

AGRICULTURA SINTRÓPICA COMO ESTRATÉGIA DE MITIGAÇÃO DO RISCO OCUPACIONAL ASSOCIADO A FUNGOS DO SOLO (*paracoccidioides* spp.) NO ÂMBITO DA NR-31

Luiz de Moraes Rêgo Filho¹; Alcílio Vieira¹; Carlos David Ide¹;
Jerônimo Graça¹; José Francisco Martinez Maldonado¹;
Júlio César da Silva M. de Barros¹; Regina Célia Alves Celestino¹

(¹Pesquisador da Pesagro-Rio)

INTRODUÇÃO

O presente trabalho teve por objetivo avaliar, sob a ótica da NR-31, o potencial de mitigação indireta do risco epidemiológico ocupacional associado aos fungos do solo do gênero *Paracoccidioides* - incluindo *Paracoccidioides brasiliensis* e *Paracoccidioides lutzii* - por meio de práticas típicas da agricultura sintrópica, em comparação com o sistema agrícola convencional, considerando evidências científicas, princípios de agroecologia e normas de saúde do trabalhador (Brasil, 2022; Embrapa, 2018).

Reportagens recentes têm evidenciado o avanço e a subnotificação de micoses sistêmicas no Brasil, incluindo aquelas associadas a fungos do solo, com registros de casos graves e óbitos em áreas rurais. Segundo Toledo (2026), essas doenças vêm sendo observadas em diferentes regiões do país, com forte relação com atividades agrícolas, distúrbios físicos do solo e exposição ocupacional prolongada, o que reforça a necessidade de estratégias preventivas estruturais voltadas ao manejo conservacionista do solo.

ENQUADRAMENTO TÉCNICO-NORMATIVO (NR-31)

A NR-31 – Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Exploração Florestal e Aquicultura estabelece que o empregador rural deve identificar, avaliar e controlar os riscos ambientais, incluindo os riscos biológicos, adotando prioritariamente medidas de proteção coletiva e organizacionais, em detrimento do uso exclusivo de Equipamentos de Proteção Individual – EPI (Brasil, 2022).

No contexto dos fungos do solo, o evento crítico de risco é a inalação de partículas ou conídios aerossolizados, sobretudo durante o preparo mecânico do solo; gradagens e arações; roçadas a seco; e tráfego de máquinas em solo descoberto.

Tais condições são reconhecidas como fatores ocupacionais relevantes em áreas endêmicas de paracoccidioidomicose (Shikanai-Yasuda et al., 2017).

BASE ECOLÓGICA DO RISCO

Os fungos do gênero *Paracoccidioides* são saprófitos ambientais, com nicho preferencial em solos úmidos, ricos em matéria orgânica, sendo a infecção humana resultante da inalação de propágulos fúngicos presentes na poeira do solo (Teixeira et al., 2014).

Estudos epidemiológicos e ambientais indicam que o solo exposto aumenta a emissão de partículas inaláveis; que distúrbios físicos intensos favorecem a dispersão aérea; e que a cobertura vegetal permanente reduz a poeira e estabiliza o microclima do solo (Embrapa, 2018; Altieri; Nicholls, 2017).

Assim, o risco não decorre da simples presença do fungo, mas do manejo inadequado do solo, aspecto central na abordagem preventiva.

ANÁLISE COMPARATIVA DE RISCO (SÍNTESE)

Comparação qualitativa entre sistemas

Tabela 1 – Comparação qualitativa de fatores de risco ocupacional entre sistemas agrícolas convencional e sintrópico.

Fator avaliado	Sistema convencional	Sistema sintrópico
Solo exposto	Alto	Baixo
Revolvimento mecânico	Alto	Baixo
Emissão de poeira	Alto	Baixo a médio
Estabilidade hídrica do solo	Média	Alta
Dependência de EPI	Alta	Baixa

No sistema convencional, a combinação de solo nu, preparo frequente e poeira eleva o risco ocupacional. Já o sistema sintrópico, ao empregar cobertura contínua, sucessão vegetal e mínimo revolvimento, promove mitigação indireta do risco biológico, atuando na fonte do perigo (Götsch, 1997; Embrapa, 2020).

ADERÊNCIA À HIERARQUIA DE CONTROLE DA NR-31

Medidas coletivas (prioritárias)

- Cobertura permanente do solo (palhada, adubação verde, consórcios).
- Eliminação do preparo mecânico intensivo; manejo por roçadas e podas.
- Planejamento de operações em condições de maior umidade do solo.

Essas medidas estão em consonância com o princípio da prevenção e da proteção coletiva, conforme preconiza a NR-31 (Brasil, 2022).

Medidas administrativas

- Identificação de períodos críticos (estiagem prolongada).
- Rodízio de tarefas de maior risco.
- Capacitação específica sobre risco biológico do solo.

EPI (medida complementar)

- Uso de respiradores PFF2/N95 e óculos de proteção em operações inevitáveis com poeira.

Observação técnica: a agricultura sintrópica não elimina o fungo do ambiente, mas reduz de forma estrutural a probabilidade de exposição ocupacional, o que é plenamente compatível com a lógica da NR-31 (Brasil, 2022).

RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS

- Incorporar sistemas sintrópicos ou agroflorestais como medida estrutural de prevenção em áreas endêmicas de paracoccidiodomicose.
- Evitar preparo de solo a seco; reprogramar operações sempre que possível.
- Registrar no PGR Rural o manejo conservacionista como medida de controle coletivo do risco biológico.
- Capacitar trabalhadores quanto aos riscos associados à poeira do solo e às estratégias de prevenção (Embrapa, 2018).

CONCLUSÃO

À luz da NR-31, a agricultura sintrópica apresenta maior conformidade normativa, ao atuar na fonte do risco (solo exposto e poeira), reduzindo a necessidade contínua de EPI e mitigando indiretamente o risco epidemiológico ocupacional associado a *Paracoccidoides* spp. Em contraste, sistemas convencionais concentram fatores de exposição e exigem controles adicionais, com menor eficiência preventiva.

REFERÊNCIAS

ALTIERI, M. A.; NICHOLLS, C. I. **Agroecologia**: bases científicas para uma agricultura sustentável. 3. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2017.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência. **Norma regulamentadora nº 31**: segurança e saúde no trabalho na agricultura, pecuária, silvicultura, exploração florestal e aquicultura. Brasília, 2022.

EMBRAPA. **Sistemas de produção conservacionistas**: fundamentos técnicos e ambientais. Brasília: Embrapa, 2018.

EMBRAPA. **Agroflorestas e sistemas integrados**: bases para manejo sustentável do solo. Brasília: Embrapa, 2020.

GÖTSCH, E. **O renascer da agricultura**. Rio de Janeiro: ASPTA, 1997.

SHIKANAI-YASUDA, M. A. et al. Guidelines in paracoccidioidomycosis. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 50, n. 5, p. 715-740, 2017.

TEIXEIRA, M. M. et al. Paracoccidioides species complex: ecology, phylogeny and clinical implications. **Medical Mycology**, v. 52, n. 1, p. 1-10, 2014.

TOLEDO, M. Micose fatal e pouco conhecida avança no Brasil. Brasília, **Metrópoles**, [202?]. Reportagem gravada na Horta Santa Edwirges. Chapada dos Guimarães – Mato Grosso. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=MrgeUNjBYis>. Acesso em: 12 jan. 2026.