

# IV SIMPÓSIO INTERNACIONAL – STAB SUL

## HABITANTES DAS DORNAS DE FERMENTAÇÃO UMA DINÂMICA PRÓPRIA?

---

Maria da Graça Stupiello Andrietta  
CPQBA/UNICAMP



# Linha do tempo

- **Antes dos anos 90** – Se achava que as leveduras que começavam a safra eram àquelas que eram encontradas no final da operação
- *Panificação*
- *IZ1904*
- *Problemas – contaminação bacteriana*

Duas situações

- *Levedura de Processo*
- *Levedura Selvagem*



Levedura selvagem



Levedura Processo

# Linha do tempo

- Nos anos 90 – Projeto fim de safra – Copersucar
- Durante os anos 90 – Advento da biologia Molecular

**1993 prof. Basso apresenta no V Congresso Nacional da STAB**

**Dominância das leveduras contaminantes sobre as linhagens industriais avaliadas pela técnica da cariotipagem**

### **Conclusão**

*"As leveduras dominantes congregam diferentes linhagens formando um conjunto particular para cada destilaria, embora uma mesma levedura possa ser detectada em diversas destilarias"*

# Século XXI

Dominância das leveduras contaminantes sobre as linhagens industriais avaliadas pela técnica da cariotipagem

Dominância das leveduras selecionadas/customizadas sobre as linhagens de panificação avaliadas pela técnica da cariotipagem

# Diretrizes

Inicia-se um processo de busca de uma levedura ideal que será capaz de permanecer em TODOS as destilarias.

*A partir da primícias:*

Uma mesma levedura pode ser encontrada em diversas destilarias (Basso et al., 1993) ,portanto:

*há de existir uma levedura especifica para ser utilizada em qualquer destilaria ????*

# CONSIDERAÇÕES SOBRE A TRIAGEM DAS LEVEDURAS

---

# Independente da técnica de biologia molecular



Meio rico



Meio diferencial

# COMO ESSA NOVA REALIDADE MUDOU A ROTINA DAS DESTILARIAS

---

Comercializada  
atualmente  
Leveduras  
Selecionadas

LNF

PE-2

CAT-1

FT 858

Fermel

Fermentec

BG-1

SA-1

Copersucar

Partida

Forma de  
utilização

Reinjeção (?)

O QUE  
~~APRENDEMOS ATÉ~~  
AGORA

Uso de leveduras seleccionadas

# Resultados de 12 anos (1993-2005)

Linhagem	Permanência (%)	Predominância (%)
PE <sub>2</sub>	58 (±4,1)	54 (±5,2)
CAT-1	51 (±4,3)	45 (±5,8)
BG <sub>1</sub>	42 (±5,1)	65 (±4,1)
SA <sub>1</sub>	32 (±4,1)	44 (±6,6)

Basso et al., 2008

# Porque a PE é a linhagem que mais permanece e predomina?

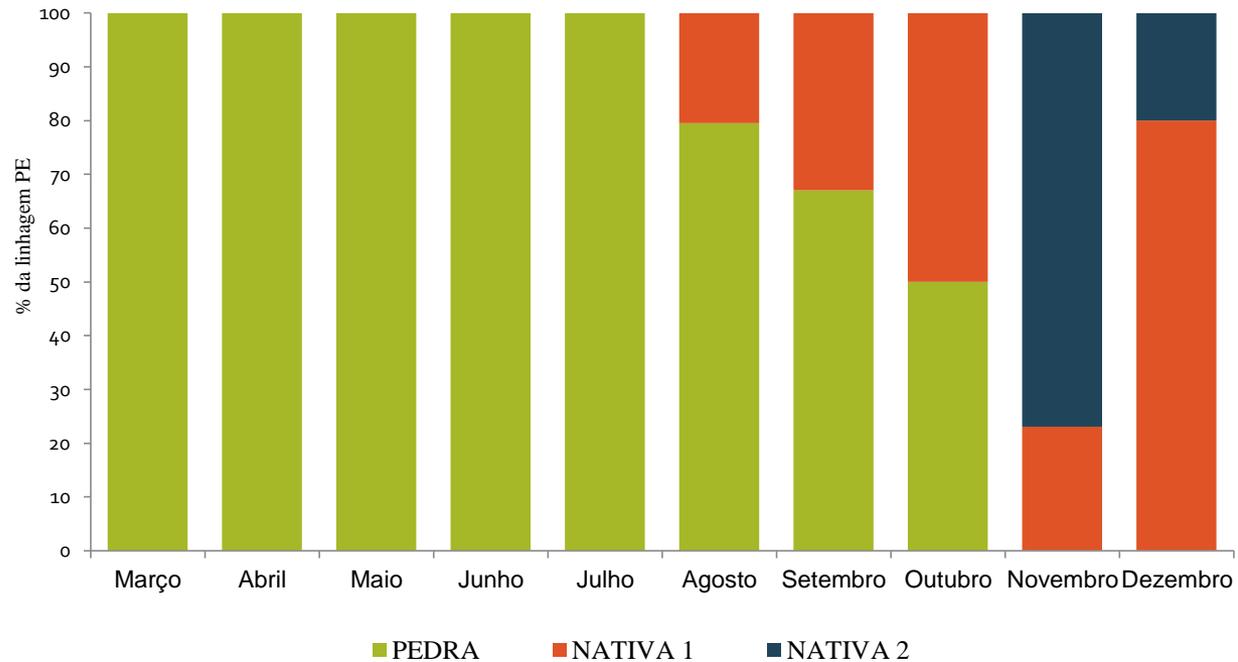
Linhagem	Permanência (%)	Predominância (%)	Yx/s Gramas de células/ART
PE2	58 (±4,1)	54 (±5,2)	0,0479
CAT-1	51 (±4,3)	45 (±5,8)	0,0409
BG1	42 (±5,1)	65 (±4,1)	0,0440
SA1	32 (±4,1)	44 (±6,6)	0,0463

Basso et al., 2008

Estudo da permanência/predominância da linhagem PE durante quatro safras  
Mesma unidade  
2009 – 2012

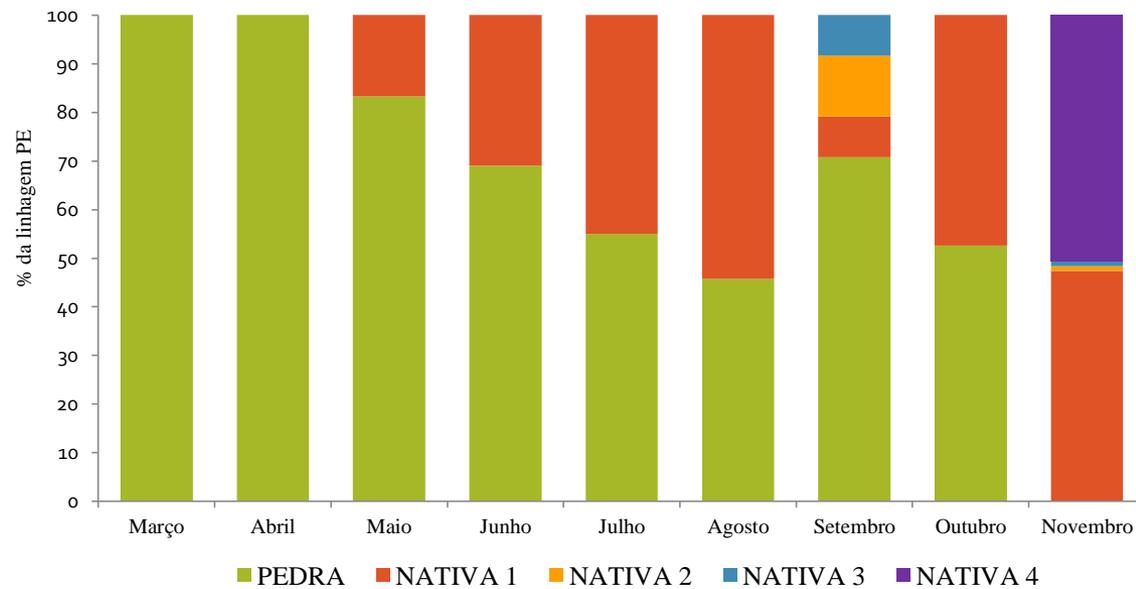
# Dinâmica da população da linhagem PE

SAFRA 2009



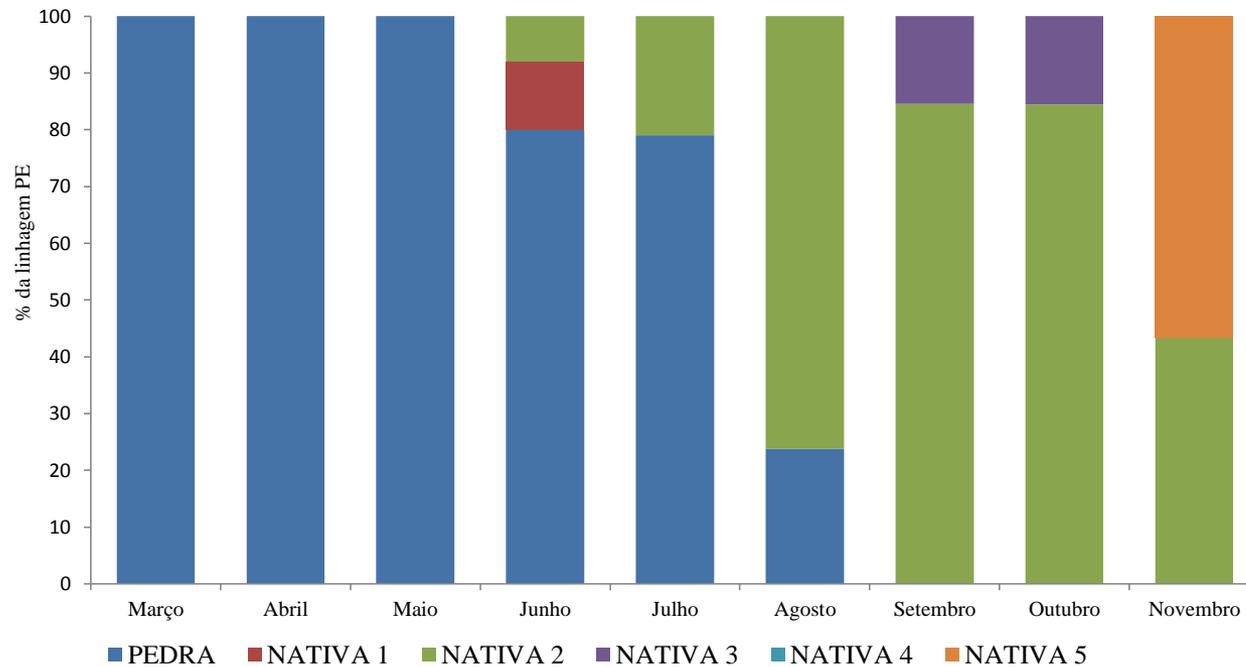
# Dinâmica da população da linhagem PE

## SAFRA 2010



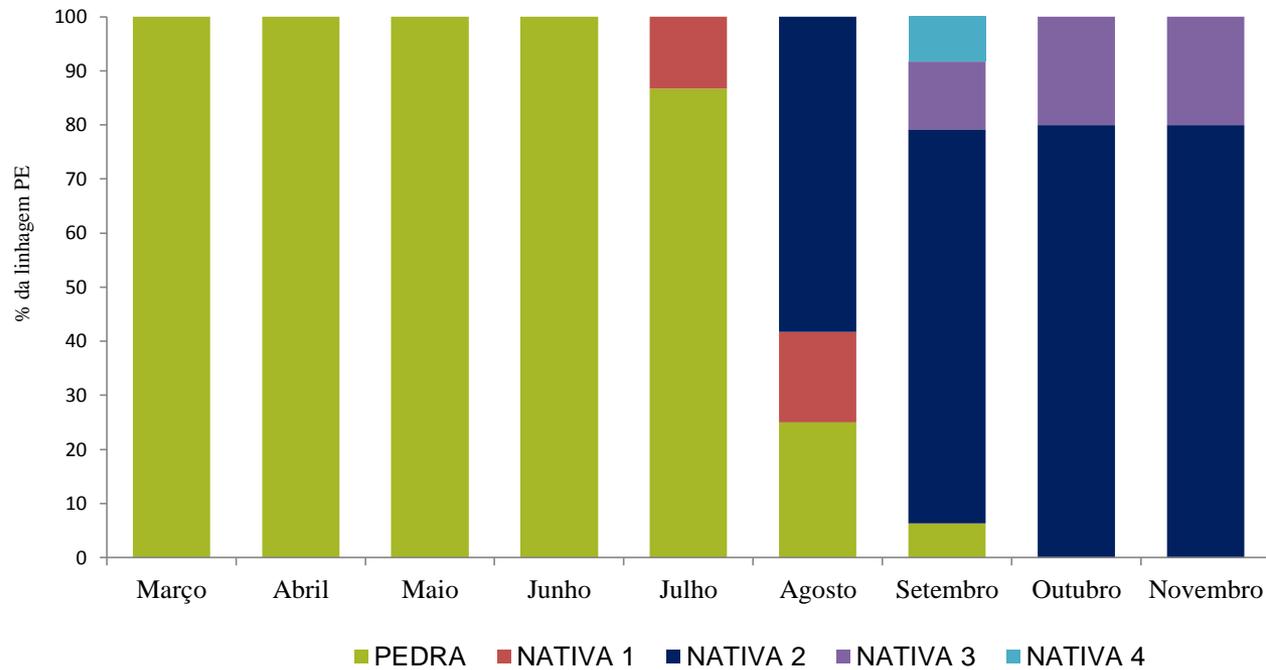
# Dinâmica da população da linhagem PE

## SAFRA 2011

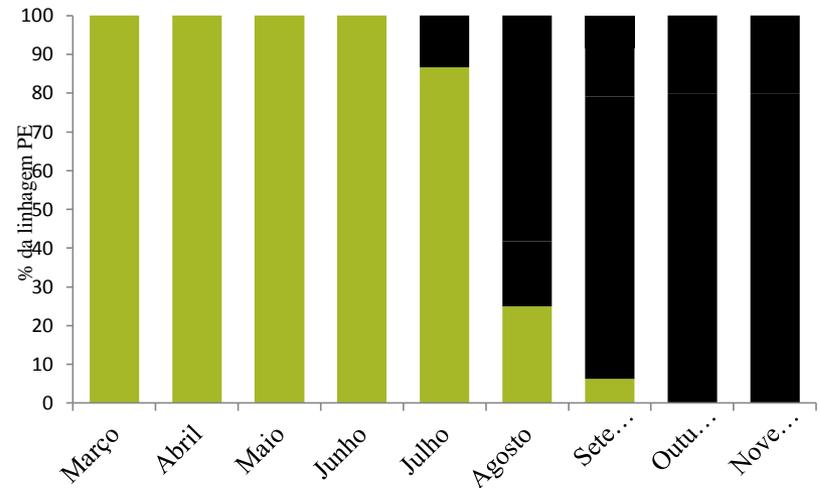
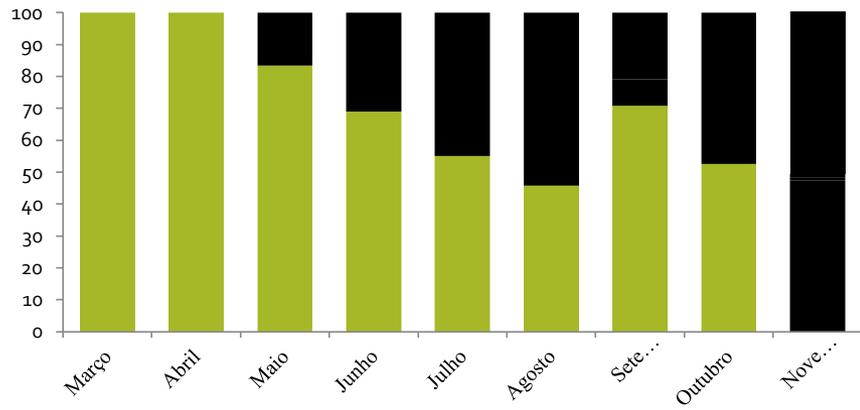
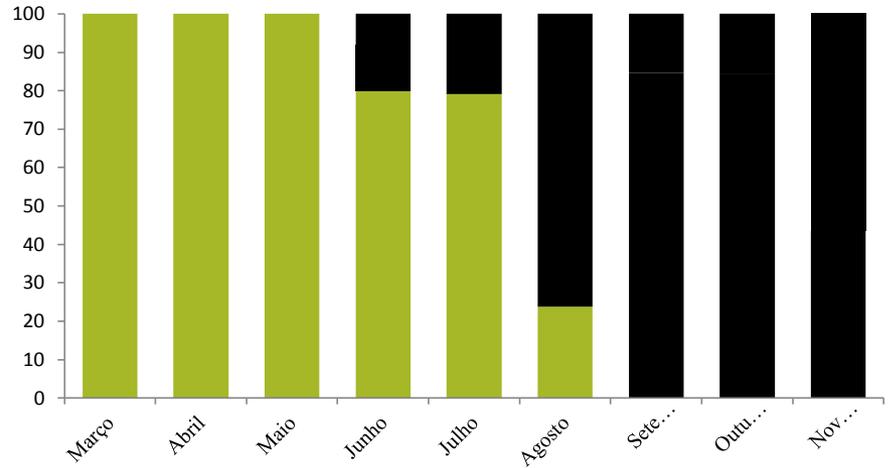
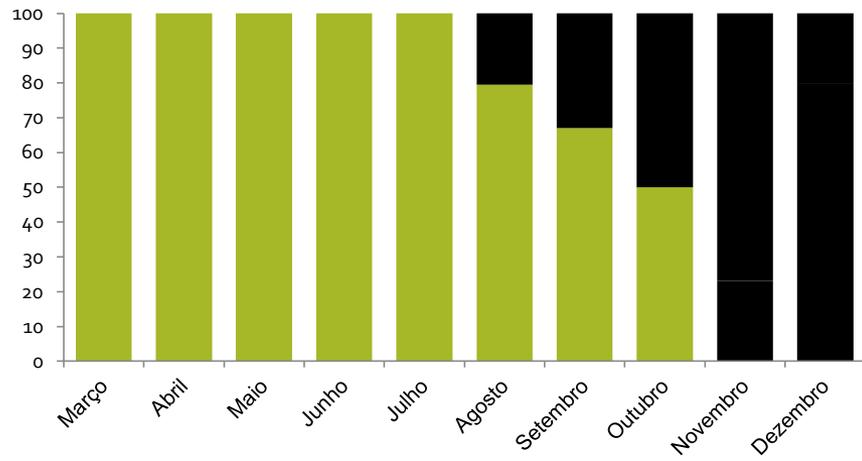


# Dinâmica da população da linhagem PE

## SAFRA 2012

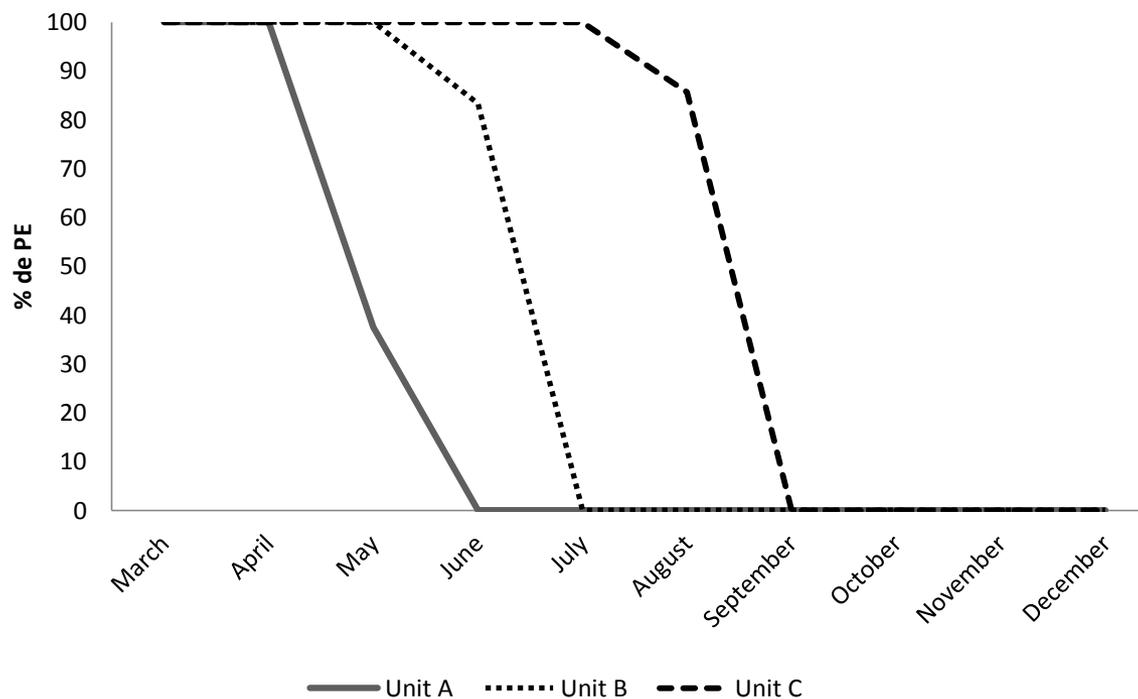


# DISTRIBUIÇÃO PE – 4 SAFRAS



Estudo da permanência/predominância da linhagem PE durante quatro safras  
Mesma safra – unidades diferentes

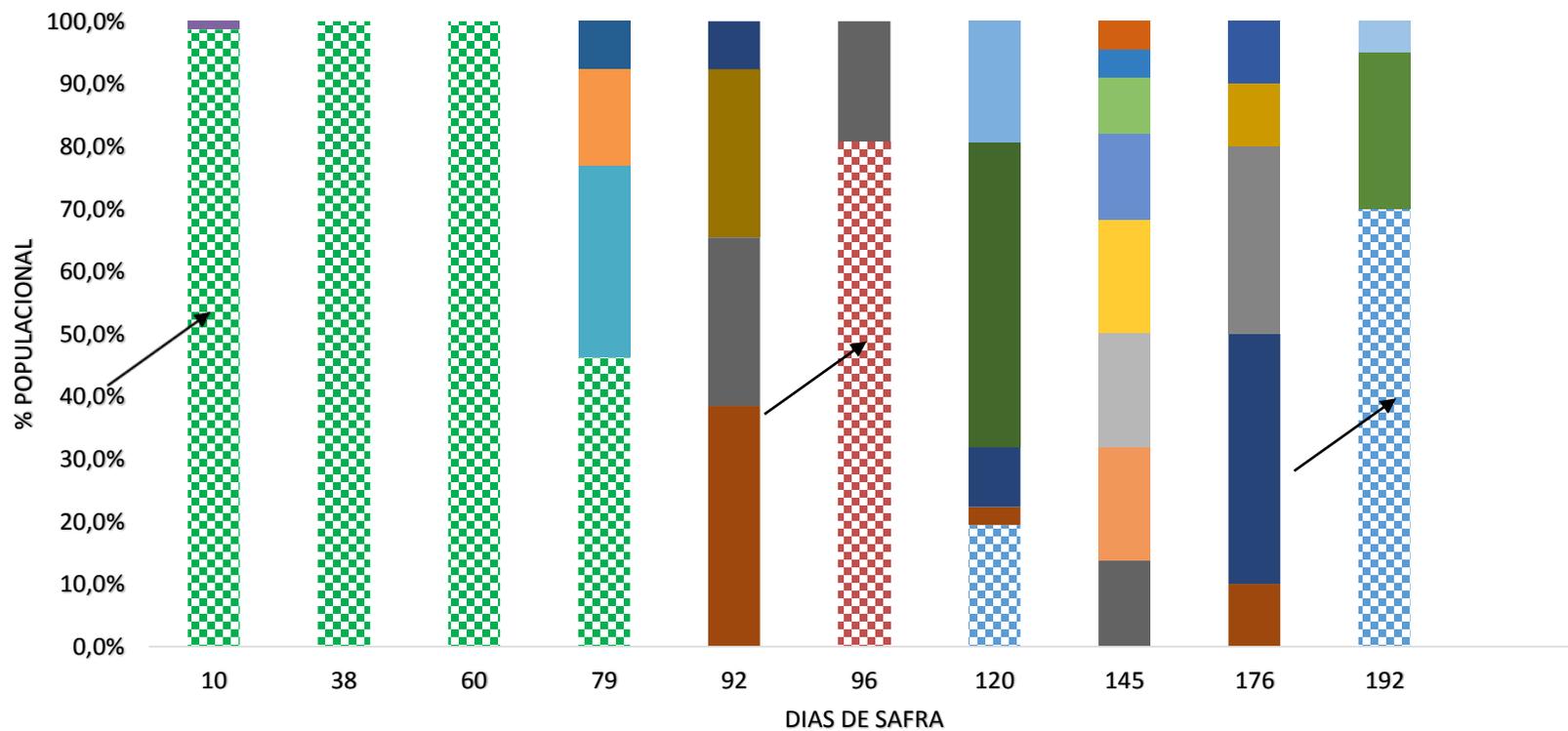
2011



# Uso de leveduras personalizadas customizadas

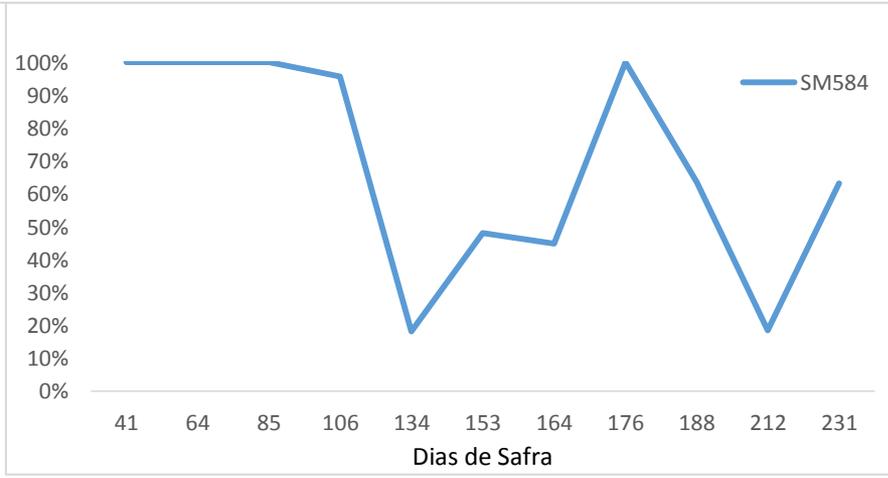
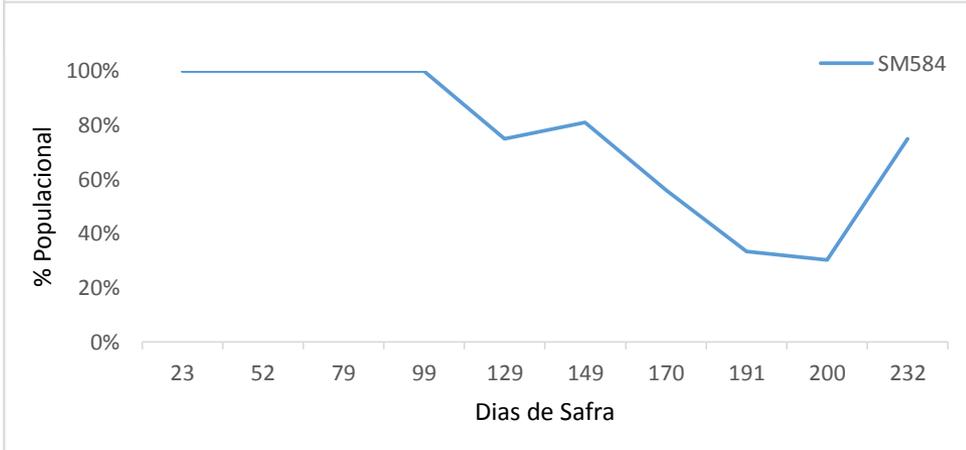
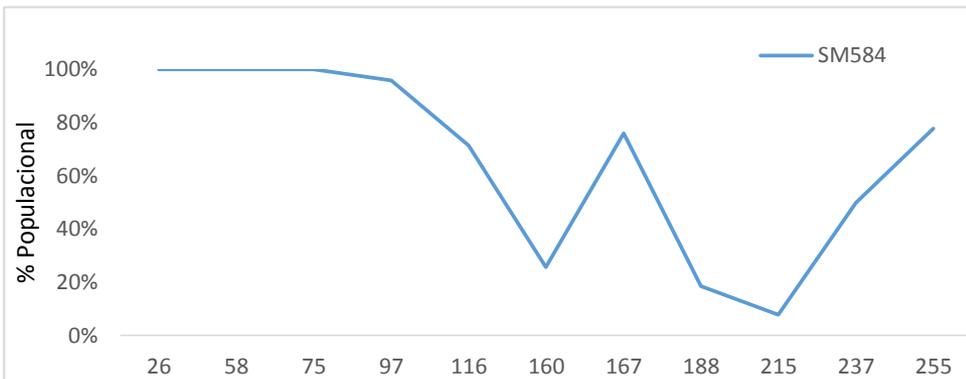
## Estudo de caso

## Dinâmica Populacional de Linhagens - Safra 2014



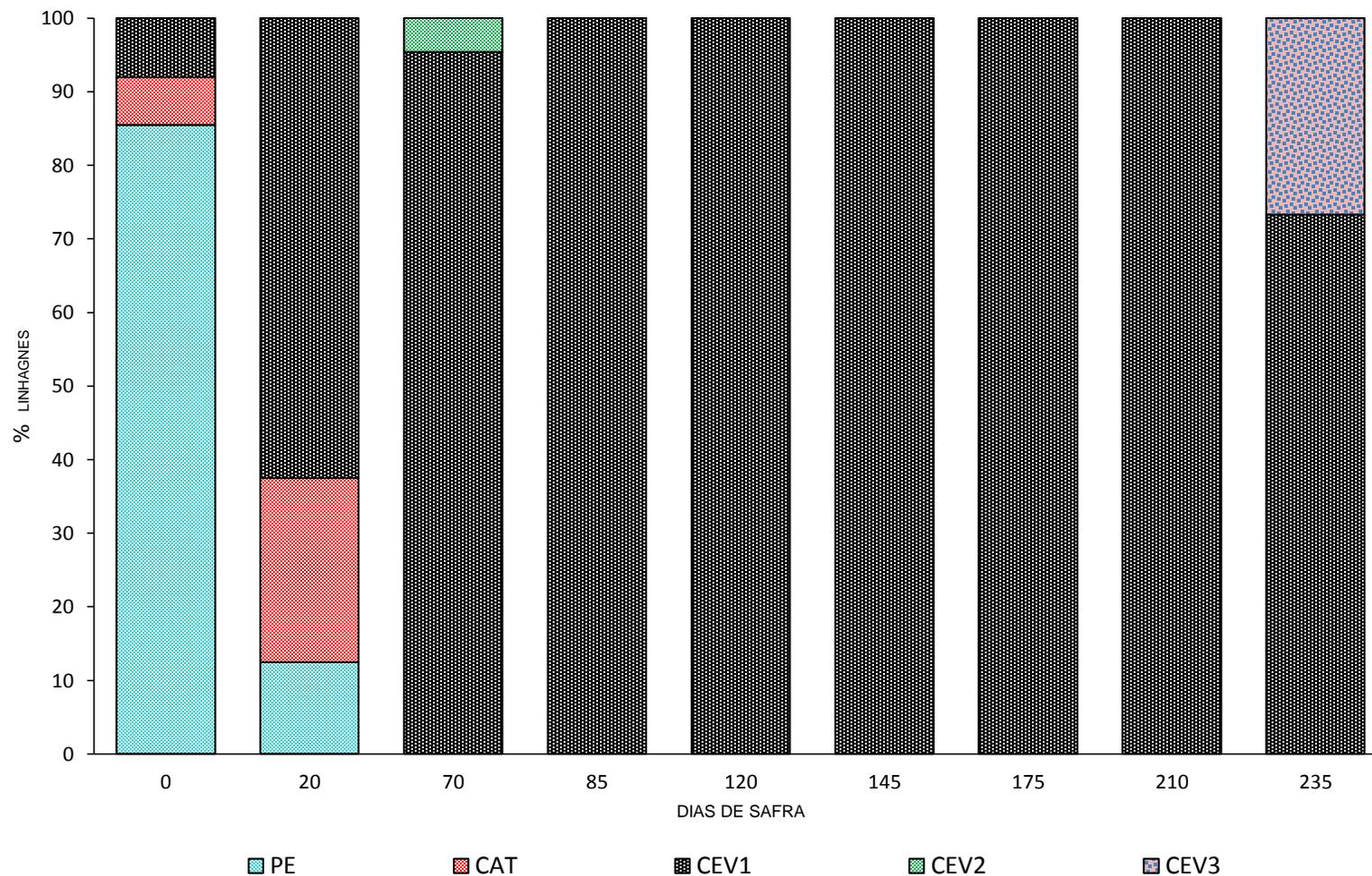
- L22
- L21
- L20
- L19
- L18
- L17
- L16
- L15
- L14
- L13
- L12
- L11
- L10
- L9
- L8
- L7
- L6
- L5
- L4
- L3
- L2
- L1
- SM584
- FT858
- CAT





Uso de leveduras personalizadas customizadas  
Estudo de caso - PE + Customizada

# Safra 2018 PE+ Customizada



---

**Parâmetros**

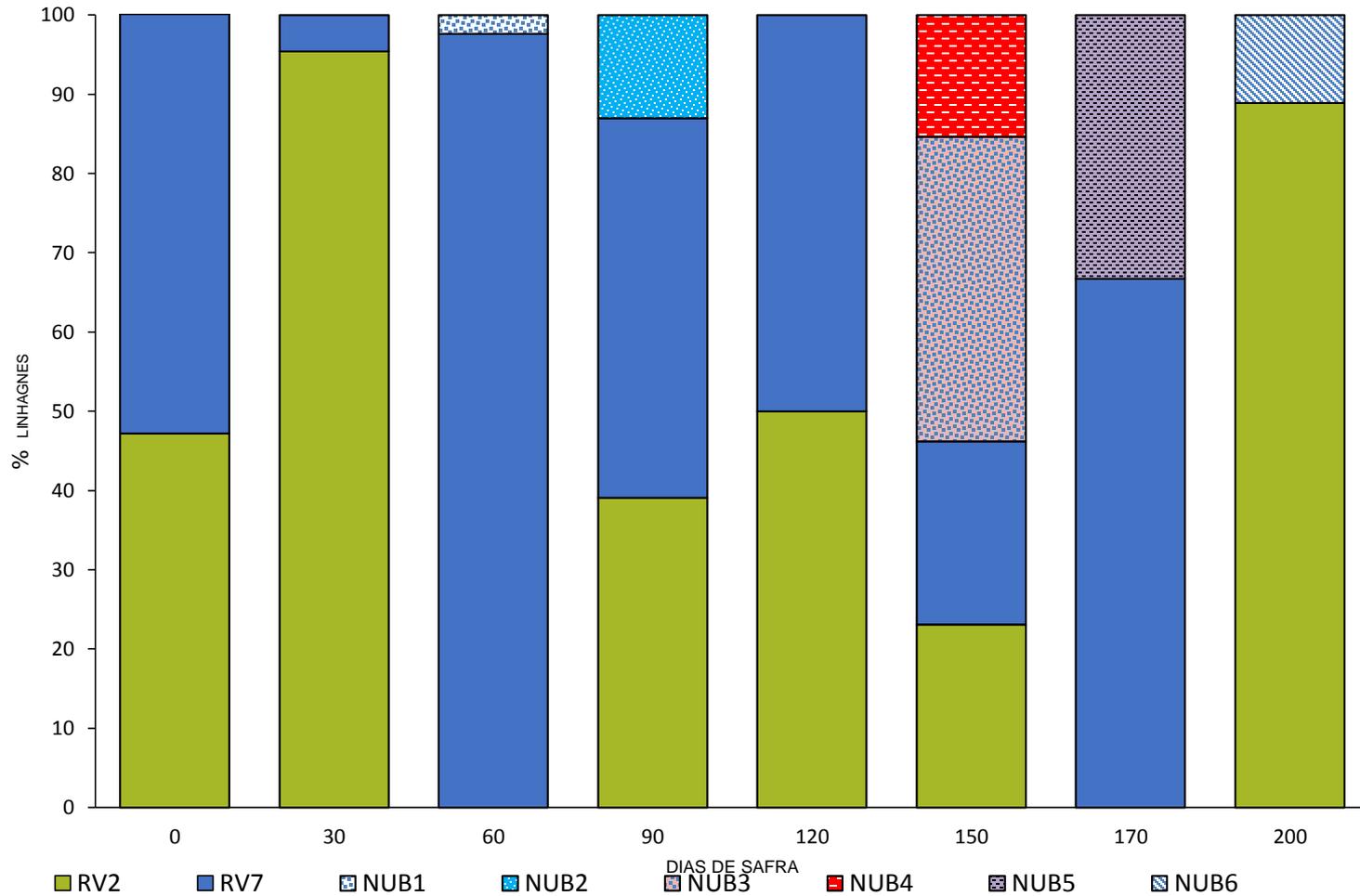
---

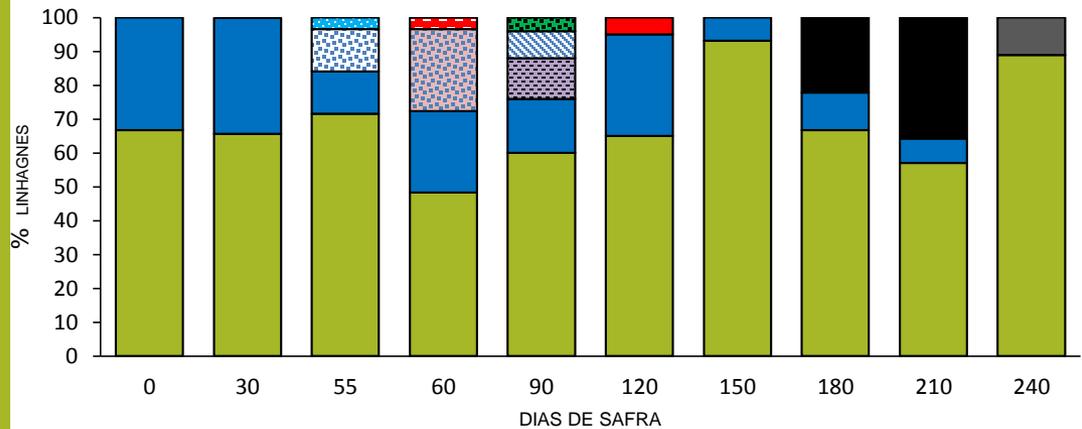
$Y_{X/S}$	$Y_{P/S}$	<b>CONV</b>
0,0512	0,4599	91,61

Uso de leveduras personalizadas customizadas  
Estudo de caso - Duas leveduras customizadas



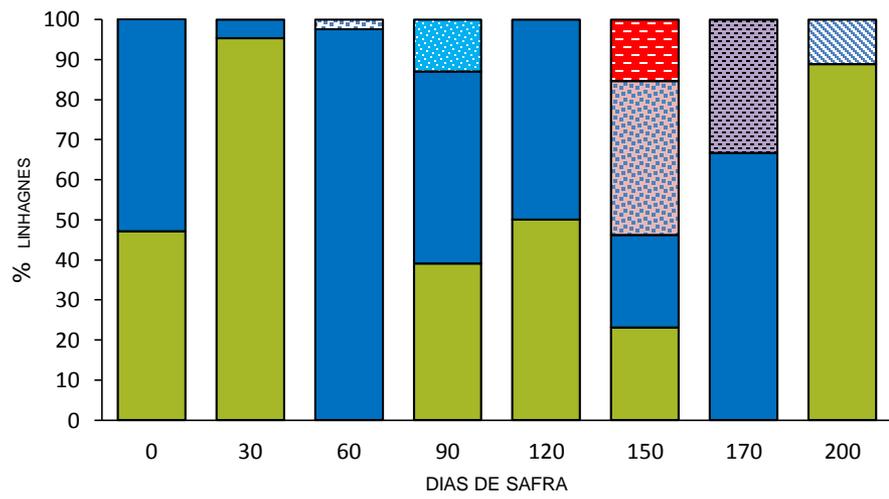
# Levedura customizada RV2 e RV7 – Outra unidade Safrá 2018





- RV2
- RV7
- RV14
- RV15
- RV16
- RV17
- RV18
- RV19
- RV20
- RV21
- RV22
- n saccharomyces

Cepas Parâmetros	RV2	RV7
$Y_{X/S}$	0,0456	0,0523
$Y_{P/S}$	0,4625	0,4644
CONV	88,13	91,20



- RV2
- RV7
- NUB1
- NUB2
- NUB3
- NUB4
- NUB5
- NUB6

# HABITANTES DAS DORNAS DE FERMENTAÇÃO UMA DINÂMICA PRÓPRIA?

---

SIM

OU

NÃO

# Projeto Levedura PLUS

Buscar na população Nativa nas dornas, de cada unidade, um levedura que apresente as seguintes características

**Bom desempenho fermentativo  
com alta capacidade de  
instalação no processo**

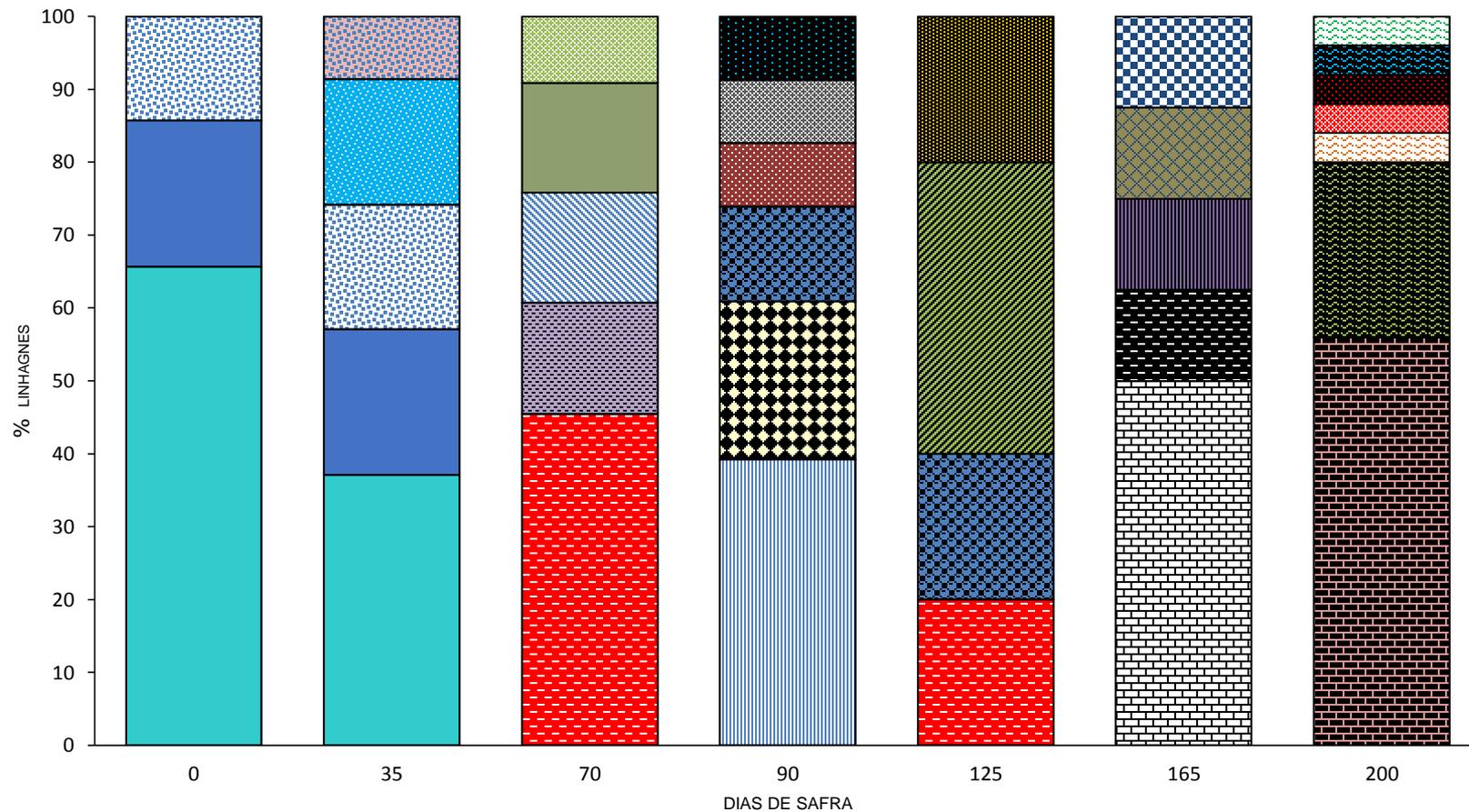
# Projeto com duração de dois anos

## Primeiro Ano

- Isolamento de linhagens nativas; e
- Caracterização quanto a capacidade fermentativa.

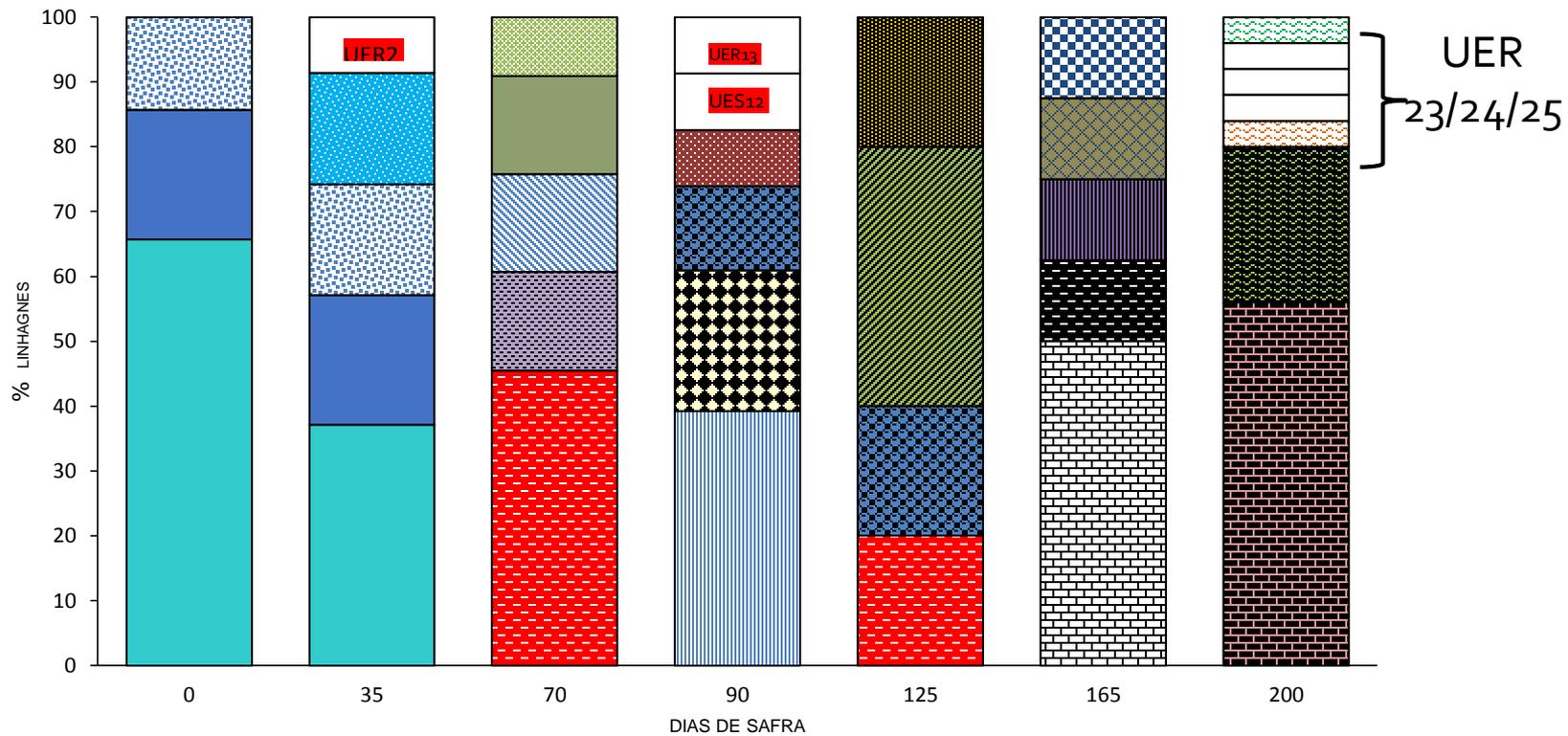
## Segundo Ano

- Introduzir no processo acompanhando persistência e dominância.



- PE
- CAT
- FERMER
- UER1
- UER2
- UER3
- UER4
- UER5
- UER6
- UER7
- UER8
- UER9
- UER10
- UER11
- UER12
- UER13
- UER14
- UER15
- UER16
- UER17
- UER18
- UER19
- UER20
- UER21
- UER22
- UER23
- UER24
- UER25
- UER26
- UER27

Cepas	Parâmetros							
	Y <sub>X/S</sub>	Y <sub>P/S</sub>	Prod	VCS	CONV	Prop Esp	VCS Esp	Destaque
UER1	0,0413	0,4618	2,4304	5,6152	87,50	0,4685	1,0211	-
<b>UER2</b>	<b>0,0482</b>	<b>0,4598</b>	<b>2,3016</b>	<b>5,3425</b>	<b>83,44</b>	<b>0,3980</b>	<b>0,8711</b>	<b>Yx/s</b>
UER3	0,0432	0,4544	2,3677	5,5607	86,50	0,4389	0,9719	
UER4	0,0387	0,4471	2,2737	5,4269	84,55	0,4824	1,0856	
<b>UER5</b>	<b>0,0471</b>	<b>0,4462</b>	<b>2,2321</b>	<b>5,3390</b>	<b>83,52</b>	<b>0,3953</b>	<b>0,8915</b>	<b>Yx/s</b>
UER6	0,0414	0,4513	1,9557	4,6257	72,93	0,4561	1,0173	
UER7	0,0370	0,4501	1,7006	4,0330	64,05	0,5113	1,1432	
UER8	0,0433	0,4537	2,2915	5,3902	84,06	0,4373	0,9700	
UER9	0,0439	0,4537	2,2780	5,3574	83,47	0,4318	0,9578	
UER10	0,0435	0,4518	2,3237	5,4889	85,43	0,4334	0,9653	
UER11	0,0384	0,4581	2,3959	5,5809	86,78	0,4982	1,0943	
<b>UER12</b>	<b>0,0423</b>	<b>0,4640</b>	<b>2,5889</b>	<b>5,9537</b>	<b>92,04</b>	<b>0,4576</b>	<b>0,9923</b>	<b>CONV</b>
<b>UER13</b>	<b>0,0385</b>	<b>0,4676</b>	<b>2,6307</b>	<b>6,0040</b>	<b>92,74</b>	<b>0,5069</b>	<b>1,0907</b>	<b>Yp/s,CONV</b>
UER14	0,0426	0,4492	2,1987	5,2234	81,85	0,4407	0,9873	
UER15	0,0406	0,4560	2,1592	5,0534	79,34	0,4689	1,0348	
UER16	0,0430	0,4573	2,1897	5,1104	80,12	0,4444	0,9777	
UER17	0,0395	0,4570	2,3547	5,4989	85,65	0,4839	1,0657	
UER18	0,0405	0,4378	1,7315	4,2199	66,78	0,4609	1,0591	
UER19	0,0372	0,4499	2,1740	5,1563	80,64	0,5045	1,1282	
UER20	0,0384	0,4523	2,2942	5,4129	84,54	0,4952	1,1017	
UER21	0,0405	0,4555	2,3679	5,5482	86,28	0,4698	1,0380	
UER22	0,0411	0,4547	2,3179	5,4396	84,74	0,4614	1,0209	
<b>UER23</b>	<b>0,0371</b>	<b>0,4563</b>	<b>2,4910</b>	<b>5,8265</b>	<b>90,39</b>	<b>0,5131</b>	<b>1,1315</b>	<b>CONV</b>
<b>UER24</b>	<b>0,0351</b>	<b>0,4586</b>	<b>2,5700</b>	<b>5,9805</b>	<b>92,61</b>	<b>0,5449</b>	<b>1,1956</b>	<b>CONV</b>
<b>UER25</b>	<b>0,0375</b>	<b>0,4631</b>	<b>2,6486</b>	<b>6,1041</b>	<b>94,34</b>	<b>0,5162</b>	<b>1,1217</b>	<b>CONV</b>
UER26	0,0419	0,4510	2,4048	5,6905	88,29	0,4492	1,0022	
UER27	0,0368	0,4493	2,2458	5,3341	83,33	0,5108	1,1443	



- PE
- CAT
- FERMER
- UER1
- UER2
- UER3
- UER4
- UER5
- UER6
- UER7
- UER8
- UER9
- UER10
- UER11
- UER12
- UER13
- UER14
- UER15
- UER16
- UER17
- UER18
- UER19
- UER20
- UER21
- UER22
- UER23
- UER24
- UER25
- UER26
- UER27

**OBRIGADA  
PELA  
ATENÇÃO**

[levedura@cpqba.unicamp.br](mailto:levedura@cpqba.unicamp.br)