

Caracterização e perfil sensorial de hidromel produzido por *Saccharomyces cerevisiae* IZ 888

Characterization and sensorial profile of mead produced by Saccharomyces cerevisiae IZ 888

Autores | Authors

Juan Daniel RIVALDI
Mário Martins SILVA
Taís Cúgola COELHO
Cleber Tomazi de OLIVEIRA

Universidade de São Paulo (USP)
Escola de Engenharia de Lorena
e-mail: tcugola@debiq.eel.usp.br
mariomartinsbio@gmail.com
danielrivaldi@gmail.com
tomazi@debiq.eel.usp.br

✉ Ismael Maciel de MANCILHA

Universidade de São Paulo (USP)
Escola de Engenharia de Lorena
CEP: 12602-810,
Lorena/SP - Brasil
e-mail: mancilha@debiq.eel.usp.br

■ Resumo

Hidromel é uma bebida resultante da fermentação de mel de abelha (*Apis mellifera*), que devidamente diluído e suplementado com nutrientes é fermentado por leveduras da espécie *Sacharomyces cerevisiae* sob condições controladas. No presente trabalho o hidromel foi produzido em frascos de vidro (tipo bolha) com 20 L de capacidade, contendo 15 L de mosto constituído de mel de abelha comercial diluído para 20 °Brix adicionado de extrato de levedura, 15 g.L⁻¹ e peptona, 15 g.L⁻¹; pH inicial 4,0 e como inóculo (10% v/v) empregou-se uma suspensão de células ativadas de *Saccharomyces cerevisiae* IZ 888. A fermentação foi mantida a 20 °C por um período de 60 dias. Durante o desenvolvimento do processo de fermentação empregou-se a técnica de trasfega para reduzir a concentração de leveduras e otimizar o processo fermentativo. Após esta etapa o “vinho” resultante foi filtrado e armazenado em tonel de carvalho (13 L) e garrações de vidro (5 L) por 17 meses. O hidromel assim produzido foi submetido à análise sensorial por meio de testes de preferência por um corpo de provadores constituídos por 50 indivíduos previamente selecionados. Foram avaliados os atributos aparência, cor, aroma, sabor e teor alcoólico mediante uma escala hedônica de preferência constituída de 8 pontos. Os resultados demonstraram que a avaliação geral para o “vinho” armazenado em garrafão de vidro resultou nos seguintes índices de aceitação: gostei extremamente (10%), gostei moderadamente (30%) e gostei ligeiramente (28%). Para o “vinho” envelhecido em tonel de carvalho os resultados revelaram valores correspondentes a 14, 46 e 14%, respectivamente. Os resultados do teste triangular revelaram que 76% dos indivíduos demonstraram capacidade de diferenciar as amostras analisadas. Os resultados obtidos permitiram concluir que os produtos avaliados apresentaram boa aceitação por parte dos provadores e que o processo de envelhecimento influencia nas características do produto, justificando, desta forma, a continuidade dos estudos no sentido de se aprimorar a tecnologia de produção de hidromel.

Palavras-chave: Mel; Fermentação; Hidromel; Análise sensorial.

■ Summary

Mead is a beverage produced by fermentation of honey (*Apis mellifera*), that is conveniently diluted and supplemented with nutrients and fermented under controlled conditions by strains of *Saccharomyces cerevisiae*. In this work, mead was produced in 20 L glass flask with 15 L of must containing: commercial honey, 20 °Brix, yeast extract, 15 g.L⁻¹ and peptone, 15 g.L⁻¹; at pH 4,0. The inoculum (10 % v/v must) was prepared from a cellular suspension of active *Saccharomyces cerevisiae* IZ 888 conveniently adapted in high sugar concentration. The fermentation process was carried-out at 20 °C during 60 days. In this period, it was utilized the method of successive transfer/decantation of the must in order to optimize the fermentation process by reducing yeast cell concentration. The “wine” obtained was filtered and conserved during 17 months in two different containers, a “carvalho” barrel (13 L) and glass bottle (5 L). Sensorial analysis was performance to evaluate the preference of 50 test participants on the mead conserved in carvalho barrel and glass bottle. Attributes as appearance, taste, flavor, color and alcoholic grade were evaluated under a 8-point hedonic scale. The test demonstrated that the “wine” conserved in glass bottle shows the following levels of acceptance: I liked it extremely (10%), I liked it moderately (30%) and I liked it slightly (28%). In case of the mead aged in carvalho barrel, the acceptance was 14, 46 and 14%, respectively. In other hand, a triangular test revealed that 76% the participants showed capability to distinguish differences between samples of mead (discriminatory test). The sensorial analysis showed the high acceptability of the products and revealed the influence of conservation process on the sensorial characteristics. New studies are being conducted to improve the technology for honey wine production.

Key words: Honey; Fermentation; Mead; Sensorial analysis.

Caracterização e perfil sensorial de hidromel produzido por *Saccharomyces cerevisiae* IZ 888

RIVALDI, J. D. et al.

1 Introdução

O Hidromel, também conhecido como vinho de mel, é considerado uma das primeiras bebidas fermentadas originada na África há milhares de anos e cuja produção moderna foi registrada 2000 anos a.C. O hidromel é uma bebida alcoólica (12 a 18% v/v) fermentada a partir de mel, água e levedura, podendo ser aditivado com ervas, especiarias e frutas durante ou após a fermentação, o que resulta em uma ampla variedade de produtos possíveis (BERRY, 2007). Atualmente, o mercado global de vinhos encontra-se em expansão, com estimativa de aumento no consumo de 10% entre os anos 2005 e 2010, representando volumes de venda de US\$ 28 bilhões (BERRY, 2007). Devido ao seu sabor e aroma característicos e a sua longa história de produção em nível mundial, existe atualmente nichos de comercialização de hidromel constituídos por consumidores exigentes por bebidas e alimentos de origem orgânica, o que estimula ainda mais esse mercado (BERRY, 2007). O valor de mercado para 750 mL de hidromel oscila entre US\$ 10.9 e US\$ 20; para produtos considerados *Premium*, esse valor pode alcançar os US\$ 70 (BERRY, 2007).

No Brasil, a produção de mel de abelha (*Apis mellifera*) encontra-se em aumento devido ao incentivo do governo, o que permite a geração de trabalho e renda para os pequenos agricultores (MDS, 2007). Grande parte da produção de mel de abelha nacional destina-se à exportação. Seu volume de venda anual é de aproximadamente US\$ 20,13 milhões, no entanto, existe um remanente ou descarte de exportação de mel que é fatível de ser utilizado para a produção de hidromel, o que constituiria uma alternativa para o aumento da rentabilidade comercial dos apicultores no Brasil (ROCHA, 2007).

A qualidade é o conjunto de propriedades e características de um produto que influencia o comportamento do consumidor, sendo este requisito fundamental para obter reconhecimento e vantagens comerciais frente a outros produtos. A análise sensorial definida pela ISO (*International Standard Organization*) como “o exame das propriedades organolépticas de um produto através dos órgãos dos sentidos” é um instrumento fundamental para determinar o grau de aceitação do produto pelo consumidor (PIANA et al., 2004; MIELE, 2006). A interação dos sentidos do gosto, olfato, vista e tato permite avaliar a intensidade de atributos como cor, aroma, sabor e adstringência durante a análise sensorial e descrever essas características sensoriais com precisão em termos matemáticos (PIANA et al., 2004). O presente trabalho teve como objetivos comparar os perfis sensoriais de hidromel (vinho de mel) produzidos sob as mesmas condições e armazenados sob condições diferentes e estabelecer o grau de preferência do consumidor.

2 Material e métodos

2.1 Microrganismo e preparo do inóculo

Foi empregada a cepa *Saccharomyces cerevisiae* IZ 888, previamente selecionada para a fabricação de vinho. A levedura foi reativada a partir de uma cultura estoque em caldo YEPD contendo: extrato de levedura (10 g.L⁻¹); peptona microbiológica (20 g.L⁻¹); glucose (20 g.L⁻¹) e agar (15 g.L⁻¹). Foram realizadas repicagens sucessivas da cultura pré-ativada em meio YEP contendo mel nas concentrações de 5, 10, 15 e 20 °Brix. Um volume inóculo igual a 10% (v/v) do mosto foi preparado a partir da levedura adaptada à concentração máxima de mel (20 °Brix).

2.2 Preparo do mosto

O mosto de 20 °Brix foi preparado a partir de mel de abelha comercial (*Apis mellifera*) de 80 °Brix diluído com água estéril e suplementado com extrato de levedura (15 g.L⁻¹) e peptona (15 g.L⁻¹). O pH inicial foi corrigido para 4,0 com ácido cítrico 1 M.

2.3 Fermentação e armazenamento

No presente trabalho o hidromel foi produzido em frascos de vidro (tipo bolha) 20 L de capacidade contendo 15 L de mosto. A fermentação foi mantida a 20 °C por um período de 60 dias. Durante o desenvolvimento do processo de fermentação empregou-se a técnica de trasfega periódica (6 dias) para reduzir a concentração de leveduras e otimizar o processo fermentativo. Após esta etapa o “vinho” resultante foi filtrado e armazenado em tonel de carvalho (13 L) e garrações de vidro (5 L) por 17 meses.

2.4 Análise sensorial

2.4.1 Condições de análises

Para a análise, foram recrutados 50 provadores entre professores, funcionários e alunos da Escola de Engenharia de Lorena da Universidade de São Paulo. As avaliações foram realizadas no Laboratório da Micro-mercearia da EEL-USP, em cabines individuais utilizando-se luz vermelha para todos os atributos do produto, exceto para a aparência, que foi avaliada sob luz branca. Todas as amostras foram apresentadas em temperatura ambiente. As amostras de hidromel foram servidas em copos descartáveis de volume máximo de 5 mL, à temperatura ambiente, sendo fornecido aos provadores um copo com água para enxágue da boca entre cada amostra.

2.4.2 Teste de diferenciação triangular

Na primeira fase, os 50 julgadores foram submetidos a um teste triangular a fim de avaliar a capacidade

Caracterização e perfil sensorial de hidromel produzido por *Saccharomyces cerevisiae* IZ 888

RIVALDI, J. D. et al.

para diferenciar três amostras de hidromel apresentadas. A três amostras foram codificadas com números aleatórios de três dígitos (algoritmos), conforme uma tabela pré-estabelecida (não apresentada). O modelo de ficha utilizado para a realização do teste é apresentado no Quadro 1.

2.4.3 Teste de aceitação do produto

O estudo foi planejado para que cada participante analisasse os atributos sensoriais das amostras (Quadro 2). Foram comparadas as duas amostras de hidromel armazenadas em tonel de carvalho e garrafas de vidro e avaliados os atributos aparência, cor, aroma, sabor e teor alcoólico.

Cada amostra foi avaliada individualmente por cada julgador sobre uma escala hedônica de 1 a 8, sendo o valor 8 = gostei extremamente; 7 = gostei moderadamente; 6 = gostei ligeiramente; 5 = não gostei nem desgostei; 4 = desgostei ligeiramente; 3 = desgostei moderadamente; 2 = desgostei muito; 1 = desgostei extremamente (Quadro 2). O critério de decisão para o índice ser de boa aceitação é igual ou superior a 70% (DUTCOSKY, 1996).

Quadro 1. Modelo de ficha utilizado para o teste triangular.

Hidromel – Avaliação sensorial	
Por favor, analise as 3 amostras e identifique a amostra que você considera ser diferente. Enxágue a boca com água após a avaliação de cada amostra e aguarde 30 s.	
Nome (Opcional): _____	
Data: ___ / ___ / ___	
Sexo: _____	
Amostra: _____	

Quadro 2. Modelo de ficha utilizada para a avaliação sensorial de hidromel.

Hidromel – Avaliação sensorial							
Por favor, analise cada amostra e assinale com uma "X", para cada atributo apresentado na escala de aceitabilidade. Enxágue a boca com água após a avaliação de cada amostra e aguarde 30 s. Qualquer atributo diferente dos apresentados poderá ser descrito no item Comentários.							
Nome: _____		Sexo: _____		Data: ___ / ___ / ___			
Código da amostra	Escala	Aparência	Cor	Aroma	Sabor	Teor alcoólico	Avaliação geral
	Gostei extremamente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Gostei moderadamente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Gostei ligeiramente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Não gostei nem desgostei	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Desgostei ligeiramente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Desgostei moderadamente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Desgostei muito	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Desgostei extremamente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3 Resultados e discussão

3.1 Teste de diferenciação triangular

A habilidade de distinguir diferenças entre as amostras avaliadas, por parte dos provadores, foi verificada por meio do teste triangular. Os resultados revelaram que 76% dos provadores, de ambos os sexos, foram capazes de diferenciar as amostras analisadas, conforme demonstrado na Figura 1. Por outro lado, observa-se que 72% das mulheres identificaram a amostra diferente, enquanto que esse valor foi de 78% para os homens, e a porcentagem de participantes que não identificaram a amostra diferente se manteve inferior a 30%. Os resultados demonstram a capacidade do corpo de provadores em distinguir diferenças entre as amostras e inferir a representatividade da análise sensorial.

3.2 Teste de aceitação do produto – perfil sensorial

O perfil sensorial das duas amostras estudadas encontra-se representado na Figura 2. Nota-se que para a amostra de hidromel envelhecido em garrafão de vidro, 82% dos provadores avaliaram positivamente o produto

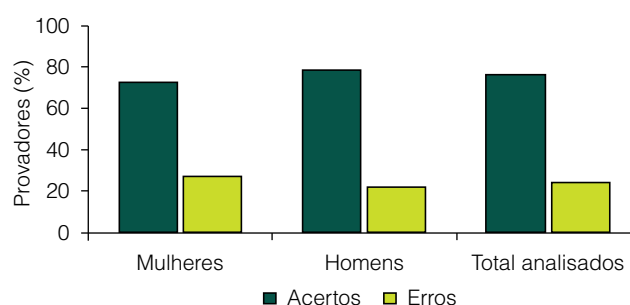


Figura 1. Capacidade de diferenciar amostras diferentes por gênero de provadores.

Caracterização e perfil sensorial de hidromel produzido por *Saccharomyces cerevisiae* IZ 888

RIVALDI, J. D. et al.

quanto a sua aparência, sendo que 22% destes manifestaram a sua aceitação neste quesito como “gostei extremamente”, 36% como “gostei moderadamente” e 24% “gostei ligeiramente” (Figura 2a). No tocante aos atributos cor e aroma, observa-se que houve uma aceitação de 82 e 74%, respectivamente. Quanto ao atributo sabor do produto a aceitabilidade foi de 58%, distribuídos em “gostei extremamente” (6%), “gostei moderadamente” (26%) e “gostei ligeiramente” (30%). Nota-se ainda que, para o atributo teor alcoólico a aceitabilidade foi de aproximadamente 38%.

Em relação ao perfil sensorial para o hidromel envelhecido em tonel de carvalho (Figura 2b), observa-se que um maior número de provadores manifestou a sua aceitação como “gostei extremamente” para todos os atributos avaliados, quando comparados aos do hidromel envelhecido em garrafão de vidro. Da mesma forma, o maior número de indicações concentrou-se entre “gostei

ligeiramente” e “gostei extremamente”, evidenciando um ligeiro incremento no índice de aprovação do produto para todos os atributos, em relação à mostra envelhecida em garrafão de vidro. O índice de aprovação para o atributo aparência, cor, aroma e sabor foi de 86, 90, 84 e 66%, respectivamente.

A avaliação geral para o “vinho” armazenado em garrafão de vidro resultou nos seguintes índices de aceitação: gostei extremamente (10%), gostei moderadamente (30%) e gostei ligeiramente (28%). Para o “vinho” envelhecido em tonel de carvalho os resultados revelaram valores correspondentes a 14, 46 e 14%, respectivamente.

Os resultados de aceitabilidade representados na Figura 3 demonstram que tanto as mulheres como os homens avaliaram positivamente os produtos apresentados, com índices superiores a 60%.

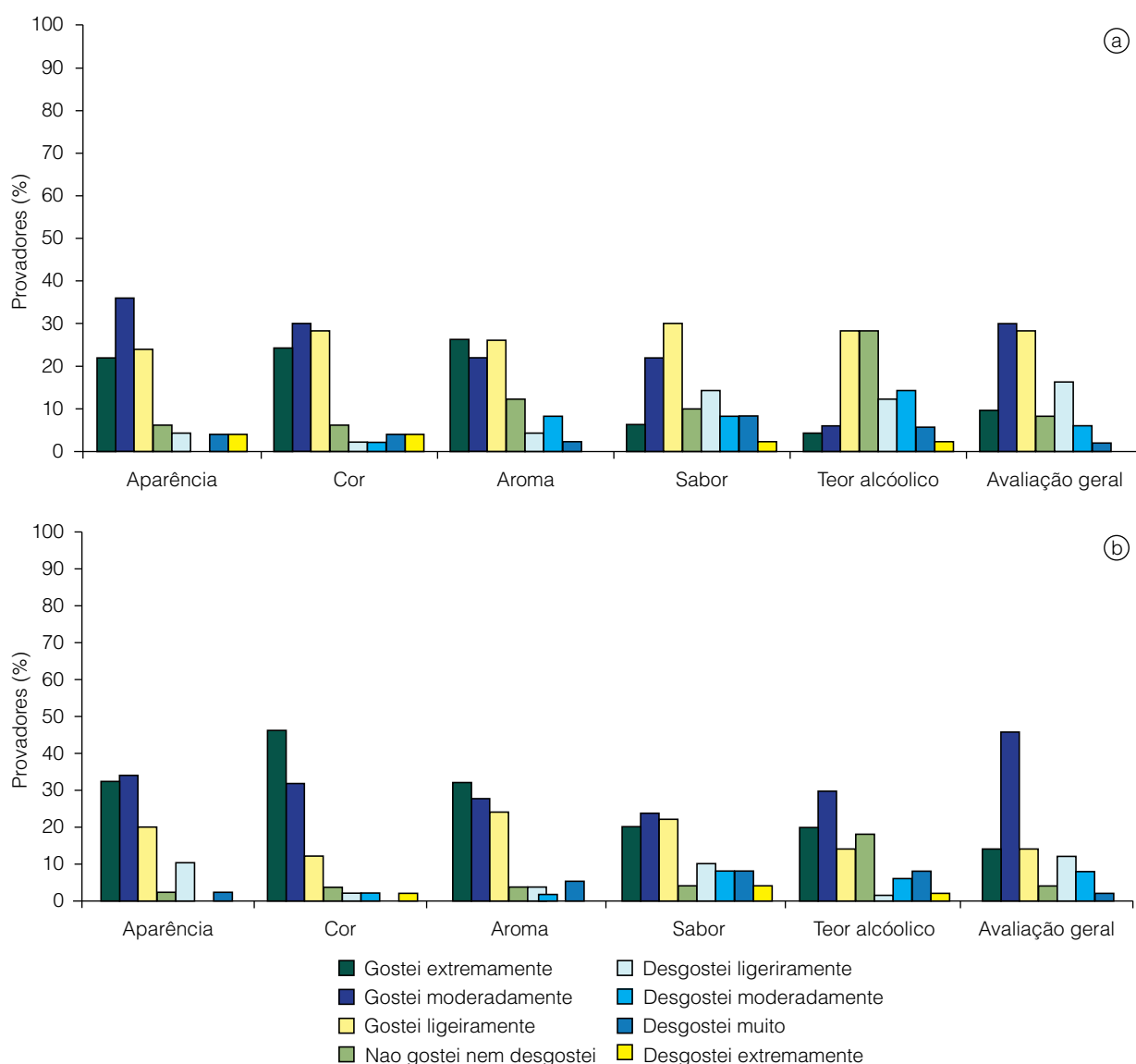


Figura 2. Perfil sensorial do hidromel envelhecido em garrafão de vidro a) e tonel de carvalho b).

Caracterização e perfil sensorial de hidromel produzido por *Saccharomyces cerevisiae* IZ 888

RIVALDI, J. D. et al.

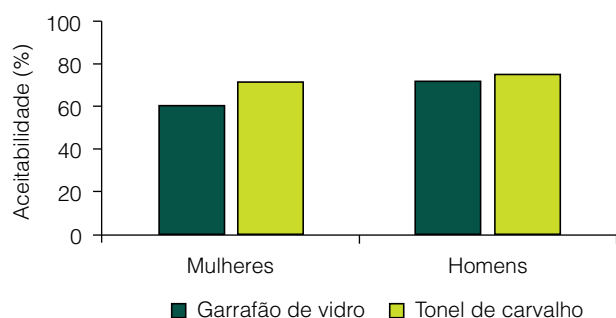


Figura 3. Aceitabilidade do hidromel envelhecido em garrafão de vidro e tonel de carvalho por gênero dos provadores.

Os maiores valores correspondem ao produto envelhecido em tonel de carvalho, com 72 e 75% para mulheres e homens, respectivamente. Nota-se que para o sexo masculino a aceitabilidade para ambos os produtos foi superior a 70%, ao passo que as mulheres manifestaram sua preferência 15% superior para o hidromel envelhecido em tonel de carvalho.

4 Conclusões

Os resultados obtidos permitiram concluir que os produtos avaliados apresentaram alto índice de aprovação por parte dos provadores e que o processo de envelhecimento influencia nas características do produto, justificando, desta forma, a continuidade dos estudos no sentido de se aprimorar a tecnologia de produção de hidromel.

Agradecimentos

Os autores agradecem o suporte financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Referências

- BERRY, B. **The global mead market**: opportunities for canadian mead exporters. Ottawa, Ontário; Agriculture and Agri-Food Canada, 2007. Disponível em: <http://ats-sea.agr.gc.ca/canada/4347_e.htm>. Acesso em: 10 de Setembro de 2008.
- DUTCOSKY, S.D. **Análise sensorial de alimentos**. Curitiba: Editora Champagnat, 1996. 123 p.
- MINISTÉRIO DE DESENVOLVIMENTO SOCIAL - MDS. **Guia de geração de trabalho e renda**. Disponível em: <<http://www.mds.org.br>>. Acesso em: 03 de set. de 2008.
- MIELE, A. **Técnicas de análise sensorial de vinhos e espumantes**. Brasília: EMBRAPA, 2006. Disponível em: <<http://www.cnpuv.embrapa.br/publica/artigos>>. Acesso em: 28 de jun. de 2008.
- PIANA, M. L.; PERSANO, L. O.; BENTABOL, A.; BRUNEAU, E.; BOGDANOV, S.; GUYOT, C. D. Sensory analysis applied to honey: state of the art. **Apidologie**, Avignon, v. 35, p. S26-S37, 2004.
- ROCHA, D. C. **Apicultura**: exportação de mel em maio é a maior dos últimos 31 meses. Disponível em: <<http://www.zootecniabrasil.com.br/sistema/modules/news/article.php?storyid=340>>. Acesso em: 12 de maio de 2008.