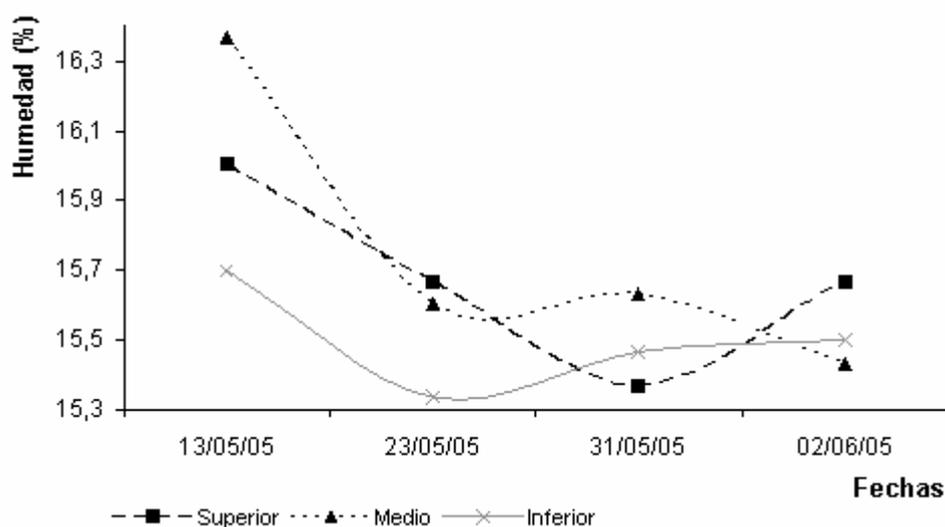


Gráfico 6. Evolución de la humedad del grano de arroz embolsado, confeccionado con 16 % de Humedad.

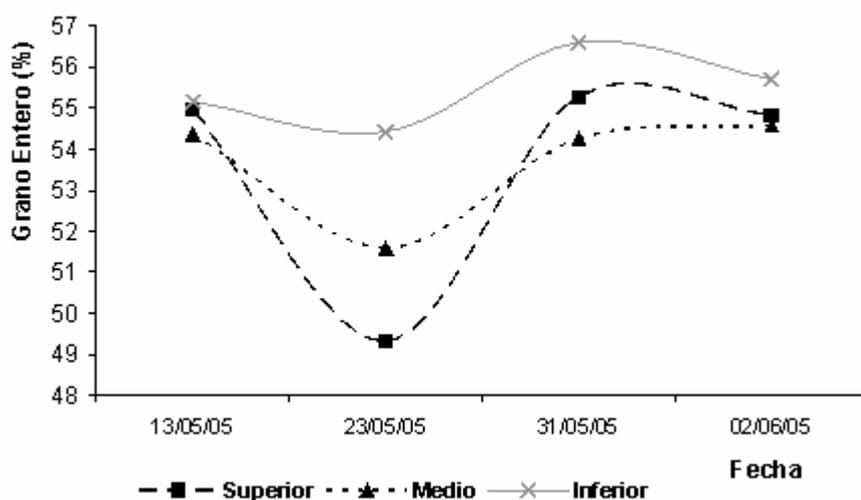


Gráfico 7. Evolución del porcentaje de grano entero de arroz durante el tiempo de almacenado en la bolsa con 16 % de humedad.

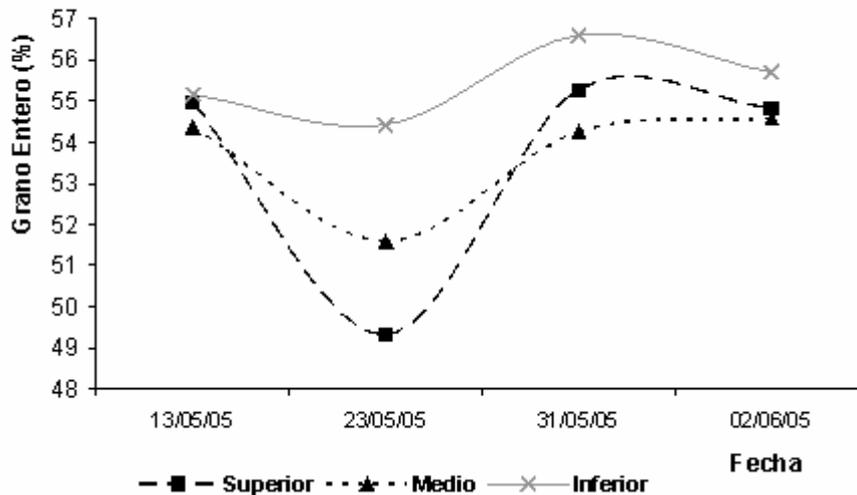


Gráfico 8. Evolução del porcentaje de grão de arroz manchado, em el silo confeccionado con 16 % de humedad.

Conclusões

Arroz com teor de umidade de 16% pode ser armazenado por até 4 meses sem afetar a qualidade dos grãos.

É possível armazenar, por 40 dias, o arroz com umidade em torno de 20%, com ótima qualidade e sem perda, desde que seja feito o controle da bolsa. A temperatura dos grãos de arroz armazenados em umidade de 19% estabiliza-se após 15 dias do início do armazenamento, coincidindo com a literatura.

A umidade variável não apresentou diferenças significativas durante o teste, nas duas bolsas com arroz de 19% e 16% de umidade respectivamente, sendo de pouca utilidade para detectar variações na qualidade dos grãos.

Determinações de umidade mostraram diferença mínima em relação aos dados coletados na parte superior da bolsa, mais expostas às variações climáticas. O percentual de grãos inteiros na bolsa de arroz, com teor de umidade de 19%, diminuiu significativamente após 60 dias de armazenamento, ao contrário do arroz com 16% de umidade, que se comportou inalterado por mais de 60 dias.

A presença de grãos de arroz manchados com umidade de 19% mostra-se de forma semelhante ao grão inteiro, começando a aumentar significativamente após 50-60 dias de armazenamento, quando havia os maiores valores de tolerância para a venda. Arroz com 16% de umidade não apresentou diferenças significativas e permaneceu com base para a comercialização. A análise dos grãos manchados é de grande importância para o produtor, devido à facilidade de sua determinação.

Bibliografía

- 1 - **Annis, P.C.** 1986. Towards rational controlled atmosphere dosage schedules: a review of current knowledge. Proc.4th work conf. Stored Product Protection, Tel Aviv, Israel.
- 2 - **Aposgran**, 2005. Diálogos sobre Jornatec 2005. Revista N° 92. Rosario Argentina, p 14.
- 3 - **Bank, H.J. y Annis, P.C.** 1980. Conversion of existing grain storage structures for modified atmosphere use. Controlled atmosphere storage of grains. Ed. Shejbal, 461-473. Amsterdam.
- 4 - **Casini, C.** 2004. Guía para almacenar granos en bolsas plásticas. Información para divulgación. INTA 4 pp.
- 5 - **Casini, C.** 2005. Atmósfera modificada. Cit in SOJA. Eficiencia de Cosecha y Postcosecha. Manual Técnico N°3. Ed. M. Bragachini y C. Casini. P 219-229.
- 6 - **Clemente, G; Casini, C.; Pagliero, M. Quartucci, J.** 2002. Efecto de la Temperatura Exterior sobre la Atmósfera Interior del Sistema Silo-Bag, durante el Almacenamiento de Granos. INTA E.E.A. Manfredi; Villa Nueva S.A. in www.agrositio.com .
- 7 - **Hidalgo, R.; Pozzolo, O.; Ferrari, H.; Curró, C.; Barrionuevo, C.; Meza, H.** 2005. Informes internos Proyecto Nacional de Eficiencia de Cosecha y Postcosecha, PRECOP, INTA, inédito.
- 8 - **Oxley, T.A. and Wickenden, G.** 1962. The effect of restricted air supply on some insects which infest grain. Ann. Appl. Biol., 51: 313-324.
- 9 - **Pozzolo, O e Hidalgo, R.** 2005. Informe interno Proyecto Nacional Cosecha y Postcosecha de granos. INTA EEA Manfredi. Inédito.
- 10 - **Rodríguez, J.C.** 2002. **1º jornada del proyecto nacional del Proyecto Nacional de Eficiencia de Cosecha y Postcosecha de granos. EEA INTA Manfredi. Documento interno in cd.**

Autores: ¹Hidalgo, R.; ²Pozzolo, O.; ¹Barrionuevo, C.; ²Ferrari, H.; ²Curró, C.

(1)Facultad de Ciencias Agrarias, UNEE, Sargento Cabral 2138 - (3400) Corrientes. E-mail: rj_hidalgo@arnet.com.ar.

(2)EEA INTA Concepción del Uruguay, Ruta P. 39, C. del Uruguay, CC6, (3260), Entre Ríos.