

Rev Saúde Pública 2006;40(5):827-36

Neice Müller Xavier Faria^I

Luiz Augusto Facchini^{II}

Anaclaudia Gastal Fassa^{II}

Elaine Tomasi^{III}

Trabalho rural, exposição a poeiras e sintomas respiratórios entre agricultores

Farm work, dust exposure and respiratory symptoms among farmers

RESUMO

OBJETIVO: As condições ambientais do trabalho rural, em especial a exposição às poeiras orgânicas e minerais, têm sido associadas ao aumento de doenças respiratórias. O objetivo do estudo foi avaliar a prevalência de sintomas respiratórios entre agricultores e sua associação com fatores de risco ocupacionais.

MÉTODOS: Estudo de delineamento transversal com 1.379 agricultores, de Antônio Prado e Ipê, na Serra Gaúcha, em 1996. Foram coletados dados sobre características sociodemográficas e produção agrícola, bem como a exposição a poeiras orgânicas e minerais. Os sintomas respiratórios foram aferidos por meio de questionário da *American Thoracic Society-Division of Lung Disease* modificado. Foi realizada análise de regressão logística múltipla, controlada para fatores de confusão.

RESULTADOS: A maioria (52%) dos entrevistados trabalhava em atividades com exposição intensa a poeiras. Os trabalhadores de estabelecimentos com melhores indicadores econômicos referiram menor frequência de sintomas respiratórios do que os demais agricultores. Os avicultores relataram maior prevalência de sintomas de doença respiratória crônica (OR=1,60; IC 95%: 1,05-2,42). Os agricultores com exposição intensa a poeiras apresentaram uma elevação de mais de 70% no risco de sintomas de asma (OR=1,71; IC 95%: 1,10-2,67), como também de doença respiratória crônica (OR=1,77; IC 95%: 1,25-2,50).

CONCLUSÕES: Os trabalhadores rurais apresentaram grande exposição ocupacional a poeiras orgânicas e minerais. Agricultores expostos a concentrações mais elevadas, como os avicultores, tiveram maior risco de apresentar sintomas respiratórios relacionados ao trabalho. Recomenda-se a implementação de programas de proteção respiratória, principalmente para os trabalhadores envolvidos com a produção de aves.

DESCRITORES: Trabalhadores rurais. Poluentes ocupacionais do ar, efeitos adversos. Riscos ocupacionais. Doenças respiratórias. Estudos transversais. Poeiras.

ABSTRACT

OBJECTIVE: Environmental working conditions in rural areas, notably exposure to organic and mineral dusts, have been associated with increases in respiratory diseases. The objective of this study was to evaluate the prevalence of respiratory symptoms among farmers and the associations of these with occupational risk factors.

METHODS: This cross-sectional study was undertaken in 1996 with 1,379 farmers from Southern Brazil. Sociodemographic and farming-production parameters were

^I Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia. Departamento de Medicina Social. Universidade Federal de Pelotas (UFPel). Pelotas, RS, Brasil

^{II} Departamento de Medicina Social. UFPel. Pelotas, RS, Brasil

^{III} Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública. Universidade Católica de Pelotas. Pelotas, RS, Brasil

Correspondência | Correspondence:

Neice M. Xavier Faria
R. República, 80/1401 Cidade Alta
95700-000 Bento Gonçalves, RS, Brasil
E-mail: neicef@italnet.com.br

Recebido: 8/8/2005 Revisado: 16/2/2006
Aprovado: 27/4/2006

collected, as were levels of exposure to organic and mineral dusts. Respiratory symptoms were assessed by a modified version of American Thoracic Society–Division of Lung Disease questionnaire. Multiple logistic regression analysis was used in analyses, controlling for confounding factors.

RESULTS: The majority (52%) of interviewees worked in activities with intense exposure to dust. Workers on farms with better economic indicators had a lower prevalence of respiratory symptoms. Poultry workers showed more symptoms of chronic respiratory disease (OR=1.60; 95% CI: 1.05-2.42). Farmers exposed to high concentrations of dust had more than 70% higher risk of asthma symptoms (OR=1.71; 95% CI: 1.10-2.67) and chronic respiratory disease symptoms (OR=1.77; 95% CI: 1.25-2.50).

CONCLUSIONS: The rural workers studied herein were exposed to high levels of organic and mineral dusts. Those exposed to higher dust concentrations, such as poultry workers, showed an increased risk of work-related respiratory symptoms. The implementation of respiratory protection programs is recommended, emphasizing workers involved with poultry production.

KEYWORDS: Rural workers. Air pollutants, occupational, adverse effects. Occupational risks. Respiratory tract diseases. Cross-sectional studies. Dust.

INTRODUÇÃO

As condições ambientais do trabalho rural, em particular as poeiras de origem animal e vegetal, têm sido associadas ao aumento de doenças respiratórias, como asma,^{11,13,16,20} bronquite crônica,^{2,17,20} pneumonites por hipersensibilidade,^{1,16} e outras. Várias atividades agrícolas envolvem altos níveis de exposição a poeiras^{3,19} e substâncias como gases tóxicos,^{1,4} endotoxinas,^{1,3,4,11} e agrotóxicos.^{1,10} Além disso, os esporos de fungos que costumam ser contaminantes das poeiras orgânicas aumentam ainda mais os riscos da exposição a estas poeiras.^{1,19}

A agricultura tem sido considerada um setor com risco elevado de problemas respiratórios.^{1,14} Um amplo estudo multicêntrico, entre agricultores europeus, encontrou 22% com sintomas respiratórios relacionados ao trabalho rural (chiado, falta de ar e/ou tosse com expectoração durante o trabalho).²⁰ Os suinocultores foram o grupo com maior risco, com efeito dose-resposta em relação às horas trabalhadas em galpões de confinamento dos animais.¹⁸ Na Nova Zelândia, 18% dos agricultores tinham problemas respiratórios relacionados ao trabalho rural, associados às atividades envolvendo rebanhos animais (aves, suínos, eqüinos) e grãos (colheita, estocagem).¹⁴ Na Suíça, em relação à população geral, os agricultores relataram o dobro de bronquite crônica e 4,5 vezes mais expectoração crônica.² Na Noruega, os agricultores, não atópicos, que tinham dois ou mais tipos de rebanhos animais apresentavam quase o dobro de asma do que aqueles que não tinham rebanhos animais.⁴

Tem sido verificado aumento de sintomas respiratórios entre agricultores e trabalhadores rurais em geral,^{1,20} em estudos que avaliaram tipos específicos de estabelecimentos rurais, como, por exemplo, criadores de suínos,^{14,18,20} avicultores^{11,14,18} e trabalhadores ligados ao cultivo de grãos.¹⁴ Também tem sido observada redução da função pulmonar entre trabalhadores que cuidam de animais criados em confinamento, como por exemplo, aviários³ e suínos.^{17,22}

O presente estudo faz parte de um projeto mais amplo, que tem avaliado a saúde do trabalhador rural dentro do contexto da agricultura familiar.⁵ Um dos objetivos do projeto foi realizar um estudo epidemiológico, de base populacional, sobre problemas respiratórios entre trabalhadores agrícolas. Em artigo prévio,⁶ foi apresentada a prevalência de vários sintomas respiratórios e sua associação com o uso de agrotóxicos. O presente trabalho teve por objetivos analisar a atividade produtiva rural – em especial a agricultura e rebanhos animais – em relação à exposição a poeiras agrícolas (orgânicas e minerais); e examinar as associações entre fatores ocupacionais e a ocorrência de sintomas respiratórios, de asma e de doença respiratória crônica.

MÉTODOS

Trata-se de estudo epidemiológico de delineamento transversal, tendo como população-alvo os agricultores familiares, proprietários ou arrendatários, residentes nos municípios de Antônio Prado e Ipê, na Serra Gaúcha, em 1996. Considerando uma estimativa de três trabalhadores por propriedade, foram sor-

teados, aleatoriamente, cerca de 20% dos estabelecimentos rurais de cada município, a partir de listas oficiais de produtores rurais.*

A amostra obtida apresentou poder estatístico de 80% e um nível de confiança de 95% ao estudo de associações com um risco relativo mínimo de 1,6, dependendo da exposição avaliada.

Todas as informações foram obtidas por meio de entrevistas, utilizando-se o questionário da *American Thoracic Society/Division of Lung Diseases*⁶ (ATS-DLD-78). Foram entrevistados todos os trabalhadores dos estabelecimentos sorteados com idade de 15 anos ou mais e que trabalhassem durante pelo menos 15 horas por semana em atividades de agricultura e/ou pecuária. Os entrevistadores eram estudantes de magistério e professores das escolas rurais, os quais participaram do treinamento (40 horas) e do estudo-piloto (56 entrevistas). O trabalho de campo foi realizado durante cinco semanas, na safra de verão. Maiores detalhes do processo de amostragem, da logística do trabalho de campo e do questionário foram divulgados em publicações anteriores.^{5,6} Tendo sido utilizados dois questionários, um para obtenção de dados do estabelecimento e outro, do agricultor.

As informações investigadas sobre o estabelecimento foram:

- indicadores agro-econômicos: área usada para agricultura, nível de mecanização e renda bruta da produção – estes dois últimos foram indicadores construídos⁵ e avaliados em três categorias (baixa, média e alta);
- tipo de produção agrícola: principais culturas agrícolas (frutas em geral, moranga, cebola, milho, feijão e verduras) e principais rebanhos (aves, bovinos, suínos e eqüinos);
- uso de rações industriais na propriedade.

As informações individuais sobre o agricultor foram:

- indicadores sociodemográficos: sexo, idade, escolaridade (anos completos). A informação sobre tabagismo foi avaliada em categorias (nunca fumou, ex-fumante, fumante) e por meio do consumo de maços fumados ao longo dos anos de tabagismo (analisada em três e quatro grupos);
- poeiras agrícolas: ocorrência de algum tipo de poeira no trabalho. Foi solicitado que o entrevistado relatasse se nos locais de trabalho havia aumento de poeiras e outros inalantes. Cada tipo de poeira era classificado, segundo a intensidade percebida no ambiente de trabalho, em três categorias: nada (sem exposição àquele tipo de poeira),

pouca ou bastante poeira. Foram avaliados 12 tipos de poeiras: pena de aves, pêlo de animal, poeira de esterco, grãos de cereais, pólen de flores, palha, algodão, poeira de solo, cinzas, fumaça (excluído o cigarro), poeira de pedra e gases tóxicos. O indicador sintético de exposição intensa foi construído agrupando as diversas poeiras classificadas como intensas (bastante poeira) e analisadas em três categorias: pouca ou nenhuma exposição à poeira, um tipo de poeira intensa, dois ou mais tipos de poeiras intensas;

- tempo da exposição: jornadas diárias de trabalho agrícola (safra e entressafra), anos morando na propriedade;
- exposição aos agrotóxicos: intensa (indicador agrupando duas ou mais formas de exposição, ocorrendo pelo menos três dias por mês) e história de intoxicação aguda por agrotóxicos. Avaliou-se a exposição aos agrotóxicos como fator de confusão.

Vários sintomas respiratórios foram avaliados utilizando uma adaptação do questionário ATS-DLD-78.⁶ Foram analisados dois desfechos, construídos a partir desses sintomas. Sintomas de asma: tendo tido dois ou mais ataques de chiado com falta de ar.¹² Sintomas de doença respiratória crônica, com pelo menos um dos seguintes sintomas: tosse ou expectoração crônicas (na maioria dos dias da semana durante três ou mais meses por ano); ou sintomas de bronquite crônica (tosse e catarro crônicos, há pelo menos dois anos), ou chiado persistente (na maioria dos dias e noites) ou, ainda, dois e mais ataques de chiado com falta de ar.²¹

Cerca de 10% dos estabelecimentos foram novamente visitados para o controle de qualidade das principais questões do questionário. A concordância entre as duas entrevistas foi avaliada pelo teste Kappa.

A análise bivariada foi realizada usando testes de qui-quadrado de Pearson e de tendência linear. Nessa fase da análise, buscou-se caracterizar os tipos de estabelecimentos e atividades com maior exposição a poeiras, para definir as variáveis a serem incluídas na análise de regressão múltipla. Esta foi desenvolvida por meio de regressão logística não condicional, usando modelo hierarquizado em dois níveis:

- Nível 1 - Fatores sociodemográficos (sexo, idade, escolaridade, tabagismo), indicadores econômicos (área para agricultura, nível de mecanização, renda bruta da produção) e tipo de produção agrícola.
- Nível 2 - Exposição a poeiras (indicador sintético

*Listas fornecidas pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) e pela Associação Rio-Grandense de Empreendimentos de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER-RS).

Tabela 1 - Prevalência de sintomas respiratórios segundo fatores sociodemográficos, municípios de Antônio Prado e Ipê, RS, 1996.

Variável	N	Asma %	Doença respiratória crônica %
Sexo		p=0,003	p=0,09
Masculino	764	9,9	20,3
Feminino	615	15,2	24,1
Idade em quartis		p<0,001*	p<0,001*
15-29 anos	330	6,4	12,1
30-40 anos	349	9,2	14,6
41-53 anos	353	13,9	25,2
≥54 anos	347	19,2	35,4
Escolaridade (anos)		p<0,001*	p<0,001*
<1	115	21,1	35,7
2 a 4	545	14,8	26,1
5 a 7	500	10,0	18,6
≥8	219	6,4	12,3
Tabagismo		p=0,30	p=0,003
Nunca fumou	1.042	11,5	20,0
Ex-fumante	169	14,9	30,8
Fumante	168	14,4	25,6
Consumo tabagístico**		p=0,02*	p=0,001*
<1 maço/ano	1.049	11,6	20,1
1 a 182 maços/ano	131	11,5	24,4
≥183 maços/ano	172	18,6	31,4
Total	1.379	12,2	22,0

p: Valor de p pelo teste de qui-quadrado

*Teste de tendência linear

**Número de maços de cigarros fumados ao longo dos anos de tabagismo, divididos em três categorias

Obs.: Os valores ignorados não foram incluídos na tabela

de poeira intensa), uso de rações industriais (incluído apenas na análise dos indicadores econômicos e culturas agrícolas), tempo da exposição, exposição aos agrotóxicos (exposição intensa agrupada e intoxicação aguda, ambas dicotômicas).

Em cada nível, o critério para permanência dos fatores no modelo de regressão foi o valor de p igual ou menor a 0,20. A variável indicando consumo tabagístico (de maços/ano de tabagismo) não foi incluída no modelo pois não se mostrou associada com nenhuma das principais exposições ocupacionais e por isso não foi incluída no modelo. A variável tabagismo, incluída nesta análise como fator de confusão, foi examinada como exposição principal em artigo prévio.⁶

Os empregados (7% da amostra) trabalhavam em propriedades com maior produção agrícola. Como os indicadores agro-econômicos foram construídos a partir dos dados do estabelecimento rural, os empregados apresentaram indicadores econômicos superiores à média dos proprietários. Por esta razão, os empregados foram excluídos da análise.

Foram testados modelos de interação para avaliar se pessoas que fumavam ou que eram ex-fumantes respondiam de maneira diferente daqueles que nunca fumaram.

RESULTADOS

Foram entrevistados 1.479 trabalhadores rurais (495 es-

tabelecimentos rurais): 1.281 proprietários, 98 arrendatários ou parceiros e 100 empregados, com uma taxa de resposta de 95%. Pelas razões apresentadas anteriormente, esta análise foi desenvolvida a partir dos dados de 1.379 agricultores (471 estabelecimentos): 93% proprietários e 7% arrendatários ou parceiros.

Entre os entrevistados, 55% eram do sexo masculino, 12% eram fumantes e 12% eram ex-fumantes. O tempo médio de tabagismo foi de 19,8 anos (desvio-padrão-dp=15,1) com um consumo médio de 12 cigarros/dia (dp=10,1). A média de idade foi 42 anos (dp=15,6), com idade máxima de 92 anos. A escolaridade média foi de 4,8 anos completos (dp=2,7), sendo 6% sem escolaridade e 6% com ensino médio completo ou mais.

A área média das propriedades era de 31,5 hectares (dp=38,2), com 7,4 (dp=8,5) destinados à agricultura. Os agricultores moravam na mesma propriedade há cerca de 25 anos (dp=16,0) e trabalhavam com agrotóxicos, em média, há 16,7 anos (dp=11,8). Pelo menos 75% dos trabalhadores usavam agrotóxicos e mais de 40% tinham exposição mais intensa: duas ou mais formas de exposição ocupacional, durante mais de dois dias por mês.

Avaliando os sintomas respiratórios segundo sexo, as mulheres apresentaram mais sintomas de asma: a prevalência foi de 15% entre as mulheres e 10% entre os homens (p<0,01) (Tabela 1). Os sintomas de doença respiratória crônica apresentaram padrão semelhante, embora não significativo, com prevalência

de 24% em mulheres e 20% em homens ($p=0,09$). Os sintomas de ambos os desfechos foram mais prevalentes entre pessoas acima de 40 anos e de baixa escolaridade (até quatro anos). Os fumantes e, principalmente, os ex-fumantes relataram mais sintomas de doença respiratória crônica. O grupo com maior consumo tabagístico (acima de 183 maços/ano) apresentou aumento de sintomas respiratórios (Tabela 1) e esta associação foi confirmada na análise ajustada tanto em relação aos sintomas de asma ($OR=2,16$; IC 95%: 1,32-3,54) como de doença respiratória crônica ($OR=2,01$; IC 95%: 1,34-3,01).

Mais da metade dos agricultores (52%) costumava trabalhar em locais com grande concentração de pelo menos dois tipos de poeiras. A exposição às poeiras foi mais intensa entre agricultores de estabelecimentos com melhores indicadores econômicos (renda bruta da produção, nível de mecanização e ter automóvel) (Tabela 2). Da mesma forma, os agricultores de estabelecimentos com maiores rebanhos de animais – aves, bovinos e suínos – e que usavam rações industriais na alimentação desses animais, relatavam trabalhar em ambientes com maior concentração de poeiras (Tabela 2). O grupo mais exposto a poeiras foi o de avicultores, pois cerca de 76% deles referiram dois ou mais tipos de poeiras, em grande intensidade, durante a atividade

nos aviários. Assim, a prevalência de exposição a poeiras intensas foi maior entre avicultores quando comparados aos agricultores que não tinham aviários ($RP=1,56$; IC 95%: 1,36-1,79).

Avaliando os sintomas respiratórios em relação às características do estabelecimento rural, observou-se que a prevalência de sintomas de asma foi menor entre agricultores cujos estabelecimentos produziam frutas e cebolas (Tabela 3). Da mesma maneira, agricultores de estabelecimentos com melhores indicadores econômicos (área, nível de mecanização e propriedade de automóvel) e que produziam cebolas apresentaram menos sintomas de doença respiratória crônica (Tabela 3).

Examinando a produção animal, os agricultores de estabelecimentos com aviários relataram maior número de sintomas de doença respiratória crônica. Esta associação foi confirmada ao serem avaliados, especificamente, aqueles que lidavam diretamente com os animais (Tabela 4). Observou-se que a maioria dos avicultores tinha até 40 anos, escolaridade mais elevada ($p=0,02$) e trabalhava em propriedades com maior nível de mecanização (tendência linear $p<0,001$). Todos os avicultores estavam no quartil superior de renda em relação à renda bruta da produção. Os avicultores eram semelhantes aos

Tabela 2 - Percentual de agricultores em exposição intensa a poeiras, segundo indicadores econômicos e tipo de produção agrícola e animal ($n=1.379$), municípios de Antônio Prado e Ipê, RS, 1996.

Variável agro-econômica	Exposição a poeiras* (% de expostos)	Variável produção animal	Exposição a poeiras* (% de expostos)
Renda bruta	$p<0,001^{**}$	Rebanho de aves	$p<0,001^{**}$
Renda baixa	45,4	Não tem	49,3
Renda média	48,9	Até 2.000 cabeças	48,2
Renda alta	61,2	>2.000 cabeças	76,1
Área para agricultura	$p=0,10$	Tem aviário e lida com animal	$p<0,001$
Até 5 hectares	49,8	Não	48,9
6 hectares e mais	54,2	Sim	76,6
Nível de mecanização	$p<0,001^{**}$	Rebanho bovino	$p=0,02^{**}$
Não tem máquinas	30,2	Até 10 cabeças	49,0
Menor mecanização	53,4	11 a 20 cabeças	48,5
Maior mecanização	57,1	>20 cabeças	57,7
Tem automóvel	$p<0,001$	Tem >20 bovinos e lida c/ animal	$p=0,001$
Não possui	45,3	Não/tem pouco	48,6
Possui	55,5	Sim	58,1
Produz frutas	$p=0,36$	Rebanho suíno	$P=0,001^{**}$
Não	50,3	Não tem	49,2
Sim	52,8	Até 20 cabeças	48,9
Produz cebolas	$p=0,11$	>20 cabeças	65,4
Não	50,4	Tem >20 suínos e lida c/ animal	$p<0,001$
Sim	55,0	Não/ até 20 suínos	48,9
Produz milho	$p=0,07$	Sim	65,9
Não	46,7	Rebanho equino	$p=0,28$
Sim	53,0	Não	52,3
Produz feijão	$p=0,22$	Tem	47,4
Não	53,1	Tem equínos e lida com animal	$p=0,24$
Sim	49,6	Não	52,3
		Sim	46,9
		Usa rações industriais	$p<0,001$
		Não usa/orgânica	42,8
		1 tipo de animal	55,8
		2 e mais tipos	57,0

*Exposição a dois ou mais tipos de poeiras, classificadas como intensas

**Tendência linear

Tabela 3 - Associação entre características do estabelecimento e sintomas respiratórios (n=1.379), municípios de Antônio Prado e Ipê, RS, 1996.

Variável	N	Sintomas de asma		Doença respiratória crônica	
		OR bruto (IC 95%)	OR ajustado** (IC 95%)	OR bruto (IC 95%)	OR ajustado** (IC 95%)
Área p/ agricultura		p=0,03	p=0,09	p=0,01	p=0,04
Até 5 hectares	743	1	1	1	1
6 hectares e mais	636	0,69(0,49-0,96)	0,74(0,53-1,05)	0,70(0,54-0,91)	0,75(0,57-0,99)
Renda bruta		p=0,03*	p=0,34	p=0,08*	p=0,38
Renda baixa	460	1	1	1	1
Renda média	460	0,72(0,49-1,07)	0,76(0,50-1,15)	0,72(0,53-0,99)	0,82(0,59-1,15)
Renda alta	459	0,65(0,44-0,97)	0,76(0,48-1,19)	0,77(0,56-1,04)	1,02(0,72-1,45)
Nível de mecanização		p=0,09*	p=0,41	p=0,02*	p=0,05*
Não tem máquinas	159	1	1	1	1
Menor mecanização	684	0,76(0,47-1,24)	0,79(0,48-1,32)	0,70(0,47-1,03)	0,70(0,47-1,06)
Maior mecanização	503	0,64(0,38-1,06)	0,69(0,39-1,20)	0,59(0,39-0,88)	0,62(0,40-0,97)
Tem automóvel		p=0,15	p=0,27	p=0,009	p=0,03
Não possui	492	1	1	1	1
Possui	870	0,79(0,56-1,10)	0,82(0,58-1,17)	0,71(0,54-0,92)	0,74(0,56-0,97)
Produz frutas		p=0,01	p=0,02	p=0,06	p=0,30
Não	533	1	1	1	1
Sim	846	0,65(0,47-0,90)	0,65(0,46-0,93)	0,78(0,61-1,01)	0,87(0,66-1,14)
Produz cebolas		p=0,04	p=0,03	p=0,01	p=0,03
Não	937	1	1	1	1
Sim	442	0,67(0,47-0,97)	0,65(0,44-0,95)	0,69(0,52-0,92)	0,72(0,54-0,97)
Produz milho		p=0,70	p=0,57	p=0,62	p=0,34
Não	255	1	1	1	1
Sim	1.124	0,92(0,62-1,39)	0,89(0,58-1,34)	0,92(0,67-1,27)	0,85(0,61-1,19)
Produz feijão		p=0,24	p=0,16	p=0,13	p=0,36
Não	901	1	1	1	1
Sim	478	1,22(0,87-1,70)	1,29(0,91-1,85)	1,22(0,94-1,59)	1,14(0,86-1,51)

*Tendência linear

***Odds ratio* ajustado para sexo, idade, escolaridade, tabagismo, indicadores econômicos, anos morando na propriedade, rações industriais, exposição intensa a poeiras (exceto para grãos) e aos agrotóxicosValores em negrito: estatisticamente significante ($p < 0,05$)

outros agricultores, em relação ao tabagismo e ao consumo tabagístico.

Os sintomas de asma foram mais frequentes entre agricultores que trabalhavam em estabelecimentos que usavam rações industriais na alimentação dos animais.

Embora não tenha alcançado a significância estatística, a produção de equinos também mostrou tendência de maior prevalência dos sintomas respiratórios, em ambos os desfechos avaliados. Não houve relação entre produção de suínos, bovinos ou outros tipos de rebanhos e os sintomas respiratórios avaliados (Tabela 4).

Examinando o efeito de vários tipos de poeiras agrícolas, foi evidenciado aumento dos sintomas de doença respiratória crônica, com tendência linear, associado à exposição intensa a penas de aves, palha, poeira de esterco, cinzas e fumaça. A exposição à palha de milho mostrou também uma associação linear, com a prevalência de sintomas de asma (Tabela 5).

O indicador sintético de exposição intensa a poeiras agrícolas mostrou-se associado linearmente ao aumento dos sintomas respiratórios, para os dois desfechos investigados.

Não foram encontradas interações significativas entre

as diversas exposições (fatores agro-econômicos e os vários tipos de poeiras) e tabagismo. No entanto, para a associação entre penas de aves e doença respiratória crônica, o modelo de interação com tabagismo ficou no limiar de significância estatística ($p=0,06$). Ao reavaliar esta associação, estratificando-se para as três categorias de tabagismo, o fator penas de ave permaneceu como indicador de risco apenas entre os 1.042 agricultores que nunca fumaram ($p=0,001$, com tendência linear). O *odds ratio* (OR) ajustado para o grupo com pouca exposição foi de $OR=1,01$ (IC 95%: 0,69-1,48) e para exposição intensa foi $OR=2,22$ (IC 95%: 1,44-3,43). Para os 168 fumantes e os 169 ex-fumantes, a associação entre pena de aves e doença respiratória não foi significativa.

DISCUSSÃO

O presente estudo mostrou evidências de aumento dos sintomas respiratórios associado à exposição intensa a poeiras orgânicas e minerais do trabalho agrícola. Além disso, revelou que o trabalho na avicultura apresenta riscos elevados de doença respiratória crônica. A relevância dos achados se apóia no fato de não se conhecer outros estudos brasileiros de base populacional sobre problemas respiratórios entre agricultores ou trabalhadores rurais assalariados.

A informação referida pelo agricultor permitiu estimativas de tipos específicos de poeiras no ambiente

de trabalho, bem como dos diversos produtos químicos. Por outro lado, a ausência de medidas ambientais limita a precisão da medida de exposição. No presente estudo encontrou-se uma concordância abaixo do desejado para algumas exposições, como algumas poeiras, que apresentaram testes de Kappa abaixo de 0,43. A avaliação do controle de qualidade encontrou uma proporção maior de agricultores expostos a poeiras intensas (de vários tipos) e a agrotóxicos. Assim, a estimativa de exposição deve ser considerada como uma aproximação, sendo possivelmente maior que o dado obtido.

Outros autores encontraram grande concordância entre a informação referida dos sintomas respiratórios e as alterações nos testes pulmonares,¹² incluindo um estudo que avaliou especificamente o questionário da ATS.⁹ No caso do critério usado para sintoma de asma (ataques de chiado com falta de ar), a informação referida mostrou grande especificidade (93%) e razoável sensibilidade (45%) para asma atual, em comparação com a entrevista clínica associada à espirometria.¹²

Como as informações sobre os desfechos eram baseadas em prevalência cumulativa (ao longo da vida), pode ter ocorrido um viés de memória, que subesti-

maria exposições e desfechos, ou de causalidade reversa, limitando afirmações de causalidade.

Embora a proporção de fumantes e ex-fumantes tenha sido menor que em outros estudos realizados entre agricultores,¹ a avaliação do consumo tabagístico confirmou o aumento de sintomas respiratórios no grupo com maior consumo de cigarros.

O efeito do trabalhador sadio pode ter contribuído para redução das medidas de efeito, em direção à unidade, sendo considerado como efeito mínimo. Tal efeito de seleção já foi observado em outros estudos^{11,13,24} e tende a subestimar as diferenças entre os grupos. Na Holanda, estudo longitudinal entre suínocultores evidenciou um viés de seleção de não-asmáticos (os asmáticos migravam precocemente para outras profissões), que mascarava os riscos ocupacionais para asma, mas não para bronquite crônica.²⁴ Do mesmo modo, a grande maioria das exposições de risco (aviários e poeiras) no presente estudo mostrou associação com doença respiratória crônica, mas não com asma.

Foi relatada maior exposição individual a poeiras nos estabelecimentos com melhores indicadores econômicos. Por outro lado, a análise multivariada indicou

Tabela 4 - Associação entre tipo de produção animal e sintomas respiratórios (n=1.379) municípios de Antônio Prado e Ipê, RS, 1996.

Produção animal	N	Sintomas de asma		Doença respiratória crônica	
		OR bruto (IC 95%)	OR ajust** (IC 95%)	OR bruto (IC 95%)	OR ajust** (IC 95%)
Rebanho de aves		p=0,98	p=0,92	p=0,20	p=0,04
Não tem	473	1	1	1	1
Até 2.000 cabeças	741	1,03(0,73-1,47)	0,98(0,69-1,41)	1,00(0,75-1,32)	0,95(0,71-1,27)
>2.000 cabeças	159	1,00(0,58-1,74)	1,10(0,63-1,94)	1,41(0,93-2,13)	1,62(1,05-2,51)
Tem aviários e lida c/ animais		p=0,49	p=0,74	p=0,14	p=0,03
Não	1.228	1	1	1	1
Sim	145	0,82(0,47-1,44)	0,91(0,51-1,60)	1,34(0,91-1,99)	1,60(1,05-2,42)
Rebanho bovino		p=0,63	p=0,44	p=0,38	p=0,44
Até 10 cabeças	482	1	1	1	1
11 a 20 cabeças	433	1,14(0,77-1,68)	1,30(0,87-1,94)	1,04(0,77-1,42)	1,19(0,86-1,64)
>20 cabeças	461	0,94(0,63-1,40)	1,10(0,72-1,69)	0,84(0,62-1,15)	0,97(0,70-1,36)
Tem >20 bovinos e lida c/ animal		p=0,40	p=0,84	p=0,18	p=0,63
Não/ tem pouco	925	1	1	1	1
Sim	451	0,86(0,60-1,22)	0,96(0,67-1,39)	0,83(0,63-1,09)	0,93(0,70-1,24)
Rebanho suíno		p=0,58	p=0,68	p=0,74	p=0,97
Não tem	358	1	1	1	1
Até 20 cabeças	784	1,02(0,70-1,48)	1,12(0,76-1,64)	0,95(0,71-1,29)	1,03(0,75-1,41)
>20 cabeças	228	0,79(0,46-1,35)	0,91(0,53-1,58)	0,85(0,57-1,28)	1,05(0,69-1,61)
Tem >20 suínos e lida c/ animal		p=0,26	p=0,48	p=0,48	p=0,90
Não/até 20 suínos	1.147	1	1	1	1
Sim	223	0,76(0,47-1,22)	0,84(0,52-1,37)	0,88(0,62-1,26)	1,02(0,71-1,48)
Rebanho equíno		p=0,07	p=0,06	p=0,06	p=0,08
Não	1.240	1	1	1	1
Tem	133	1,57(0,97-2,54)	1,62(0,98-2,65)	1,47(0,99-2,20)	1,45(0,96-2,20)
Tem equínos e lida c/ animais		p=0,14	p=0,13	p=0,08	p=0,11
Não	1.245	1	1	1	1
Sim	128	1,46(0,89-2,40)	1,49(0,89-2,48)	1,43(0,95-2,16)	1,42(0,93-2,16)
Rações industriais		p=0,05	p=0,05	p=0,20	p=0,36
Não usa/orgânica	456	1	1	1	1
1 tipo de animal	514	1,62(1,09-2,41)	1,65(1,10-2,46)	1,30(0,96-1,77)	1,25(0,91-1,72)
2 e mais tipos	409	1,25(0,81-1,92)	1,28(0,82-2,00)	1,07(0,77-1,49)	1,08(0,77-1,51)

*Tendência linear

**Odds ratio ajustado para sexo, idade, escolaridade, tabagismo, indicadores econômicos, anos morando na propriedade e uso de agrotóxicos

Valores em negrito: estatisticamente significante (p<0,05)

menos sintomas respiratórios em agricultores desses estabelecimentos, mesmo depois de ajustados os efeitos da maior concentração de poeiras. Da mesma forma, as principais culturas do ponto de vista econômico (frutas e cebola) mostraram o mesmo efeito protetor. Indicadores de baixo nível socioeconômico têm sido associados a aumento na prevalência de asma, embora o tema ainda seja controverso.* A situação socioeconômica, como determinante maior das condições de saúde, seria uma possível razão para estes resultados, sobrepondo-se inclusive ao risco oriundo das poeiras no ambiente de trabalho.

Entre os agricultores de diversos tipos de estabelecimentos rurais, aqueles que tinham aviários destacaram-se pelo aumento de sintomas de doença respiratória crônica. Esse resultado foi confirmado entre os agricultores que, além de ter aviários na propriedade, lidavam diretamente com os animais na sua rotina de trabalho. Este efeito ocorreu mesmo levando em conta

que os estabelecimentos rurais com aviários tinham melhores indicadores econômicos. Além disso, as poeiras diretamente vinculadas à criação intensiva de aves – como penas de aves e poeira de esterco – também mostraram efeito de risco para sintomas respiratórios crônicos. Esses resultados são consistentes com vários estudos que encontraram aumento de sintomas respiratórios entre avicultores.^{2,3,11,14} Estudo¹⁶ avaliando 9.027 agricultores europeus e americanos encontrou elevação da prevalência de sintomas respiratórios associada a alguns tipos de atividades agrícolas, com destaque para os que trabalhavam com aviários e com animais em sistemas de confinamento. Um outro estudo multicêntrico europeu,¹⁸ entre 6.156 fazendeiros criadores de animais, encontrou aumento de chiado no ano anterior entre os avicultores, com dose-resposta em relação à jornada de trabalho nos aviários. Nos EUA, foram avaliados cerca de 20 mil agricultores aplicadores de agrotóxicos e sendo documentado um risco específico do sintoma chiado associado à produ-

Tabela 5 - Associação entre exposição a poeiras agrícolas e sintomas respiratórios (n=1.379), municípios de Antônio Prado e Ipê, RS, 1996.

Tipos de poeiras	N	Sintomas de asma		Doença respiratória crônica	
		OR bruto (IC 95%)	OR ajust** (IC 95%)	OR bruto (IC 95%)	OR ajust** (IC 95%)
Pena de ave		p=0,10	p=0,39	p=0,03*	p=0,05*
Não	862	1	1	1	1
Pouco	339	1,49(1,03-2,15)	1,29(0,88-1,89)	1,10(0,81-1,49)	1,01(0,73-1,39)
Bastante	178	1,24(0,76-2,02)	1,19(0,72-1,96)	1,55(1,08-2,24)	1,56(1,07-2,28)
Pêlo de animal		p=0,92	p=0,99	p=0,95	p=0,88
Não	621	1	1	1	1
Pouco	576	1,00(0,71-1,42)	0,99(0,70-1,41)	1,04(0,79-1,37)	1,04(0,79-1,38)
Bastante	182	1,11(0,68-1,81)	1,02(0,62-1,68)	1,06(0,71-1,57)	1,11(0,73-1,68)
Palha		p=0,03*	p=0,04*	p=0,006*	p=0,01*
Não	224	1	1	1	1
Pouco	676	1,15(0,69-1,89)	1,13(0,67-1,90)	1,44(0,96-2,15)	1,34(0,88-2,04)
Bastante	479	1,60(0,96-2,65)	1,58(0,93-2,67)	1,77(1,17-2,66)	1,69(1,10-2,61)
Poeira de grãos		p=0,18	p=0,30	p=0,06*	p=0,11
Não	353	1	1	1	1
Pouco	624	0,93(0,62-1,41)	0,97(0,63-1,49)	0,96(0,70-1,33)	0,94(0,67-1,33)
Bastante	402	1,31(0,86-2,01)	1,29(0,83-2,02)	1,36(0,97-1,91)	1,30(0,91-1,86)
Esterco		p=0,07	p=0,10*	p=0,001*	p<0,001*
Não	409	1	1	1	1
Pouco	601	1,61(1,07-2,43)	1,50(0,98-2,28)	1,46(1,06-2,01)	1,42(1,01-1,99)
Bastante	369	1,50(0,95-2,36)	1,48(0,93-2,36)	1,76(1,24-2,49)	2,07(1,42-3,00)
Poeira do solo		p=0,28	p=0,27	p=0,11	p=0,26
Não	154	1	1	1	1
Pouco	434	0,68(0,40-1,14)	0,67(0,39-1,14)	0,65(0,42-0,98)	0,71(0,46-1,10)
Bastante	371	0,69(0,43-1,12)	0,67(0,41-1,11)	0,68(0,46-1,01)	0,73(0,49-1,10)
Cinzas		p=0,05	p=0,25	p=0,001*	p=0,004*
Não	1.071	1	1	1	1
Pouco	249	1,62(1,11-2,38)	1,40(0,94-2,08)	1,50(1,09-2,05)	1,42(1,02-1,97)
Bastante	59	1,07(0,48-2,41)	0,97(0,43-2,21)	2,04(1,17-3,57)	1,95(1,10-3,45)
Fumaça		p=0,18	p=0,24	p=0,07*	p=0,02*
Não	943	1	1	1	1
Pouco	356	1,39(0,97-1,98)	1,38(0,95-1,99)	1,18(0,88-1,57)	1,25(0,93-1,70)
Bastante	80	1,00(0,48-2,05)	1,07(0,51-2,23)	1,54(0,92-2,56)	1,79(1,04-3,09)
Poeira intensa***		p=0,06*	p=0,03*	p=0,03*	p=0,001*
Não/pouca	353	1	1	1	1
1 tipo de poeira	311	1,66(1,02-2,70)	1,82(1,09-3,02)	1,11(0,75-1,62)	1,30(0,86-1,97)
2 tipos e mais	715	1,57(1,03-2,41)	1,71(1,10-2,67)	1,40(1,02-1,92)	1,77(1,25-2,50)

*Tendência linear

**Odds ratio ajustado para sexo, idade, escolaridade, tabagismo, indicadores econômicos, anos morando na propriedade e exposição aos agrotóxicos

***Indicador sintético agrupando as poeiras classificadas como exposição intensa

Valores em negrito: estatisticamente significante (p<0,05)

ção de animais e trabalho com grãos. As exposições relacionadas à avicultura foram os mais importantes preditores de chiado no ano anterior.¹¹

Na região do estudo, a criação de rebanhos animais, na grande maioria dos casos, era feita de forma extensiva, principalmente no caso do gado bovino, ovino e eqüino. Ou seja, as atividades envolvendo esses tipos de animais eram realizadas em ambiente aberto e áreas extensas. Além disso, o número destes animais não era muito grande, pois a grande maioria dos agricultores era proprietária de até 40 cabeças. Em contraste, a produção de aves em confinamento (aviários) tem se expandido nas últimas décadas, acompanhando o padrão nacional. Os galpões costumam abrigar cerca 14 mil aves em cada safra (no mínimo dois mil, podendo chegar a 28 mil aves/galpão ou cerca de 23 aves por m²) o que aumenta bastante a concentração de poeiras e gases tóxicos, como amônia e dióxido de carbono.⁷ Além dos riscos oriundos do contato direto com as aves, também merece destaque o risco das atividades de limpeza e conservação dos aviários, principalmente aquelas envolvendo a “cama de aviário”, sobre a qual ficam as aves em crescimento.^{7,13} A remoção anual e o revolvimento semanal da “cama” costumam produzir situações de exposição intensa a poeiras e microrganismos como bactérias, fungos, vírus e endotoxinas.^{3,7,19} Os resultados do presente estudo confirmam aqueles encontrados por outros autores que documentaram o risco respiratório da criação de animais em confinamento^{2,22} e, de forma mais específica, o risco respiratório nos aviários.^{3,11,18}

A concentração dos resíduos de incinerações (fumaça e cinzas) também se revelou associada ao aumento de doença respiratória crônica, corroborando outros estudos, como na China,²³ Irã⁸ e Califórnia,¹⁵ onde a exposição à fumaça de fogões domésticos e de incinerações agrícolas (palha de cereais e outros restos da produção) mostrou-se associada ao aumento de prevalência

de asma ou de sintomas respiratórios. Nos EUA, a Agência de Proteção Ambiental define como material particulado todas essas partículas em suspensão aérea, e tem desenvolvido programas específicos para investigar a exposição a esse tipo de poeira.

Em síntese, o presente estudo revela que o trabalho agrícola envolve com frequência grande exposição a vários tipos de poeiras, orgânicas e minerais. Os agricultores que trabalhavam em ambientes com maior concentração de poeiras, em especial os avicultores, tinham mais sintomas respiratórios de asma e de doença respiratória crônica, sendo consistente com a literatura internacional.

A escassez de estudos brasileiros entre trabalhadores rurais reforça a necessidade de novos estudos sobre a saúde respiratória rural, contemplando trabalhadores de diferentes contextos agrícolas. Para futuros estudos, sugere-se a utilização de metodologias que possam evidenciar a causalidade entre exposições ocupacionais e problemas respiratórios. Medidas de exposição ambiental poderiam contribuir para maior precisão e objetividade da estimativa sobre a concentração de poeiras e outros riscos ambientais. Da mesma maneira, provas de função pulmonar poderiam especificar doenças respiratórias e severidade dos casos. Para reduzir o viés de memória sugere-se avaliar informações sobre sintomas de períodos mais recentes, como por exemplo, nos últimos 12 meses.

Os resultados do presente estudo apontam a necessidade de se investir na proteção respiratória dos agricultores familiares e trabalhadores rurais assalariados, principalmente durante a realização de atividades com maior concentração de poeiras agrícolas. Considerando o risco específico evidenciado entre os avicultores e a grande expansão da avicultura industrial, recomenda-se a implementação de programas específicos de proteção respiratória, para todos os trabalhadores envolvidos com a produção de aves.

REFERÊNCIAS

1. American Thoracic Society – ATS. Respiratory health hazards in agriculture. *Am J Respir Crit Care Med*. 1998;158(5 Pt 2):S1-76.
2. Danuser B, Weber C, Kunzli N, Schindler C, Nowak D. Respiratory symptoms in Swiss farmers: an epidemiological study of risk factors. *Am J Ind Med*. 2001;39:410-8.
3. Donham KJ, Cumro D, Reynolds SJ, Merchant JA. Dose-response relationships between occupational aerosol exposures and cross-shift declines of lung function in poultry workers: recommendations for exposure limits. *J Occup Environ Med*. 2000;42:260-9.
4. Eduard W, Douwes J, Omenaas E, Heederik D. Do farming exposures cause or prevent asthma?: results from a study of adult Norwegian farmers. *Thorax*. 2004;59:381-6.

5. Faria NMX, Facchini LA, Fassa AG, Tomasi E. Processo de produção rural e saúde na Serra Gaúcha: um estudo descritivo. *Cad Saude Pública*. 2000;16:115-28.
6. Faria NMX, Facchini LA, Fassa AG, Tomasi E. Pesticides and respiratory symptoms among farmers. *Rev Saúde Pública*. 2005;39:973-81.
7. Fernandes FC, Furlaneto A. Riscos biológicos em aviários. *Rev Bras Med Trab*. 2004;2:140-52.
8. Golshan M, Faghihi M, Roushan-Zamir T, Masood Marandi M, Esteki B, Dadvand P, et al. Early effects of burning rice farm residues on respiratory symptoms of villagers in suburbs of Isfahan, Iran. *Int J Environ Health Res*. 2002;12:125-31.
9. Hopp RJ, Biven RE, Degan JA, Bewtra AK, Townley RG. The usefulness of questionnaire-derived information to predict the degree of nonspecific bronchial hyperresponsiveness. *Allergy Proc*. 1995;16:129-34.
10. Hoppin JA, Umbach DM, London SJ, Alavanja MC, Sandler DP. Chemical predictors of wheeze among farmer pesticide applicators in the Agricultural Health Study. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002;165:683-9.
11. Hoppin JA, Umbach DM, London SJ, Alavanja MC, Sandler DP. Animal production and wheeze in the Agricultural Health Study: interactions with atopy, asthma, and smoking. *Occup Environ Med*. 2003;60(8):e3.
12. Kilpelainen M, Terho EO, Helenius H, Koskenvuo M. Validation of a new questionnaire on asthma, allergic rhinitis, and conjunctivitis in young adults. *Allergy*. 2001;56:377-84.
13. Kimbell-Dunn M, Bradshaw L, Slater T, Erkinjuntti-Pekkanen R, Fishwick D, Pearce N. Asthma and allergy in New Zealand farmers. *Am J Ind Med*. 1999;35:51-7.
14. Kimbell-Dunn MR, Fishwick RD, Bradshaw L, Erkinjuntti-Pekkanen R, Pearce N. Work-related respiratory symptoms in New Zealand farmers. *Am J Ind Med*. 2001;39:292-300.
15. McCurdy SA, Ferguson TJ, Goldsmith DF, Parker JE, Schenker MB. Respiratory health of California rice farmers. *Am J Respir Crit Care Med*. 1996;153:1553-9.
16. Monso E, Schenker M, Radon K, Riu E, Magarolas R, McCurdy S, et al. Region-related risk factors for respiratory symptoms in European and Californian farmers. *Eur Respir J*. 2003;21:323-31.
17. Monso E, Riu E, Radon K, Magarolas R, Danuser B, Iversen M, et al. Chronic obstructive pulmonary disease in never-smoking animal farmers working inside confinement buildings. *Am J Ind Med*. 2004;46:357.
18. Radon K, Danuser B, Iversen M, Jorres R, Monso E, Opravil U, et al. Respiratory symptoms in European animal farmers. *Eur Respir J*. 2001;17:747-54.
19. Radon K, Danuser B, Iversen M, Monso E, Weber C, Hartung J, et al. Air contaminants in different European farming environments. *Ann Agric Environ Med*. 2002;9:41-8.
20. Radon K, Monso E, Weber C, Danuser B, Iversen M, Opravil U, et al. Prevalence and risk factors for airway diseases in farmers - summary of results of the European Farmers' Project. *Ann Agric Environ Med*. 2002;9:207-13.
21. Salameh PR, Baldi I, Brochard P, Raheison C, Abi Saleh B, Salamon R. Respiratory symptoms in children and exposure to pesticides. *Eur Respir J*. 2003;22:507-12.
22. Vogelzang PF, Van der Gulden JW, Tielen MJ, Folgering H, Van Schayck CP. Health-based selection for asthma, but not for chronic bronchitis, in pig farmers: an evidence-based hypothesis. *Eur Respir J*. 1999;13:187-9.
23. Vogelzang PF, Van der Gulden JW, Folgering H, Heederik D, Tielen MJ, Van Schayck CP. Longitudinal changes in bronchial responsiveness associated with swine confinement dust exposure. *Chest*. 2000;117:1488-95.
24. Xu X, Niu T, Christiani DC, Weiss ST, Chen C, Zhou Y, et al. Occupational and environmental risk factors for asthma in rural communities in China. *Int J Occup Environ Health*. 1996;2:172-6.