

# A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

## DESENVOLVIMENTO DE *Stylosanthes* cv. BRS Campo Grande I e II SOB USO DE BIOESTIMULANTES

**Vanessa Moura Cardoso, André Soares de Castro, Diego Ribeiro Trolis, Eduardo de Sá Mendonça.**

Universidade Federal do Espírito Santo/Centro de Ciências Agrárias e Engenharias, Alto Universitário, S/N – CEP: 29500-000 – Guararema, Alegre – ES, Brasil,  
cardosovanessa25@gamil.com, andressoares1difes2014@gmail.com, diego.trolis@edu.ufes.br, eduardo.mendonca@ufes.br.

### Resumo

O objetivo do presente trabalho foi caracterizar o desenvolvimento de *Stylosanthes* cv. BRS Campo Grande I e II em áreas degradadas sob manejos diferentes do solo associados a biotecnologias. Foram avaliados 2 sistema manejos de solo (com escarificação (SCE) e sem escarificação (SSE)), cada manejo recebeu 6 variáveis de adução com insumos biológicos, sendo um deles o manejo da região, denominado como testemunha (T1) e outro o manejo de adubação recomendado, que utilizou 100% de adubação convencional (T2), os demais tratamentos foram eles: T3 - Aplicação de SH (40 mg C.L-1); T4 – Inoculação via semente com bactérias do gênero *Bradyrhizobium* + Aplicação SH (40 mg C.L-1); T5 – 40% da adubação + Aplicação de SH (40 mg C.L-1); T6 – 40% da adubação + Inoculação via semente com bactérias do gênero *Bradyrhizobium*. As avaliações ocorreram no intervalo de 21 dias. Assim o manejo com escarificação apresentou média de crescimento de (31,56 cm) e no manejo sem escarificação (38,36cm). O tratamento 6 apresentou melhor desenvolvimento em ambos os sistemas de manejo do solo para as variáveis de diâmetro da haste principal e o número de ramificação.

**Palavras-chave:** Crescimento vegetativo. *Bradyrhizobium japonicum*. Substância húmica. Produtividade.

**Área do Conhecimento:** Engenharia Agrônômica. Agronomia.

### Introdução

Diante as discussões sobre mudanças climáticas ao longo das últimas décadas e a incessante busca de práticas agrícolas mais sustentáveis, torna-se importante pesquisas e estudos sobre validação de práticas de manejo a campo, uso de produtos alternativos, e uso conscientes dos recursos como solo e hídricos, a fim de mitigar a instabilidade decorrente dos períodos de seca e dos manejos inadequados para tais regiões (TELLES *et al.*, 2021). Assim, o desenvolvimento de novos produtos tecnológicos poderá contribuir para a produção de forma sustentável, a fim de garantir a alimentação humana, a conservação de solos e os diferentes ecossistemas (SILVA *et al.*, 2020).

Para o processo de diversificação e recuperação de áreas degradadas, tem-se como alternativa o plantio de forrageiras leguminosas tropicais como *Stylosanthes* cv. Campo Grande, apresentam benefícios na alimentação animal, por serem uma excelente fonte proteica em relação às gramíneas, tornando uma alternativa para implantação em pastagens de baixo teor nutricional. Além disso, essas plantas possuem relação simbiótica com bactérias fixadoras de nitrogênio, suprimindo a necessidade de nitrogênio e favorecendo a circulação de nutrientes. Ao complementar com substâncias húmicas (SH), os ácidos orgânicos presentes potencializam o desenvolvimento de microrganismos promotores do crescimento de plantas, maximizando os efeitos.

Objetivou-se com o trabalho avaliar o uso de biotecnologia que possa promover melhorias no desenvolvimento de *Stylosanthes* cv. BRS Campo Grande I e II, a fim de potencializar o uso de práticas mais produtivas e sustentáveis, reduzindo os impactos causados por áreas de pastejo degradado.

# A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

## Metodologia

O experimento foi conduzido em dois municípios do sul do estado do Espírito Santo. Uma área de pastagem com alto nível de degradação no município de Jerônimo Monteiro, a 20° 78' S 41° 38' O e 200 m de altitude, e outra área em Alegre, a 20° 43' S 41° 24' O e 134 m de altitude. As regiões apresentam clima com estações secas e chuvosas bem definidas, classificado como Cwa, tropical, pelo sistema de Köppen (1931), com inverno ameno e seco. A precipitação e temperatura no período experimental foram monitoradas pela estação meteorológica automática do INMET localizada no município de Alegre-ES (Figura 1). O tipo do solo foi caracterizado como Latossolo Vermelho-Amarelo aluminoso típico, com relevo forte ondulado e bem drenado, para a área de Jerônimo Monteiro (SCE), enquanto na área de Alegre (SSE) o solo da área experimental é o Latossolo Amarelo distrófico argiloso, com relevo forte ondulado e imperfeitamente drenado.

O delineamento experimental adotado foi de blocos casualizados com três repetições, avaliando-se seis tratamentos com o plantio de *Stylosanthes* cv. BRS Campo Grande I e II, em dois sistemas de manejo de solo, sendo com escarificação do solo (SCE) no município de Jerônimo Monteiro- ES e sem escarificação do solo (SSE) no município de Alegre-ES, ambos os municípios localizados no sul do estado do Espírito Santo. Dentro dos blocos, a repetição de cada tratamento foi constituída de parcelas de 5 x 4 metros (unidade experimental). Foi adotado um metro de bordadura dentro de cada unidade experimental.

Os tratamentos foram planejados baseados em pesquisas conduzidas em casa de vegetação e a campo, segundo De Oliveira (2020), e aplicados nas áreas com plantio de *Stylosanthes* cv. BRS Campo Grande I e II. Os tratamentos em cada sistema de manejo de solo foram: T1 – Testemunha (sem adubação); T2 – 100% da adubação recomendada com base na análise de rotina; T3 – Aplicação de SH (40 mg C.L-1); T4 – Inoculação via semente com bactérias do gênero *Bradyrhizobium* + Aplicação SH (40 mg C.L-1); T5 – 40% da adubação + Aplicação de SH (40 mg C.L-1); T6 – 40% da adubação + Inoculação via semente com bactérias do gênero *Bradyrhizobium*. O período de intervalo entre a primeira aplicação de bioestimulantes (após o brotamento – ±15 dias após o plantio. A SH foi aplicada a cada 15 dias após, com 3 aplicações em cada ciclo.

Os dados foram submetidos a estatística descritivas (número de ramificação e diâmetro da haste) e a análises de regressão linear (comprimento total).

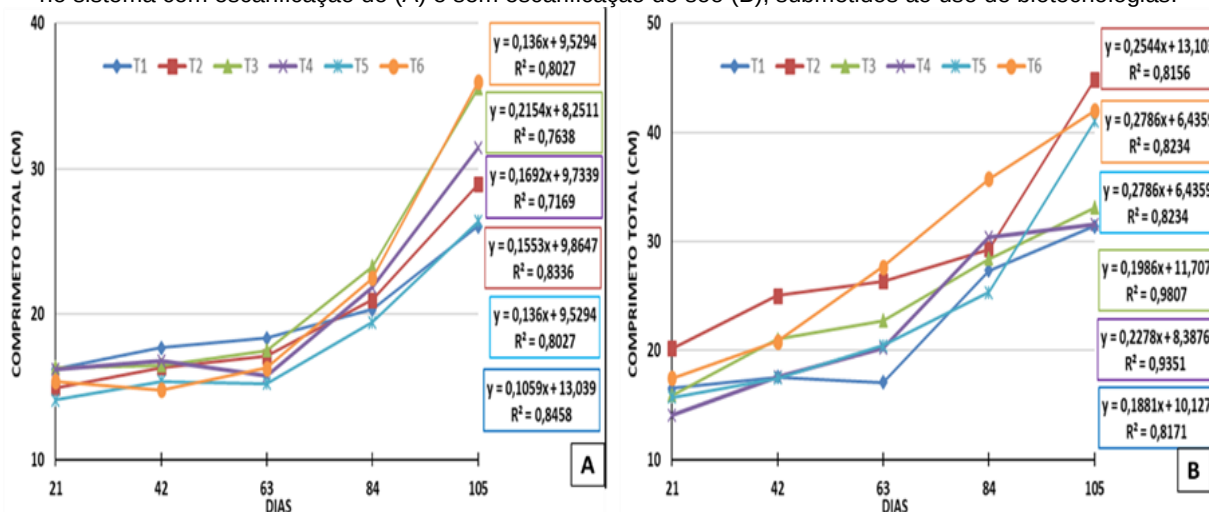
## Resultados

Durante o período avaliativo, nota-se que a temperatura média foi de 23,9°C e precipitação total de 515,4 mm.

Para o comprimento total de *Stylosanthes* cv. BRS Campo Grande I e II (Figura 1), percebe-se que no sistema com escarificação do solo (Figura 1-A), o tratamento 6 apresentou maior comprimento (35,97 cm), seguido do tratamento 3 (35,54 cm) e tratamento 4 (31,44 cm), ressalta-se que comprimento total da testemunha foi de 26,02 cm. A equação linear dos respectivos tratamentos foram: T6:  $y=0,136x + 9,5295$  ( $R^2=0,8027$ ), T3:  $y=0,2154x + 8,2511$  ( $R^2=0,7638$ ) e T4:  $y=0,1692x + 9,7339$  ( $R^2=0,7169$ ). A média do SCE desconsiderando a testemunha foi de 31,56 cm.

# A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

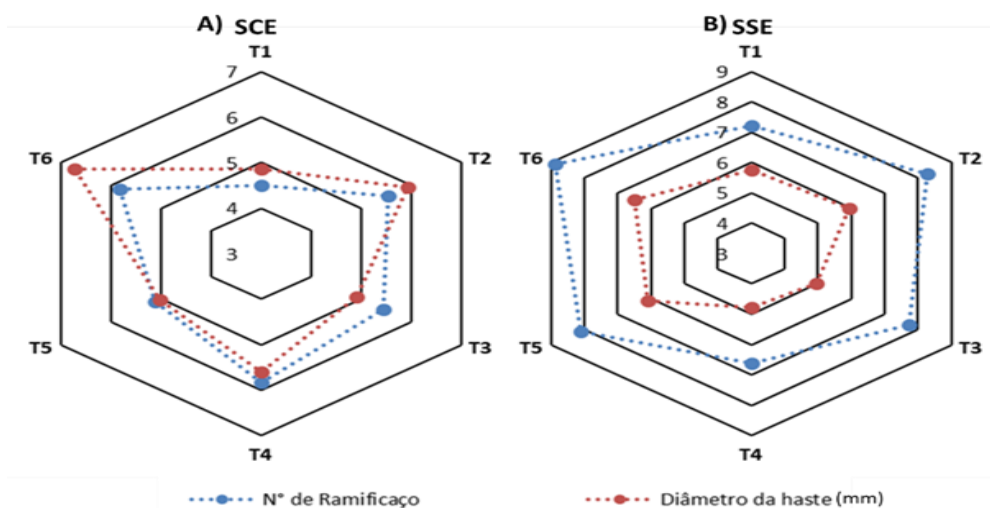
Figura 1 – Comprimento total (cm) de *Stylosanthes* cv. BRS Campo Grande I e II avaliados em áreas degradadas no sistema com escarificação do (A) e sem escarificação do solo (B), submetidos ao uso de biotecnologias.



Fonte: Os autores (2023)

Já no sistema sem escarificação (Figura 1-B), o tratamento 2 apresentou maior comprimento (44,81 cm), seguido do tratamento 6 (41,98) e tratamento 5 (41,02cm), enquanto a testemunha apresentou 32,62 cm. A equação linear dos respectivos tratamentos foram: T2:  $y = 0,2544x + 13,103$  ( $R^2 = 0,8156$ ), T6:  $y = 0,2786x + 6,4359$  ( $R^2 = 0,8234$ ) e T5  $y = 0,2786x + 6,4359$  ( $R^2 = 0,8234$ ). A média do SSE desconsiderando a testemunha foi de 38,36 cm.

Figura 2 – Número de ramificações e diâmetro da haste principal (mm) de *Stylosanthes* cv. BRS Campo Grande I e II avaliados em áreas degradadas com escarificação do solo (A) e sem escarificação do solo (B), submetidos ao uso de biotecnologias.



Fonte: Os autores (2023)

# A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

O tratamento 6 apresentou maior número de ramificações em ambos os sistemas de manejo de solo, com 8,89 e 5,83, respectivamente para o SSE e SCE, ressalta-se que o tratamento 4 no SCE apresentou o mesmo valor de 5,83 ramificações, enquanto a testemunha apresentou 4,5 ramificações no SCE e 7,22 ramificações no SCE. O número de ramificações no SCE apresentou menor média de ramificações (5,55 cm) em relação ao SSE (7,92 cm), desconsiderando a testemunha, sendo o SSE com média superior de 42,69% em relação ao SCE (Figura 2).

Já o diâmetro da haste, apresentou média dos tratamentos de 6,64mm no SCE, desconsiderando a testemunha, enquanto no SSE foi de 6,66mm. Enquanto o maior diâmetro das hastes apresentou-se no tratamento 6 de ambos os sistemas, com 6,72mm no SCE, enquanto no SSE foi de 6,52mm, as testemunhas dos sistemas apresentaram valores de 4,85mm e 5,76mm, respectivamente para SCE e SSE.

## Discussão

De acordo com as avaliações realizadas em cada sistema foi registrado no sistema SCE que o tratamento 6 apresentou melhor desenvolvimento vegetativo, tratado com 40% de aplicação de adubo convencional mais o uso de sementes inoculadas com bactérias fixadoras de nitrogênio. Esses organismos promovem a fixação do nitrogênio atmosférico no solo em conjunto com o nitrogênio ofertado via adubação. No sistema SSE o tratamento 2, sob aplicação de 100% da adubação com base em análise de solo, apresentou crescimento vegetativo satisfatório em relação ao tratamento testemunha, ficando evidente que foram atendidas as exigências nutricionais pela análise de solo.

Notou-se com a média obtida que o diâmetro das hastes da *Stylosanthes* cv. BRS Campo Grande I e II, foi superior em relação ao número de ramos no sistema SCE. Onde o tratamento 6 demonstrou mesmo efeito devido a fixação de nitrogênio, além disso o revolvimento realizado no solo e a deposição de matéria orgânica, favoreceram a vegetação, melhor distribuição da reserva na forragem e retenção de umidade no solo. Por outro lado, no sistema SSE, o diâmetro das hastes foi inferior ao número de ramificações em todos os tratamentos, levando em consideração o regime hídrico do local e as condições do solo de intensa compactação e alto nível de degradação, observou-se que as reservas acumuladas nas hastes da forragem foram utilizada pela planta para desenvolver folhas e ramos, dessa forma reduzindo o diâmetro das hastes.

O uso de biotecnologias como as bactérias do gênero *Bradyrhizobium* associadas à adubação convencional, assim demonstrado no tratamento 6 pode ser promissor na recuperação de pastagens, devido aos benefícios para o desenvolvimento do sistema radicular que consequentemente favorece a estrutura do solo, a produção de biomassa e de matéria orgânica, além de aumentar a ciclagem de nutrientes no solo e suprir principalmente a necessidade de nitrogênio no solo. No entanto, mais estudos podem ser feitos para potencializar os resultados da pesquisa.

## Conclusão

O sistema com escarificação do solo apresentou menor média nos comprimentos das plantas (31,56 cm) em relação ao sistema sem escarificação (38,36 cm), sendo em média 21,56% maior no comprimento total das plantas. O diâmetro médio da haste principal foi semelhante em ambos os sistemas (6,64mm no SCE e 6,66mm no SSE), enquanto o número de ramificação foi maior no SSE.

O uso de biotecnologias associado ao plantio de *Stylosanthes* cv. BRS Campo Grande I e II apresentam potencial de desenvolvimento vegetativo e consequentemente na recuperação produtiva em áreas degradadas.

## Referências

DE OLIVEIRA, D. M. **Potencial de insumos biológicos no desenvolvimento de forrageiras**. 2020, 147 p. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal). Universidade Federal do Espírito Santo.

SILVA, J. M. P.; CAVICHIOLI, F. A. **O uso da agricultura 4.0 como perspectiva do aumento da produtividade no campo**. Revista Interface Tecnológica, FATEC Taquaritinga, v. 17, n. 2, p. 616-629, 2447-3980, 2020.

# A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

TELLES, T. S.; VIEIRA FILHO, J. E. R.; RIGHETTO, A. J.; RIBEIRO, M. R. **Desenvolvimento da agricultura de baixo carbono no Brasil.** 2021. IPEA.  
<http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/10531>.

## Agradecimentos

A Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Campus de Alegre, e ao Centro de Ciências Agrárias e Engenharias (CCAEE).