

Avaliação da vestimenta-padrão utilizada durante a colheita das folhas do tabaco e implicações na prevenção da *Green Tobacco Sickness* (GTS)

Evaluation of the standard protection clothing used during tobacco harvest and implications for the Green Tobacco Sickness (GTS) prevention

Giuliana da Fontoura Rodrigues Selmi¹, Cristiana Leslie Correa¹, Flávio Ailton Duque Zambrone²

RESUMO | **Contexto:** No Brasil, confirmou-se recentemente a ocorrência da *Green Tobacco Sickness* (GTS) em trabalhadores de uma importante região produtora de tabaco, evidenciando a necessidade da adoção de medidas preventivas para o seu controle. **Objetivos:** O objetivo do presente estudo foi avaliar a eficácia de uma vestimenta-padrão, proposta para uso durante a colheita das folhas de tabaco, além de avaliar a sua aplicabilidade na prevenção da GTS. **Métodos:** Foi realizada a quantificação da exposição potencial dérmica dos trabalhadores à nicotina e à cotinina por dosimetria passiva. Participaram do estudo 18 trabalhadores, que utilizaram a vestimenta de proteção padrão durante um dia típico de trabalho. A quantificação dos resíduos de nicotina e cotinina foi realizada por meio de UPLC-MS-MS. **Resultados:** Os resultados mostraram que a vestimenta conferiu proteção de cerca de 98%, e que seu uso pode contribuir para a prevenção da GTS. **Conclusão:** Ações de conscientização quanto à importância do uso da vestimenta, associadas ao esclarecimento sobre a doença, são os caminhos para a prevenção e o controle.

Palavras-chave | tabaco; nicotina; exposição ocupacional; trabalhador agrícola.

ABSTRACT | **Context:** Recently, Green Tobacco Sickness (GTS) has been confirmed among workers in a major tobacco-producing region in Brazil. This indicates the need to adopt preventive measures to control the disease. **Objectives:** This study aimed at evaluating the efficacy of the proposed use of standard clothing during tobacco leaf harvesting process, and at evaluating its applicability in the GTS prevention. **Methods:** Potential dermal exposure of workers to nicotine and cotinine was determined by passive dosimetry. A total of 18 workers participated in the study. These workers wore the standard protective clothing during a typical workday. Quantification of the nicotine and cotinine residues was carried out by means of UPLC-MS-MS. **Results:** The results showed that the clothing provided approximately 98% protection, and that its use may contribute to the GTS prevention. **Conclusion:** To raise awareness on the importance of the use of the clothing, associated with educational actions concerning the disease, will be the path to prevention and control of GTS.

Keywords | tobacco; nicotine; occupational exposure; agricultural workers.

Trabalho realizado na Planitox - Planejamento, Assessoria e Informação em Toxicologia - Campinas (SP), Brasil.

¹Planitox - Planejamento, Assessoria e Informação em Toxicologia - Campinas (SP), Brasil.

²Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) - Campinas (SP), Brasil.

DOI: 10.5327/Z1679-443520163315

INTRODUÇÃO

A “doença da folha do tabaco verde” ou *Green Tobacco Sickness* (GTS) é uma doença ocupacional associada à exposição dos trabalhadores à nicotina durante a colheita das folhas de tabaco. A nicotina é um alcaloide presente nas folhas de tabaco, solúvel em água e lipídios, podendo ser prontamente absorvida pela pele, principalmente quando as folhas estão molhadas, por ação do orvalho ou da chuva. Dessa forma, quando os trabalhadores vão fazer a colheita dessas folhas de tabaco, suas roupas podem ficar molhadas pelo contato com a planta úmida, o que favorece a passagem da nicotina pela roupa e posteriormente o contato com a pele, podendo ocorrer sua absorção e conseqüentemente o aparecimento de alguns efeitos adversos. Caracteriza-se como uma intoxicação aguda, geralmente moderada, cujos principais sintomas são: dor de cabeça, náuseas, vômitos, cólicas abdominais e tonturas¹⁻⁶.

A GTS foi primeiramente descrita em literatura médica na década de 1970, nos Estados Unidos, e, posteriormente, em alguns outros países como Japão, Malásia, Itália e Índia^{6,7}. Os poucos estudos existentes mostram uma grande variabilidade na prevalência da GTS, entre 8,2 e 47,0%, durante a temporada de cultivo do tabaco⁶. No Brasil, somente recentemente uma publicação científica confirmou a ocorrência da GTS em trabalhadores de uma importante região produtora de tabaco, por meio de investigação epidemiológica realizada pelo Ministério da Saúde^{3,7}. Tratou-se de um estudo de caso-controle pareado (1:1) entre pessoas envolvidas na cultura do tabaco⁷. O Brasil tem grande importância no cenário mundial de produção de tabaco^{4,6}, mas ainda são poucas as publicações científicas brasileiras relacionadas com a ocorrência e a prevenção da GTS em nosso país^{3,6,7}.

De maneira geral, são escassas as publicações que apresentam informações sobre a eficácia das ações propostas e/ou adotadas para prevenção da GTS^{2,8-10} diante dos inúmeros artigos publicados mostrando a sua ocorrência¹⁻¹⁹. Desses estudos que avaliaram medidas de proteção, três^{2,9,10} analisaram o uso de luvas ou a lavagem das mãos como medidas para diminuir o contato e a conseqüente absorção da nicotina, e apenas um investigou uma vestimenta (capa de chuva emborrachada) na prevenção efetiva da absorção da nicotina⁸. Todos demonstraram que houve uma redução na absorção de nicotina e dos sintomas da GTS pela diminuição da exposição.

Dessa forma, o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) durante a colheita do tabaco é fundamental para a mitigação do risco de desenvolver a GTS. Alguns autores apontam que esse fato, associado à falta de treinamento, é um fator importante nesse processo^{2,5,6}.

Nesse contexto, o objetivo do presente estudo foi avaliar a eficácia de uma vestimenta-padrão, proposta para uso durante a colheita das folhas de tabaco, e se o resultado obtido pode contribuir com a prevenção da GTS. Essa avaliação foi realizada por meio da quantificação da exposição potencial dérmica dos trabalhadores à nicotina e à cotinina (principal produto de degradação da nicotina) por dosimetria passiva (método do corpo total).

MÉTODOS

O estudo foi conduzido em cinco diferentes áreas produtoras de tabaco, nas cidades de Venâncio Aires, Boqueirão do Leão, Pelotas, Turucu e São Lourenço do Sul, todas localizadas no estado do Rio Grande do Sul, Brasil, no período de dezembro de 2010 a março de 2011.

A cultura-alvo foi o tabaco da variedade Virginia, sendo a colheita realizada na planta madura, manualmente, sem a utilização de nenhum equipamento auxiliar. Nessa variedade de fumo, a colheita se processa por etapas, em sucessivas apanhadas, que começa das folhas inferiores até as superiores. O trabalhador vai agrupando as folhas colhidas até formar um fardo, e assim sucessivamente. Geralmente, cada planta terá somente as folhas da porção inferior coletadas em um primeiro momento, e as demais serão coletadas somente quando estiverem maduras. O procedimento de colheita foi semelhante nas distintas áreas de colheita, representando a prática agrícola típica na região.

Como condição para o estudo, todos os ensaios foram conduzidos com as folhas de tabaco verde maduras e úmidas, garantindo assim o cenário mais crítico de exposição à nicotina. Também nenhum ensaio foi conduzido em presença de chuva, para evitar perda da substância das amostras coletadas dos trabalhadores.

A metodologia utilizada no estudo (dosimetria passiva, pelo método do corpo total) está de acordo com o protocolo nº 9 da *Organisation for Economic Co-Operation and Development* (OECD), que orienta a condução de estudos de exposição ocupacional²⁰.

Participaram do estudo 18 trabalhadores, de ambos os sexos, maiores de 18 anos e com experiência na colheita do tabaco Virgínia, seguindo o protocolo da OECD, que preconiza a utilização de no mínimo dez voluntários. Para a seleção desses, foi realizada visita às áreas produtoras de tabaco da Região Sul do Brasil. O estudo foi explicado aos trabalhadores locais e aqueles que se interessaram em participar passaram por uma avaliação conduzida por profissionais de saúde da equipe da pesquisa, com o objetivo de verificar se o indivíduo se enquadrava nos critérios de inclusão e exclusão predefinidos para o estudo. Foram obtidas informações como: idade, peso, altura, pressão arterial, frequência cardíaca, doenças crônicas preexistentes, utilização de medicamentos e tabagismo. Como critérios de inclusão, consideraram-se a idade mínima de 18 anos, a experiência na função de colhedor e ser não fumante. Como critérios de exclusão, a presença de doenças hepáticas, renais, psiquiátricas e neurológicas, os indivíduos que não estivessem dispostos a seguir o protocolo da pesquisa e ser fumante.

Todos os voluntários selecionados apresentavam-se saudáveis, sem antecedentes de doenças agudas e/ou crônicas e não estavam fazendo uso de medicamentos. No momento da avaliação clínica e durante todo o estudo, os voluntários apresentaram-se assintomáticos, e o resultado do exame físico demonstrou normalidade de todos os parâmetros avaliados.

Os trabalhadores foram acompanhados durante o procedimento de colheita, por um período de cerca de duas horas, representando um dia típico de trabalho em cultura de tabaco, nessa atividade. Esse período foi definido mediante pesquisa com os agricultores locais, para entendimento das atividades diárias realizadas. Verificou-se que os agricultores dedicam cerca de duas horas na colheita, sendo as demais horas do dia dedicadas a outras atividades, como a irrigação, o controle de pragas e a cura do tabaco.

Todos os trabalhadores usaram duas camadas de roupa durante a colheita, uma camada chamada de vestimenta de proteção padrão (não considerada como amostra) e a outra camada composta pela roupa de algodão (considerada como amostra).

As amostras coletadas representam todas as partes do corpo do trabalhador e foram compostas pelos seguintes itens:

1. roupa de algodão (calça comprida e camisa de manga longa em tecido 100% algodão, sem tratamento e na cor branca);
2. lavado das mãos (solução de água e sabão neutro); e
3. gaze de limpeza da face e do pescoço.

Para este estudo, o termo “dosímetro interno” e “dosímetro externo” foram utilizados para denominação das amostras coletadas. Os dosímetros internos representam a pele do trabalhador e os externos, a roupa de trabalho²⁰.

A vestimenta de proteção padrão foi proposta em um outro estudo, delineado para estabelecer as especificações do EPI a ser utilizado durante a colheita do fumo²¹. Foi confeccionada em tecido impermeável (camisa de manga longa, calças compridas e luvas de nitrila) (Figura 1).

A roupa de algodão foi utilizada abaixo da vestimenta de proteção padrão em 16 trabalhadores, representando a pele do trabalhador. Em dois trabalhadores, a roupa de algodão foi utilizada acima da vestimenta de proteção padrão, apenas para permitir o cálculo do fator de penetração do estudo. Especialmente para esse grupo, foi utilizada luva de algodão como dosímetro externo para as mãos (acima da luva de nitrila).

A lavagem das mãos dos trabalhadores foi realizada com uma solução de detergente neutro e água, conferindo a concentração de 2% à solução final. A mesma solução de detergente e água foi utilizada na coleta das amostras de face e pescoço. Ambas as camadas de roupa, vestimenta de proteção padrão e roupa de algodão, foram utilizadas ao longo da colheita do tabaco e removidas cuidadosamente ao final, com o auxílio de um membro da equipe. Após o período de colheita, foi realizada primeiramente a coleta do lavado das mãos. Ambas as mãos do trabalhador foram posicionadas próximas ao recipiente de coleta. A solução de lavagem foi vertida sobre as mãos do trabalhador, que as esfregou suavemente no recipiente. O volume de solução e o tempo de lavagem foram padronizados.

Na sequência, procedeu-se com a remoção das roupas. A roupa de algodão (calça comprida e camiseta de manga longa) foi removida primeiramente quando estava acima da vestimenta de proteção padrão ou após a vestimenta de proteção padrão quando utilizada abaixo. Para a remoção das roupas, os voluntários foram conduzidos para uma área privativa. Um par de luvas descartáveis foi fornecido ao trabalhador. As roupas de algodão foram cuidadosamente removidas com o auxílio de um membro da equipe. Todas as amostras foram enviadas ao laboratório analítico para a quantificação de nicotina e cotinina. As amostras foram coletadas e adequadamente identificadas. As amostras de roupa foram seccionadas.

Em campo, as amostras foram armazenadas em caixas térmicas com gelo reciclável e, em seguida, transferidas para um *freezer*, sendo mantidas congeladas até o envio para o laboratório analítico.

Três procedimentos de fortificação e controle foram conduzidos, nos mesmos dias de condução dos ensaios, com o objetivo de verificar o comportamento da substância-teste nas mesmas condições ambientais a que as amostras provenientes dos trabalhadores foram submetidas, conhecendo assim se houve perdas ou contaminação durante o processo, e possibilitando a correção dos resultados. Duas concentrações diferentes de solução de fortificação, com padrões de nicotina e de cotinina, foram usadas em cada matriz, e para cada concentração foram realizadas três replicatas. As amostras foram expostas ao ambiente, em local relativamente próximo à área de colheita do tabaco, mas afastado de qualquer exposição ao tabaco, por um período de tempo similar ao período completo de monitorização (aproximadamente duas horas). Foram, então, armazenadas de maneira idêntica às amostras coletadas dos voluntários. Os resultados dessas análises garantem a qualidade e a confiabilidade do experimento.

A análise e a quantificação dos resíduos de nicotina e cotinina, em todas as matrizes preconizadas para o estudo, foram realizadas por meio de cromatografia líquida acoplada à espectrometria de massas (Cromatógrafo líquido de alta eficiência – UPLC/Espectrômetro de massas – MS/MS). Os resíduos de nicotina e cotinina foram extraídos das matrizes de tecido de algodão e de gaze por intermédio da extração sólido-líquido, utilizando como solvente uma mistura de acetonitrila e água (8:2). Para as amostras da matriz do lavado das mãos, realizou-se o método de injeção direta. A cafeína foi utilizada como padrão interno²².

O método analítico para determinação de nicotina e cotinina foi previamente validado pelo laboratório analítico²³, para todas as matrizes utilizadas no estudo (tecido de algodão, gaze e lavado das mãos). Dentre os parâmetros avaliados, destacam-se: linearidade (curva de calibração), especificidade/seletividade, precisão, exatidão, limite de detecção e limite de quantificação, conforme preconizado pela Resolução RE nº 899/2003 (Guia para validação de métodos analíticos e bioanalíticos) da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA)²³.



Figura 1. Procedimento de colheita do tabaco, no qual o trabalhador utilizou a vestimenta de proteção padrão em cima do dosímetro interno de algodão.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Pontifícia Universidade Católica de Campinas, sob o protocolo número 771/10. Todos os participantes assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido antes de iniciar o estudo. Em todos os aspectos do trabalho, as normas da Resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde foram obedecidas.

RESULTADOS

Dos voluntários selecionados, observou-se que a idade variou de 21 a 60 anos, e a altura variou entre 153 e 190 cm. Os pesos estavam entre os valores de 50 e 92 kg. O tempo de experiência nessa atividade variou de 3 a 40 anos.

Todos os resultados obtidos da exposição dérmica dos trabalhadores, das amostras do controle e da fortificação foram registrados, e todos os resultados abaixo do limite de quantificação (LOQ) do método foram considerados nos cálculos como $\frac{1}{2}$ do LOQ, ou seja, $0,75 \mu\text{g}/\text{peça}^{20}$.

Para os dosímetros externos, considerando a soma das quantidades de nicotina e cotinina encontradas, a exposição dérmica total variou de 47311,80 a 48088,25 μg (média/mediana=47700,03 μg ; DP=549,03 μg). As unidades de exposição dérmica variaram de 2087,25 $\mu\text{g}/\text{kg p.c./dia}$ a 2885,25 $\mu\text{g}/\text{kg p.c./dia}$ (média=2486,25 $\mu\text{g}/\text{kg p.c./dia}$; DP=564,27 $\mu\text{g}/\text{kg p.c./dia}$).

Quanto aos dosímetros internos, também considerando a soma das quantidades de nicotina e cotinina encontradas, a exposição dérmica total variou de 295,65 a 5032,35 μg (média=1553,45 μg ; DP=1383,7 μg e mediana=962,0 μg). As unidades de exposição dérmica variaram de 12,65 $\mu\text{g}/\text{kg p.c./dia}$ a 225,29 $\mu\text{g}/\text{kg p.c./dia}$ (média=65,25 $\mu\text{g}/\text{kg p.c./dia}$; DP= 55,7 $\mu\text{g}/\text{kg p.c./dia}$ e mediana = 43,01 $\mu\text{g}/\text{kg p.c./dia}$) (Figura 2).

Em ambos os casos, verificou-se que a maior contribuição para a exposição foi conferida pela nicotina, sendo os valores de cotinina muito baixos, não alcançando 3% da exposição total observada. A pequena contribuição da cotinina era, de certo modo esperada, uma vez que a presença de cotinina foi decorrente da degradação da nicotina no meio ambiente.

O fator de penetração calculado foi de 2%, considerando-se os valores obtidos com base na mediana. Esse fator foi calculado pela divisão do total de resíduos encontrados nos dosímetros internos pelo total de resíduos (soma dos resíduos nos dosímetros internos e externos), tendo sido utilizado para calcular a quantidade de resíduo que pode penetrar através da vestimenta de proteção padrão e alcançar a pele, visto que os dosímetros internos representam a pele e os externos, a roupa de trabalho²⁰.

Em relação à distribuição da nicotina e da cotinina pelas regiões do corpo, considerando os dosímetros internos, isto é, os dosímetros que mimetizam a pele do trabalhador, verificou-se que as regiões mais atingidas

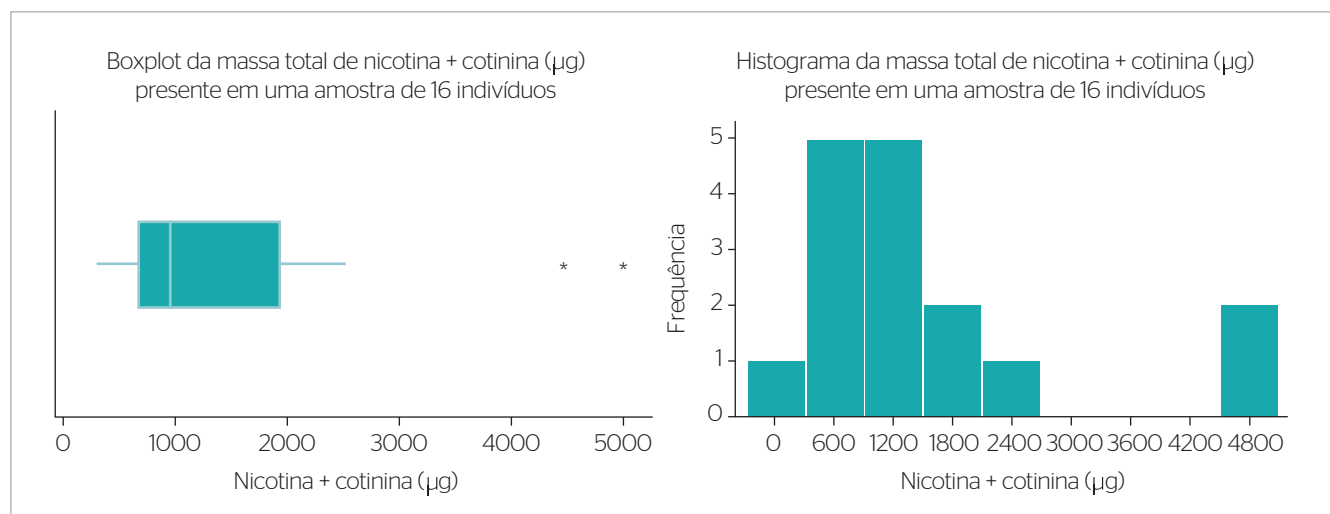


Figura 2. Análise gráfica da exposição dérmica total à nicotina + cotinina.

foram as pernas (44% da exposição total), seguidas pelos braços (26%), troncos (25%), mãos (4%) e face/pescoço (1%) (Figura 3).

Quando analisamos a distribuição dos resíduos entre as regiões do corpo para os dosímetros externos, verificou-se uma distribuição diferente, ou seja, as mãos representam a parte do corpo mais exposta (69%), seguidas pelos braços (14%), pernas (9%) e tronco (8%) (Figura 3).

Com o objetivo de entender essa diferença de distribuição da exposição dérmica externa e interna entre as regiões do corpo, os fatores de penetração por parte do corpo foram calculados.

Verificou-se que a região das mãos, apesar de representar a maior exposição externa, apresentou uma das menores exposições internas, possuindo, portanto, o menor fator de penetração (0,2%) entre as regiões do corpo.

Em contrapartida, as regiões do tronco (abrange a região denominada tronco ântero-inferior – “barriga”) e das pernas dos trabalhadores, apesar de apresentarem contribuições menores quanto à exposição externa, 8 e 9% respectivamente, obtiveram fatores de penetração maiores, cerca de 8,6% para o tronco e 11,9% para as pernas. A região dos braços apresentou fator de penetração de 3,8%.

CONCLUSÃO

O presente estudo investigou a eficácia de uma vestimenta-padrão proposta para uso durante a colheita das folhas de tabaco, por meio da quantificação da exposição potencial dérmica dos trabalhadores à nicotina e à cotinina, por dosimetria passiva, corpo total. Essa metodologia é usualmente empregada na avaliação da exposição dérmica dos trabalhadores expostos a praguicidas e tem sido considerada como a mais adequada também para esse tipo de avaliação, por quantificar todo o resíduo que entrou em contato com os dosímetros, representando eficazmente a exposição potencial dérmica. Por esse motivo, o método de dosimetria passiva foi adaptado para a investigação da exposição dos trabalhadores à nicotina, obtendo resultados confiáveis e adequados de análise, para futuras tomadas de decisão.

Vale destacar que, neste estudo, a cotinina não possui a função de ser um indicador de exposição à nicotina. Por ser o principal produto de degradação da nicotina (substância-teste do estudo) no meio ambiente, a análise da cotinina também foi realizada para evitar uma possível subestimativa do resultado final de quantificação da

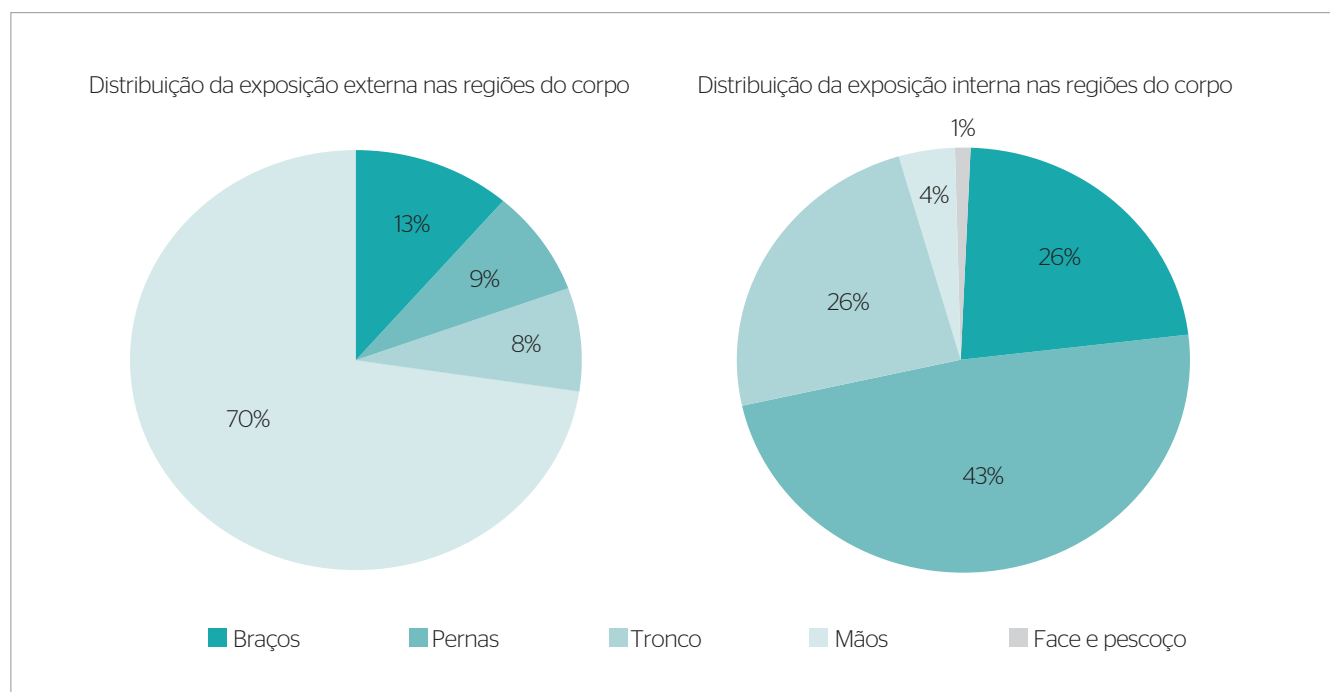


Figura 3. Análise gráfica da distribuição da exposição dérmica total nas regiões do corpo (nicotina + cotinina).

nicotina. Nesse caso, é esperado encontrar baixas concentrações de cotinina como produto de degradação da nicotina no meio ambiente.

Os resultados mostraram que a proteção conferida por essa vestimenta, nas condições estabelecidas no estudo, foi de cerca de 98%, mostrando que seu uso pode reduzir de maneira significativa e eficaz a quantidade de nicotina que pode estar potencialmente em contato com a pele do trabalhador, contribuindo para a prevenção da GTS.

Quando se avaliaram os resultados pelas regiões do corpo, verificou-se que as regiões do tronco e das pernas dos trabalhadores obtiveram fatores de penetração maiores, cerca de 8,6% para o tronco e 11,9% para as pernas, e a região dos braços apresentou fator de penetração de 3,8%.

O perfil de penetração pode ser decorrente do próprio procedimento de colheita executado pelos trabalhadores. As regiões das pernas e dos braços são áreas de constante contato com a cultura-alvo. Verificou-se que os trabalhadores apoiam as folhas de tabaco colhidas nessas regiões principalmente na área das coxas, utilizando-as como um suporte, o que contribui e facilita o processo de colheita. Dessa maneira, essas regiões, com destaque para a área das coxas, ficam praticamente em contato constante com as folhas de tabaco durante todo o período de colheita.

Em relação à região do tronco, mais especificamente a região ântero-inferior (“barriga”), verificou-se que durante a colheita as folhas de tabaco entraram em contato direto com os dosímetros internos, localizados sob a vestimenta de proteção. Esse fato ocorreu em decorrência do movimento dos trabalhadores durante a atividade, fazendo com que a camisa da vestimenta de proteção levantasse, permitindo esse contato. Portanto, o fator de penetração apresentou um interferente que, nesse caso, deveu-se mais ao contato direto das folhas de tabaco com os dosímetros internos do que propriamente pela penetração das substâncias através da vestimenta. Esse problema seria facilmente resolvido com a aplicação de um elástico na parte inferior da camisa de proteção ou então pela substituição do conjunto camisa e calça por um macacão inteiro.

É importante ressaltar que o estudo foi conduzido considerando-se o pior cenário de exposição para a atividade de colheita nessa cultura, que ocorre quando as folhas de tabaco estão úmidas, favorecendo uma maior extração de nicotina das folhas e, conseqüentemente, uma maior exposição do trabalhador.

Gehlbach et al. publicaram estudo em 1979 já demonstrando que o uso de vestimenta de proteção adequada era um meio efetivo de retardar a absorção de nicotina, embora na prática o uso de uma capa de chuva emborrachada, conforme proposto no estudo, tenha se mostrado desconfortável para os trabalhadores envolvidos em um trabalho que demandava esforço, sob forte calor. Em virtude do exposto, foi proposta a remoção dessa vestimenta assim que as folhas de tabaco estivessem secas, pelas condições climáticas naturais, ou quando a temperatura ambiente começasse a causar desconforto aos trabalhadores⁸.

Em outro estudo, foram avaliados dois tipos de luvas de proteção em trabalhadores que faziam a colheita de folhas de tabaco e que haviam apresentado sintomas da GTS. Os resultados demonstraram que o uso de luvas causou uma redução significativa na absorção de nicotina, refletida nas baixas taxas de excreção de nicotina e cotinina, assim como na redução da prevalência dos sintomas da doença. Também foi observado que o uso de luvas de borracha conferiu proteção de 93%, enquanto as luvas de algodão proporcionaram proteção por volta de 78,5%. As luvas de algodão eram mais confortáveis, porém de baixa durabilidade, enquanto as de borracha eram duráveis, mas pouco confortáveis⁹. Dando continuidade a esse trabalho, os mesmos autores publicaram outro estudo que demonstrou que o uso de luvas, associado com o uso de meias e botas, conferiu maior proteção ao trabalhador, quanto à absorção de nicotina, do que somente o uso de luvas¹⁰.

Curwin et al.² investigaram a eficácia do procedimento de lavagem das mãos para a remoção dos resíduos de nicotina. Concluíram que a lavagem das mãos com água e sabão removeu uma quantidade significativa de resíduos de nicotina (96%), porém sugeriram que outras pesquisas sejam feitas para se determinar a frequência de lavagens necessárias para sua efetividade. É importante destacar a escassez de estudos atuais publicados na literatura científica que avaliam a eficácia das vestimentas para esse fim.

Dentro dessa discussão, verifica-se que o presente estudo diferenciou-se dos demais por sua abrangência, pois avaliou o uso de uma vestimenta-padrão completa (incluindo roupas e luvas), previamente investigada por agrônomos experientes no procedimento de colheita de tabaco²¹, e por uma metodologia adequada na investigação da exposição potencial.

Dessa maneira, verificou-se que a vestimenta de proteção padrão recomendada²¹ e avaliada neste estudo confere proteção para exposição dérmica de trabalhadores aos resíduos de nicotina e de cotinina, durante a atividade de colheita das folhas do tabaco, podendo auxiliar na prevenção da GTS. Essa proteção, especificamente neste estudo, foi de cerca de 98%. Entretanto, uma série de ações precisam ser implementadas para a conscientização dos trabalhadores a respeito da importância do uso de vestimenta de

proteção na prevenção da GTS, e essas devem também envolver a indústria tabagista (treinamentos), o governo (regulamentação e vigilância) e a academia (pesquisas investigativas).

Essas ações de prevenção contribuem para a melhoria dos aspectos relativos às relações trabalho/saúde, que, embora complexos, fazem parte do desafio sistemático da prevenção dos riscos profissionais envolvidos com determinada atividade²⁴.

REFERÊNCIAS

1. McBride JS, Altman DG, Klein M, White W. Green tobacco sickness. *Tobacco Control*. 1998; 7:294-8.
2. Curwin BD, Hein MJ, Sanderson WT, Nishioka MG, Buhler W. Nicotine exposure and decontamination on tobacco harvesters' hands. *Ann Occup Hyg*. 2005;49(5):407-13.
3. Bartholomay P, Iser BT, Oliveira PP, Santos TE, Malta DC, Sobel J, et al. Epidemiologic investigation of an occupational illness of tobacco harvesters in southern Brazil, a worldwide leader in tobacco production. *Occup Environ Med*. 2012;69:514-8.
4. Riquinho DL, Hennington EA. Health, environment and working conditions in tobacco cultivation: a review of the literature. *Cien Saude Colet*. 2012;17(6):1587-600.
5. Occupational Safety & Health Administration, The National Institute for Occupational Safety and Health. Recommended Practices: Green Tobacco Sickness. Atlanta: OSHA, NIOSH; 2015. [cited 2015 Jun 12]. Available from: <http://www.cdc.gov/niosh/docs/2015-104/>
6. Fassa AG, Faria NMX, Meucci RD, Fiori NS, Miranda VI, Facchini LA. Green tobacco sickness among tobacco farmers in southern Brazil. *Am J Ind Med*. 2014;57(6):726-35.
7. Oliveira PP, Sihler CB, Moura L, Malta DC, Torres MC, Lima SM, et al. First reported outbreak of green tobacco sickness in Brazil. *Cad Saude Publica*. 2010;26(12):2263-9.
8. Gehlbach SH, Williams WA, Freeman JI. Protective clothing as a means of reducing nicotine absorption in tobacco harvesters. *Arch Environ Health*. 1979;34(2):111-4.
9. Ghosh SK, Gokani VN, Parikh JR, Doctor PB, Kashyap SK, Chatterjee SK. Protection against "Green symptoms" from tobacco in Indian harvesters: a preliminary study. *Arch Environ Health*. 1987;42(2):121-4.
10. Ghosh SK, Gokani VN, Doctor PB, Parikh JR, Kashyap SK. Intervention studies against "Green symptoms" among Indian tobacco harvesters. *Arch Environ Health*. 1991;46(5):316-7.
11. Gehlbach SH, Perry LD, Williams WA, Freeman JI. Nicotine absorption by workers harvesting green tobacco. *Lancet*. 1975;1(7905):478-80.
12. Ghosh SK, Parikh JR, Gokani VN, Kashyap SK, Chatterjee SK. Studies on occupational health problems during agricultural operation of Indian tobacco workers. *J Occup Med*. 1979;21(1):45-7.
13. Ghosh SK, Saiyed HN, Gokani VN, Thakker MU. Occupational health problems among workers handling Virginia tobacco. *Int Arch Occup Environ Health*. 1986;58:47-52.
14. Arcury TA, Quandt SA, Presisser JS, Bernert JT, Norton D, Wang J. High levels of transdermal nicotine exposure produce green tobacco sickness in latino farmworkers. *Nicotine Tob Res*. 2003;5:315-21.
15. Hipke ME. Green tobacco sickness. *South Med J*. 2003;86(9):892-992.
16. Trape-Cardoso M, Bracker A, Dauser D, Oncken C, Barrera LV, Gould B, et al. Cotinine levels and green tobacco sickness among shade-tobacco workers. *J Agromedicine*. 2005;10(2):27-37.
17. McKnight RH, Spilleer HA. Green tobacco sickness in children and adolescents. *Public Health Rep*. 2005;120(6):602-5.
18. Arcury TA, Vallejos QM, Schulz MR, Feldman SR, Fleischer AB Jr, Verma A, et al. Green tobacco sickness and skin integrity among migrant latino farmworkers. *Am J Ind Med*. 2008;51(3):195-203.
19. Satora L, Goszcz H, Gomólka E, Biedron W. Green tobacco sickness in Poland. *Polish Arch Internal Medicine*. 2009;119(3):184-5.
20. Organisation for Economic Co-Operation and Development. Guidance document for the conduct of studies of occupational exposure to pesticides during agricultural application: Series on testing and assessment No. 9. Paris: OECD; 1997. p.1-76.
21. Castanheira LC. Estudo para estabelecer especificações de EPIs. Located at: Sinditabaco, Santa Cruz do Sul, RS. 2009. 52p.
22. Laboratório Tasqa. Relatório final: Relatório final de determinação de nicotina e cotinina em tecido de algodão. Paulínia, São Paulo. 2011. 313p.
23. Laboratórios Tasqa. Relatório de validação: Validação de método para determinação de nicotina e cotinina em tecido de algodão. Paulínia, São Paulo. 2011. 43p.
24. Sousa-Uva A, Serranheira F. Trabalho e Saúde (Doença): o desafio sistemático da prevenção dos riscos profissionais e o esquecimento reiterado da promoção da saúde. *Rev Bras Med Trabalho*. 2013;11(1):43-9.

Endereço para correspondência: Giuliana da Fontoura Rodrigues Selmi - Avenida José de Souza Campos, 1073, 8º andar, sala 801, Cambuí - CEP: 13025-320 - Campinas (SP), Brasil - E-mail: giuliana@planitox.com.br