Universidade Federal de Pelotas
Faculdade de Veterinária
Núcleo de Pesquisa, Ensino e Extensão em Pecuária
www.ufpel.edu.br/nupeec

Capão do Leão, abril de 2018

Efeitos da dose e viabilidade de *Saccharomyces cerevisiae* na fermentação ruminal e desempenho de vacas em lactação e a correlação entre bactérias ruminais e parâmetros de desempenho

Maria Carolina Narval de Araújo & João Pedro da Silva Aires

ARTIGO

JOURNAL CITATION REPORTS 2016
2015
IMPACT FACTOR
3,02 !
THOMSON REUTERS

J. Dairy Sci. 100:1–17
https://doi.org/10.3168/jds.2016-12371
© American Dairy Science Association®, 2017.

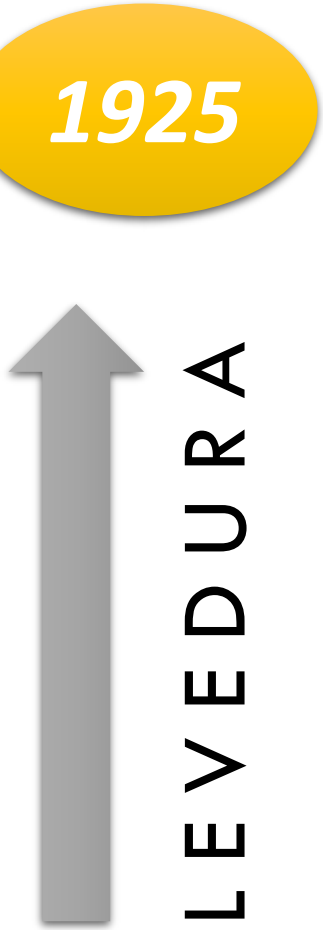
Effects of the dose and viability of *Saccharomyces cerevisiae*. 2. Ruminal fermentation, performance of lactating dairy cows, and correlations between ruminal bacteria abundance and performance measures

INTRODUÇÃO

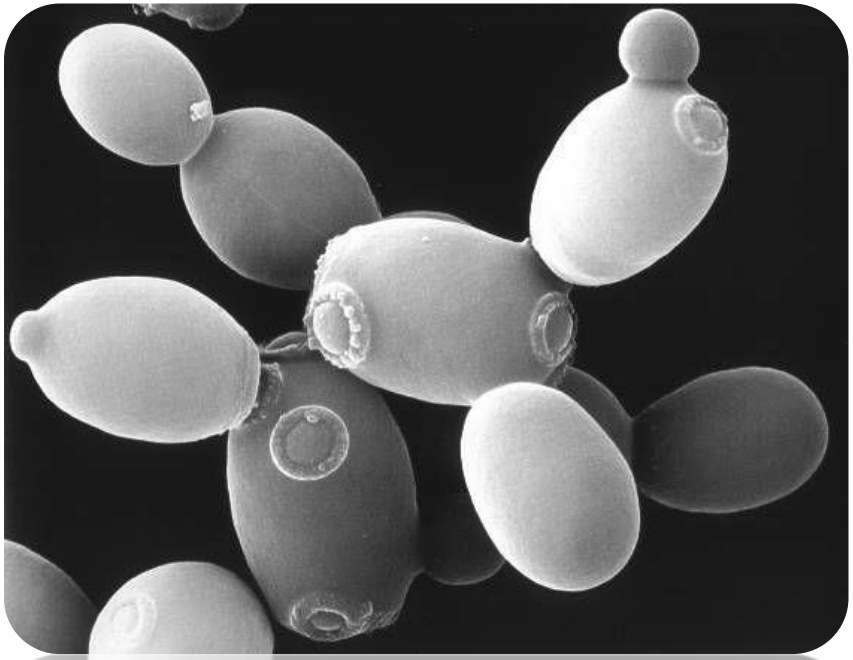
Saccharomyces cerevisae

- Amplamente utilizada na panificação, produção de bebidas;
- Presentes naturalmente no rúmen;
- Temperatura de crescimento ótima ao redor de 25°C.

Resposta variável à suplementação



INTRODUÇÃO



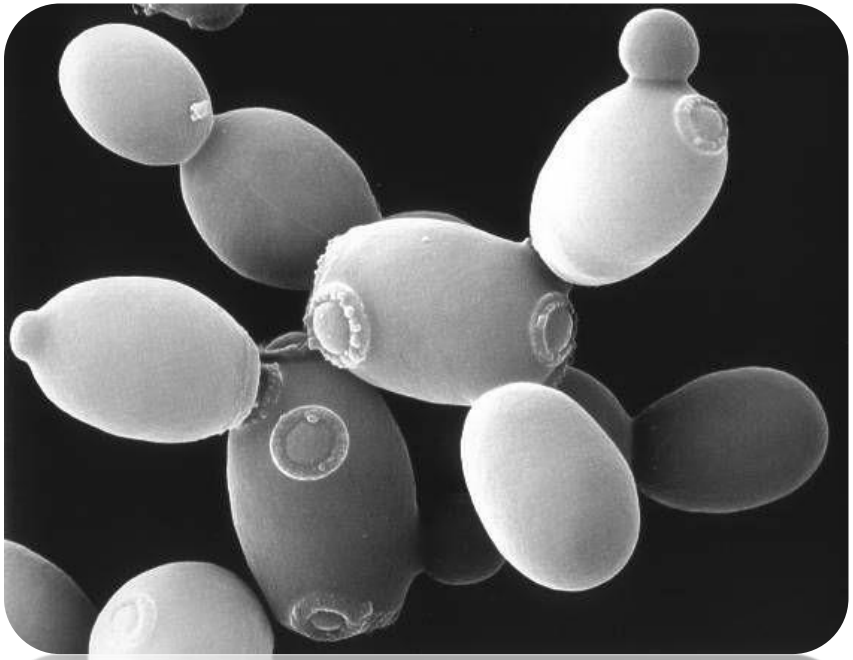
Desnoyers et al., 2009;
Moallem et al., 2009;
Ondarza et al., 2010.

Hasunuma et al., 2016;
Ouellet & Chiquette, 2016

Aditivos alimentares

Eficácia

INTRODUÇÃO

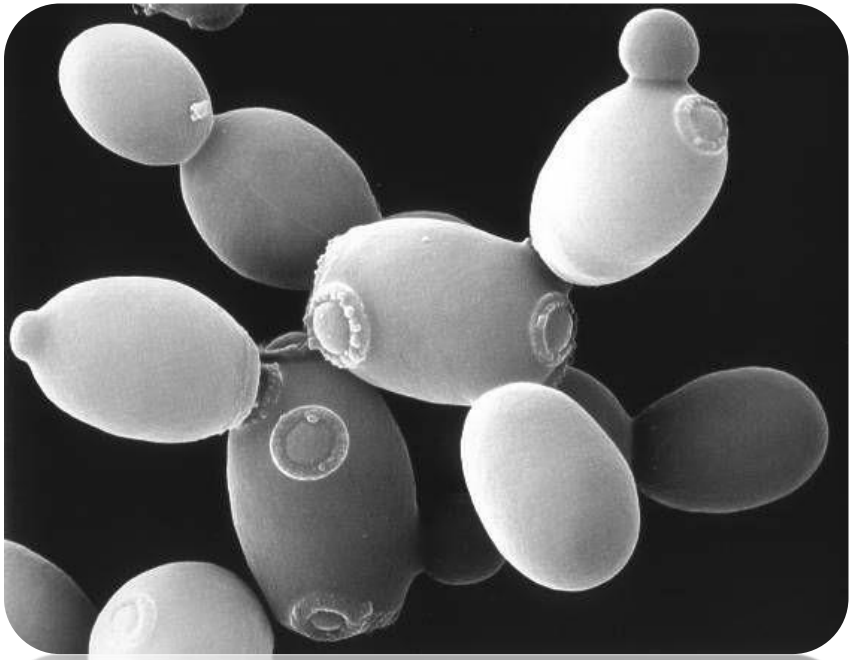


Aditivos alimentares

Efeito no pH ruminal

Metabolismo do lactato

INTRODUÇÃO

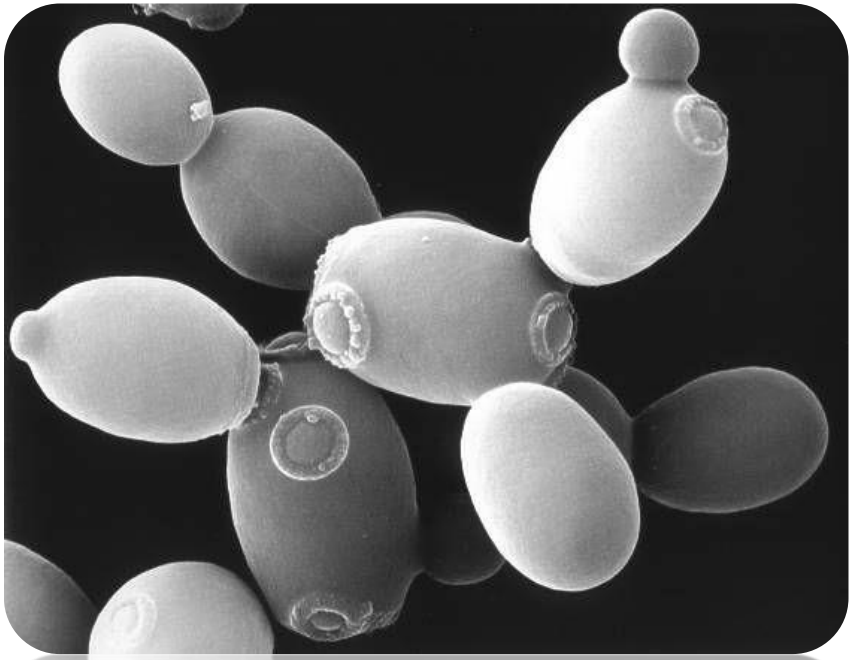


Aditivos alimentares

Aumento do consumo total → Aumento da digestibilidade da fibra

Bactérias ruminais celulolítica

INTRODUÇÃO



Aditivos alimentares

Oxigênio ruminal

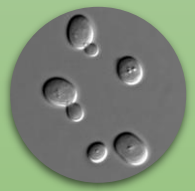
Bactérias anaeróbicas

Produção de AGV

INTRODUÇÃO

Levedura inativada/viva

Dose



Viabilidade

Poucos estudos sobre levedura inativada

INTRODUÇÃO

Primeiro objetivo

- Examinar os efeitos da dose e viabilidade da *S. Cerevisiae YE1496* na fermentação ruminal, digestibilidade e desempenho de vacas leiteiras em lactação;

Segundo objetivo

- Explorar associações entre medidas de desempenho animal e variedade de bactérias no rúmen.

Hipótese

- Melhora da fermentação ruminal aumentando pH ruminal/concentração total de AGV;
- Melhora na digestibilidade;
- Melhora na produção de leite;

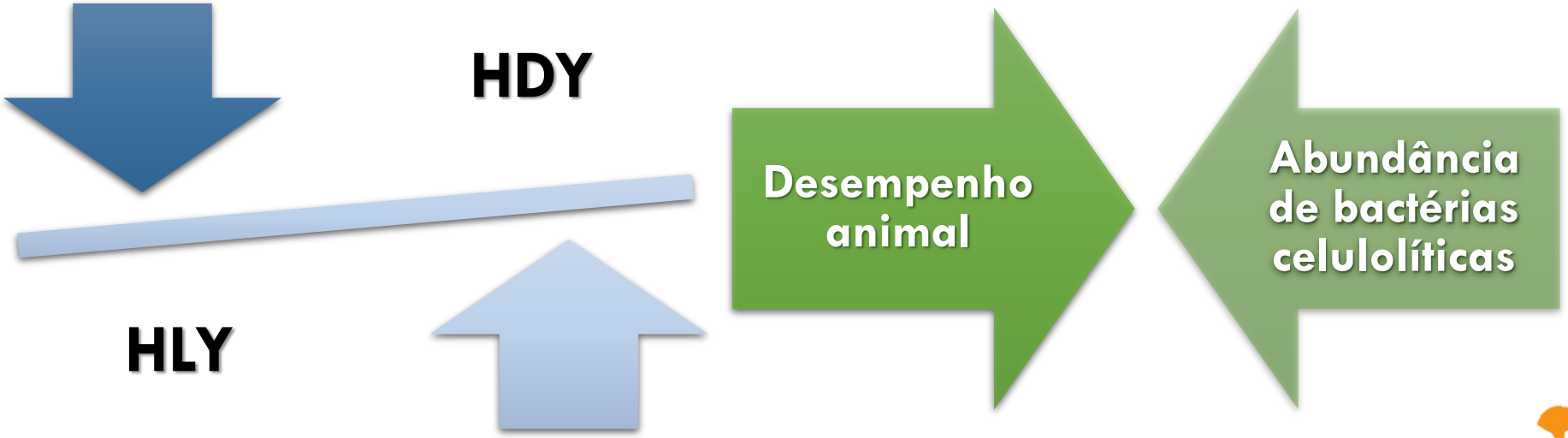
INTRODUÇÃO

Primeiro objetivo

- Examinar os efeitos da dose e viabilidade da *S. Cerevisiae YE1496* na fermentação ruminal, digestibilidade e desempenho de vacas leiteiras em lactação;

Segundo objetivo

- Explorar associações entre medidas de desempenho animal e variedade de bactérias no rúmen.



MATERIAIS E MÉTODOS

284 ± 18 DEL

LLY (5,7 × 10^7 ufc)

HLY (6,0 × 10^8 ufc)

HDY (6,0 × 10^8 ufc)

Sem levedura

Quadrado Latino 4x4

4 períodos experimentais
21 dias

Sistema Free-Stall

Portão de alimentação

MATERIAIS E MÉTODOS

Dietas e tratamentos

2 tratos diários

7:00h e 13:00h

Levedura adicionada na ração

Manhã e tarde

Doses individuais

Ração total mix

Componentes da dieta	% MS dieta
Silagem de milho	41,7
Grão úmido cevada	7,6
Grão milho	13,3
Polpa cítrica	10,9
Casca de soja	12,1
Farelo de soja	10,1
Mix minerais e vitaminas	4,3

Exigências calóricas e requerimento de PMR em vacas com **produção de 30kg** de leite

MATERIAIS E MÉTODOS

Glicose sanguínea e Nitrogênio ureico

- Antes da alimentação;
- Dia 21;
- Punção venosa da coccígea.

O plasma foi coletado e congelado para posterior análise de **glicose** e **nitrogênio uréico**

MATERIAIS E MÉTODOS

Medição de ingestão e composição da dieta

Ração oferecida e sobras: registradas para estimar consumo

200g de sobras foram coletas para analise de MS (d 11– 21)

IMS: ≠ entre rações oferecidas e sobras da MS

Cada amostra de TMR foi analisada MS, PB, Amido, FDN, FDA, Cinzas e Minerais

MATERIAIS E MÉTODOS

Leite e composição do leite

A ordenha feita 2x ao dia, entre 9 e 21h.

Componentes do leite foram calculados com base na produção das ordenhas da manhã e noite.

Leite diário, rendimento dos componentes do leite e as concentrações dos d 11 a 21 foram usados **para analise estatística.**

MATERIAIS E MÉTODOS

Digestibilidade aparente total-trato

Óxido crômico utilizado como marcador para área total do trato in vivo da MS, FDN, FDA e digestibilidade do amido

O **OC** foi pesado (10g) em **cápsulas de gelatina e administrado por via oral, duas vezes ao dia** (6h e 18h), no 10 d (d 12-21)

Amostras fecais foram coletadas por amostragem durante os **últimos 5 dias de dosagem** (d17-21) **de cada período.**

MATERIAIS E MÉTODOS

Fluído ruminal e Nitrogênio amoniacal

Cânula ruminal

- 0, 2, 4, 6, 8 e 10 h após o trato da manhã;
- Dia 21 de cada período.

Análises

- AGV;
- Nitrogênio amoniacal.

Bactérias dominantes

Conteúdo ruminal foi separado em frações líquidas e sólidas usando 4 camadas de gaze e armazenado a -80°C para extração de DNA.

Centrifugação

4 camadas de gaze;

12 µl de H_2SO_4 a 50% foram adicionados a 12 mL de líquido ruminal;

O sobrenadante foi armazenado a -20 ° C até ser analisado para lactato e AGV.

MATERIAIS E MÉTODOS

pH e temperatura ruminal

Sondas internas → *15 min* → *1° ao 21° dia*

Glimmix SAS versão 9.3

Quadrado latino

P ≤ 0,05

0,05 <P ≤ 0,10

tendência

Correlações de Pearson

P ≤ 0,05

0,05 <P ≤ 0,10

tendência

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 2. Efeitos da suplementação de *S. cerevisiae YE1496* com diferentes doses da levedura no desempenho de vacas leiteiras em lactação.

Item	Controle	LLY	HLY	HDY	Controle vs LLY	LLY vs HLY	Controle vs HLY	Controle vs HDY
IMS, kg/d	25,0	25,1	25,8	25,5	0,86	0,45	0,35	0,57
Produção de leite, kg/dia	29,6	31,7	30,0	30,3	0,04	0,09	0,73	0,49

Bach et al., 2007

DeVries e Chevaux, 2014

Ferraretto et al., 2012

Estudos sugerem que a resposta da IMS à suplementação de levedura é ***inconclusiva***.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 2. Efeitos da suplementação de *S. cerevisiae YE1496* com diferentes doses da levedura no desempenho de vacas leiteiras em lactação.

Item	Controle	LLY	HLY	HDY	Controle vs LLY	LLY vs HLY	Controle vs HLY	Controle vs HDY
IMS, kg/d	25,0	25,1	25,8	25,5	0,86	0,45	0,35	0,57
Produção de leite, kg/dia	29,6	31,7	30,0	30,3	0,04	0,09	0,73	0,49

Desnoyers et al., 2009

Suplementação de levedura viva ***aumentou*** a **IMS** em 0,44 g/kg de PV

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 2. Efeitos da suplementação de *S. cerevisiae YE1496* com diferentes doses da levedura no desempenho de vacas leiteiras em lactação.

Item	Controle	LLY	HLY	HDY	Controle vs LLY	LLY vs HLY	Controle vs HLY	Controle vs HDY
IMS, kg/d	25,0	25,1	25,8	25,5	0,86	0,45	0,35	0,57
Produção de leite, kg/dia	29,6	31,7	30,0	30,3	0,04	0,09	0,73	0,49

- **Estágio da lactação;** *Wohlt et al., 1998; Dann et al., 2000.*
- **Nível e tipo de estresse enfrentado pelos animais;** *Arambel e Kent, 1990; Wohlt et al., 1991.*

- **Composição da dieta;** *Roa et al., 1997.*
- **Levedura;** *Mwenya et al., 2005; Moallem et al., 2009.*

- **Viabilidade e dose;** *Lynch e Martin, 2002; Ferraretto et al., 2012.*
- **Condições gerenciais ou experimentais predominantes** *Robinson, 2002.*

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 2. Efeitos da suplementação de *S. cerevisiae YE1496* com diferentes doses da levedura no desempenho de vacas leiteiras em lactação.

Item	Controle	LLY	HLY	HDY	Controle vs LLY	LLY vs HLY	Controle vs HLY	Controle vs HDY
IMS, kg/d	25,0	25,1	25,8	25,5	0,86	0,45	0,35	0,57
Produção de leite, kg/dia	29,6	31,7	30,0	30,3	0,04	0,09	0,73	0,49

Desnoyers et al., 2009

Produção de leite **aumentou** em média 1,2 g/kg

Melhoria da digestão de fibras

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 2. Efeitos da suplementação de *S. cerevisiae YE1496* com diferentes doses da levedura no desempenho de vacas leiteiras em lactação.

Item	Controle	LLY	HLY	HDY	Controle vs LLY	LLY vs HLY	Controle vs HLY	Controle vs HDY
IMS, kg/d	25,0	25,1	25,8	25,5	0,86	0,45	0,35	0,57
Produção de leite, kg/dia	29,6	31,7	30,0	30,3	0,04	0,09	0,73	0,49

Callaway e Martin, 1997

Pinloche et al., 2013

LLY

Viva / inativa

Bactérias celulolíticas

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 2. Efeitos da suplementação de *S. cerevisiae YE1496* com diferentes doses da levedura no desempenho de vacas leiteiras em lactação.

Item	Controle	LLY	HLY	HDY	Controle vs LLY	LLY vs HLY	Controle vs HLY	Controle vs HDY
IMS, kg/d	25,0	25,1	25,8	25,5	0,86	0,45	0,35	0,57
Produção de leite, kg/dia	29,6	31,7	30,0	30,3	0,04	0,09	0,73	0,49

LLY

HLY

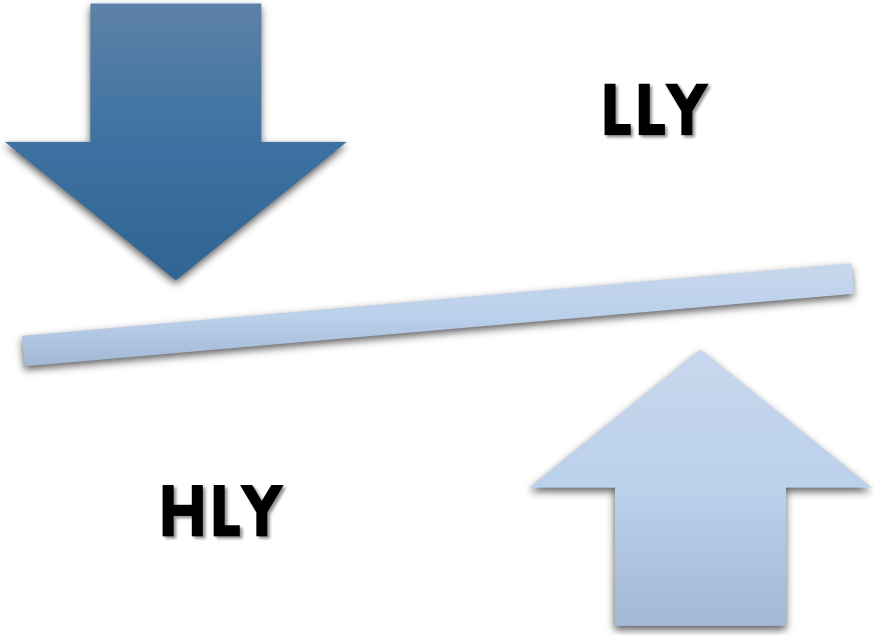
Ferraretto et al., 2012

Nenhum efeito da dose de levedura viva na produção de leite

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 2. Efeitos da suplementação de *S. cerevisiae YE1496* com diferentes doses da levedura no desempenho de vacas leiteiras em lactação.

Item	Controle	LLY	HLY	HDY	Controle vs LLY	LLY vs HLY	Controle vs HLY	Controle vs HDY
IMS, kg/d	25,0	25,1	25,8	25,5	0,86	0,45	0,35	0,57
Produção de leite, kg/dia	29,6	31,7	30,0	30,3	0,04	0,09	0,73	0,49



Mudanças na microbiota ruminal

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 2. Efeitos da suplementação de *S. cerevisiae YE1496* com diferentes doses da levedura no desempenho de vacas leiteiras em lactação.

Item	Controle	LLY	HLY	HDY	Controle vs LLY	LLY vs HLY	Controle vs HLY	Controle vs HDY
IMS, kg/d	25,0	25,1	25,8	25,5	0,86	0,45	0,35	0,57
Produção de leite, kg/dia	29,6	31,7	30,0	30,3	0,04	0,09	0,73	0,49

Lactação tardia

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 2. Efeitos da suplementação de *S. cerevisiae YE1496* com diferentes doses da levedura na digestibilidade aparente da fibra in vivo de vacas leiteiras em lactação.

Item	Controle	LLY	HLY	HDY	Controle *vs* LLY	Controle *vs* HLY	Controle *vs* HDY
Digestibilidade, %							
MS	64,5	69,1	68,8	64,9	0,03	0,04	0,82
FDN	45,0	54,5	52,6	50,7	0,01	0,02	0,07
FDA	53,1	60,9	59,5	57,7	0,01	0,02	0,07

Fereli et al., 2009

Dietas contendo 5 g/dia de levedura foram mais eficientes e tiveram resultado **positivo** na digestibilidade de MS

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 2. Efeitos da suplementação de *S. cerevisiae YE1496* com diferentes doses da levedura na digestibilidade aparente do trato in vivo de vacas leiteiras em lactação.

Item	Controle	LLY	HLY	HDY	Controle *vs* LLY	Controle *vs* HLY	Controle *vs* HDY
Digestibilidade, %							
MS	64,5	69,1	68,8	64,9	0,03	0,04	0,82
FDN	45,0	54,5	52,6	50,7	0,01	0,02	0,07
FDA	53,1	60,9	59,5	57,7	0,01	0,02	0,07

Estudos anteriores demonstram que a suplementação de levedura aumenta a ***digestibilidade de FDN*** e ***FDA***

Aumento da **fibra digerível**

Efeito estimulador em **bactérias celulolíticas**

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 2. Efeitos da suplementação de *S. cerevisiae YE1496* com diferentes doses da levedura na digestibilidade aparente do trato in vivo de vacas leiteiras em lactação.

Item	Controle	LLY	HLY	HDY	Controle *vs* LLY	Controle *vs* HLY	Controle *vs* HDY
Digestibilidade, %							
MS	64,5	69,1	68,8	64,9	0,03	0,04	0,82
FDN	45,0	54,5	52,6	50,7	0,01	0,02	0,07
FDA	53,1	60,9	59,5	57,7	0,01	0,02	0,07

TENDÊNCIA

Ghoneem e Mahmoud, 2014

Suplementação de levedura **inativa** em cordeiros

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 2. Efeitos da suplementação de *S. cerevisiae YE1496* com diferentes doses da levedura na digestibilidade aparente do trato in vivo de vacas leiteiras em lactação.

Item	Controle	LLY	HLY	HDY	Controle *vs* LLY	Controle *vs* HLY	Controle *vs* HDY
Digestibilidade, %							
MS	64,5	69,1	68,8	64,9	0,03	0,04	0,82
FDN	45,0	54,5	52,6	50,7	0,01	0,02	0,07
FDA	53,1	60,9	59,5	57,7	0,01	0,02	0,07

HDY

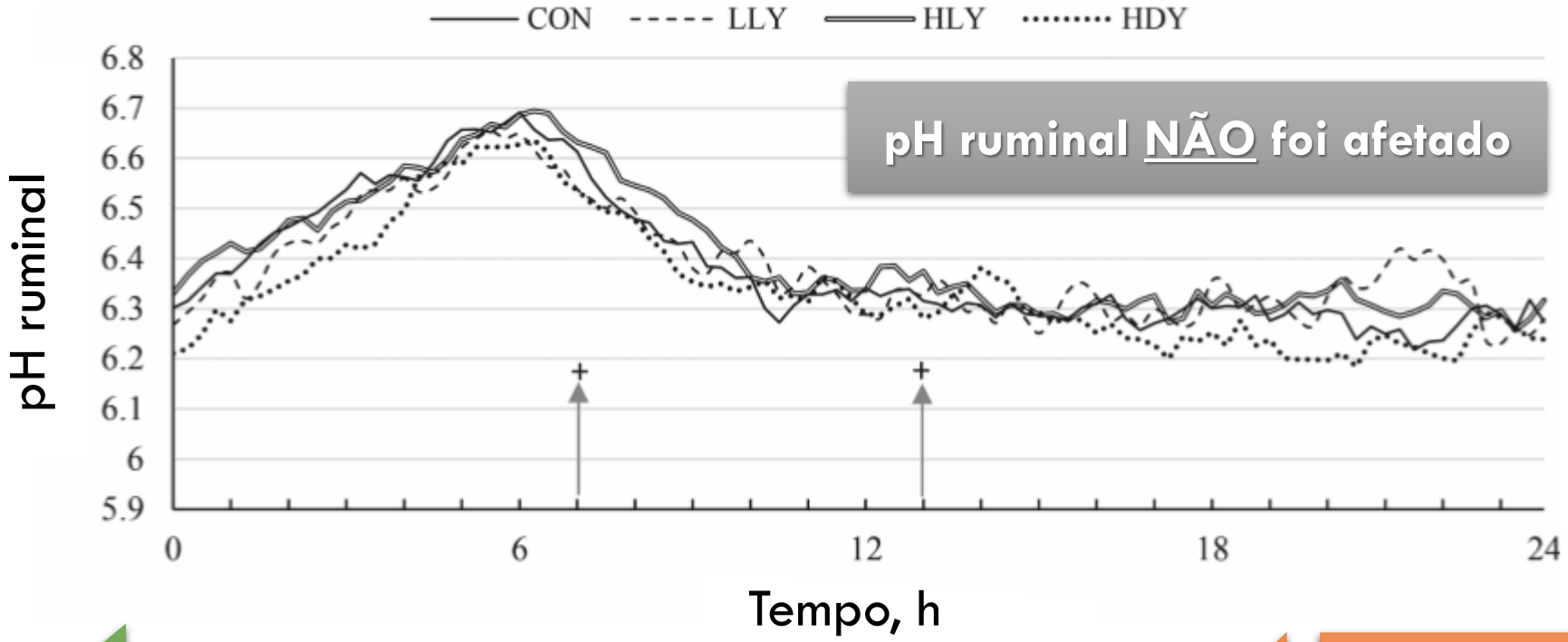
↑ Células celulolíticas do gênero *Fibrobacter*;

Tendência a **aumentar** a digestibilidade de FDN e FDA;

A redução da bactéria do gênero *Lachnospiraceae* pode explicar o **aumento** da digestibilidade de FDN e FDA.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Figura 1. Efeitos da suplementação de *S. cerevisiae YE1496* com diferentes doses da levedura sobre a variação diurna no pH ruminal de vacas leiteiras em lactação



pH ruminal deste estudo

pH ruminal de estudos anteriores

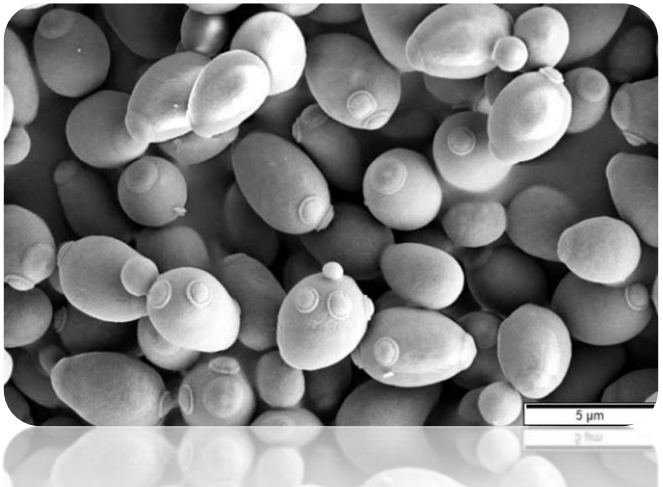
Dietas 'ácidas"

Condições predispõem a um baixo pH ruminal

RESULTADOS E DISCUSSÃO

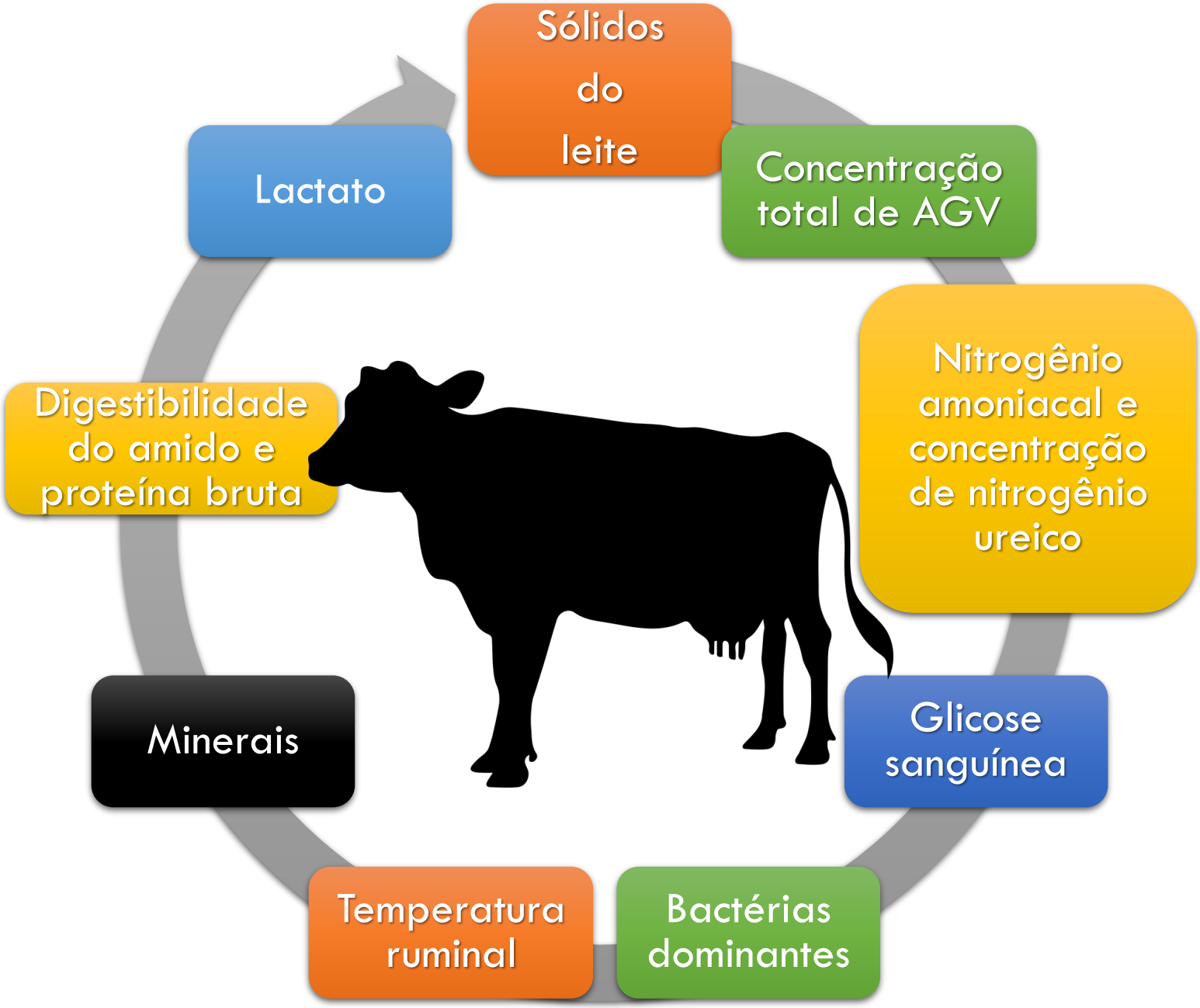
Maior eficácia da suplementação da levedura

pH ruminal



Estabilizar valores baixos de pH causado por **dietas de alto grão,** resultando no <u>aumento</u> da digestão de fibras e <u>aumento</u> do desempenho dos animais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO



CONCLUSÃO

Bactérias celulolíticas

MUITO OBRIGADO!

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS · RS-BRASIL

nupeec

Universidade Federal de Pelotas
Faculdade de Veterinária
Núcleo de Pesquisa, Ensino e Extensão em Pecuária
www.ufpel.edu.br/nupeec

carolinaaraujo02@hotmail.com
joaopedroairess@hotmail.com

Capão do Leão, 12 de abril de 2018

Efeitos da dose e viabilidade de *Saccharomyces cerevisiae* na fermentação ruminal e desempenho de vacas em lactação e a correlação entre bactérias ruminais e parâmetros de desempenho

Maria Carolina Narval de Araújo & João Pedro da Silva Aires