

# AVANÇOS TÉCNICOS E PERSPECTIVAS FUTURAS DA BANANICULTURA

## **WILSON DA SILVA MORAES**

Eng<sup>o</sup>. Agr<sup>o</sup>., Dr. em Fitopatologia  
Laboratório de Sanidade Animal e Vegetal de Registro  
Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios – APTA, Vale do Ribeira  
Pariquera-Açu - SP

## **JULIANA DOMINGUES LIMA**

Eng<sup>a</sup>. Agr<sup>a</sup>., Dra. em Biologia Vegetal  
Profa. Adjunta na Universidade Estadual Paulista - Unesp  
Laboratório de Diagnose de Solo, Planta e Fisiologia Vegetal  
Câmpus de Registro  
Registro - SP

## **DANILO EDUARDO ROZANE**

Eng<sup>o</sup>. Agr<sup>o</sup>, Dr. em Produção Vegetal  
Prof. na Universidade Estadual Paulista - Unesp  
Laboratório de Diagnose de Solo, Planta e Fisiologia Vegetal  
Câmpus de Registro  
Registro - SP

## AVANÇOS TÉCNICOS

Segundo o levantamento sistemático da produção agrícola brasileira, realizado pelo IBGE em abril de 2018, a bananicultura brasileira contou com a área de 478.030 hectares, que produzem 6.989.671 toneladas de bananas, com rendimento médio de 14.622 toneladas por hectare. Este cenário posicionou a banana entre as cinco frutas mais importantes do agronegócio brasileiro, ao atingir faturamento anual de 16 bilhões de reais, gerando mais de 1,3 milhão de empregos diretos e indiretos. Há participação expressiva do Estado de São Paulo, que se destaca como o maior produtor e consumidor, com 53 mil ha que produzem mais 1,2 milhões de toneladas anuais. A região do Vale do Ribeira, participa com quase 70% da área cultivada do estado (36 mil hectares), produz quase 1 milhão de toneladas anuais e gera mais de 95 mil empregos diretos e indiretos.

A Sigatoka-amarela e a Sigatoka-negra são as principais doenças foliares que afetam a cultura nas regiões tropicais e subtropicais do mundo. Os danos causados por essas doenças resultam em desfolhas precoces que promovem perdas de 50 a 100% da produção. No momento da emissão da inflorescência ou cacho, a bananeira cessa a fase vegetativa e inicia a fase reprodutiva, quando a planta para de emitir novas folhas. Nessa transição, o número de folhas funcionais deve ser igual ou superior ao número de pencas no cacho, para que seja assegurada a produção de cada safra.

As variedades resistentes são as mais importantes ferramentas para se conviver de forma sustentável com estas doenças, porém carecem de aceitação pelo mercado consumidor, que prefere variedades do tipo Cavendish (*Musa* AAA) e do tipo Prata e Maçã (*Musa* AAB), consideradas altamente suscetíveis. Em se tratando dessas variedades, torna-se inevitável o uso de fungicidas sistêmicos e protetores.

O uso dos fungicidas deve ser feito de forma racional, adotando-se a alternância de grupos químicos, aliada ao **monitoramento semanal da severidade da doença**, erradicação dos bananais abandonados (inóculo primário) e a desfolha sanitária, seguido de amontoa e aplicação de ureia a 10% (inóculo secundário). Estas são as principais medidas de controle que, uma vez integradas, podem manter o número de aplicações em níveis baixos. No Equador e na Costa Rica, já se fazem 20 a 40 e 52 a 66, respectivamente, enquanto, no Brasil, são praticadas de 4 a 12 aplicações anuais de fungicidas.

## **PERSPECTIVAS FUTURAS**

### **Importação de bananas do Equador**

O Ministério da Agricultura do Equador protocolou o pedido de liberação das exportações de bananas para o mercado brasileiro, em setembro de 2005, solicitando a realização da Análise de Risco de Pragas (ARP), para subsidiar a permissão de importação, apresentando inclusive comprovantes de importações ocorridas nos anos de 1996, 1997 e 1998. Já em 1995, a Sociedade Brasileira de Fruticultura tomou conhecimento da ocorrência de importações de banana do Equador, pela empresa Delmont, em Curitiba, e denunciou ao MAPA, sendo as importações proibidas, devido à presença da Sigatoka-negra naquele país.

O Ministério da Agricultura do Brasil (MAPA) realizou a ARP, em abril de 2006, originando, assim, a primeira minuta de Instrução Normativa (IN), que foi encaminhada ao Governo do Equador. O MAPA recebeu os comentários do Equador sobre a proposta de IN e enviou para análise do Departamento de Análise de Riscos de Pragas (DARP). Em 2007, ocorreu uma reunião bilateral com os presidentes de ambos os países, para tratar do comércio bilateral, sendo que o governo brasileiro assumiu o compromisso de analisar a possibilidade de permitir o ingresso das bananas equatorianas no mercado brasileiro. A partir deste encontro, o MAPA revisou a ARP, contando, desta vez, com a colaboração de pesquisadores da Embrapa Amazônia Ocidental, sobre algumas pragas, originando, em 2009, outra minuta de Instrução Normativa, que foi encaminhada à Organização Nacional de Proteção Fitossanitária (ONPF) do Equador.

O Governo do Equador retornou com as respostas apenas em 2011, quando o Governo do Estado de Minas Gerais, a Federação das Associações e Cooperativas de Bananicultores de Santa Catarina e a Confederação Nacional dos Bananicultores (CONABAN) se manifestaram contra o processo de importação, alegando que todos os estados brasileiros produzem a fruta; que o Brasil é autossuficiente na produção de bananas, com 500 mil hectares, que produzem 7 milhões de toneladas anuais e geram mais de 1,3 milhão de empregos diretos e indiretos; que a bananicultura é praticada por mais 90% dos produtores da agricultura familiar; além do risco da introdução de pragas quarentenárias A1 e A2 e de fungos mais resistentes a fungicidas. A partir destas manifestações, o MAPA comprometeu-se em agendar reunião com representantes da Câmara Setorial da Fruticultura, para discutir o assunto e, posteriormente, marcar encontro por videoconferência com a ONPF do Equador.

Paralelamente, em 2011, a Confederação Nacional dos Bananicultores (CONABAN) organizou uma comitiva, constituída por pesquisadores e representantes das associações e cooperativas de todos os estados

produtores de banana, e agendou audiência com o ministro Wagner Rossi e sua equipe técnica, para tratar de assuntos relacionados ao processo de importação de bananas do Equador. Nesta audiência, a equipe técnica solicitou à CONABAN que apresentasse um documento que reunisse todas as ponderações técnicas sobre a importação de bananas do Equador e que contasse com a participação de pesquisadores que estudam a cadeia produtiva da banana em todos os estados produtores da fruta. Assim, em 2012, surgiu o Relatório Técnico, que foi apresentado ao MAPA, como parte das exigências do Departamento de Sanidade Vegetal (DSV) da Secretaria de Defesa Sanitária do Ministério da Agricultura, para instruir o processo de importação de bananas do Equador (Processo 2100.010959/2005-46).

Em 2013, a EMBRAPA, por intermédio do Centro Nacional de Pesquisa em Mandioca e Fruticultura (CNPQ), publicou uma Nota Técnica com objetivo específico de subsidiar o MAPA, quanto ao processo de importação de frutos de banana do Equador. Neste documento, alerta para o risco da introdução do Vírus do Mosaico das Brácteas da Bananeira (*BBrMV*), que teve o primeiro relato de sua ocorrência em quatro províncias daquele país, no periódico *Plant Disease* da *American Phytopathological Society*, em julho de 2013, o qual foi realizado por pesquisadores de instituições de pesquisa equatorianas.

Apesar das recomendações técnicas constantes, tanto no Relatório Técnico, apresentado pela CONABAN, como na Nota Técnica da EMBRAPA, o MAPA, por meio da Secretaria de Defesa Agropecuária (SDA), publicou, em 20 de março de 2014, a Instrução Normativa n. 03, que estabeleceu os requisitos fitossanitários para a importação de bananas produzidas no Equador. Esta medida provocou a mobilização e a manifestação nacional, organizada pela CONABAN, junto aos Governadores, Secretários de Agricultura Estaduais e Municipais, Deputados, Senadores e Vereadores, e das Associações e Cooperativas do Setor da bananicultura. Em maio de 2014, os Ministros da Agricultura Nery Gueller e da Casa Civil, Aloízio Mercadante, receberam a CONABAN e seus aliados, que alegaram o risco da introdução do Vírus do Mosaico das Brácteas (*BBrMV*), que não foi considerado na Análise de Risco de Pragas, realizada em 2006, que subsidiou a Instrução Normativa n° 03.

Em 29 de julho de 2014, o MAPA, por meio da Secretaria de Defesa Agropecuária (SDA), publicou o Ato n. 02, que suspendeu os efeitos da Instrução Normativa n. 03 e criou um Grupo de Trabalho, composto por dois Fiscais Federais Agropecuários, um pesquisador da EMBRAPA/CNPQ e um pesquisador da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios – APTA (SSA-SP), para analisar e opinar sobre os aspectos técnicos do estabelecimento do sistema integrado de medidas, para diminuição dos riscos, previstos no Art. 2° da Instrução Normativa n. 03.

Em conformidade com o Ato n. 02 DSV/SDA/MAPA, de 29 de julho de 2014, a CONABAN apresentou ao MAPA, como parte integrante do processo n. 21000.010959/2005- 46, um documento elaborado por pesquisadores e fiscais estaduais agropecuários, contendo a análise técnica da ARP e do Plano de Trabalho de Exportação de Bananas, que o Equador apresentou ao Brasil, para atender aos requisitos fitossanitários previstos na Instrução Normativa SDA n. 03, de 10 de março de 2014. Paralelamente a isso, em agosto de 2014, a Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo protocolou um documento no MAPA, apresentando uma análise crítica da ARP que subsidiou a Instrução Normativa n° 03, ratificando as ponderações técnicas da CONABAN e o posicionamento da EMBRAPA.

Em 2016, o Grupo de Trabalho concluiu pela necessidade da revisão e da complementação do Plano de Trabalho, ponderando, principalmente, pela realização de nova Análise do Risco de Pragas, uma vez que, naquele país, em 2013, foi constatada a presença do Vírus do Mosaico das Brácteas da Bananeira (*BBrMV*), uma praga quarentenária A1 para o Brasil. Apesar das recomendações do Grupo de Trabalho, o MAPA, por sua conta e risco, publicou, em 6 de dezembro de 2017, a Instrução Normativa n. 46 – SDA/MAPA, dando nova redação ao Art. 2º da Instrução Normativa 03, de 20 de março de 2014, permitindo oficialmente a importação de bananas do Equador.

A constatação desta praga no Equador representa sério risco para a bananicultura brasileira, pois a mesma também foi detectada nas Filipinas, causando prejuízos econômicos na ordem de 40%. As medidas que poderiam mitigar o risco de sua introdução no território brasileiro incluem a manutenção de áreas livres, pois não existem medidas de controle viáveis, nem em pré e nem em pós-colheita, que poderiam mitigar esse risco. Segundo os próprios critérios do MAPA, será declarada como área livre de determinada praga, aquela monitorada anual e oficialmente, durante 10 anos, sem reincidência da praga. Portanto, essa virose não foi considerada na ARP que sustentou a Instrução Normativa 46, de 6 de dezembro de 2017, contrariando, desta feita, as Normas Internacionais para Medidas Fitossanitárias – NIMFS.

A praga *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* raça 4 tropical (R4T) também desperta grande preocupação estima-se que, uma vez introduzida nos bananais brasileiros, o que pode ocorrer a qualquer momento, a R4T pode limitar o cultivo de bananeiras, principalmente as variedades do tipo Cavendish (Nanica), mas, também, do tipo Prata e Maçã e, assim, provocar prejuízos econômicos na ordem de 14 bilhões de dólares. À semelhança do que está sendo feito em países da América Latina e Caribe, o governo brasileiro deveria elaborar e executar um plano de contingência, a fim de evitar a entrada do fungo no País ou adotar medidas fitossanitárias para conter a dispersão da doença, caso seja encontrado algum foco inicial. Este fungo pode ser disseminado por meio de mudas de bananeira ou plantas ornamentais (heliconia), aparentemente sadias, e solos contaminados, aderidos a calçados, ferramentas ou equipamentos.

O Ministério da Agricultura já se antecipou e, primeiramente, por meio da Instrução Normativa n. 26, de 14 de setembro de 2015, incluiu na Lista de Pragas Quarentenárias Ausentes (A1), o fungo *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* raça 4, constante do Anexo I da Instrução Normativa n. 41, de 1º de julho de 2008. E, por meio da Portaria n. 01, de 1º de março de 2017, instituiu um Grupo de Trabalho com objetivo de elaborar o Alerta Fitossanitário e o Plano Nacional de Contingência para a praga *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* raça 4 tropical (R4T) (Grupo de Compatibilidade Vegetativa: 01213/16) e propor ações necessárias à efetiva implementação das ações e atividades destinadas a assegurar a manutenção do *status* da praga no Brasil, como Praga Quarentenária Ausente.

A Embrapa Mandioca e Fruticultura (Cruz das Almas - BA) vem desenvolvendo pesquisas em parcerias com países onde a doença já existe, como Austrália e China, ou países onde nem a doença nem a cultura existem, como na Holanda, a fim de trabalharem sem riscos. Assim, desenvolveram um método de diagnóstico específico para R4T, metodologias para seleção de materiais resistentes e a identificação de genes de resistência em seu banco de germoplasma. Além disso, vem realizando o monitoramento das

populações do fungo em território brasileiro, para a seleção e o desenvolvimento de variedades resistentes ou para a detecção de foco da R4T.

O Laboratório de bioquímica fitopatológica do Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Sanidade Vegetal do Instituto Biológico de São Paulo, vinculado à Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios – APTA, da Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo, é credenciado ao Ministério da Agricultura (MAPA), para realizar diagnóstico das doenças da bananeira, inclusive da raça 4 tropical *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense*.

Importante frisar que, mesmo que variedades resistentes sejam desenvolvidas, as práticas de manejo devem ser pesquisadas e adotadas, a fim de evitar que fatores predisponentes venham a “quebrar a resistência”. Assim, a Embrapa Meio Ambiente, em parceria com o Centro de Solos e Recursos Ambientais – IAC/APTA, Centro de Fitossanidade IAC/APTA e APTA Vale do Ribeira, está desenvolvendo pesquisas, com o apoio financeiro da FAPESP, sobre a caracterização do mal-do-panamá no Estado de São Paulo, visando ao desenho de estratégias de manejo do solo e da doença. Aqui cabe o relato da EMBRAPA, que já dispõe de variedades resistentes à raça 1, como ‘BRS Platina’ (tipo Prata) e ‘BRS Princesa’ (tipo Maçã).

### **Proibição da aviação agrícola no Estado de São Paulo**

O Projeto de Lei n. 405/2016, de autoria do Deputado Estadual Afonso Lobato (Partido Verde), prevê a proibição da prática de pulverização aérea de defensivos agrícolas, bem como da comercialização de defensivos agrícolas, insumos, materiais e equipamentos destinados à pulverização aérea em todo o Estado de São Paulo. O projeto encontra-se em tramitação ordinária, desde 14 de maio de 2016, passando pela Comissão do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (CMADS), de Atividades Econômicas (CAE) e de Finanças, Orçamento e Planejamento (CFOP) da Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo.

Segundo o autor, o projeto justifica-se, pelos estudos científicos recentes, que mostram que “*essa prática é altamente ineficaz no combate às pragas e danosa ao meio ambiente*”, alegando que “*menos de 1% das plantas são efetivamente atingidas... e que o defensivo agrícola se espalha de forma incontrolável ao sabor das correntes de ar, podendo chegar a até 32 km de distância do local da pulverização*”. Alerta ainda que “*a pulverização aérea mata abelhas e borboletas... e diversos pássaros e animais de pequeno porte*”.

Estamos diante de mais um *round* da luta entre o agronegócio sustentável, representado pela agricultura convencional ou moderna *versus* ambientalistas, em favor da agricultura orgânica. Luta esta cuja sociedade e o ambiente serão os principais beneficiados, caso resulte num empate técnico em que as regras do jogo devem ser plenamente atendidas e atentem para empreendimentos ecologicamente corretos, economicamente viáveis e socialmente justos.

Neste contexto, a cadeia produtiva da banana passa por um grande dilema, em relação à pulverização aérea de fungicidas, usados no controle da mais severa e destrutiva doença foliar da bananeira, a Sigatoka-negra, principalmente, em variedades altamente suscetíveis, como as do tipo Prata, Nanica e Maçã. Esta doença atingiu os 36 mil hectares de bananais comerciais de sua maior região produtora, o Vale do Ribeira, em 2004, quando os bananicultores passaram de 4 a 6 para 8 a 12 aplicações anuais de fungicidas,

duplicando-se em 14 anos. Enquanto, nos países exportadores de banana, como o Equador e a Costa Rica, são feitas de 20 a 40 e de 52 a 66 aplicações anuais de fungicida, respectivamente.

A importância da bananicultura para o agronegócio brasileiro é representada pelo cultivo de quase 500 mil ha, que produzem aproximadamente 7 milhões de toneladas anuais e geram mais de 1,3 milhão de empregos diretos e indiretos. Este cenário conta com a participação expressiva do Estado de São Paulo, que se destaca como maior produtor e consumidor, com 53 mil há, que produzem mais 1,2 milhão de toneladas anuais.

A região do Vale do Ribeira participa com quase 70% da área cultivada do estado (36 mil hectares), produz quase 1 milhão de toneladas anuais e gera mais de 95 mil empregos diretos e indiretos. Porém, os danos causados por essa doença resultam em desfolhas precoces que promovem perdas de 100% da produção, uma vez que as plantas necessitam de, pelo menos, dez folhas funcionais no momento da emissão da inflorescência, para que a produção de cada safra esteja assegurada.

A alternativa mais viável para evitar ou reduzir o uso de fungicidas nesta cultura seria a utilização de variedades resistentes, provenientes do melhoramento genético clássico, as quais são disponibilizadas pelo Centro Nacional de Pesquisa em Mandioca e Fruticultura (CNPMPF) da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA. Porém, apesar da disponibilidade de variedades resistentes, a maioria delas carece de aceitação no mercado, principalmente, por parte do consumidor final, uma vez que estas apresentam, a princípio, qualidades organolépticas inferiores às das variedades suscetíveis.

Alternativa viável seria também a adoção de cultivar transgênica ou cisgênica, que poderia manter a mesma qualidade comestível das variedades suscetíveis, garantir a qualidade e a quantidade da produção e, principalmente, sem a necessidade da utilização de fungicidas. Porém, esta alternativa esbarra na pressão da sociedade civil organizada, que teme pelos efeitos colaterais dos organismos geneticamente modificados.

Esgotadas as possibilidades de adoção destas medidas preventivas, não resta alternativa senão a utilização de medidas curativas, com base no uso de fungicidas para o controle desta praga, que é considerada a mais severa e destrutiva doença foliar da bananeira no mundo. Portanto, o uso de fungicidas é o que se tem para o momento, enquanto as empresas de defensivos agrícolas, que se ajustam à nova tendência do desenvolvimento sustentável, apresentam novos produtos à base de agentes de controle biológico, como os biofungicidas Serenade (*Bacillus subtilis* QST713), Sonata (*Bacillus pumilus*), Quality (*Trichoderma asperellum*), Ryzos (*Bacillus subtilis*) e Onix (*Bacillus methylotrophicus*) e os indutores de resistência ou fitoprotetores à base de extratos vegetais, como Regália (*Reynoutria sachalinensis*) e Xilotrom-Gold ou de óleos essenciais, como o Timorex-Gold (óleos essenciais de *Melaleuca alternifolia*) e Extra Verde Banana (óleos essenciais de mamona).

Ao propor a proibição da aplicação aérea de fungicida, espera-se que o autor do referido Projeto de Lei apresente alternativas mais apropriadas e menos impactantes. Pois, a aplicação aérea, além e apesar dos custos elevados, corresponde à modalidade de aplicação mais econômica e menos impactante ao meio ambiente e à saúde do trabalhador, quando comparada às pulverizações terrestres, que são realizadas com o auxílio do atomizador costal motorizado ou atomizador acoplado ao trator (canhão). As aplicações terrestres

oferecem uma série de limitações, devido aos problemas de topografia, condição de solo e insalubridade operacional.

A pulverização aérea na cultura da banana utiliza ultrabaixo volume até  $16 \text{ L.ha}^{-1}$  de calda fungicida, aplicada de cima para baixo, com rendimento de 3 a 6 hectares por minuto e custo por aplicação de R\$125,00 a 150,00 por hectare. Esta modalidade de aplicação opera em estrutura física, pré-determinada por Legislação do MAPA, centralizada em torno de uma pista de pouso das aeronaves agrícolas, o que a torna mais fácil e mais frequentemente submetida à rigorosa fiscalização, pelos Fiscais Federais Agropecuários do Ministério da Agricultura e Abastecimento – SFA/MAPA, e Fiscais Estaduais Agropecuários da Coordenadoria de Defesa Agropecuária do Estado de São Paulo (CDA/SAA).

Esta modalidade de aplicação requer a utilização de pessoal qualificado e/ou habilitado, tanto para o preparo de calda, como para a aplicação do fungicida. Para tanto, durante o preparo de calda segue a sequência recomendada pelos fabricantes, a fim de obter caldas mais estáveis, que aumentam a eficiência da aplicação, bem como conta com aeronaves apropriadas para uso agrícola, como o avião IPANEMA, que é tipicamente brasileiro, produzido pela EMBRAER. Todo o resíduo de fungicidas, provenientes das lavagens diária das aeronaves, é conduzido e destinado ao tratamento em tanque de descontaminação ou ozonizador, para desintegração das moléculas do fungicida, tornando-o atóxico e evitando a contaminação ambiental.

Hermes et al. (2004) avaliaram a eficiência da aplicação área de fungicidas em bananais comerciais do Vale do Ribeira- SP, pelo depósito da calda retida acima da cultura, na planta e no solo, na faixa total de aplicação. Para isso, utilizaram um avião Ipanema modelo 201-A, equipado com quatro micronairs AU 3000, aplicando  $13,8 \text{ L.ha}^{-1}$  de emulsão do fungicida Tilt (propiconazole) com óleo mineral e água. Três voos foram realizados em diferentes condições meteorológicas, sendo os depósitos da calda amostrados acima da cultura e no solo. Por diferença, obteve-se o depósito de calda retido pelas plantas, o qual foi analisado por espectrofotometria de absorção atômica.

Os depósitos máximos obtidos acima da cultura, nas faixas de aplicação para os três voos, foram de 12,5; 11,6 e 9,1  $\text{L.ha}^{-1}$  com gotas de diâmetro médio volumétrico de 181; 219 e 275 micrômetros, respectivamente. Os depósitos máximos obtidos sobre as plantas foram de 9,1; 10,1 e 7,1  $\text{L.ha}^{-1}$  para o 1º, 2º e 3º voos, respectivamente. Portanto, este estudo comprova que, em média, mais de 80% da calda aplicada atingiu efetivamente as folhas-alvo das plantas, diferentemente do que afirma o autor do projeto, alegando que “menos de 1% das plantas são efetivamente atingidas”.

Outra modalidade de aplicação de fungicidas usada no controle da Sigatoka-negra na cultura da banana é por via terrestre, com auxílio de atomizador costal motorizado e de atomizador acoplado ao trator (canhão). Esses dois processos oferecem uma série de restrições, devido a problemas de topografia, condição de solo e, principalmente, à insalubridade operacional. Esta modalidade de aplicação apresenta desvantagens em relação à aplicação aérea devido, principalmente, ao maior volume de calda aplicada, que varia de 20 a 30  $\text{L.Ha}^{-1}$ , na cultura da banana, e de 1.000 a 2.000  $\text{L.Ha}^{-1}$ , na cultura dos citros.

Para esta modalidade, o preparo da calda é realizado em nível de propriedade, pelo próprio produtor, à revelia das recomendações técnicas e da fiscalização dos órgãos de defesa fitossanitária. A exposição dos

aplicadores é muito maior, e a deposição do fungicida nas folhas-alvo (folhas mais jovens da planta) é comprometida, pela densidade de plantas, espaçadas de 2-2,5 por 2-3 metros, e por ser realizada de baixo para cima. O resíduo de fungicidas, proveniente das lavagens dos atomizadores e dos equipamentos de proteção individual (EPI), quando usados, tem destino variável na propriedade, resultando em maior exposição do aplicador e maior contaminação ambiental.

A extensão das áreas de cultivo de banana, aliada ao porte das plantas, à topografia dos terrenos e às condições climáticas, predominantes na região do Vale do Ribeira-SP, fazem da aplicação aérea uma modalidade fundamental para o agronegócio regional, uma vez que há restrições quanto às medidas preventivas, anteriormente citadas, e às medidas curativas, por meio de aplicações terrestres, que são ineficientes e de maior impacto ambiental. Portanto a aplicação aérea deve ser mantida, aprimorada, certificada, regulamentada e mais bem fiscalizada em obediência às regras estabelecidas pelo MAPA.

As empresas de aviação agrícola devem adotar as boas práticas de aplicação aérea, considerando, principalmente, as condições climáticas ideais no momento da aplicação. As condições ótimas devem apresentar variáveis como temperatura do ar inferior a 28 °C, umidade relativa do ar superior a 55 %, velocidade do vento entre 2 a 10 km/h e, principalmente, a temperatura do ar a 12 metros inferior à temperatura do ar a 2 metros. Temperatura elevada, superior a 28°C, e umidade relativa do ar baixa, inferior a 55 %, promovem perdas por evaporação, enquanto velocidade do vento superior a 10 km/h e a inversão térmica promovem perdas por deriva. Além disso, devem atentar para a ocorrência de inversão térmica, que ocorre quando há uma mudança abrupta de temperatura, devido à inversão das camadas de ar frias e quentes.

A técnica de aplicação de defensivos agrícolas, por via aérea, tem sido aprimorada a cada ano, com o uso de aeronaves tripuladas, como aviões e helicópteros, mas também com o uso de veículos aéreos não tripulados (VANTs), como os drones. As aeronaves tripuladas contam com equipamentos sofisticados, como GPS, fluxometro e quebra-vórtex, que tornam a técnica mais eficiente, precisa e segura. O próximo passo será o desenvolvimento dos bicos eletrostáticos, que carregam eletricamente as gotas e aumentam em 49 vezes a força de atração até o alvo principal (folhas). Desta forma, haverá maior redução da deriva, do desperdício e dos impactos ambientais.

Ademais, existem normas no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e na Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), que regulamentam a aviação agrícola no Brasil, e sustentam o posicionamento de organizações de produtores contrárias ao Projeto de Lei n. 405/2016, que proíbe a pulverização aérea no Estado de São Paulo, como a Associação dos Bananicultores do Vale do Ribeira (ABAVAR), Cooperativa de Produtores do Vale do Ribeira (COOPERVALE), Sindicatos Rurais de Juquiá, Miracatu e do Vale do Ribeira, em Registro-SP, e, principalmente, da Confederação Nacional dos Bananicultores (CONABAN).