DESEMPENHO GERMINATIVO DE SEMENTES DE UMA POPULAÇÃO DE *Conyza sumatrensis* DE VARGEM ALTA, ESPÍRITO SANTO, SUBMETIDAS A DIFERENTES TEMPERATURAS

Marina Jordem Almança Possatti[1], Ludimilla Lais Motta[1], Thainara Curty Vimercati[1], Paula Alberti Bonadiman[2], Fernanda Vargas Valladares[1], Leandro Pin Dalvi[1], Taís Cristina Bastos Soares[1].

[1]Universidade Federal do Espírito Santo/Centro de Ciências Agrárias e Engenharias, Alto Universitário, s/n, Guararema – 29500-000 – Alegre - ES, Brasil, marina.possatti@edu.ufes.br, mottaludimila@gmail.com, thainaravimercati94@gmail.com, fernanda_valladares@hotmail.com, leandropin@yahoo.com.br, tais.soares@ufes.br

[2]Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper) / Rua Zildio Mosckem, s/n, Centro,Vargem Alta, Espírito Santo, Brasil. paula.bonadiman@incaper.es.gov.br

Resumo

Entre as plantas daninhas presentes nos sistemas cafeeiros, *Conyza sumatrensis* destaca-se por sua capacidade de estabelecimento e competição com a cultura. Este estudo objetivou avaliar o desempenho germinativo de sementes de uma população de *C. sumatrensis* proveniente de Vargem Alta, Espírito Santo, submetidas a diferentes temperaturas. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com temperaturas constantes de 15, 22 e 30 °C e quatro repetições de 50 sementes, incubadas em câmara de germinação B.O.D. Foram avaliadas a germinação (%), o índice de velocidade de germinação (IVG) e o tempo médio de germinação (TMG). Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$). A temperatura influenciou significativamente todas as variáveis avaliadas. A 30 °C foram observados 88% de germinação e IVG de 6,94, enquanto a 15 °C foram obtidos 5% e IVG de 0,27, respectivamente. O maior TMG ocorreu a 15 °C (8,87 dias). Entre as condições avaliadas, 30 °C favoreceu a germinação e sua velocidade, enquanto 15 °C restringiu o processo germinativo.

Palavras-chave: Teste de germinação. Buva. Vigor.

Área do Conhecimento: Ciências Agrárias

Introdução

Um conceito de planta daninha é enquadrá-la como “qualquer planta que cresça espontaneamente em um local de atividade humana e cause prejuízos a essa atividade” (Carvalho et al., 2013). Entre a diversidade de plantas daninhas que ocorrem nos sistemas agrícolas brasileiros, está a *Conyza sumatrensis*, conhecida popularmente como Buva ou Voadeira, pertencente à família Asteraceae. É uma planta nativa da América do Sul, com ampla distribuição geográfica, com ocorrências confirmadas em todas as regiões do Brasil (norte, nordeste, centro-oeste, sudeste e sul), ocupando diferentes domínios fitogeográficos (Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2025), infestando especialmente margens de estrada, lavouras anuais, terrenos baldios e culturas perenes. Sua ampla distribuição está vinculada a sua alta prolificidade associada a eficiente dispersão anemocórica, formando bancos de sementes duradouros com a germinação desuniforme no solo (Batista et al., 2024).

A germinação das sementes de *C. sumatrensis* é influenciada pela disponibilidade dos principais fatores abióticos como a temperatura, a umidade, luz e solo (profundidade) (Golijan et al., 2025). As sementes se caracterizam por apresentarem fotoblastismo positivo, ou seja, são dependentes da luz para germinarem, sendo este fator interrompido em 87 a 90% quando o processo de enterrio é de 0,5cm a 1,0cm no solo. A umidade também é um recurso que influencia, pois a embebição é responsável pela ativação enzimática, mobilização de reservas, emergência da radícula e do metabolismo reativo. Portanto, a redução desse recurso retarda a germinação (Miller et al., 2018; Molin

et al., 2020; Pereira-da-Silva et al., 2024; Pompelli et al., 2023). A variação da temperatura, pode determinar o estado de dormência e a germinação em populações de *C. sumatrensis* e em diversas espécies, sendo esta, um fator de alta interferência.

O teste de germinação é uma ferramenta indispensável na avaliação da qualidade fisiológica das sementes, pois permite estratificar diferenças de vigor, estimar potencial de emergência e prever a capacidade de estabelecimento inicial das espécies estudadas (Amaral et al., 2020).

Estudos sobre o desempenho germinativo de sementes de *C. sumatrensis* procedentes do estado do Espírito Santo, Brasil, ainda são escassos na literatura. Identificar e caracterizar as sementes dessas populações, contribui para a compreensão do comportamento biológico da espécie nas lavouras capixabas onde estão ocorrendo. Portanto, este estudo objetivou avaliar o desempenho germinativo de sementes de uma população de *C. sumatrensis* proveniente de Vargem Alta, Espírito Santo, submetidas a diferentes temperaturas.

Metodologia

Neste estudo foram utilizadas sementes coletadas no município de Vargem Alta, localizado na região serrana do estado do Espírito Santo, apresentando clima típico de “tropical subquente” superúmido (Cwa), caracterizado por um típico clima de montanha. Posteriormente, foram transportadas para a Universidade Federal do Espírito Santo, onde foram postas em bancadas para a secagem e armazenadas.

Anteriormente à montagem do experimento, como forma de prevenir a contaminação por fungos, as sementes foram submetidas à desinfestação superficial por imersão em álcool 70% durante 1 minuto, seguida de tratamento em solução de hipoclorito de sódio a 2,5%, diluída em água destilada na proporção de 1:1, por 3 minutos. Posteriormente, as sementes foram lavadas três vezes com água deionizada estéril para remoção dos resíduos da solução desinfestante. O excesso de umidade foi retirado com papel absorvente estéril, dando sequência ao plaqueamento, com adaptações de Santos et al. (2020).

Foram avaliados a germinação (%), o índice de velocidade de germinação (IVG) e o tempo médio de germinação (TMG). O ensaio foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições de 50 sementes, totalizando 200 sementes no tratamento. As sementes foram distribuídas em placas de Petri (90 × 15 mm) contendo duas folhas de papel Germitest® que foram umedecidas com água destilada na proporção de 2,0 vezes a massa do papel seco. As placas foram incubadas em câmara de germinação do tipo B.O.D., sob temperaturas constantes de 15, 22 (controle) e 30 °C, com fotoperíodo de 12 h de luz e 12 h de escuro.

A germinação foi avaliada por meio de contagens diárias, durante 10 dias, considerando-se germinadas as sementes que apresentaram protrusão da radícula. A porcentagem de germinação (%) foi calculada pela expressão: Germinação (%) = (número de sementes germinadas/número total de sementes) × 100. O índice de velocidade de germinação (IVG) foi utilizado para estimar a velocidade do processo germinativo, conforme proposto por Maguire (1962), sendo calculado pela expressão IVG = $G_1/N_1 + G_2/N_2 + ... + G_n/N_n$, em que G_1, G_2, ..., G_n correspondem ao número de sementes germinadas em cada contagem e N_1, N_2, ..., N_n ao número de dias decorridos desde a semeadura. O tempo médio de germinação (TMG) foi calculado conforme Labouriau (1983), pela expressão TMG = $\Sigma(n_i \times t_i)/\Sigma n_i$, em que n_i corresponde ao número de sementes germinadas no tempo t_i, e t_i ao tempo decorrido desde a semeadura, expresso em dias.

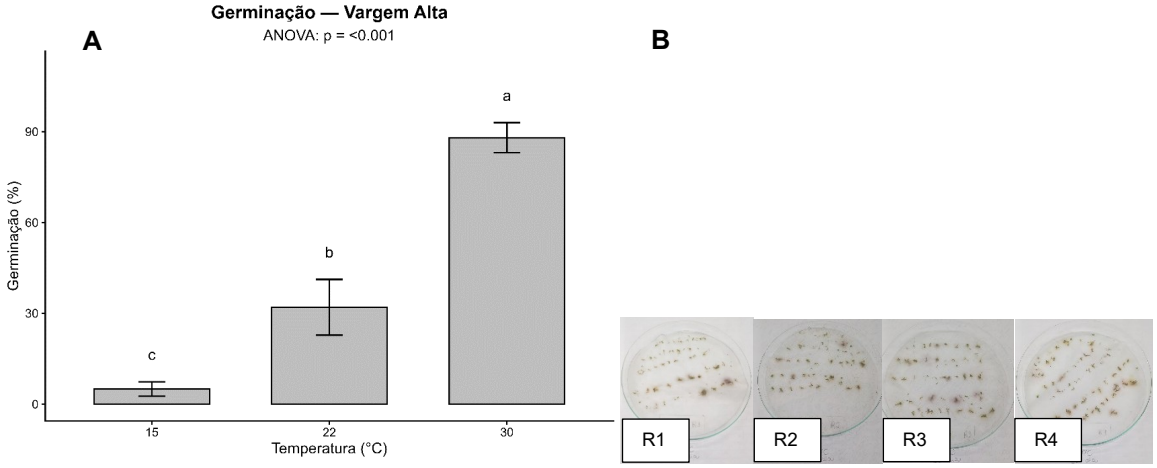
As análises estatísticas foram realizadas no software R, versão 4.6.1. A normalidade dos resíduos e a homogeneidade das variâncias foram verificadas pelos testes de Shapiro-Wilk e Levene, respectivamente. Atendidos os pressupostos, os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA), considerando-se as temperaturas de 15, 22 e 30 °C como níveis do fator temperatura. Quando constatado efeito significativo da temperatura, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Resultados

Os resultados da análise de variância revelaram efeito significativo da temperatura sobre a germinação das sementes de *C. sumatrensis* ($p < 0,001$). O teste de Tukey indicou diferenças significativas entre as três temperaturas avaliadas. A 30 °C, observou-se a maior germinação, com

média de 88,00 ± 4,97%, significativamente superior à obtida a 22 °C (32,00 ± 9,20%). A temperatura de 15 °C restringiu acentuadamente a germinação, apresentando a menor média (5,00 ± 2,38%) (Figura 1A).

Figura 1. Germinação de sementes de *Conyza sumatrensis* provenientes de Vargem Alta, Espírito Santo, submetidas a diferentes temperaturas. **A.** Porcentagem final de germinação nas temperaturas de 15, 22 e 30 °C. **B.** Registro das quatro repetições do tratamento a 30 °C ao final do período experimental.

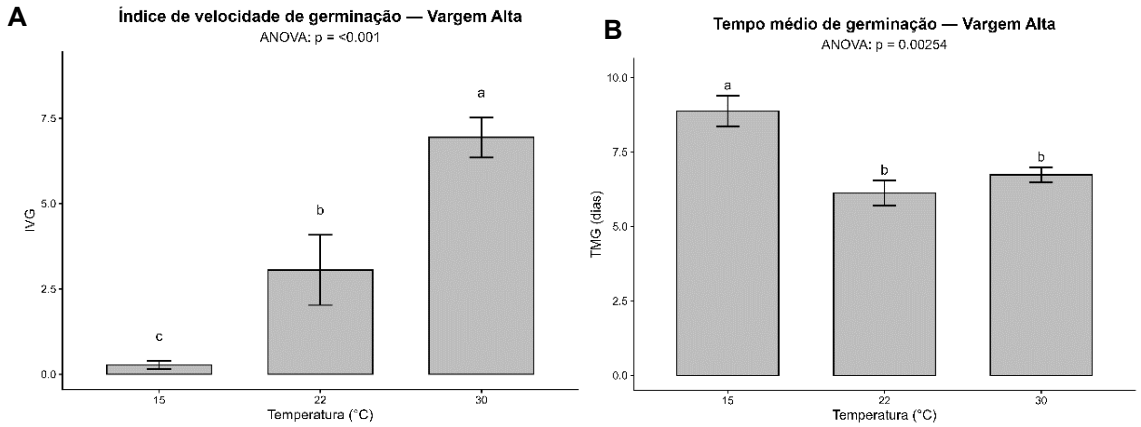


Fonte: Autores

O índice de velocidade de germinação (IVG) (Figura 2A) foi significativamente influenciado pela temperatura ($p < 0,001$). O IVG aumentou com a elevação da temperatura, sendo observado o maior valor a 30 °C (6,94 ± 0,58), significativamente superior aos obtidos a 22 °C (3,05 ± 1,03) e 15 °C (0,27 ± 0,12). As três temperaturas diferiram entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$), evidenciando maior velocidade de germinação a 30 °C e redução acentuada da velocidade de germinação a 15 °C.

O tempo médio de germinação (TMG) (Figura 2B) também foi significativamente influenciado pela temperatura ($p = 0,00254$). A temperatura de 15 °C apresentou o maior TMG (8,88 ± 0,52 dias), diferindo significativamente de 22 °C (6,12 ± 0,42 dias) e 30 °C (6,73 ± 0,25 dias). As temperaturas de 22 e 30 °C, por sua vez, não diferiram entre si pelo teste de Tukey ($p > 0,05$).

Figura 2. Desempenho germinativo de sementes de *Conyza sumatrensis* provenientes de Vargem Alta, Espírito Santo, submetidas às temperaturas de 15, 22 e 30 °C. **A.** Índice de velocidade de germinação (IVG). **B.** Tempo médio de germinação (TMG). Letras distintas indicam diferença significativa entre as temperaturas pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).



Fonte: Autores

Discussão

As espécies do gênero *Conyza* são consideradas as que apresentam maior caráter negativo devido à sua alta capacidade invasiva nos sistemas agrícolas, o que é justificado por apresentarem alta produção de sementes que germinam em condições favoráveis e que apresentam alta adaptabilidade ecológica. A espécie pertencente a este gênero e presente nesse estudo, a *C. sumatrensis*, é uma planta herbácea de ciclo curto com grande ocorrência em lavouras de soja no país e com muitos casos de biótipos resistentes a vários herbicidas, principalmente ao glifosato (Schneider et al., 2020). Sua ocorrência em lavouras cafeeiras no estado do Espírito Santo vem se tornando um desafio aos agricultores, visto que seu manejo pelo controle químico, o mais usado, não vem tendo mais eficiência. Esse manejo favorece à pressão de seleção promovendo o aumento de biótipos resistentes. Por isso, este estudo apresenta tamanha importância para o banco de informações sobre a espécie com ocorrência no estado capixaba.

Valencia-Gredilla et al. (2020) relatam que a origem climática das sementes influência a resposta de germinação. As sementes coletadas em Vargem Alta, apresentam suspeita de resistência ao glifosato, o que pode influenciar sua alta germinação (88%) na temperatura de 30°C, porém é válido enfatizar que o presente estudo não permite estabelecer essa relação entre essa característica e o desempenho germinativo observado. Cesco et al. (2024) afirmam que doses subletais do herbicida glifosato induzem efeitos horméticos, aumentando a biomassa, o número de capítulos e a produção de sementes que ultrapassam 100%, podendo alterar a dinâmica populacional e elevar o vigor das novas gerações.

A elevada germinação observada a 30 °C demonstra que a população de *C. sumatrensis* proveniente de Vargem Alta apresenta capacidade germinativa sob essa condição térmica. Mahajan et al. (2021), por exemplo, avaliaram a germinação de *C. sumatrensis* sob temperaturas alternadas entre 15/5 e 35/25 °C, evidenciando a capacidade germinativa da espécie sob diferentes condições ambientais. Além disso, suas sementes são pequenas e leves, características que favorecem a dispersão pelo vento (anemocoria) e ampliam as possibilidades de alcançar ambientes favoráveis à germinação e ao estabelecimento

A germinação reduz em 90% quando as sementes possuem o enterrio de 1,0 cm, e em 100% quando a 3,0 cm, não emergindo, conforme relatado por Mahajan et al. (2021). Neste experimento, a realização do teste de germinação foi feita em placas de Petri, não havendo os fatores enterrio e profundidade para serem avaliados, porém, isso fortalece a importância do fator luz para que a germinação alcance o seu maior potencial germinativo.

O maior tempo médio de germinação (TMG) das sementes a 15°C (8,87 ± 1,03 dias), pode ser justificado pelo fator temperatura interferir na absorção de água e na velocidade das reações enzimáticas, gastando-se mais tempo para a germinação em temperaturas mais amenas (Xia et al., 2018). A embebição é um processo físico de absorção de água necessário para ativar os mecanismos de quebra da dormência ou a quiescência. Já o estudo de Molin et al. (2020) afirma que a protrusão da radícula ocorre entre 18 e 30 horas após o início da embebição em água e a emergência completa em *Conyza canadensis,* ocorre após 72 horas.

No índice de velocidade de germinação (IVG), a menor temperatura evidenciou uma menor velocidade do processo germinativo das sementes, o que pode ser compreendido pelo estresse causado pelo frio. Essa redução no vigor compromete o estabelecimento das plântulas e reduz seu potencial invasivo. Em populações de biótipos suscetíveis, o frio de 8°C pode reduzir de 54 a 79% da germinação (Piasecki et al., 2019). O índice de velocidade de germinação é um indicador-chave do vigor de sementes e é modulado por pH, nutrientes e resistência a herbicidas.

Conclusão

A germinação de sementes de *Conyza sumatrensis* provenientes de Vargem Alta apresentou respostas distintas às condições térmicas avaliadas. A temperatura de 30 °C favoreceu a germinação e sua velocidade, enquanto 15 °C restringiu o processo germinativo e aumentou o tempo médio de germinação. Esses resultados demonstram a importância da temperatura na resposta germinativa dessa população.

Referências

AMARAL, Gabriel da Silva; ALCÁNTARA-DE LA CRUZ, Ricardo; COSTA, Flávia Regina da; COELHO, Cileide Maria Medeiros; DE PRADO, Rafael; CARVALHO, Leonardo Bianco de. Stressful conditions affect seed quality in glyphosate resistant *Conyza bonariensis* (L.). **Agronomy**, v. 10, n. 11, art. 1706, 2020. DOI: 10.3390/agronomy10111706.

BATISTA, Antônio Marcos Azevedo; MARCIANO, Luany Emanuella Araujo; SILVA, João Vítor da; SANTOS, Jorge Willian de Souza dos; SOUSA NETO, Abraão Targino de; COPPO, Miguel Aparecido Risson; SILVA, Pedro Luan Ferreira da. Biologia e manejo de *Conyza* spp. em culturas de interesse econômico. **Contribuciones a las Ciencias Sociales**, v. 17, n. 8, e10044, 2024. DOI: 10.55905/revconv.17n.8-545.

CARVALHO, Leonardo Bianco de. **Plantas daninhas**. Lages, SC: Edição do Autor, 2013.

CESCO, Victor José Salomão; KRENCHINSKI, Fábio Henrique; RODRIGUES, Danilo Morilha; ALCÁNTARA-DE LA CRUZ, Ricardo; DUKE, Stephen O.; VELINI, Edivaldo Domingues; CARBONARI, Caio Antônio. Glyphosate hormesis effects on the vegetative and reproductive development of glyphosate-susceptible and -resistant *Conyza sumatrensis* biotypes. **Environmental Pollution**, v. 345, art. 123504, 2024. DOI: 10.1016/j.envpol.2024.123504.

GOLIJAN PANTOVIĆ, Jelena; GALAC, Milena; POPOVIĆ, Aleksandar; SEČANSKI, Mile. Influence of external factors on seed germination in field crops. **Selekcija i Semenarstvo**, v. 31, n. 1, p. 25–36, 2025. DOI: 10.5937/SelSem2501025G.

JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO. **Flora e Funga do Brasil**. Rio de Janeiro, 2025. Disponível em: Flora e Funga do Brasil. Acesso em: 6 ago. 2026.

LABOURIAU, Luiz Gouvêa. **A germinação das sementes**. Washington, DC: Secretaria-Geral da Organização dos Estados Americanos, 1983. 174 p.

MAGUIRE, James D. Speed of germination—aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, v. 2, n. 2, p. 176–177, 1962. DOI: 10.2135/cropsci1962.0011183X000200020033x.

MAHAJAN, Gulshan; PRASAD, Ashneel; CHAUHAN, Bhagirath Singh. Seed germination ecology of Sumatran fleabane (*Conyza sumatrensis*) in relation to various environmental parameters. **Weed Science**, v. 69, n. 6, p. 687–694, 2021. DOI: 10.1017/wsc.2021.56.

MILLER, Nathan D.; STELPFLUG, Scott C.; KAEPPLER, Shawn M.; SPALDING, Edgar P. A machine vision platform for measuring imbibition of maize kernels: quantification of genetic effects and correlations with germination. **Plant Methods**, v. 14, art. 115, 2018. DOI: 10.1186/s13007-018-0383-7.

MOLIN, William T.; PARYS, Katherine; BECK, Christine. Early growth and development of horseweed (*Conyza canadensis* (L.) Cronq.). **American Journal of Plant Sciences**, v. 11, n. 1, p. 40–50, 2020. DOI: 10.4236/ajps.2020.111004.

PEREIRA-DA-SILVA, Priscila; ANDRADE-SOUSA, Gabriel; PENHA-DE-OLIVEIRA, Daniel Pacheco; CAMPOS-SILVA, Maryelle; ALVES-DE-OLIVEIRA, Danilo Flademir; VOIGT, Eduardo Luiz. Discontinuous hydration changes reserve mobilization during seed germination in the Caatinga native species *Cenostigma pyramidale*. **New Forests**, v. 55, n. 6, p. 1899–1912, 2024. DOI: 10.1007/s11056-024-10066-6.

PIASECKI, Cristiano; MAZON, Andréia; AGOSTINETTO, Dirceu; VARGAS, Leandro. Glyphosate resistance affects the physiological quality of *Conyza bonariensis* seeds. **Planta Daninha**, v. 37, e019176446, 2019. DOI: 10.1590/S0100-83582019370100145.

POMPELLI, Marcelo F.; JARMA-OROZCO, Alfredo; RODRIGUEZ-PÁEZ, Luis Alfonso. Imbibition and germination of seeds with economic and ecological interest: physical and biochemical factors involved. **Sustainability**, v. 15, n. 6, art. 5394, 2023. DOI: 10.3390/su15065394**.**

SANTOS, Maricélia Moreira dos; CEZARIO, Luis Filipe Cabral; SIMÕES, Ingridh Medeiros; BAPTISTA, Julcinara Oliveira; ARAUJO, Caroline Palacio de; MELLO, Tamyris de; MAYARD, Hernesise; GONÇALVES, Elzimar de Oliveira; FONTES, Milene Miranda Praça; SCHMILDT, Edilson Romais; LOPES, José Carlos; CALDEIRA, Marcos Vinicius Winckler; ALEXANDRE, Rodrigo Sobreira. Disinfection protocol and in vitro germination of seeds of *Dalbergia nigra*. **Cerne**, v. 26, n. 2, p. 238–246, 2020. DOI: 10.1590/01047760202026022714.

SCHNEIDER, Theodoro; FAVARETTO, Adriana; RIZZARDI, Mauro Antônio. Anatomia foliar de biótipos de *Conyza sumatrensis* suscetível e resistente ao glifosato. **Agrarian**, Dourados, v. 13, n. 49, p. 330–338, 2020. DOI: 10.30612/agrarian.v13i49.9536.

VALENCIA-GREDILLA, Francisco; SUPICICHE, María L.; CHANTRE, Guillermo R.; RECASENS, Jordi; ROYO-ESNAL, Aritz. Germination behaviour of *Conyza bonariensis* to constant and alternating temperatures across different populations. **Annals of Applied Biology**, v. 176, n. 1, p. 36–46, 2020. DOI: 10.1111/aab.12556.

XIA, Qiong; PONNAIAH, M.; CUEFF, Gwendal; RAJJOU, Loïc; PRODHOMME, Duyên; GIBON, Yves; BAILLY, Christophe; CORBINEAU, Françoise; MEIMOUN, Pierre; EL-MAAROUF-BOUTEAU, Hayat. Integrating proteomics and enzymatic profiling to decipher seed metabolism affected by temperature in seed dormancy and germination. **Plant Science**, v. 269, p. 118–125, 2018. DOI: 10.1016/j.plantsci.2018.01.014.

Agradecimentos

À Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), pelo apoio institucional; ao Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper), pelo apoio técnico; à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão da bolsa de doutorado; à Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (FAPES) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).