

# ISOLAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE BACILOS PROMOTORES DO CRESCIMENTO VEGETAL DE ARROZ CULTIVADO EM SOLO COM EXCESSO DE FERRO

Jacqueline Meyer<sup>1,2</sup>, Luciane Maria Pereira Passaglia<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Graduanda em Ciências Biológicas, UFRGS

<sup>2</sup> Departamento de Genética, UFRGS



CB - Ciências Biológicas

## INTRODUÇÃO

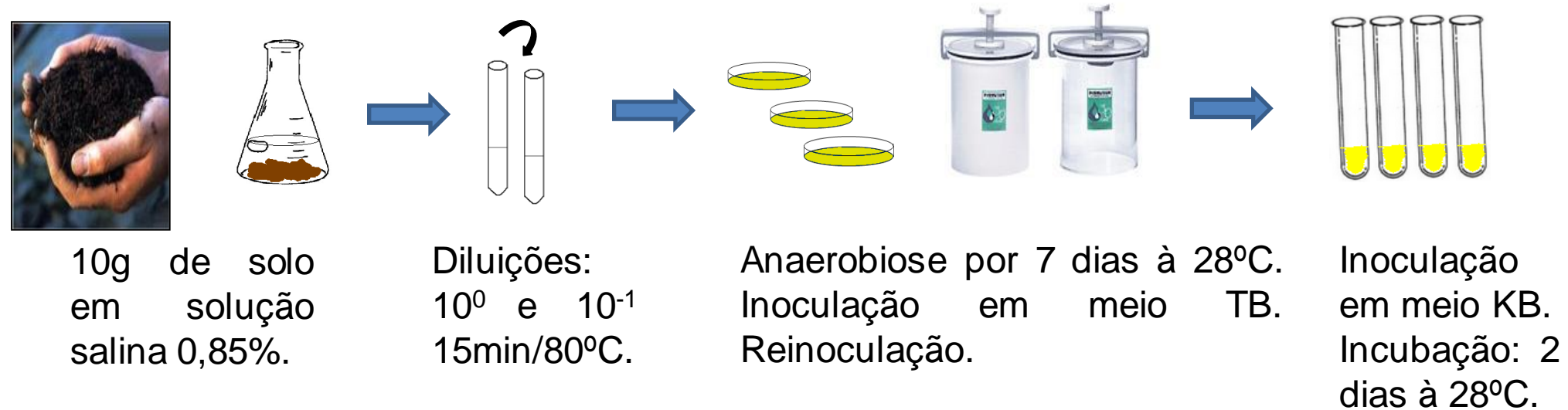
O arroz (*Oryza sativa* L.) é um dos alimentos mais importantes para a nutrição humana, sendo a base alimentar de mais de três bilhões de pessoas no mundo. O Brasil está entre os dez principais produtores mundiais de arroz e o RS é o maior produtor brasileiro. O ferro é um micronutriente essencial para as plantas, porém o alagamento do solo promove a solubilização do ferro, podendo o acúmulo de Fe<sup>2+</sup> na solução do solo atingir níveis tóxicos ao arroz. Muitas espécies de *Bacillus* e *Paenibacillus* são conhecidas por promover o crescimento das plantas e minimizar os estresses bióticos e abióticos.

## OBJETIVOS

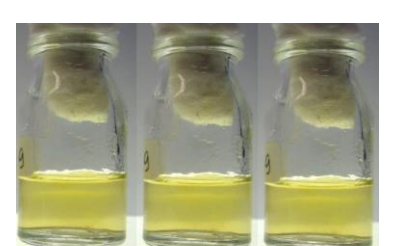
O objetivo deste trabalho foi o isolamento e a caracterização de bacilos associados ao solo rizosférico de cultivares de arroz com diferentes níveis de resistência ao excesso de ferro.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas amostras de solo rizosférico de dois cultivares de arroz, um sensível e outro resistente ao excesso de ferro, em duas regiões: Camaquã (solo com excesso de ferro) e Cachoeirinha (controle).



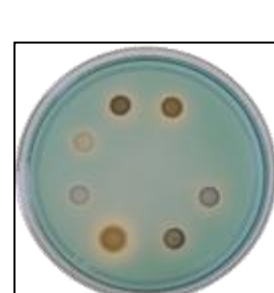
### Características avaliadas:



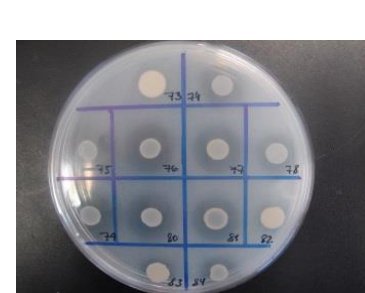
Fixação biológica de nitrogênio



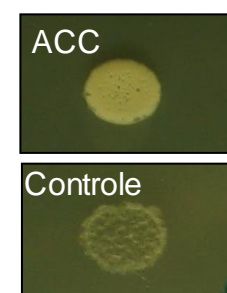
Produção de compostos indólicos



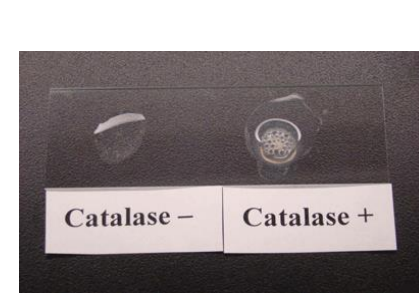
Síntese de sideróforos



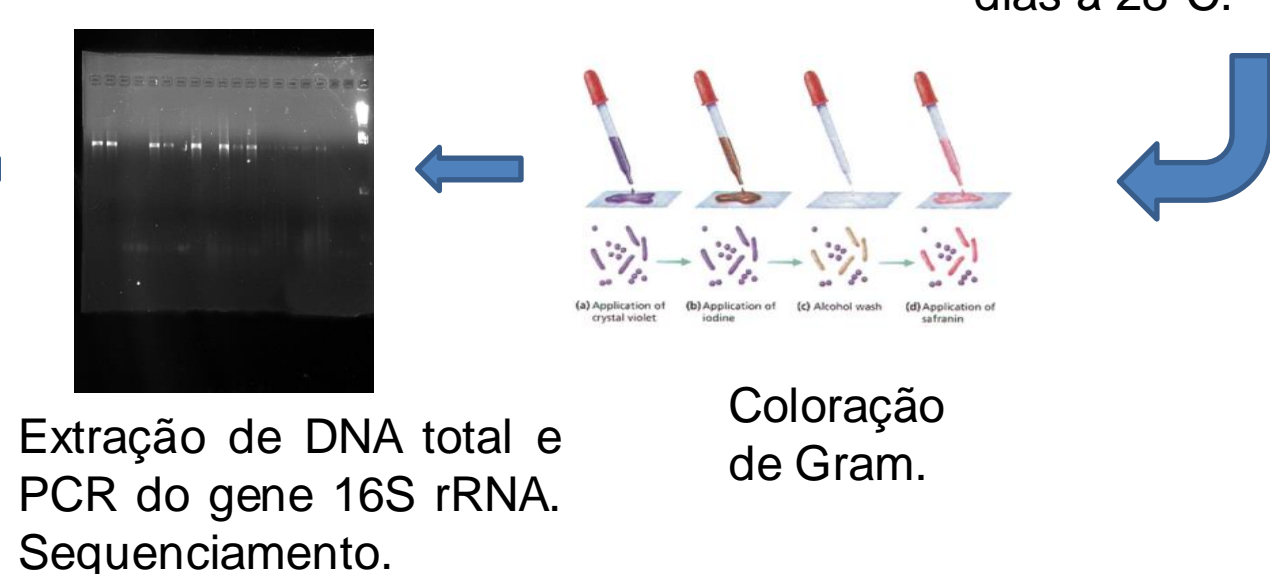
Solubilização de fósforo



Metabolização de ACC



Atividade de catalase



Extração de DNA total e PCR do gene 16S rRNA. Sequenciamento.

Coloração de Gram.

## RESULTADOS

Foram isolados 85 bacilos (Tabela 1), dos quais 78 produziram compostos indólicos, quatro solubilizaram fósforo, um produziu sideróforo, quatro metabolizaram ACC e 71 apresentaram atividade da enzima catalase.

Os cinco isolados que apresentaram diferentes características promotoras do crescimento vegetal foram avaliados em experimento em câmara de crescimento. As plantas expostas ao excesso de ferro apresentaram, em geral, redução no crescimento, em comparação às condições controle. Porém, plantas inoculadas com o isolado FeS53 (*Paenibacillus zanthoxyl*) apresentaram crescimento similar às condições controle (Tabelas 2 e 3).

Tabela 1: Espécies de bacilos encontradas nas regiões de estudo.

Espécie	Cachoeirinha <sup>a</sup>		Camaquã <sup>a</sup>		Total
	CaR	CaS	FeR	FeS	
<i>Bacillus acidicer</i>	-	1	-	-	1
<i>Bacillus aryabhatai</i>	-	7	3	-	10
<i>Bacillus bataviensis</i>	-	1	-	-	1
<i>Bacillus cereus</i>	-	-	-	1	1
<i>Bacillus drentensis</i>	-	1	-	-	1
<i>Bacillus licheniformis</i>	1	-	-	-	1
<i>Paenibacillus barcinonensis</i>	-	2	-	1	3
<i>Paenibacillus borealis</i>	-	2	-	-	2
<i>Paenibacillus cineris</i>	-	1	-	-	1
<i>Paenibacillus durus</i>	5	-	6	5	16
<i>Paenibacillus jamilae</i>	-	1	-	-	1
<i>Paenibacillus massiliensis</i>	-	1	-	-	1
<i>Paenibacillus oceanisediminis</i>	-	1	-	-	1
<i>Paenibacillus odorifer</i>	-	1	-	-	1
<i>Paenibacillus pabuli</i>	-	5	-	-	5
<i>Paenibacillus panacisoli</i>	-	1	-	-	1
<i>Paenibacillus sabiniae</i>	1	-	-	-	1
<i>Paenibacillus sonchi</i>	1	5	-	-	6
<i>Paenibacillus telluris</i>	-	1	-	-	1
<i>Paenibacillus wynnii</i>	3	-	2	-	5
<i>Paenibacillus zanthoxyl</i>	6	2	10	7	25
<b>Índice de diversidade de Shannon-Weaver (H')</b>	<b>1,534</b>	<b>2,47</b>	<b>1,213</b>	<b>1,091</b>	<b>-</b>
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>33</b>	<b>21</b>	<b>14</b>	<b>85</b>

<sup>a</sup>FeR, cultivar resistente ao excesso de ferro; FeS, cultivar sensível ao excesso de ferro; CaR, cultivar resistente ao excesso de ferro; CaS, cultivar sensível ao excesso de ferro;

Tabela 2: Resultados do crescimento de plantas de arroz inoculadas com os isolados selecionados em experimento *in vivo* em câmara de crescimento.

Isolados	Comprimento de parte aérea (cm)		Peso seco de parte aérea (mg)	
	Controle	Excesso de ferro	Controle	Excesso de ferro
CaR114 ( <i>P. sonchi</i> )	60.40 aA	57.70 aB	211 aA	159 abcB
CaS40 ( <i>P. jamilae</i> )	48.40 cA	45.03 cB	157 cA	142 cB
FeR64 ( <i>B. aryabhatai</i> )	59.85 aA	54.65 aB	179 bA	150 bcB
FeS24 ( <i>P. durus</i> )	57.90 abA	51.21 bB	174 bcA	142 cB
FeS53 ( <i>P. zanthoxyl</i> )	55.65 bA	55.10 aA	176 bcA	178 aA
Não-inoculado	59.35 aA	55.60 aB	204 aA	166 abB

Valores na mesma coluna seguidos pela mesma letra minúscula não diferem significativamente  $P > 0,05$  (Teste de Tukey).

Valores na mesma linha seguidos pela mesma letra maiúscula não diferem significativamente  $P > 0,05$  (teste de Tukey).

Tabela 3: Resultados da captação de N, P e K pelas plantas de arroz em experimento em câmara de crescimento.

Tratamento <sup>a</sup>	Nitrogênio (N) (mg/g)		Fósforo (P) (mg/g)		Potássio (K) (mg/g)	
	Controle	Excesso de ferro	Controle	Excesso de ferro	Controle	Excesso de ferro
CaR114	8.59 aA	6.03 bB	1.18 aA	0.58 aB	11.04 abA	8.57 abB
CaS40	6.27 cA	5.09 cB	0.97 bA	0.44 bB	8.77 dA	7.22 cB
FeR64	6.99 bcA	5.87 bcB	1.13 aA	0.48 bB	10.21 bcA	6.92 cB
FeS24	6.95 cA	5.67 bcB	0.97 bA	0.48 bB	8.86 dA	7.51 bcB
FeS53	6.71 cA	6.94 aA	0.95 bA	0.58 aB	9.35 cdA	9.25 aA
Não-inoculado	7.84 abA	6.47 abB	1.21 aA	0.63 aB	11.87 aA	8.63 abB

<sup>a</sup>CaR114 (*Paenibacillus sonchi*); CaS40 (*Paenibacillus jamilae*); FeR64 (*Bacillus aryabhatai*); FeS24 (*Paenibacillus durus*); FeS53 (*Paenibacillus zanthoxyl*).

Valores na mesma coluna seguidos pela mesma letra minúscula não diferem significativamente  $P > 0,05$  (Teste de Tukey).

Valores na mesma linha seguidos pela mesma letra maiúscula não diferem significativamente  $P > 0,05$  (Teste de Tukey).

## CONCLUSÃO

Este estudo demonstrou que a inoculação de determinados isolados bacterianos, como o FeS53, em sementes de arroz pode promover o crescimento da planta e aliviar os efeitos causados pelo excesso de ferro. Porém, é necessário avaliar os mecanismos moleculares pelos quais este isolado beneficia a planta em condições de estresse, a fim de estimular sua utilização para benefícios agrícolas.



MODALIDADE DE BOLSA

BIC UFRGS