

A photograph of a greenhouse filled with numerous young pine trees, each planted in a white plastic pot. The pots are arranged on metal shelving units. The trees are in various stages of growth, with some appearing more developed than others. The greenhouse structure is visible in the background, with sunlight filtering through the glass panels.

RESPOSTA DO PINHEIRO MANSO À FERTILIZAÇÃO EM AMBIENTE CONTROLADO

**Cristina Sempiterno
e Rui Fernandes**

WORKSHOP FINAL

CORUCHE, 30 de novembro de 2021

Ensaio 1:

Níveis crescentes de B com e sem fertilização azotada



Objetivo:

Avaliar a resposta de jovens plantas de *Pinus pinea* à aplicação de várias doses de boro nas modalidades com e sem azoto.

Ensaio 2:

Níveis crescentes de N com e sem correção orgânica



Objetivo:

Avaliar a resposta de jovens plantas de *Pinus pinea* à aplicação de várias doses de azoto nas modalidades com e sem aplicação de corretivo orgânico.

DELINEAMENTO EXPERIMENTAL



Blocos completos casualizados com 3 repetições e 10 tratamentos experimentais:

Ensaio 1

Sem N	Com N (87,2 mg N/kg/ano)
T1 – sem B	T6 – sem B
T2 – 0,25 mg B/kg/ano	T7 – 0,25 mg B/kg/ano
T3 – 0,50 mg B/kg/ano	T8 – 0,50 mg B/kg/ano
T4 – 0,75 mg B/kg/ano	T9 – 0,75 mg B/kg/ano
T5 – 1,0 mg B/kg/ano	T10 – 1,0 mg B/kg/ano

Ensaio 2

Sem corretivo orgânico	Com corretivo orgânico (30 g /kg)
T1 – sem N	T6 – sem N
T2 – 12mg N/kg/ano	T7 – 12 mg N/kg/ano
T3 – 24mg N kg/ano	T8 – 24 mg N/kg/ano
T4 – 48 mg N/kg/ano	T9 – 48 mg N/kg/ano
T5 – 96 mg N/kg/ano	T10 – 96 mg N/kg/ano

Tanto o B como o N foram aplicados de forma fracionada de 3 em 3 meses

FERTIPINEA | ENSAIOS EM VASOS

Características físico-químicas da macroamostra de terra utilizada nos ensaios - Podzol háplico

Parâmetros			Parâmetros		
Areia	(%)	98,7	Acidez de troca	(cmol(+). Kg ⁻¹)	1,11
Limo	(%)	0,6	SBT	(cmol(+). Kg ⁻¹)	1,0
Argila	(%)	0,6	CTC	(cmol(+). Kg ⁻¹)	2,21
Classificação textural		<u>Arenosa</u>	GSB	(%)	50,2
Dap	(g cm ³)	1,66	Fe ext.	(mg. kg ⁻¹)	18
pH _{H2O}		5,7	Mn ext.	(mg. kg ⁻¹)	4
Nec. Cal	(t CaCO ₃ . ha ⁻¹)	1,0	Zn ext.	(mg. kg ⁻¹)	1,71
CE	(m S. cm ⁻¹)	0,02	Cu ext.	(mg. kg ⁻¹)	0,3
MO	(%)	0,88	B	(mg. kg ⁻¹)	0,20
Fósforo ext.	(mg P ₂ O ₅ . kg ⁻¹)	<23			
Potássio ext.	(mg K ₂ O. kg ⁻¹)	<24			
Mágnésio ext	(mg Mg. kg ⁻¹)	59			

Características físico-químicas do corretivo orgânico utilizado no Ensaio 2

Parâmetro			Parâmetro		
			Cobre "total" (Cu)	mg kg ⁻¹	155
Massa vol. ap.	kg dm ⁻³	0,79	Zinco "total" (Zn)	mg kg ⁻¹	219
Humidade	%	42,4	Níquel "total" (Ni)	mg kg ⁻¹	31,1
pH		8,6	Crómio "total" (Cr)	mg kg ⁻¹	40,8
Cond. elétrica (25°C)	mS cm ⁻¹	0,41	Chumbo "total" (Pb)	mg kg ⁻¹	<33,3
Matéria orgânica	%	21,3	Mercúrio "total" (Hg)	mg kg ⁻¹	0,03
C orgânico (C)	%	12,4	Granulometria	% < 20mm	
Azoto total (N)	%	1,05	Pedras >5mm	%	
Razão C/N		11,8	Inertes antrop. >2mm	%	
Fósforo "total" (P ₂ O ₅)	%	0,51	Grau de maturação		V
Potássio "total" (K ₂ O)	%	0,64	<i>Escherichia coli</i>	Cél. viáveis/g de MF	< 10
Cálcio "total" (CaO)	%	2,96	<i>Salmonella spp.</i>	Presente/ausente em 50g MF	Ausente
Magnésio "total" (MgO)	%	1,20	Fitotoxicidade		Negativo (GI>80%)

(Corretivo resultante da compostagem de folhas e raminhos de oliveira com estrume de ovino)

Instalações:

Horto Q.A. Boaventura de Azevedo, na Tapada da Ajuda



Enchimento dos vasos com 10 kg de terra




FERTIPINEA | INSTALAÇÃO DOS ENSAIOS




Plantas com cerca de um ano de idade fornecidas pelo Viveiro de Valverde sob gestão do ICNF (1º ensaio) e pelo viveiro do ISA (2º ensaio)



Transplante realizado em Fev de 2019 – ensaio1, e em março de 2021 – ensaio 2

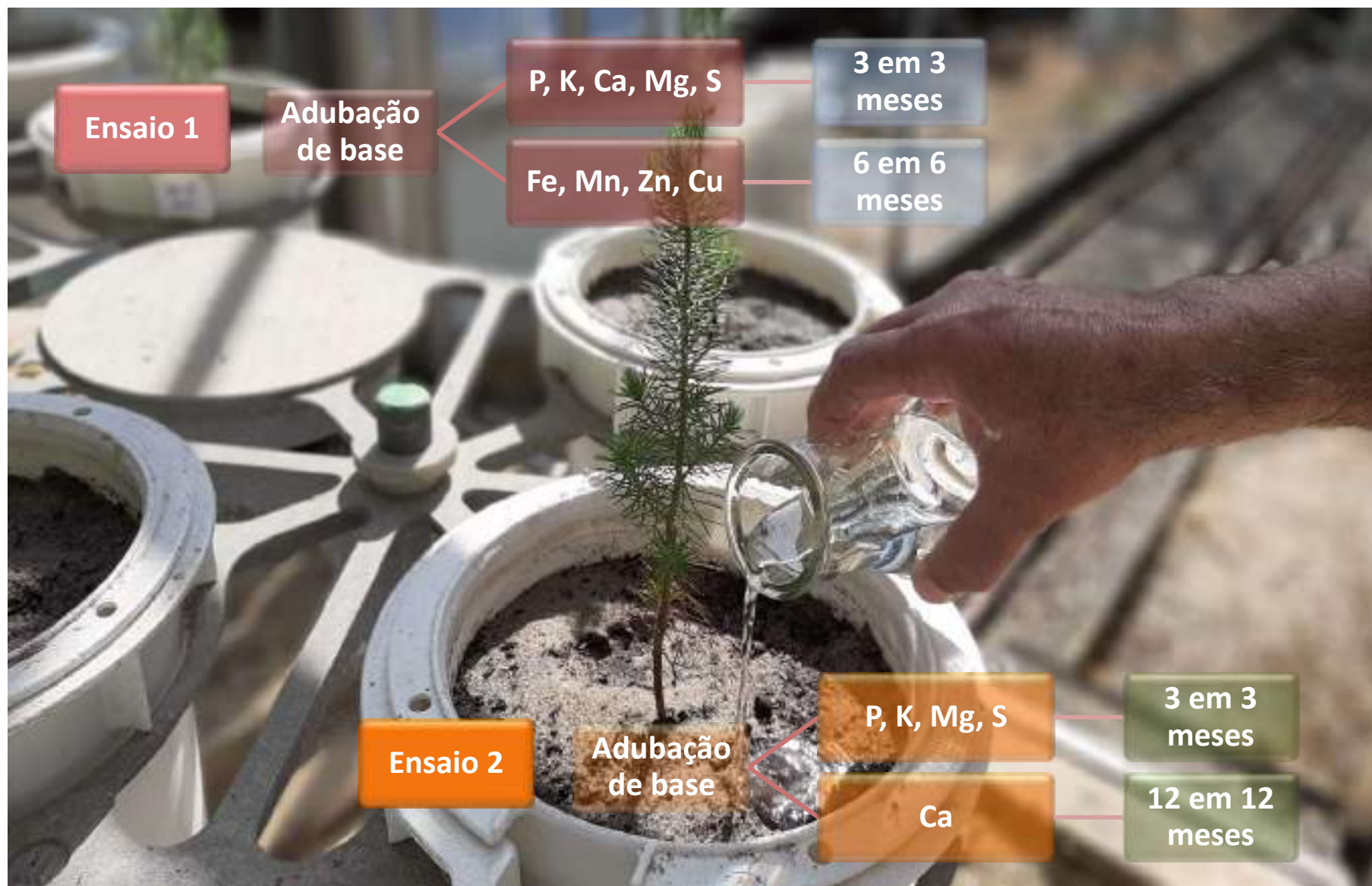
 **Controle de Regas diárias** tendo em conta o teor de humidade do solo e para manter à volta dos 50-60% da CC



 **Rotação semanal dos VASOS** para garantir as mesmas condições de exposição solar




FERTIPINEA | ADUBAÇÕES DE BASE





Medição dos

crescimentos (em termos de altura da planta, comprimento dos ramos e dos gomos terminais)

 **Medição do diâmetro da base do tronco** (na zona do colo - 1cm acima do solo), utilizando um paquímetro.



FERTIPINEA | CORTE E SEPARAÇÃO – ENSAIO 1



Corte da planta ao nível do colo



Plantas com 2 anos e 9 meses



Separação das folhas, ramos e tronco



Pesagem do material em fresco



Lavagem do material

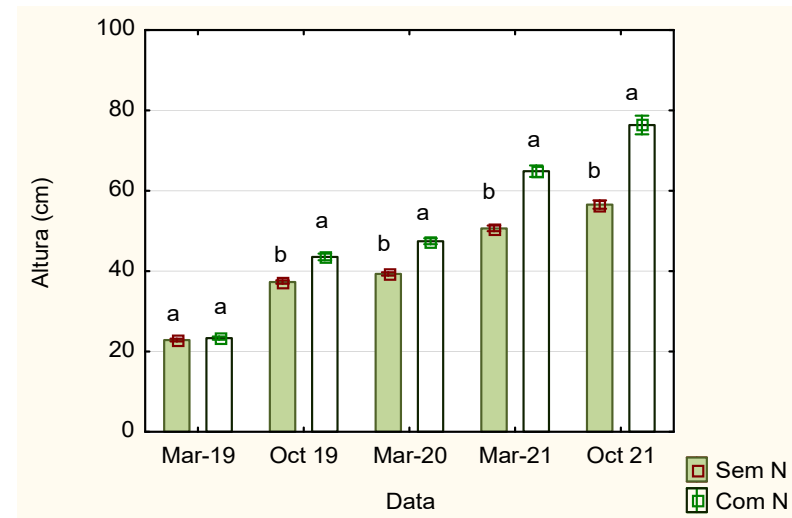
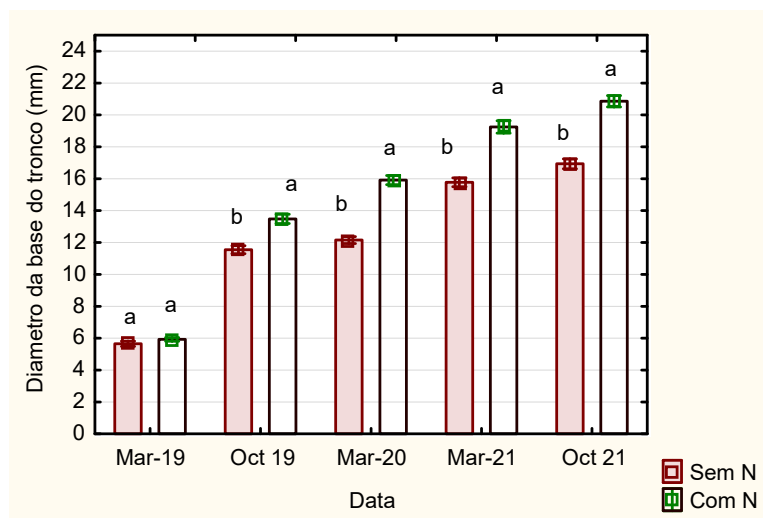
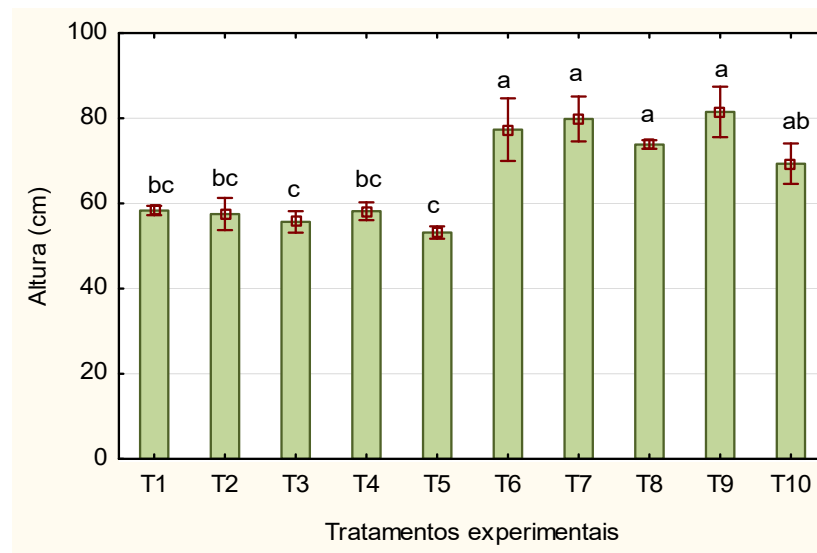
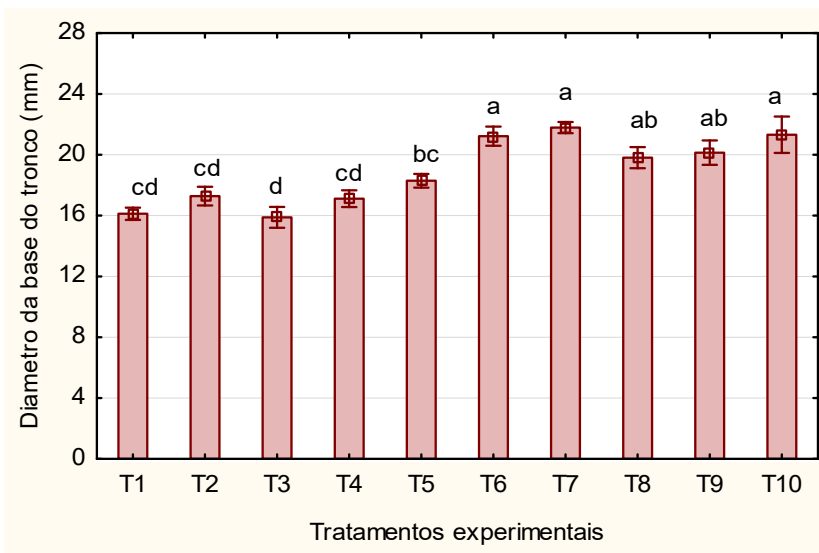


Secagem a 65°C



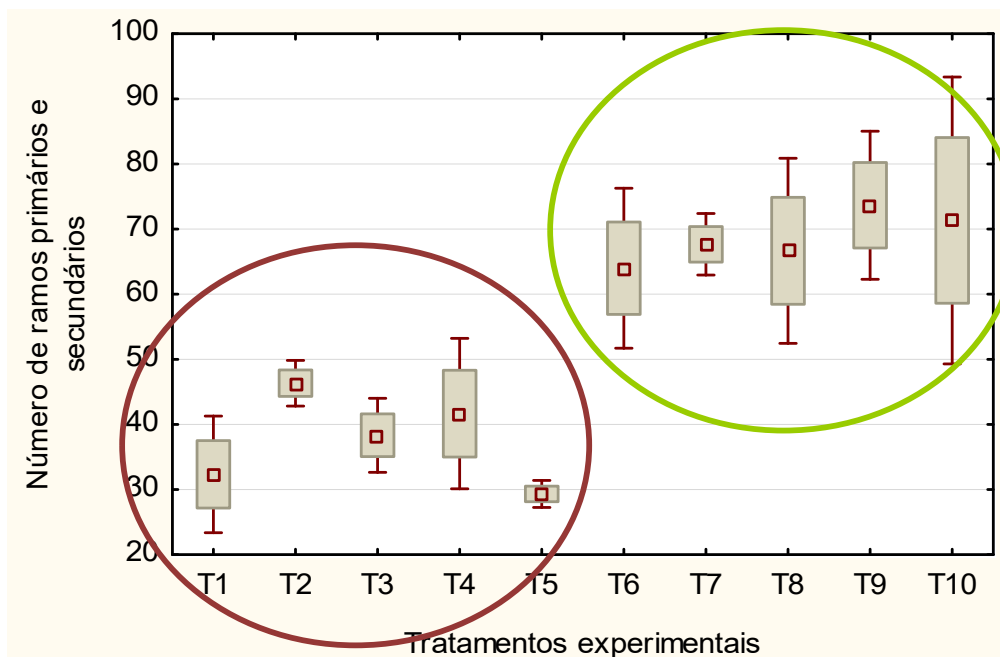
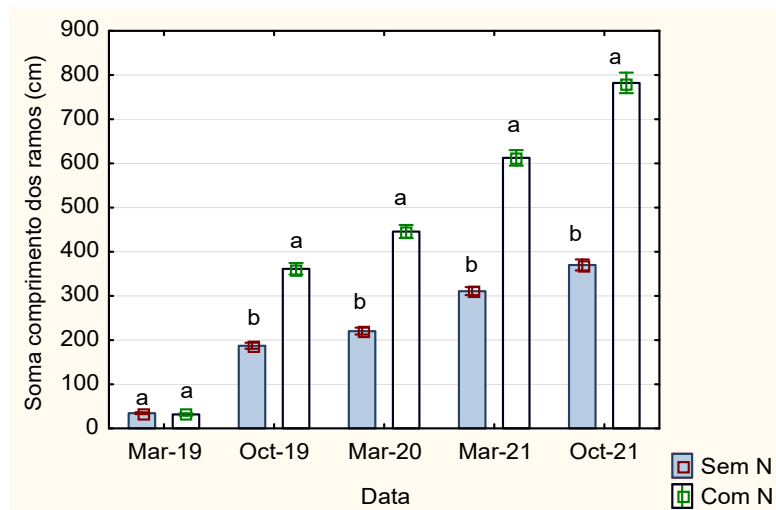
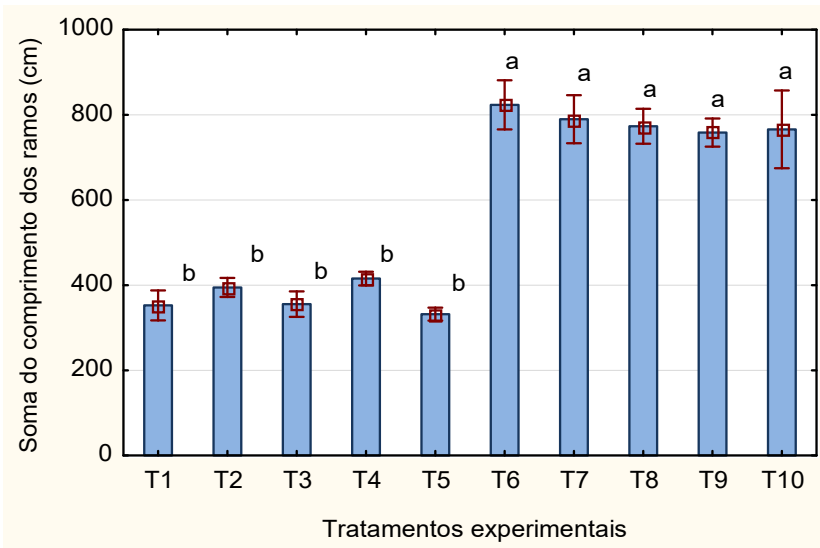
Pesagem do material em seco (65°C)

FERTIPINEA | RESULTADOS DAS MEDIÇÕES – ENSAIO 1



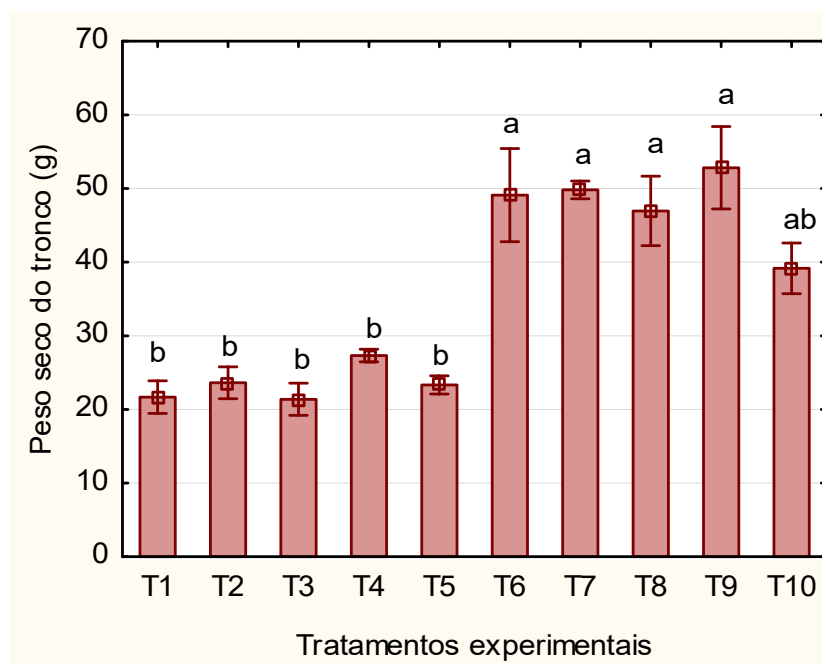
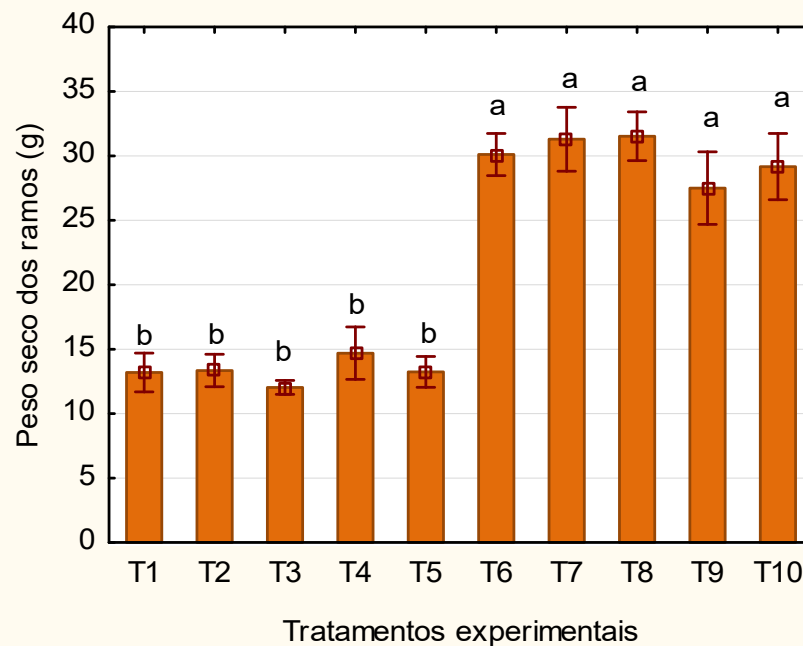
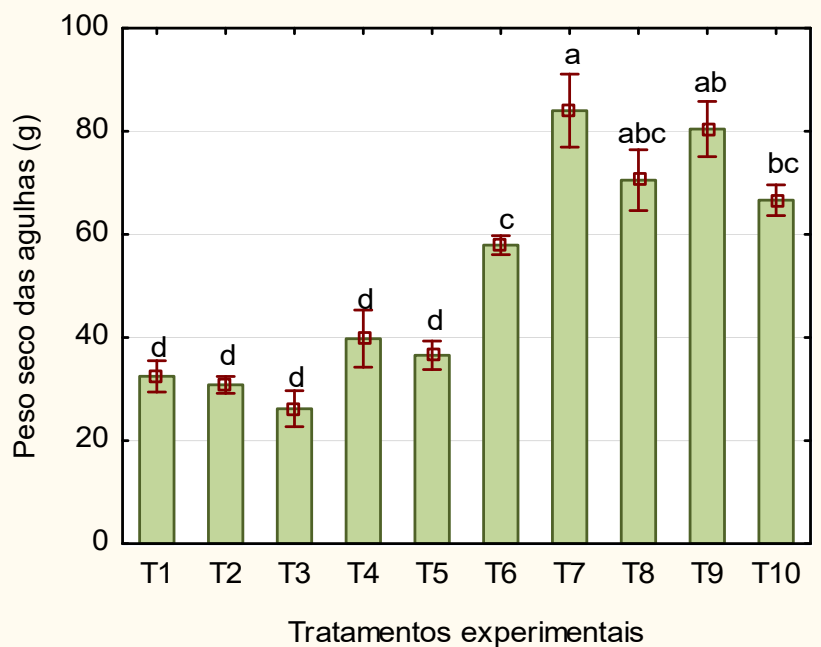
T1 – N₀B₀ T2 – N₀B₁ T3 – N₀B₂ T4 – N₀B₃ T5 – N₀B₄
 T6 – N₁B₀ T7 – N₁B₁ T8 – N₁B₂ T9 – N₁B₃ T10 – N₁B₄

FERTIPINEA | RESULTADOS DAS MEDIÇÕES – ENSAIO 1



T1 – N₀B₀ T2 – N₀B₁ T3 – N₀B₂ T4 – N₀B₃ T5 – N₀B₄
 T6 – N₁B₀ T7 – N₁B₁ T8 – N₁B₂ T9 – N₁B₃ T10 – N₁B₄

FERTIPINEA | PRODUÇÃO DE BIOMASSA



T1 – N₀B₀ T2 – N₀B₁ T3 – N₀B₂ T4 – N₀B₃ T5 – N₀B₄
 T6 – N₁B₀ T7 – N₁B₁ T8 – N₁B₂ T9 – N₁B₃ T10 – N₁B₄



Níveis crescentes de B sem azoto



Níveis crescentes de B com azoto

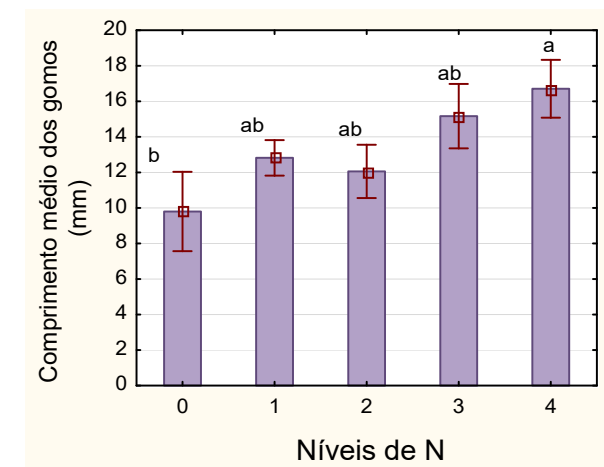
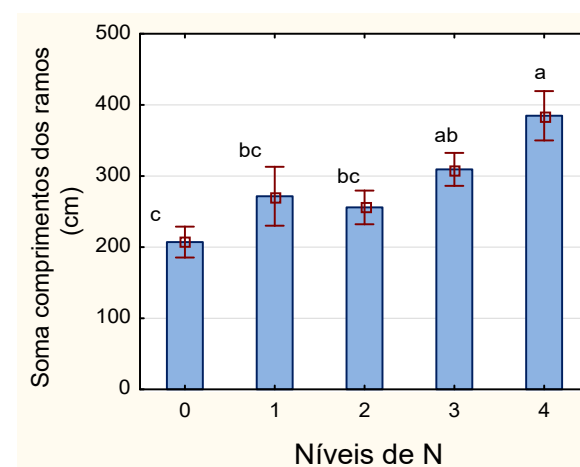
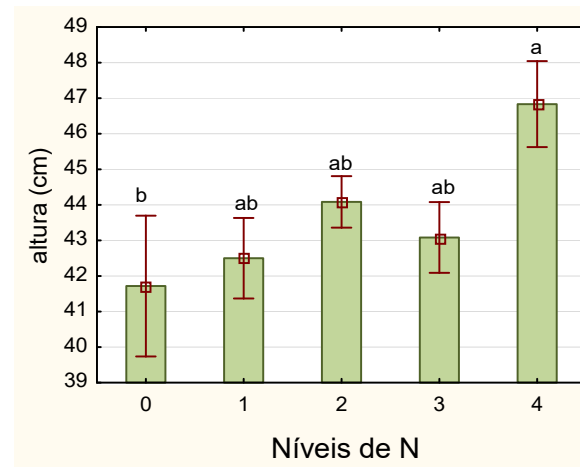
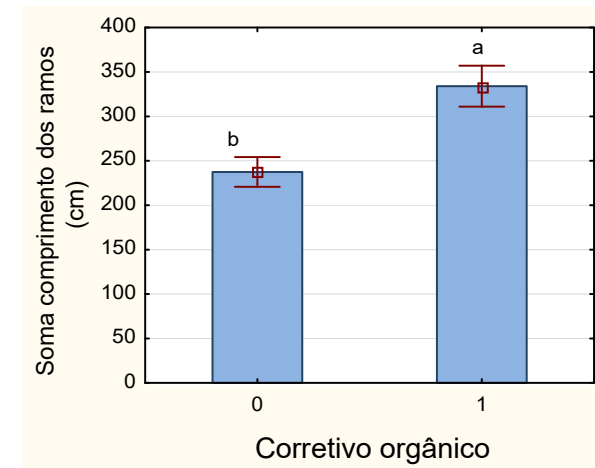
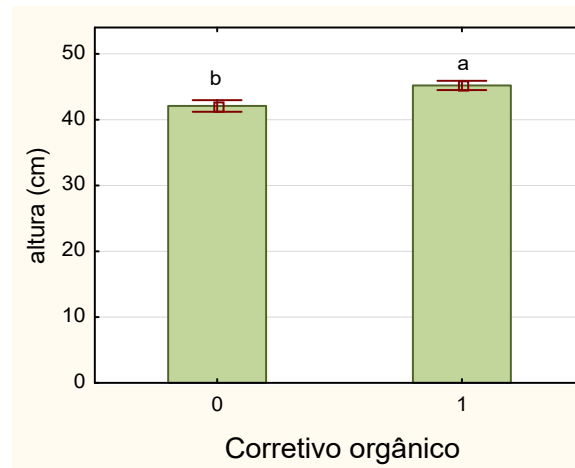
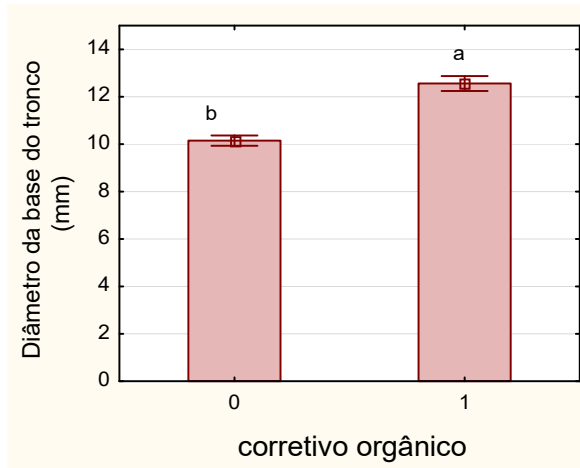


B1 sem N e com N



B4 sem N e com N

FERTIPINEA | RESULTADOS DAS MEDIÇÕES – ENSAIO 2



T1 - N₀ T2 - N₁ T3 - N₂ T4 - N₃ T5 - N₄
 T6 - N₀+C T7 - N₁+C T8 - N₂+C T9 - N₃+C T10 - N₄+C



Curva de
resposta ao N
sem corretivo
orgânico



Curva de
resposta ao N
com corretivo
orgânico

- ❖ O efeito da aplicação de azoto foi muito relevante;
 - ❖ A aplicação de boro não produziu efeitos sobre o desenvolvimento das jovens plantas, o que não quer dizer que o mesmo aconteça ao nível da fase reprodutiva e formação de pinha.
-
- ❖ A aplicação de corretivo orgânico está a revelar um efeito positivo sobre o desenvolvimento das jovens plantas de pinheiro manso;
 - ❖ Até esta fase do ensaio 2, só a aplicação da dose mais elevada de N revelou efeitos significativos.

FERTIPINEA



Obrigada
pela vossa
atenção

