

Eventos climáticos adversos e seus impactos para as culturas de soja, milho e trigo no Brasil



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Soja
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

DOCUMENTOS 420

Eventos climáticos adversos e seus impactos para as culturas de soja, milho e trigo no Brasil

*Sergio Luiz Gonçalves
José Renato Bouças de Farias
Rubson Natal Ribeiro Sibaldelli*

Embrapa Soja
Londrina, PR
2019

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Soja
Rodovia Carlos João Strass, s/n
Acesso Orlando Amaral. Caixa Postal 231
CEP 86001-970 , Distrito de Warta, Londrina, PR
www.embrapa.br/soja
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações
da Embrapa Soja

Presidente
Ricardo Vilela Abdelnoor

Secretária-Executiva
Regina Maria Villas Bôas de Campos Leite

Membros
Clara Beatriz Hoffmann-Campo, Claudine Dinali Santos Seixas, José Marcos Gontijo Mandarino, Liliane Márcia Mertz-Henning, Mariangela Hungria da Cunha, Marcelo Hiroshi Hirakuri, Norman Neumaier e Vera de Toledo Benassi.

Supervisão editorial
Vanessa Fuzinato Dall'Agnol

Normalização bibliográfica
Valéria de Fátima Cardoso

Projeto gráfico da coleção
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica
Marisa Yuri Horikawa

Foto da capa: Arquivos Embrapa Soja

1ª edição
PDF digitalizado (2019)

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Soja

Gonçalves, Sergio Luiz

Eventos climáticos adversos e seus impactos para as culturas de soja, milho e trigo no Brasil. / Sergio Luiz Gonçalves, José Renato Bouças de Farias, Rubson Natal Ribeiro Sibalidelli. – Londrina: Embrapa Soja, 2019.

48 p. : il. (Documentos / Embrapa Soja, ISSN ; 2176-2937 ; n. 420).

1. Agricultura. 2. Perda da produção. 3. Clima. 4. Soja. 5. Trigo. 6. Milho. I. Farias, José Renato Bouças de. II. Sibalidelli, Rubson Natal Ribeiro. III. Título. IV. Série.

CDD: 551.6 / 632.1 (21.ed.)

Valéria de Fátima Cardoso (CRB 9/1188)

© Embrapa, 2019

Autores

Sergio Luiz Gonçalves

Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, pesquisador da Embrapa Soja, Londrina, PR

José Renato Bouças Farias

Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Soja, Londrina, PR

Rubson Natal Ribeiro Sibaldelli

Licenciado em Matemática, especialista em Estatística, Londrina, PR

Apresentação

Nas últimas décadas o setor agropecuário brasileiro apresentou grande evolução em todos os sentidos levando o país a ser considerado uma referência dentro do agronegócio mundial. Na agricultura ocorreram avanços significativos em termos de área cultivada e de produtividade. Tão significativos que destinaram o Brasil a passar de importador a provedor de alimentos para o mundo.

Apesar de todo o sucesso atual, a agricultura se depara todos os anos com um problema natural que é o de que a atividade agrícola é significativamente arriscada em função de adversidades climáticas, sendo que todos os anos são altos os custos de indenizações de seguros para a garantia da atividade.

O conhecimento detalhado de todos os eventos climáticos desfavoráveis, a frequência com que ocorrem e em quais regiões ocorrem é de fundamental importância para a planejamento das atividades ligadas ao controle de riscos climáticos, bem como da fiscalização da ocorrência de eventos e alocação de recursos para as atividades ligadas ao crédito e à seguridade agrícola.

O presente trabalho traz uma análise sintética das perdas ocorridas devido a adversidades climáticas nas seis últimas safras brasileiras de soja, milho, tanto na safra de verão quanto na segunda safra (“safrinha”) e trigo. Mostra as principais causas de perdas para cada cultura, o grau de importância de cada evento climático adverso dentro das safras estudadas, para estados e regiões brasileiras. Ao final, estima a área segurada em hectares, dando uma ideia aproximada da dimensão do problema climático a que cada cultura é exposta todos os anos, no momento em que o agricultor toma um empréstimo para poder iniciar mais uma safra.

Ricardo Vilela Abdelnoor

Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento - Embrapa Soja

Sumário

Introdução.....	9
Material e Métodos	10
Resultados	13
1) A cultura da Soja	13
1.1) Seca	17
1.2) Chuva excessiva	21
1.3) Granizo.....	22
2) A cultura do milho	24
2.1) Discriminação da safra de verão.....	26
2.1.1) Seca	27
2.1.2) Chuva excessiva	29
2.1.3) Geadas	29
2.1.4) Vento forte	30
2.1.5) Granizo	30
2.2) Discriminação da segunda safra ou “safrinha”	31
2.2.1) Seca	31
2.2.2) Chuva excessiva.....	32
2.2.3) Vento forte	33
2.2.4) Geadas	34
2.2.5) Granizo	35
3) A cultura do trigo	36
3.1) Chuva excessiva	39
3.2) Geadas	40
3.3) Seca	41
3.4) Granizo.....	42
Discussão e análise.....	43
Considerações finais	46
Referências	48

Introdução

Nos dias atuais, no que pese todos os avanços científicos e tecnológicos em diversas áreas, a atividade agrícola continua representando senão a principal, mas uma das principais bases da economia brasileira. O país em 30 anos, passou de importador a exportador de alimentos. Tal expressividade, porém, não aconteceu por acaso, tendo sido conseguida a poder de avanços científicos e tecnológicos e abertura de novas fronteiras agrícolas e, principalmente, significativos aumentos de produtividade. No entanto, existem aspectos que fogem à intervenção humana. É o caso das condições climáticas. Assim, em qualquer lugar que as plantas cresçam, elas poderão ficar sujeitas a diferentes, maiores ou menores estresses, os quais poderão limitar o seu desenvolvimento e as suas chances de sobrevivência, caracterizando-se como um desvio significativo das condições ótimas para a vida (Larcher, 2000). O solo, a localização geográfica de uma propriedade rural, considerando especialmente relevo e altitude, formam os ambientes de produção, que expõem as mais diversas culturas a diferentes tipos de eventos climáticos. Esses podem causar prejuízos em termos de volume físico da produção, podendo ser parciais ou totais. Além disso, podem causar perdas de qualidade, sendo que conforme o produto, pode representar a inviabilização da atividade numa determinada safra. Nesse cenário, em função das inerentes incertezas da atividade agrícola, são de fundamental importância a existência de programas de seguros agrícolas, sejam da rede de seguradoras privadas ou de programas governamentais.

Em determinados anos, as perdas agrícolas por fatores climáticos representam grandes prejuízos ao tesouro nacional. Eventos como secas, geadas ou excessos de chuva em grandes regiões agrícolas, podem representar prejuízos de tal forma que, mesmo os chamados prêmios ou as alíquotas pagas pelo agricultor para ter direito ao seguro, tornam-se insuficientes para a cobertura total dos prejuízos. A respeito disto, Rossetti (2001) afirmou que a seguridade na agricultura brasileira se defronta com alta sinistralidade e deficiência de metodologias atuariais adequadas à complexidade do risco agrícola. Por esta afirmativa e pelos aumentos crescentes das incertezas relacionadas ao clima, verificados nas últimas décadas e aqueles feitos por modelos de previsões climáticas, podemos dizer que tais incertezas continuam muitos grandes, para não dizer fora de controle.

O objetivo deste trabalho é dar uma visão da sinistralidade ocorrida nas seis últimas safras brasileiras de soja (2013/2014 a 2018/2019) e outras duas das principais culturas participantes do seu sistema de produção, que são o milho, tanto na safra de verão quanto na segunda safra (“safrinha”) e o trigo, no Brasil.

Material e Métodos

Foi realizado um levantamento partindo-se de um completo banco de dados, cedidos pelo Banco Central do Brasil, especificamente do SICOR/PROAGRO (comunicação pessoal¹), contendo informações por unidades da federação (UF) e municípios, dos contratos de financiamentos agrícolas, cujas áreas resultaram em algum tipo de sinistro. Os sinistros foram motivados por condições climáticas adversas, onde foram necessárias as coberturas previstas nas regras do seguro agrícola, efetuados nas últimas seis safras (2013/2014 a 2018/2019) das culturas de grãos focadas neste estudo. Tal base de dados refere-se aos contratos (custeio) de áreas agrícolas de agricultores classificados como “médios e pequenos” produtores, em todo o Brasil.

Utilizando-se filtros e selecionando-se dados de interesse foi possível formar um outro banco de dados contendo todos os processos finalizados ou ainda em avaliação. Obteve-se então uma visão completa dos eventos climáticos mais importantes ocorrentes para as culturas focadas, a frequência com que ocorrem e, principalmente, a quantificação das áreas, em hectares, atingidas por municípios e regiões no período estudado. Por ser um volume muito grande de dados e muitos processos ainda estando em andamento, não foi possível fazer um levantamento financeiro do total de operações e contratos, tanto os vigentes quanto os já finalizados. Isto porque o objetivo primeiro deste trabalho foi estudar as frequências de ocorrência e os principais eventos climáticos causadores de sinistros e, principalmente, quantificar a área segurada em cada unidade da federação (UF).

O banco de dados trouxe uma ideia bastante razoável da importância de cada evento climático dentro do contexto analisado. Apesar de representar parte do universo de agricultores brasileiros, o banco de dados esclarece a importância dos eventos climáticos, suas proporções e impactos dentro de

¹ Banco de dados enviado por e-mail, de Clóvis Luís Marcolin, Coordenador do Derop / Supro, Banco Central do Brasil, recebido pelo pesquisador Sergio Luiz Gonçalves, em 19 de fevereiro de 2019.

regiões importantes para a agricultura brasileira. A seguir é feita uma breve descrição da definição de cada um dos principais eventos e que mostraram ser os mais importantes, já que os resultados trarão informações específicas das consequências de sua ocorrência dentro do cenário agrícola nacional.

a) Seca. Existem várias definições de seca. Aquela que interessa neste trabalho é a agrônômica, que causa perdas por falta de água em momentos críticos do desenvolvimento das plantas. A época de semeadura está intimamente ligada ao evento. Quando a semeadura é feita com o solo seco ou após uma chuva depois de um período prolongado de estiagem, o solo ainda encontra-se sem a umidade suficiente para a embebição da semente. Isto provoca falhas de germinação, emergência desuniforme de plântulas e, conseqüentemente, falhas de estande, com diminuição da população de plantas recomendada. Podemos dizer, nesse caso, que a seca poderá acarretar queda no rendimento final do produto, uma vez que o agricultor teve um procedimento incorreto ao fazer a semeadura com o solo seco ou com o solo sem a umidade necessária. O mesmo não acontece quando a semeadura é feita corretamente, com o solo úmido e na época de semeadura recomendada e ainda assim, nos momentos mais críticos de florescimento e formação de grãos, acontece uma diminuição significativa na distribuição hídrica regional. Isto acarretará queda de rendimento das plantas pela má formação dos grãos, sendo que, conforme a intensidade, a perda poderá ser total. Em caso contrário, será apenas parcial, sendo que os prejuízos estão sujeitos à cobertura pelos seguros agrícolas. Então, a seca ocorre mesmo que discretamente, sem atingir outros setores da economia, sem haver falta de água para a população, terra seca e rachada, diminuição de reservatórios e mananciais, aquíferos, entre outros.

b) Chuva Excessiva. Esse evento climático é importante para diversas culturas, incluindo o sistema de grãos focado neste estudo. Caracteriza-se pelo excesso hídrico em momentos críticos do desenvolvimento das plantas, podendo prejudicar ou comprometer a produção. Por exemplo, um excesso de chuvas que prejudique a formação das flores de uma cultura, poderá acarretar queda significativa da produção final esperada. Ou, um excesso hídrico identificado como sendo o motivo prejudicial às raízes de uma determinada espécie, também pode ser enquadrado em função desse problema. Tal evento tem sido bastante importante, principalmente no sul do Brasil.

c) Geadas. Do ponto de vista físico, a geada seria o congelamento das gotas de orvalho depositadas sobre o solo, sobre as plantas ou outros locais. Do ponto de vista agrônomo, porém, podemos dizer que a geada é a ocorrência de uma temperatura letal às partes sensíveis ou quando ocorre em momentos críticos do desenvolvimento das plantas. Desse ponto de vista a mesma temperatura que causa danos em hortaliças pode não causar prejuízos ao café, por exemplo. A cultura do trigo tolera bem baixas temperaturas (exemplo 3°C, no abrigo meteorológico, o que corresponde à próximo de 0°C na relva) quando as plantas estão pequenas (Gonçalves et al., 1998). No entanto, quando em florescimento ou início de desenvolvimento de grãos, essa mesma temperatura é letal, praticamente abortando a formação dos grãos, principalmente nas plantas situadas nas partes mais baixas do terreno (baixadas). O mesmo acontece na cultura do feijão, sendo letal em qualquer momento do desenvolvimento das plantas (Caramori et al., 2001). Esse evento é bastante importante no sul do Brasil, precisamente para as culturas do milho, cultivado em segunda safra (“safrinha”) e o trigo, além de outras culturas não focadas neste trabalho.

d) Granizo. Precipitação de grânulos de gelo. Origina-se de nuvens convectivas, como as cumulus-nimbus. É mais frequente a sua formação no interior dos continentes, nas latitudes médias, sendo menos comum nos trópicos e confinado a altitudes mais elevadas. Chuvas de granizo normalmente duram desde alguns segundos a até 50 minutos, com graves consequências nas áreas atingidas. Por ser originário de nuvens do tipo cumulus-nimbus, com alto índice de instabilidade, geralmente ocorre em escala local. Os períodos de maior ocorrência é o de primavera-verão, especialmente o mês de outubro (Varejão-Silva, 2001; Kishino et al., 2007; INMET, [2019]). Portanto, esse evento tem ocorrência localizada e é de difícil previsão.

e) Vento Forte. A velocidade do vento geralmente é dada em metros/segundo ou quilômetros/hora (Varejão-Silva, 2001). A força do vento, segundo Pereira et al (2002), ocorre de acordo com a sua interação com objetos naturais, gerando uma escala de percepção que se tem da movimentação atmosférica. Esses mesmos autores apresentaram uma escala que classifica as categorias de vento, sendo: calmos, quando a velocidade é inferior a 2 km/h; brisa, de 6 a 10 km/h; vento forte ou vento muito forte, quando atingem velocidades entre 31 a 50 km/h; vendaval, de 76 a 100 km/h e tornado, quando é superior a 100 km/h.

Outros eventos, como chuva na colheita, bem como enchentes, tromba d'água, variação excessiva de temperatura, vendaval e vento frio, ocorrem e são motivo de solicitação de seguro agrícola, porém em baixas frequências e não serão descritos aqui. O mesmo foi considerado para a ocorrência do evento doença ou praga, que apesar de não ser classificado como climático, tem grande influência do clima, foi computado por fazer parte do banco de dados original.

Resultados

Os resultados serão apresentados em sequência para as culturas do complexo de grãos focados neste trabalho, primeiramente as de verão, caso da soja e do milho, complementando com a segunda safra de milho ou “safrinha”, que já entra no período de cultura de outono-inverno, e por último o trigo, cultura exclusivamente de inverno. Representando um universo de pequenos e médios produtores, os dados serão colocados em número de operações ou de contratos por estado, o número de operações com sinistros e principalmente a parte do montante da área segurada em hectares. As safras mais prejudicadas pelos eventos climáticos serão ilustradas com mapas, por estado ou estados, mostrando os locais ou as regiões mais atingidas pelos eventos.

1) A cultura da Soja

A soja é uma cultura de primavera-verão, sendo cultivada de norte a sul e de leste a oeste do país. A distribuição hídrica e as temperaturas exigidas pela cultura no país, nessa época do ano, pode ser considerada, de modo geral, satisfatória às necessidades da cultura. A variabilidade climática, no entanto, traz irregularidades na distribuição das chuvas, podendo haver deficiência ou excessos hídricos. Outros eventos climáticos como a ocorrência de enchentes, variações de temperatura, entre outros, também podem ocorrer de maneira esporádica e em regiões restritas.

A Tabela 1 discrimina o número de operações de crédito e a ocorrência dos três principais eventos climáticos que causam prejuízos à cultura da soja, que são a seca, o granizo e a chuva excessiva. Entre eles, a seca foi, de longe, o mais importante, notadamente nas safras 2013/2014 e de 2018/2019.

Tabela 1. Número total de contratos de financiamento agrícola e percentual dos principais eventos climáticos causadores de perdas na cultura da soja, nas seis últimas safras (2013/2014 a 2018/2019) no Brasil.

Safr	Total Contratos	Com Sinistro	Seca	Granizo	Chuva Excessiva	Outros Eventos
		%				
2013/2014	117498	9,09	95,3	3,45	0,86	0,36
2014/2015	122508	2,42	70,14	18,68	9,49	1,66
2015/2016	120536	4,05	13,93	7,73	76,87	1,43
2016/2017	111982	1,3	56,13	24,01	17,73	2,08
2017/2018	110125	2,73	55,34	10,82	31,77	2,03
2018/2019	97293	10,44	96,28	1,55	1,67	0,5

Fonte: adaptado dos dados do Banco Central do Brasil, SICOR/PROAGRO.

Para que se tenha ideia do todo, a Tabela 2 discrimina todos os eventos verificados no país, especificando o número dos eventos climáticos registrados por safra, os número de ocorrências e a porcentagem de ocorrência com relação ao número total de sinistros.

Tabela 2. Discriminação dos eventos climáticos causadores de perdas e número de solicitações de seguro nas últimas seis safras de soja (2013/2014 a 2018/2019), no Brasil.

Evento climático	Safra 2013/2014	Safra 2014/2015	Safra 2015/2016	Safra 2016/2017	Safra 2017/2018	Safra 2018/2019	Total	Sinistro
	Nº							%
Chuva na colheita	0	0	0	2	13	0	15	0,05
Chuva excessiva	92	282	3756	260	957	164	5511	16,60
Doença ou praga	4	27	15	12	26	18	102	0,31
Enchente	0	0	0	0	0	0	0	0,00
Geada	4	1	20	2	2	3	32	0,10
Granizo	369	555	378	352	326	158	2138	6,44
Seca	10191	2084	681	823	1667	9787	25233	76,02
Tromba d'água	0	0	0	0	1	3	4	0,01
Variação ex.temp.	29	13	27	4	8	29	110	0,33
Vendaval	0	0	0	0	0	0	0	0,00
Vento forte	4	9	8	9	10	2	42	0,13
Vento frio	0	0	1	2	2	0	5	0,02

Fonte: adaptado dos dados do Banco Central do Brasil, SICOR/PROAGRO.

Pelos dados da Tabela 2, observa-se que a distribuição hídrica é o fator mais importante para a soja, uma vez que a seca representa grande parte das perdas. Os excessos hídricos também tiveram ocorrências significativas. Os outros eventos aconteceram de maneira esporádica, dependendo da região.

Partindo-se para uma visão mais regionalizada da abordagem, foi possível levantar as ocorrências por estado. A Tabela 3 mostra a ocorrência de sinistros na soja, por estado, independente do evento.

Tabela 3. Principais unidades da federação (UF) em operações de crédito rural entre pequenos e médios produtores, número de sinistros e percentual de sinistros com relação ao total de operações, nas últimas seis safras de soja (2013/2014 a 2018/2019), no Brasil.

Unidade da Federação	Total de operações (contratos)	Operações com algum sinistro	
		Nº	%
Bahia	110	14	12,72
Goiás	2983	204	6,84
Maranhão	270	30	11,1
Mato Grosso	2771	83	3,00
Mato Grosso do Sul	9294	1045	11,24
Minas Gerais	1534	86	5,61
Paraná	237903	22553	9,48
Piauí	72	20	27,77
Rio Grande do Sul	378058	6875	1,82
Santa Catarina	40166	1770	4,41
São Paulo	5107	467	9,14
Tocantins	470	38	8,01

Fonte: adaptado dos dados do Banco Central do Brasil, SICOR/PROAGRO.

Pela Tabela 3 ficou demonstrado que, o Rio Grande do Sul, apesar de ser o estado que possui o maior número de operações, teve a menor percentual de sinistros do total das operações. No geral o Piauí foi o estado com maior proporção de sinistros em relação ao número inicial de contratos.

A Tabela 4 detalha melhor os dados da Tabela 3, já que discrimina o número de sinistros devido a um determinado evento em cada estado, mostrando a importância relativa de cada um.

Tabela 4. Principais eventos climáticos motivo de solicitação de seguro agrícola, nas seis últimas safras de soja (2013/2014 a 2018/2019), por unidades da federação (UF).

Unidade da Federação	Seca	Chuva Excessiva	Granizo	Outros Eventos	Total
	Nº				
Bahia	13	0	0	1	14,0
Goiás	194	3	3	4	204,0
Maranhão	30	0	0	0	30,0
Mato Grosso	43	34	2	4	83,0
Mato Grosso do Sul	875	149	17	4	1045,0
Minas Gerais	75	3	5	3	86,0
Paraná	17512	3820	1067	154	22553,0
Piauí	20	0	0	0	20,0
Rio Grande do Sul	4886	1170	749	70	6875,0
Santa Catarina	1150	286	271	63	1170,0
São Paulo	402	31	24	10	467,0
Tocantins	26	12	0	0	38,0

Fonte: adaptado dos dados do Banco Central do Brasil, SICOR/PROAGRO.

Pela Tabela 4 ficou evidente a importância dos eventos seca, chuva excessiva e granizo, principalmente para os estados da Região Sul.

A ocorrência de diferentes tamanhos das áreas sinistradas não permite que se tenha noção da real dimensão dos prejuízos ocorridos de modo geral. Foram então contabilizados os dados de números de contratos ou operações de financiamento e a sua área correspondente em hectares, dando a dimensão dos problemas causado devido aos fatores climático, por safra e por estado. Essa área é chamada de área segurada e será apresentada nos próximos quadros, discriminando aquelas atingidas por seca, chuva excessiva e granizo, nas principais unidades da federação (UF) onde se cultiva a soja.

1.1) Seca

Em função da maior ocorrência e gravidade, o primeiro evento a ser discriminado é a seca (Tabela 5).

Tabela 5. Área segurada pelo evento climático seca (em hectares) por safra e por unidade da federação (UF), motivada por solicitação de seguro agrícola, nas seis últimas safras de soja (2013/2014 a 2018/2019), no Brasil.

Unidade da Federação	Safra 2013/2014	Safra 2014/2015	Safra 2015/2016	Safra 2016/2017	Safra 2017/2018	Safra 2018/2019	Área segurada
	(ha)						
Bahia	788,0	390,0	317,7	538,6	-	-	2034,3
Goiás	3.295,1	3.912,2	258,5	266,4	212,2	2095,9	10.040,3
Maranhão	0	1.017,0	1.450,8	263,0	1.026,0	1368,0	5.124,8
Mato Grosso	402,0	308,8	1974,2	226,9	128,4	187,3	3227,7
Mato G. do Sul	16.745,9	14.064,1	751,2	3.947,4	847,0	11.757,3	48.112,9
Minas Gerais	1.522,8	1130,1	17,5	95,0	-	263,5	3.028,9
Paraná	126.631,8	29.042,4	5.786,6	20.486,8	2.294,1	222.872,0	407113,6
Piauí	388,0	1100,0	1574,0	200,0	-	-	3262,0
Rio G. do Sul	39.983,6	9.317,1	3.159,6	538,1	51.904,6	351,0	105.254,0
Santa Catarina	12.303,6	572,8	1.896,9	146,9	1.884,6	1.570,3	18.375,1
São Paulo	9.605,3	2.629,1	108,6	67,7	135,7	1.569,2	14.115,5
Tocantins	182,0	631,5	1.586,4	140,0	-	150,0	2.689,9
Total	211848,1	64115,1	18881,9	26916,8	58432,6	242184,4	622378,8

Fonte: adaptado dos dados do Banco Central do Brasil, SICOR/PROAGRO.

O mapa a seguir ilustra a área segurada por seca, ocorrida na safra 2013/2014, no Brasil, um dos mais importantes sinistros ocorrido durante o período estudado (Figura 1).

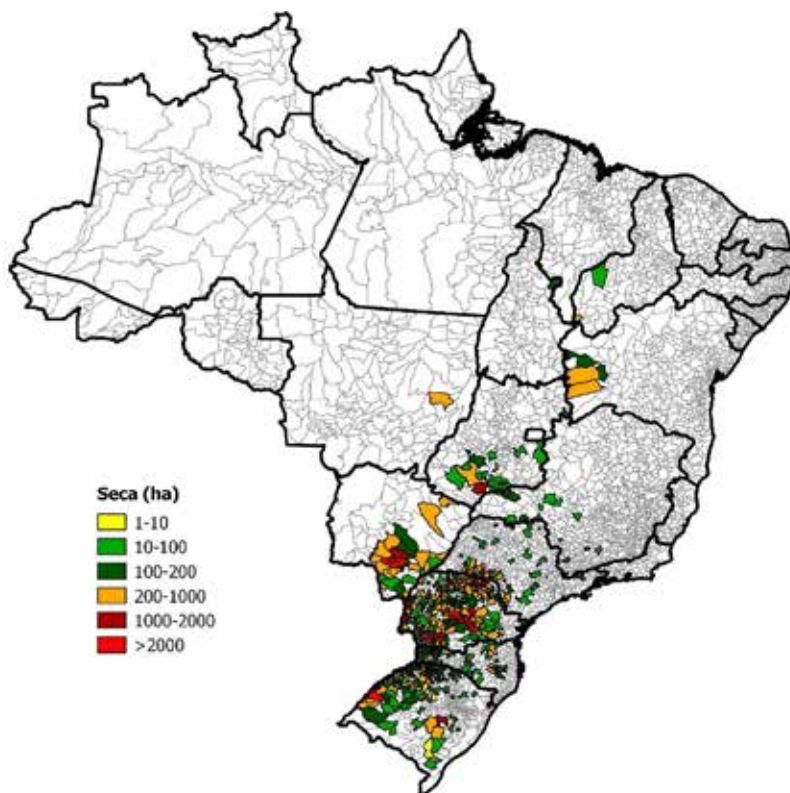


Figura 1. Espacialização da área segurada, em hectares, por município, devido ao evento seca, entre pequenos e médios produtores, na safra de soja 2013/2014, no Brasil.

Fonte: adaptado dos dados do Banco Central do Brasil, SICOR/PROAGRO.

Por sua vez, o mapa a seguir ilustra a área segurada por seca na safra 2018/2019, também importante, porém concentrada basicamente no Paraná e no Mato Grosso do Sul (Figura 2).

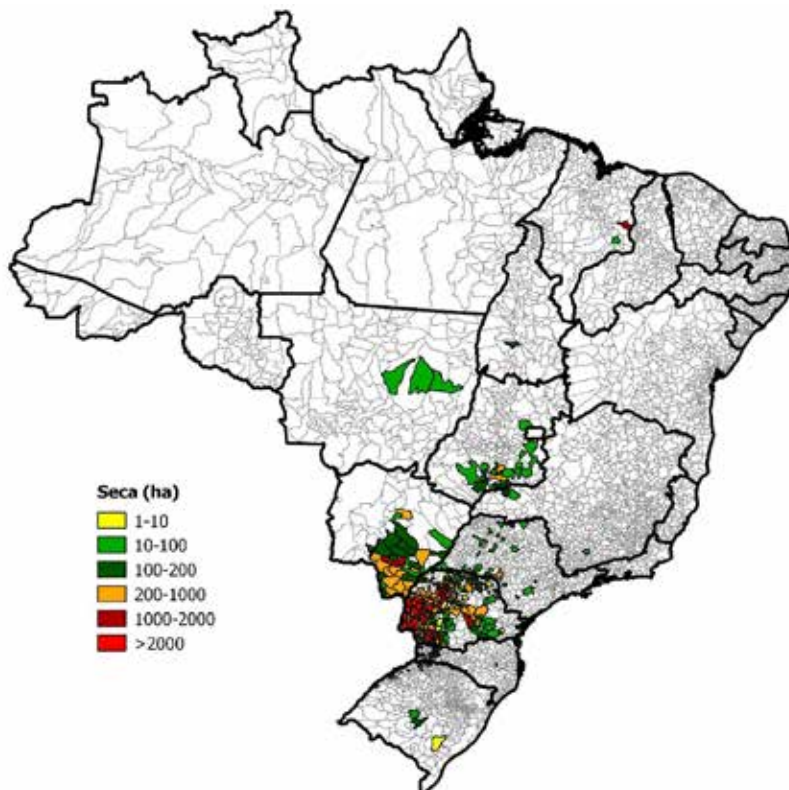


Figura 2. Espacialização da área segurada, em hectares, por município, devido ao evento seca, entre pequenos e médios produtores, na safra de soja 2018/2019, no Brasil.

Fonte: adaptado dos dados do Banco Central do Brasil, SICOR/PROAGRO.

Detalhando melhor a seca ocorrida na safra 2018/2019, a Figura 3 ilustra o impacto causado por ela, na cultura da soja, no estado do Paraná, confirmando o que já havia sido relatado por Gonçalves e Foloni (2019). O mapa indica os locais onde houve registros de perdas (Figura 3).

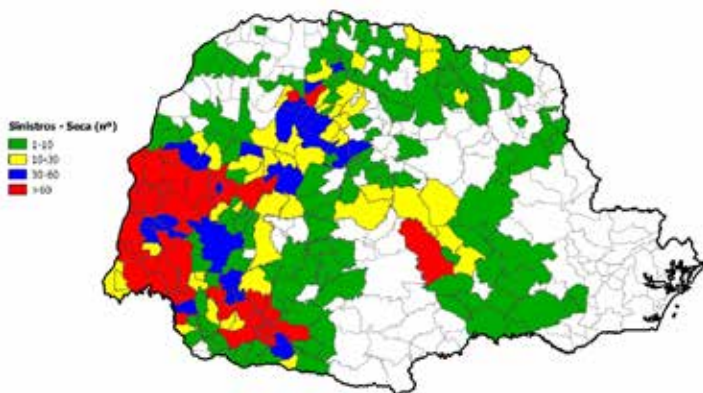


Figura 3. Número de solicitações de cobertura de seguro agrícola, por município, devido ao evento seca, entre pequenos e médios produtores, na safra de soja 2018/2019, no estado do Paraná.

Fonte: adaptado dos dados do Banco Central do Brasil, SICOR/PROAGRO.

Em seguida são detalhadas as regiões mais atingidas, mostrando a proporção de área segurada, em hectares, por município. Assim, na Figura 4, observa-se os efeitos da seca no estado do Paraná, em termos de área total segurada, em hectares, destacando a grande importância do evento climático nas regiões oeste e sudoeste.

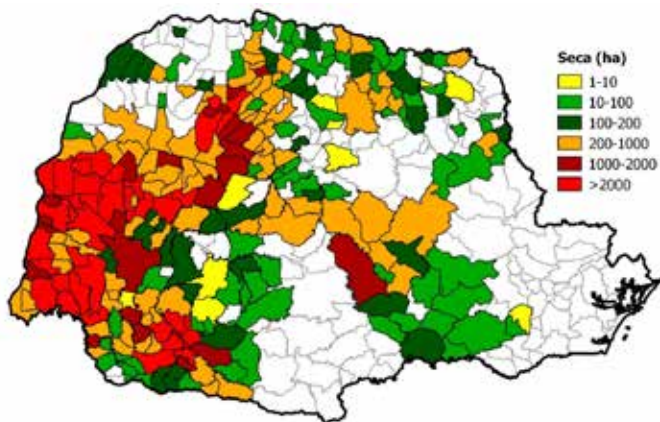


Figura 4. Espacialização da área segurada, em hectares, por município, devido ao evento seca, entre pequenos e médios produtores, na safra de soja 2018/2019, no estado do Paraná.

Fonte: adaptado dos dados do Banco Central do Brasil, SICOR/PROAGRO.

1.2) Chuva excessiva

A chuva excessiva teve também a sua importância no cenário agrícola e pode ser melhor detalhada pelos dados constantes da Tabela 6.

Tabela 6. Área total segurada pelo evento chuva excessiva (em hectares) por safra e por unidade da federação (UF), motivada por solicitação de seguro agrícola, nas seis últimas safras de soja (2013/2014 a 2018/2019), no Brasil.

Unidade da Federação	Safra 2013/2014	Safra 2014/2015	Safra 2015/2016	Safra 2016/2017	Safra 2017/2018	Safra 2018/2019	Área segurada
	(ha)						
Goiás	-	49,00	-	-	105,00	58,97	212,97
Mato Grosso	2304,21	-	50,00	225,37	701,8	-	3281,38
Mato G. do Sul	60,00	262,50	6702,28	266,06	1166,23	-	8457,07
Minas Gerais	-	-	17,00	-	71,65	-	88,65
Paraná	591,46	4271,45	73391,47	1269,7	24131,49	829,39	104484,9
Rio G. do Sul	1172,70	3177,16	28296,12	4637,1	839,41	4712,9	42835,47
Santa Catarina	130,97	931,55	1871,75	1069,6	1185,01	353,83	5542,78
São Paulo	78,99	31,77	395,19	160,00	191,85	217,00	1074,80
Tocantins	140,00	142,60	82,60	100,00	360,35	-	825,55
Total	4478,3	8817,0	110806,4	7727,8	28647,8	6113,1	166590,6

Fonte: adaptado dos dados do Banco Central do Brasil, SICOR/PROAGRO.

Observa-se, na Figura, 5 a distribuição de áreas prejudicadas por chuva excessiva, enfatizando o centro-sul do país, principalmente o Paraná, o sul do Rio Grande do Sul e o sul do Mato Grosso do Sul. O detalhamento é da safra 2015/2016, que foi a que apresentou a maior área com o sinistro, em hectares, das últimas seis safras. A legenda refere-se à faixa de enquadramento do município, em hectares.

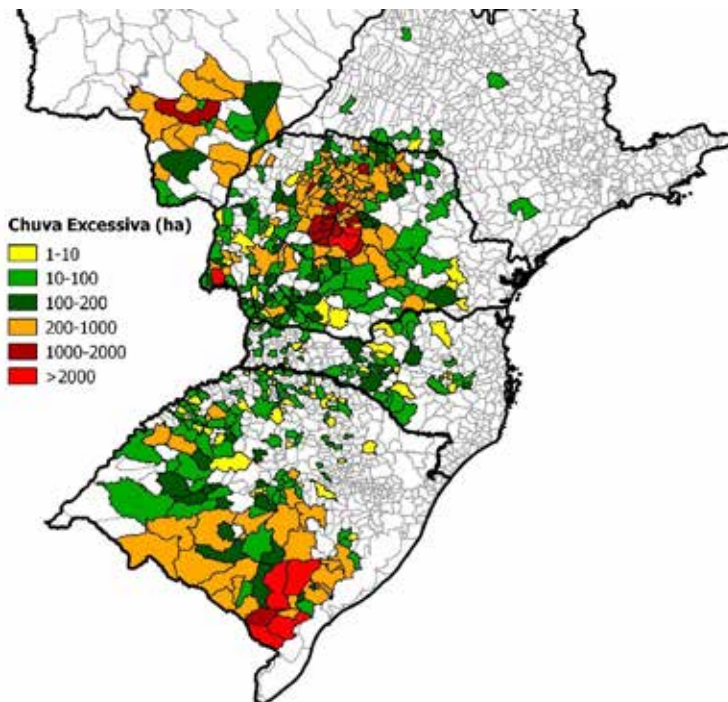


Figura 5. Principais regiões atingidas e área segurada, em hectares, por município, devido ao evento chuva excessiva, entre pequenos e médios produtores, safra 2015/2016, da cultura da soja, no Brasil.

Fonte: adaptado dos dados do Banco Central do Brasil, SICOR/PROAGRO.

1.3) Granizo

O terceiro principal evento climático nas safras estudadas foi a ocorrência de granizo, detalhado na Tabela 7, onde se destacam as perdas ocorridas no Paraná e no Rio Grande do Sul.

Tabela 7. Área total segurada pelo evento granizo (em hectares) por safra e por unidade da federação (UF), motivada por solicitação de seguro agrícola, nas seis últimas safras de soja (2013/2014 a 2018/2019), no Brasil.

Unidade da Federação	Safra 2013/2014	Safra 2014/2015	Safra 2015/2016	Safra 2016/2017	Safra 2017/2018	Safra 2018/2019	Área segurada
Goiás	-	-	-	-	-	82,94	82,94
Mato Grosso	-	-	-	-	159,2	-	159,20
Mato Grosso do Sul	20,00	409,83	241,46	-	236,00	-	907,29
Minas Gerais	40,00	159,00	-	88,00	-	-	287,00
Paraná	3257,61	5554,37	6632,34	2981,48	3992,93	1881,00	24299,73
Rio Grande do Sul	3863,91	4986,36	1078,26	5186,98	2097,88	1211,72	18425,11
Santa Catarina	1510,00	1553,04	567,29	526,80	672,30	354,80	5184,23
São Paulo	244,33	495,50	134,30	145,2	27,16	52,70	1099,19
Total	8935,9	13158,1	8653,7	8928,5	7185,5	3583,2	50444,7

Fonte: adaptado dos dados do Banco Central do Brasil, SICOR/PROAGRO.

Observa-se que as maiores áreas seguradas compõem os estados da Região Sul, com predominância no Paraná. Esse tipo de evento climático é mais frequente ocorrer nas regiões de latitudes médias, como em grandes áreas agrícolas do Paraná que encontram-se na transição de áreas tropicais e subtropicais.

2) A cultura do milho

O milho é uma cultura de extrema importância nos sistemas de produção e na economia nacional, sendo cultivado em todo o país no período de verão. E, no outono-inverno também é cultivada como uma segunda safra ou “safrinha”. A principal característica da cultura é que, sendo tipicamente uma planta de clima tropical, apresenta limitações de cultivo em regiões frias ou de altitude, nos períodos que não sejam exclusivamente o de verão, uma vez que necessita de um número mínimo de horas de calor (unidades térmicas) para se desenvolver e completar o seu ciclo. Em segunda safra é cultivado no final de verão e no início de outono, basicamente nas regiões norte, oeste, sudoeste e noroeste do Paraná, em São Paulo, Minas Gerais, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul.

A Tabela 8 relata os contratos de financiamento nas seis últimas safras, enfatizando os 4 principais eventos climáticos causadores de prejuízos na cultura, com a porcentagem dos sinistros, independente da safra.

Tabela 8. Número total de contratos de financiamento agrícola e percentual dos principais eventos climáticos causadores de perdas na cultura do milho, nas seis últimas safras (2013/2014 a 2018/2019) no Brasil.

Safra	Total		Seca	Chuva Excessiva	Vento Forte	Geada	Outros Eventos
	Contratos	Com sinistro					
	Nº	(%)					
2013/2014	173664	8,41	62,25	21,66	7,82	4,94	3,33
2014/2015	156531	6,15	49,84	20,27	25,88	0,12	3,89
2015/2016	146895	9,56	42,97	15,89	14,42	24,26	2,46
2016/2017	138868	12,95	50,09	18,16	11,15	16,05	4,55
2017/2018	107847	12,44	64,79	14,82	15,87	1,45	3,07
2018/2019	100434	14,31	88,22	0,38	9,02	1,09	1,29

Fonte: adaptado dos dados do Banco Central do Brasil, SICOR/PROAGRO.

Para se ter uma ideia do geral, foi possível discriminar todos os eventos verificados no país, especificando o número dos diferentes eventos climáticos registrados e os seus número de ocorrências (Tabela 9).

Tabela 9. Discriminação dos eventos climáticos causadores de perdas e número de solicitações de seguro nas últimas seis safras de milho (2013/2014 a 2018/2019), no Brasil.

Evento climático	Safra 2013/2014	Safra 2014/2015	Safra 2015/2016	Safra 2016/2017	Safra 2017/2018	Safra 2018/2019	Total	Sinistro
	Nº							%
Chuva na colheita	0	0	0	2	2	0	4	0,00
Chuva excessiva	3166	1954	2073	3266	1990	51	12500	15,05
Doença ou praga	16	24	24	11	43	9	127	0,15
Enchente	0	0	0	0	0	0	0	0,00
Geada	723	12	3184	2889	195	145	7128	8,58
Granizo	455	332	267	611	216	102	1983	2,39
Seca	9099	4803	5604	9008	8696	11639	48849	58,80
Tromba d'água	0	0	0	0	0	2	2	0,00
Variação ex.temp.	13	14	28	177	128	22	382	0,46
Vendaval	0	0	0	3	19	28	50	0,06
Vento forte	1143	2494	1881	2006	2130	2376	12030	14,48
Vento frio	1	0	0	11	3	4	19	0,02
Total	14616	9633	13061	17984	13422	14378	83074	

Fonte: adaptado dos dados do Banco Central do Brasil, SICOR/PROAGRO.

Pelos dados da Tabela 9, observa-se, tal como ocorre na soja, que a distribuição hídrica foi o fator mais importante para o milho, uma vez que a seca e a chuva excessiva representaram grande parte das perdas da cultura. Contudo, diferentemente da soja, para o milho, as perdas por geada e vento forte também mostraram importância significativa. Os demais eventos foram menos importantes.

Partindo-se para uma visão mais regionalizada da abordagem foi possível levantar as ocorrências por estado. A Tabela 10 mostra a ocorrência de sinistros para o milho, por estado, independente do evento.

Tabela 10. Principais unidades da federação (UF) em operações de crédito rural entre pequenos e médios produtores, número de sinistros e percentual de sinistros com relação ao total de operações, nas últimas seis safras de milho (2013/2014 a 2018/2019), no Brasil.

Unidade da Federação	Total de operações (contratos)	Operações com algum sinistro	Ocorrência por safra		Sinistros
			Verão	Safrinha	
			Nº		
Bahia	12.412	6.041	6.041	-	48,67
Goiás	3.873	100	19	81	2,58
Maranhão	3.825	35	35	-	0,92
Mato Grosso do Sul	11.492	2.711	-	2.711	23,59
Minas Gerais	13.049	319	307	12	2,44
Paraná	243.840	40.175	1.657	38.518	16,48
Rio Grande do Sul	345.753	15.933	15.933	-	4,61
Santa Catarina	143.640	6.084	6.084	-	4,24
São Paulo	8.994	859	292	567	9,55
Sergipe	13.049	9.925	9.924	1	76,05

Fonte: adaptado dos dados do Banco Central do Brasil, SICOR/PROAGRO.

2.1) Discriminação da safra de verão

Na Tabela 11 estão discriminados os principais eventos climáticos com solicitação do seguro agrícola, ocorridos por estados da federação.

Tabela 11. Principais eventos climáticos motivo de solicitação de cobertura pelo seguro agrícola, o número de ocorrências por unidades da federação (UF), entre pequenos e médios produtores, nas últimas seis safras de verão, da cultura do milho (2013/2014 a 2018/2019), no Brasil.

Unidade da Federação	Seca	Chuva Excessiva	Vento Forte	Granizo	Geada	Outros	Total
	Nº						
Bahia	6031	10	0	0	0	0	6041
Goiás	18	1	0	0	0	0	19
Maranhão	32	3	0	0	0	0	35
Minas Gerais	272	4	12	17	0	2	307
Paraná	1262	11	1	180	0	203	1657
Rio Grande do Sul	11763	565	1099	947	1486	73	15933

Continua...

Tabela 11. Continuação

Santa Catarina	3972	764	792	430	21	105	6084
São Paulo	265	14	4	3	0	6	292
Sergipe	9837	80	2	0	0	5	9924
Total	33452	1452	1910	1577	1507	394	94661

Fonte: adaptado dos dados do Banco Central do Brasil, SICOR/PROAGRO.

2.1.1) Seca

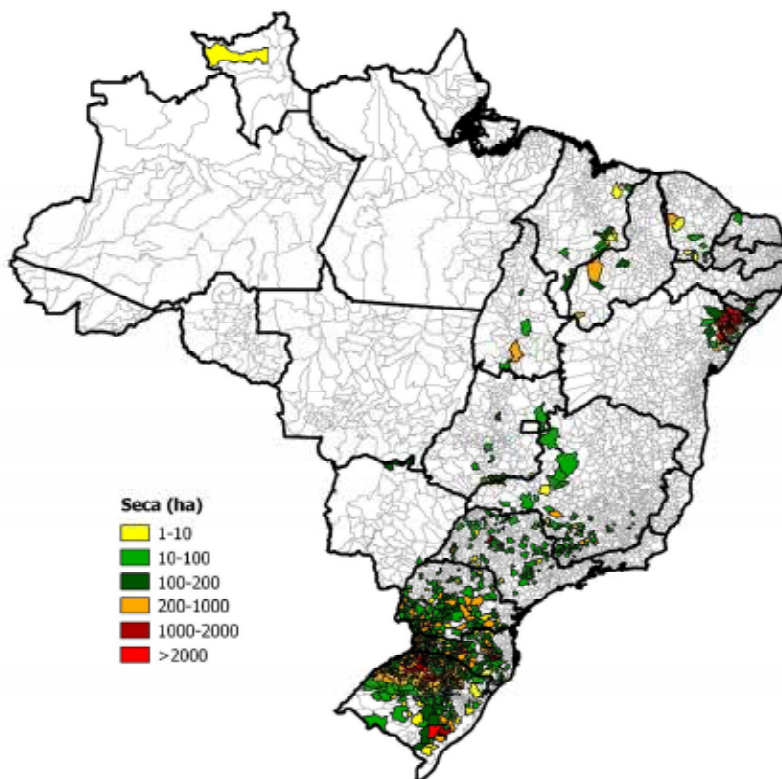
A Tabela 12 detalha a área segurada de milho, em hectares, por seca, nas últimas safras de verão.

Tabela 12. Área segurada por seca (hectares), motivo de solicitação de cobertura por seguro agrícola por pequenos e médios produtores, por safra e unidades da federação (UF), nas últimas seis safras de milho (2013/2014 a 2018/2019), cultivado no verão, no Brasil.

Unidade da Federação	Safra 2013/2014	Safra 2014/2015	Safra 2015/2016	Safra 2016/2017	Safra 2017/2018	Safra 2018/2019	Área segurada
	(ha)						
Alagoas	-	-	335,6	584,1	-	867,9	1787,6
Bahia	3043,2	18513,4	12056,6	29380,7	7649,4	33084,4	103727,7
Ceará	263,7	622,0	1171,5	576,9	374,3	73,0	3081,4
Goiás	309,0	337,0	106,2	-	-	40,8	793,0
Maranhão	100,0	138,0	526,7	366,2	108,7	68,0	1306,7
Minas Gerais	2081,0	1904,0	190,7	129,5	85,0	440,5	4830,7
Paraná	7398,6	2021,1	-	1435,5	465,4	7720,1	19040,8
Piauí	408,2	183,5	154,0	175,0	-	-	920,7
Rio G. do Sul	36636,7	14108,5	4803,3	22503,0	26875,6	6184,4	111111,5
Santa Catarina	16910,2	1452,9	4407,3	1449,5	4602,0	2993,5	31815,4
São Paulo	2650,9	1405,3		291,2	236,9	297,3	4881,5
Sergipe	10681,3	11491,7	26949,8	68323,9	4467,7	100498,1	222412,5
Total	80482,7	52177,5	50701,7	125215,4	44864,9	152268,0	505709,4

Fonte: adaptado dos dados do Banco Central do Brasil, SICOR/PROAGRO.

Transformando a Tabela 12 em mapa (Figura 6), é possível visualizar as principais regiões brasileiras e as respectivas perdas por seca, no Brasil, nas últimas seis safras de milho, cultivado no verão (2014/2015 a 2018/2019), com ênfase para perdas na Bahia, em Sergipe, Minas Gerais, São Paulo e na Região Sul.



Fonte: adaptado dos dados do Banco Central do Brasil, SICOR/PROAGRO.

Figura 6. Principais regiões atingidas e área segurada, em hectares, por município, devido ao evento seca, entre pequenos e médios produtores, nas seis últimas safras de milho (2013/2014 a 2018/2019), cultivado no verão, no Brasil.

2.1.2) Chuva excessiva

Na Tabela 13 encontram-se os dados de área segurada por chuva excessiva em empreendimentos agrícolas, com destaque para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina.

Tabela 13. Área segurada por chuva excessiva (hectares), motivo de solicitação de cobertura por seguro agrícola por pequenos e médios produtores, por safra e unidades da federação (UF), nas últimas seis safras de milho (2013/2014 a 2018/2019), cultivado no verão, no Brasil.

Unidade da Federação	Safra 2013/2014	Safra 2014/2015	Safra 2015/2016	Safra 2016/2017	Safra 2017/2018	Safra 2018/2019	Área Segurada
	(ha)						
Bahia	63,8	-	-	-	52,8	-	116,6
Minas Gerais	28,0	-	49,0	27,0	-	-	104,0
Paraná	-	1168,0	1311,5	232,2	348,1	70,4	3130,2
Rio Grande do Sul	644,2	682,9	1185,2	1417,8	255,3	144,6	4330,0
Santa Catarina	439,4	1645,9	3428,1	1340,6	327,7	239,6	7421,3
São Paulo	22,7	62,2	43,1	3,8	91,1	12,1	234,9
Sergipe	27,5	9,2	67,0	-	1164,3	-	1268,0
Total	1225,5	3568,2	6083,9	3021,4	2239,3	466,7	16605,0

Fonte: adaptado dos dados do Banco Central do Brasil, SICOR/PROAGRO.

2.1.3) Geadas

Observa-se na Tabela 14 que somente os dois estados mais meridionais do Sul do Brasil foram prejudicados pela geada, com grande destaque para o Rio Grande do Sul.

Tabela 14. Área total segurada por geada (hectares), motivo de solicitação de cobertura por seguro agrícola por pequenos e médios produtores, por safra e unidades da federação (UF), nas últimas seis safras de milho (2013/2014 a 2018/2019), cultivado no verão, no Brasil.

Unidade da Federação	Safra 2013/2014	Safra 2014/2015	Safra 2015/2016	Safra 2016/2017	Safra 2017/2018	Safra 2018/2019	Área Segurada
	(ha)						
Rio Grande do Sul	3.529,48	2,65	26.295,6	-	17,1	467,04	30.311,87
Santa Catarina	-	-	138,5	60,8	-	-	199,3
Total	3.529,5	2,7	26.434,1	60,8	17,1	467,0	30.511,2

Fonte: adaptado dos dados do Banco Central do Brasil, SICOR/PROAGRO.

2.1.4) Vento forte

O vento é um grande problema para culturas, causando grandes perdas por acamamento, principalmente em culturas de maior porte como o milho (Tabela 15).

Tabela 15. Área total segurada por vento forte (hectares), motivo de solicitação de cobertura por seguro agrícola por pequenos e médios produtores, por safra e unidades da federação (UF), nas últimas seis safras de milho (2013/2014 a 2018/2019), cultivado no verão, no Brasil.

Unidade da Federação	Safra 2013/2014	Safra 2014/2015	Safra 2015/2016	Safra 2016/2017	Safra 2017/2018	Safra 2018/2019	Área Segurada
	(ha)						
Minas Gerais	41	332	32	56	-	-	461
Paraná	-	1.923,4	806,4	570,6	378,53	139,5	3818,43
Rio Grande do Sul	1.318,24	4.495,4	1.293,5	1.128,2	3.548,8	942,94	12.727,08
Santa Catarina	670	1.942,21	1.048,8	1.536,3	724,7	766,99	6.689
Sergipe	40	60	-	-	-	-	100
Total	2069,24	8753,01	3180,7	3291,1	4652,03	1849,43	23795,51

Fonte: adaptado dos dados do Banco Central do Brasil, SICOR/PROAGRO.

2.1.5) Granizo

Apesar dos graves danos nas áreas prejudicadas, o granizo não tem sido o evento climático com grande peso na solicitação de cobertura do seguro agrícola (Tabela 16).

Tabela 16. Área total segurada por granizo (hectares), motivo de solicitação de cobertura por seguro agrícola por pequenos e médios produtores, por safra e unidades da federação (UF), nas últimas seis safras de verão da cultura do milho (2013/2014 a 2018/2019), no Brasil.

Unidade da Federação	Safra 2013/2014	Safra 2014/2015	Safra 2015/2016	Safra 2016/2017	Safra 2017/2018	Safra 2018/2019	Área Segurada
	(ha)						
Minas Gerais	74,3	223,3	113,6	-	-	99,3	510,5
Paraná	715,8	415,8	2001,4	565,9	272,6	76,1	4047,6
Rio Grande do Sul	1358,7	1013,1	949,7	4840,9	1155,0	294,7	9612,2
Santa Catarina	1076,9	1159,9	492,0	504,4	391,5	454,9	4079,5
São Paulo	38,4	-	39,3	-	40,5	-	118,2
Total	3264,2	2812,0	3596,0	5911,3	1859,6	925,0	18368,0

Fonte: adaptado dos dados do Banco Central do Brasil, SICOR/PROAGRO.

2.2) Discriminação da segunda safra ou “safrinha”

Tal como foi feito com a safra, a seguir é detalhada especificamente a segunda safra. A Tabela 17 detalha os principais eventos climáticos que atingiram a “safrinha” de milho, por unidades da federação (UF).

Tabela 17. Principais eventos climáticos motivo de solicitação de cobertura pelo seguro agrícola, o número de ocorrências por unidades da federação (UF), entre pequenos e médios produtores, nas últimas seis safras da segunda safra de milho ou “safrinha” (2013/2014 a 2018/2019), no Brasil.

Unidade da Federação	Seca	Chuva Excessiva	Vento Forte	Granizo	Geada	Outros	Total
	(Nº)						
Goiás	53	2	21	0	0	5	81
Mato Grosso do Sul	1.219	136	1.217	5	134	0	2.711
Minas Gerais	11	0	1	0	0	0	12
Paraná	12.927	10.884	8.862	396	5.262	187	38.518
São Paulo	308	6	19	9	225	0	567
Sergipe	0	1	0	0	0	0	1

Fonte: adaptado dos dados do Banco Central do Brasil, SICOR/PROAGRO.

2.2.1) Seca

Assim como na safra de verão, a seca teve um grande impacto negativo na formação da produtividade e causa de acionamentos de seguro agrícola também na “safrinha” (Tabela 18).

Tabela 18. Área total segurada por seca (hectares), motivo de solicitação de cobertura por seguro agrícola por pequenos e médios produtores, por safra e unidades da federação (UF), nas últimas seis safras de milho da segunda safra ou “safrinha” (2013/2014 a 2018/2019), no Brasil.

Unidade da Federação	Safra 2013/2014	Safra 2014/2015	Safra 2015/2016	Safra 2016/2017	Safra 2017/2018	Safra 2018/2019	Área Segurada
	(ha)						
Bahia	-	-	952,8	-	-	-	952,8
Goiás	412,6	893,0	1819,7	1042,4	-	-	4167,7
Mato Grosso do Sul	13464,7	2984,9	38367,2	24088,0	33634,4	22271,5	134810,7
Minas Gerais	-	-	793,0	215,4	142,5	-	1150,9
Paraná	21490,1	8740,6	51367,4	37517,7	163253,9	151968,4	434338,1
São Paulo	4292,6	173,5	4587,5	2836,6	2458,7	2360,1	16709,0
Total	39660,0	12792,0	97887,6	65700,1	199489,5	176600,0	592129,2

Fonte: adaptado dos dados do Banco Central do Brasil, SICOR/PROAGRO.

Transformando a Tabela 18 em mapa, pode-se visualizar os efeitos da seca, na cultura do milho “safriinha”, destacando os impactos causados, principalmente no Mato Grosso do Sul e no Paraná (Figura 7).

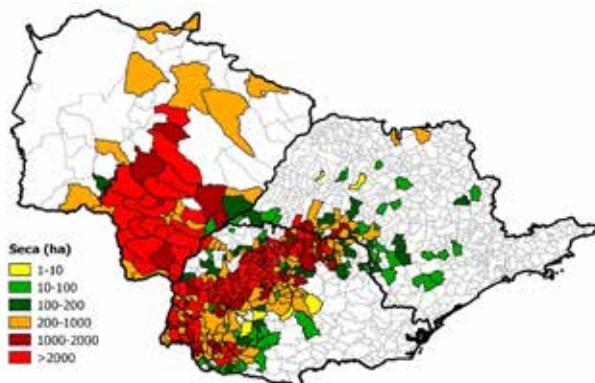


Figura 7. Principais regiões atingidas e área total segurada, em hectares, devido ao evento seca, entre pequenos e médios produtores, nas seis últimas safras de milho “safriinha” (2013 a 2018), no Brasil.

Fonte: adaptado dos dados do Banco Central do Brasil, SICOR/PROAGRO.

2.2.2) Chuva excessiva

Observa-se na Tabela 19 o evento chuva excessiva, ocorrida mais seriamente no estado do Paraná.

Tabela 19. Área segurada por chuva excessiva (hectares), motivo de solicitação de cobertura por seguro agrícola por pequenos e médios produtores, por safra e unidades da federação (UF), nas últimas seis safras de milho da segunda safra ou “safriinha” (2013/2014 a 2018/2019), no Brasil.

Unidade da Federação	Safra 2013/2014	Safra 2014/2015	Safra 2015/2016	Safra 2016/2017	Safra 2017/2018	Safra 2018/2019	Área Segurada
	(ha)						
Goiás	-	107,0	-	-	-	-	107,0
Mato G. do Sul	5132,8	3926,1	2675,4	4058,0	2275,9	-	18068,2
Paraná	70039,2	44047,1	31960,0	76719,9	41757,4	15,7	264539,4
São Paulo	-	-	-	65,1	650,9	-	716,0
Total	75172,0	48080,2	34635,4	80843,0	44684,2	15,7	283430,6

Fonte: adaptado dos dados do Banco Central do Brasil, SICOR/PROAGRO.

Transformando a Tabela 19 em mapa, obtém-se a Figura 8, com a espacialização do evento chuva excessiva, com destaque maior para o oeste e o sudoeste do Paraná.

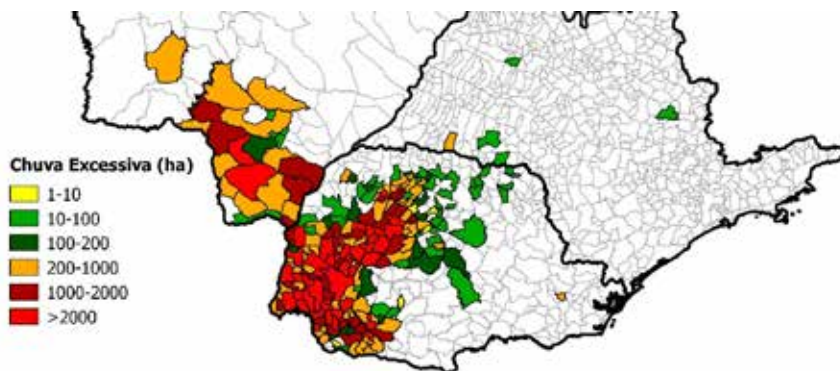


Figura 8. Principais regiões atingidas e área segurada, em hectares, devido ao evento chuva excessiva, entre pequenos e médios produtores, nas seis últimas safras de milho “safrinha” (2013 a 2018), no Brasil.

Fonte: adaptado dos dados do Banco Central do Brasil, SICOR/PROAGRO.

2.2.3) Vento forte

Observa-se na Tabela 20 que a maior área de sinistro por vento forte concentrou-se no Paraná, com um total de 97,1% de toda a área com cobertura pelo seguro agrícola.

Tabela 20. Área total segurada por vento forte (hectares), motivo de solicitação de cobertura por seguro agrícola por pequenos e médios produtores, por safra e unidades da federação (UF), nas últimas seis safras de milho da segunda safra ou “safrinha” (2013/2014 a 2018/2019), no Brasil.

Unidade da Federação	Safra 2013/2014	Safra 2014/2015	Safra 2015/2016	Safra 2016/2017	Safra 2017/2018	Safra 2018/2019	Área Segurada
	(ha)						
Goiás	69,0	1548,0	1111,0	54,0	65,7	49,4	2897,2
Mato G. do Sul	52,0	857,0	1367,0	352,0	401,6	1078,0	4107,6
Minas Gerais	-	-	-	326,0	-	13,5	339,5
Paraná	29012,4	52138,7	45286,6	37865,9	71024,9	43089,7	278418,2
São Paulo	544,0	23,8	7,3	221,3	87,7	-	884,0
Total	29677,4	54567,5	47771,9	38819,2	71579,9	44230,6	286646,5

Fonte: adaptado dos dados do Banco Central do Brasil, SICOR/PROAGRO.

Na Figura 9 encontra-se a distribuição espacial das áreas com maior ocorrência causada por vento forte, com destaque para o oeste e sudoeste do Paraná.

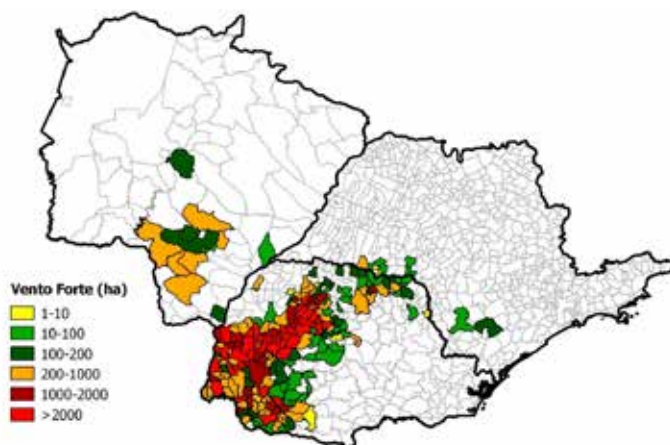


Figura 9. Principais regiões atingidas e área segurada, em hectares, devido ao evento vento forte, entre pequenos e médios produtores, nas seis últimas safras de milho “safrinha” (2013 a 2018), no Brasil.

Fonte: adaptado dos dados do Banco Central do Brasil, SICOR/PROAGRO.

2.2.4) Geadas

A Tabela 21 mostra as perdas por geada, que ocorreram basicamente no Mato Grosso do Sul, São Paulo e principalmente no Paraná.

Tabela 21. Área segurada por geada (Hectares), motivo de solicitação de cobertura por seguro agrícola por pequenos e médios produtores, por safra e unidades da federação (UF), nas últimas seis safras de milho da segunda safra ou “safrinha” (2013/2014 a 2018/2019), no Brasil.

Unidade da Federação	Safra 2013/2014	Safra 2014/2015	Safra 2015/2016	Safra 2016/2017	Safra 2017/2018	Safra 2018/2019	Área Segurada
	(ha)						
Mato Grosso do Sul	1234,0	-	9205,1	7033,1	1805,5	390,0	19667,7
Paraná	20698,4	285,4	76024,1	81390,3	5741,1	2289,4	186428,7
São Paulo	848,7	-	4224,3	5861,7	-	-	10934,6
Total	22781,1	285,4	89453,5	94285,0	7546,6	2679,4	217031,0

Fonte: adaptado dos dados do Banco Central do Brasil, SICOR/PROAGRO.

Transformando os dados da Tabela 21 em mapa, temos a Figura 10.

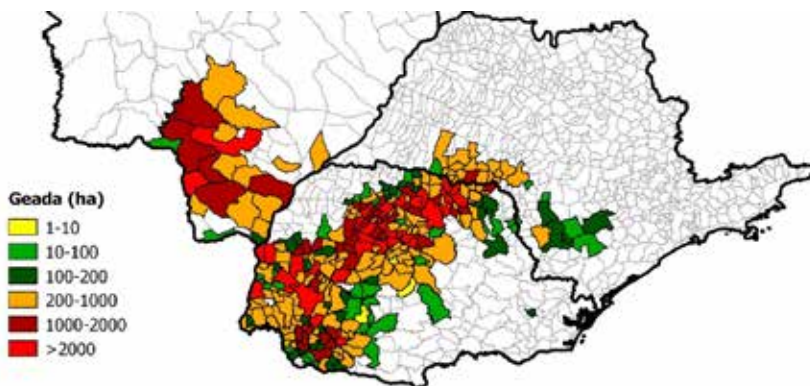


Figura 10. Principais regiões atingidas e área segurada, em hectares, devido ao evento geada, entre pequenos e médios produtores, nas seis últimas safras de milho “safrinha” (2013 a 2018), no Brasil.

Fonte: adaptado dos dados do Banco Central do Brasil, SICOR/PROAGRO.

2.2.5) Granizo

As áreas cobertas pelo seguro agrícola por granizo no Mato Grosso do Sul, Paraná e São Paulo podem ser melhor visualizadas na Tabela 22. Conforme os eventos anteriores, o Paraná destaca-se com a maior parte das ocorrências.

Tabela 22. Área total segurada por granizo (hectares), motivo de solicitação de cobertura por seguro agrícola por pequenos e médios produtores, por safra e unidades da federação (UF), nas últimas seis safras de milho da segunda safra ou “safrinha” (2013/2014 a 2018/2019), no Brasil.

Unidade da Federação	Safra 2013/2014	Safra 2014/2015	Safra 2015/2016	Safra 2016/2017	Safra 2017/2018	Safra 2018/2019	área Segurada
	(ha)						
Mato G. do Sul	130,0	646,0	-	-	70,0	-	846,0
Paraná	3858,3	2936,8	4243,5	2116,7	100,5	58,0	13313,7
São Paulo	-	-	-	73,7	53,8	-	127,5
Total	3988,3	3582,8	4243,5	2190,4	224,3	58,0	14287,2

Fonte: adaptado dos dados do Banco Central do Brasil, SICOR/PROAGRO.

3) A cultura do trigo

A terceira cultura do complexo de grãos estudado foi o trigo. Por questões econômicas o agricultor prefere priorizar, no sistema de produção, a sucção soja/milho. Assim, em algumas regiões o trigo fica destinado a ser a terceira opção. É cultivado essencialmente no inverno, em todo o sul do Brasil, que é região do país que mais atende às suas necessidades bioclimáticas.

A Tabela 23 relata os contratos de financiamento nas seis últimas safras, enfatizando os 4 principais eventos climáticos causadores de prejuízos na cultura do trigo, com a porcentagem dos sinistros, independente da safra. A

Tabela 23. Número total de contratos de financiamento agrícola e percentual dos principais eventos climáticos causadores de perdas na cultura do trigo, nas seis últimas safras (2013 a 2018) no Brasil.

Safra	Total		Geada	Granizo	Chuva excessiva	Seca	Outros eventos
	Contratos	Com sinistro					
	Nº	(%)					
2013	33725	23,31	89,22	4,7	4,37	0,58	1,13
2014	41678	74,05	1,4	1,08	94,26	1,05	2,37
2015	36733	62,86	62,23	2,89	26,11	2,97	5,8
2016	30890	13,10	16,25	28,04	29,77	3,75	22,19
2017	27575	74,90	7,87	0,91	46,86	43,31	1,05
2018	27950	52,36	31,28	2,11	50,22	12,11	4,28

Fonte: adaptado dos dados do Banco Central do Brasil, SICOR/PROAGRO.

Tabela 24 dá a visão geral de todos os eventos que foram importantes para a cultura do trigo no período estudado.

Tabela 24. Discriminação dos eventos climáticos causadores de perdas e número de solicitações de seguro nas últimas seis safras de trigo (2013 a 2018), no Brasil.

Evento climático	Safra 2013	Safra 2014	Safra 2015	Safra 2016	Safra 2017	Safra 2018	Total	Sinistro
	Nº							%
Chuva na colheita	0	0	0	0	4	34	38	0,038
Chuva excessiva	344	29092	6030	1205	9680	7351	53702	53,090
Doença ou praga	5	348	107	37	62	4	563	0,557
Enchente	0	0	0	0	0	2	2	0,002

Continua...

Tabela 24. Continuação

Geadas	7015	434	14371	658	1626	4579	28683	28,356
Granizo	370	335	669	1135	189	310	3008	2,974
Seca	46	325	688	152	8947	1773	11931	11,795
Tromba d'água	0	0	0	0	22	1	23	0,023
Varição Ex.Temp.	0	14	59	88	42	38	241	0,238
Vendaval	0	0	0	0	2	9	11	0,011
Vento forte	82	314	1166	770	81	534	2947	2,913
Vento frio	0	1	1	2			4	0,004

Fonte: adaptado dos dados do Banco Central do Brasil, SICOR/PROAGRO.

Partindo-se para a visão regionalizada da abordagem, foi possível fazer o levantamento das ocorrências por estado (UF), das operações de crédito e ocorrências de sinistros, relatado na Tabela 25.

Tabela 25. Principais unidades da federação (UF) em operações de crédito rural entre pequenos e médios produtores, número de sinistros e percentual de sinistros com relação ao total de operações, nas últimas seis safras de trigo (2013 a 2018), no Brasil.

Unidade da Federação	Total de operações (contratos)	Operações com algum sinistro	
	Nº		(%)
Mato Grosso do Sul	62	23	37,10
Minas Gerais	40	1	2,50
Paraná	61713	33018	53,50
Rio Grande do Sul	131626	65602	49,84
Santa Catarina	4753	1745	36,71
São Paulo	355	28	7,89

Fonte: adaptado dos dados do Banco Central do Brasil, SICOR/PROAGRO.

Na Tabela 26 estão discriminando os principais eventos climáticos ocorridos no trigo, por estado.

Tabela 26. Principais eventos climáticos motivo de solicitação de seguro agrícola, nas seis últimas safras de trigo (2013 a 2018), por unidades da federação (UF).

Unidade da Federação	Chuva Excessiva	Geada	Seca	Granizo	Outros	Total
	Nº					
Mato Grosso do Sul	12	7	3	0	1	23
Minas Gerais	0	0	1	0	0	1
Paraná	11.701	9.885	7.359	1.204	2.869	33.018
Rio Grande do Sul	40.844	18.506	4.024	1.757	471	65.602
Santa Catarina	1136	273	209	44	83	1745
São Paulo	9	11	6	2	0	28

Fonte: adaptado dos dados do Banco Central do Brasil, SICOR/PROAGRO.

Na Figura 11 é ilustrada a espacialização da distribuição da solicitação de cobertura por seguro agrícola, por município, no estado do Rio Grande do Sul (espacialização de parte das informações da Tabela 26), onde o evento chuva excessiva teve maior importância para a cultura do trigo nas seis últimas safras, com destaque para os prejuízos verificados na região noroeste.

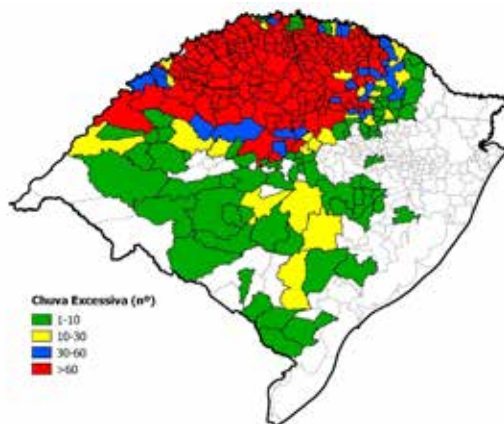


Figura 11. Principais municípios atingidos e número de contratos com solicitação de seguro agrícola, devido ao evento chuva excessiva, entre pequenos e médios produtores, nas seis últimas safras de trigo (2013 a 2018), no Rio Grande do Sul.

Fonte: adaptado dos dados do Banco Central do Brasil, SICOR/PROAGRO.

A seguir, são detalhados a ocorrência dos eventos climáticos, por unidades da federação, porém transformando os números de operações na área prejudicada pelos eventos, em hectares (área segurada), sendo, na ordem, os mais importantes para o trigo, a chuva excessiva, a geada, a seca e por último, o ganizo. Os demais eventos podem ser considerados pouco importantes.

3.1) Chuva excessiva

A chuva excessiva foi o evento mais importante para o trigo, no período estudado (Tabela 27).

Tabela 27. Área total segurada pelo evento chuva excessiva (em hectares) por safra e por unidade da federação (UF), motivada por solicitação de seguro agrícola, nas seis últimas safras de trigo (2013 a 2018), no Brasil.

Unidade da Federação	Safra 2013	Safra 2014	Safra 2015	Safra 2016	Safra 2017	Safra 2018	Área Segurada
	(ha)						
Mato G do Sul	-	1244,7	404,0	-	448,4	-	2097,1
Paraná	14820,9	170550,0	102849,0	17602,0	8487,4	77540,0	391851,6
Rio G. do Sul	1458,0	565750,0	60889,2	22966,0	243336,1	125742,0	1020142,0
Santa Catarina	367,0	8370,0	10152,7	647,8	1628,3	5054,2	26220,0
São Paulo	36,3	227,0	540,0	39,0	-	-	842,3
Total	16682,2	746141,7	174834,9	41254,8	253900,2	208336,2	1441153,0

Fonte: adaptado dos dados do Banco Central do Brasil, SICOR/PROAGRO.

A Figura 12 faz a espacialização dos dados da Tabela 27, destacando a área segurada de mais de 1 milhão de hectares por chuva excessiva, no estado do Rio Grande do Sul, principalmente da região noroeste, nas seis safras estudadas.

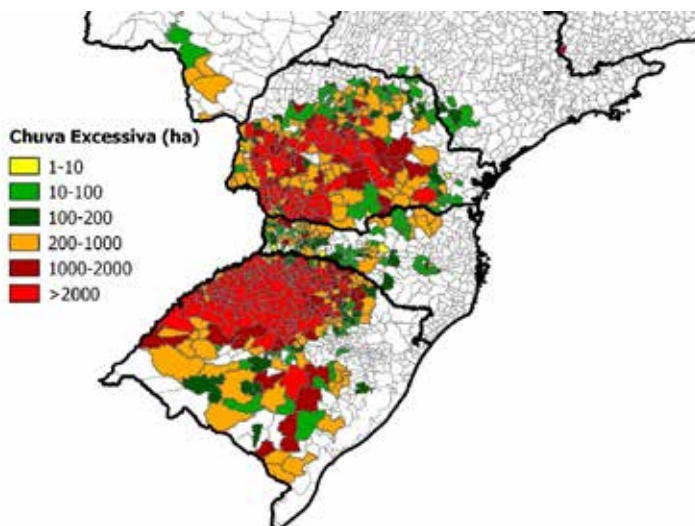


Figura 12. Principais regiões atingidas e área total segurada, em hectares, devido ao evento chuva excessiva, entre pequenos e médios produtores, nas seis últimas safras de trigo (2013 a 2018), no Brasil.

Fonte: adaptado dos dados do Banco Central do Brasil, SICOR/PROAGRO.

3.2) Geada

A geada foi o segundo principal evento a causar prejuízos ao trigo, após a chuva excessiva. A Tabela 28 sintetiza os principais estados atingidos durante o período estudado, destacando as perdas ocorridas principalmente no Paraná e no Rio Grande do Sul.

Tabela 28. Área total segurada por geada (hectares), motivo de solicitação de cobertura por seguro agrícola por pequenos e médios produtores, por safra e unidades da federação (UF), nas últimas seis safras de trigo (2013 a 2018), no Brasil.

Unidade da Federação	Safra 2013	Safra 2014	Safra 2015	Safra 2016	Safra 2017	Safra 2018	Área Segurada
	(ha)						
Paraná	222706,0	4103,0	27191,0	22985,0	45735,0	52562,0	375282,0
Rio G. do Sul	36861,0	13186,0	386678,0	604,0	12802,0	86695,0	536826,0
Santa Catarina	1031,0	53,0	4394,0	246,0	71,1	1209,0	7004,1
São Paulo	-	-	-	138,0	-	-	138,0
Total	260598,0	17342,0	418263,0	23973,0	58608,1	140466,0	919250,1

Fonte: adaptado dos dados do Banco Central do Brasil, SICOR/PROAGRO.

Transformando a Tabela 28 em mapa, evidencia-se as áreas mais importantes em perdas por geada em toda a Região Sul, com destaques para as regiões oeste e sudoeste do Paraná e noroeste do Rio Grande do Sul (Figura 13).

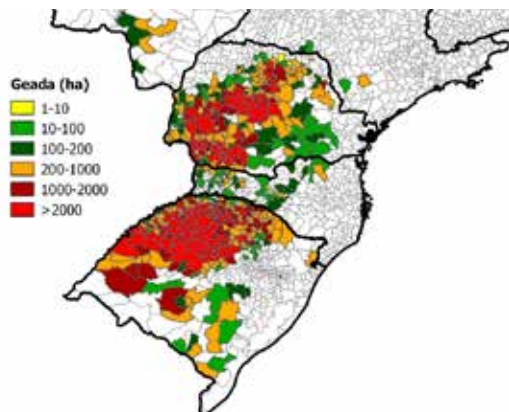


Figura 13. Principais regiões atingidas e área total segurada, em hectares, devido ao evento geada, entre pequenos e médios produtores, nas seis últimas safras de trigo (2013 a 2018), no Brasil.

Fonte: adaptado dos dados do Banco Central do Brasil, SICOR/PROAGRO.

3.3) Seca

A seca foi o terceiro principal evento para a cultura do trigo, nas regiões e no período estudado. A Tabela 29 dá a síntese da área total segurada nos estados onde ele foi cultivado.

Tabela 29. Área segurada por seca (Hectares), motivo de solicitação de cobertura por seguro agrícola por pequenos e médios produtores, por safra e unidades da federação (UF), nas últimas seis safras de trigo (2013 a 2018), no Brasil.

Unidade da Federação	Safra 2013	Safra 2014	Safra 2015	Safra 2016	Safra 2017	Safra 2018	Área Segurada
	(ha)						
Mato G. do Sul	392	200	-	-	120	479	1191
Minas Gerais	-	-	-	92	-	-	92
Paraná	1781	10248	24776	7492	178210	93215	315722
Rio G. do Sul	216	300	56	1943	103337	89	105941
Santa Catarina	-	21	171	107	5640	24	5963
São Paulo	-	-	112	-	-	93	205
Total	2389	10769	25115	9634	287307	93900	429114

Fonte: adaptado dos dados do Banco Central do Brasil, SICOR/PROAGRO.

Transformando a Tabela 29 em mapa, observa-se as regiões atingidas pelo evento seca no trigo (Figura 14).

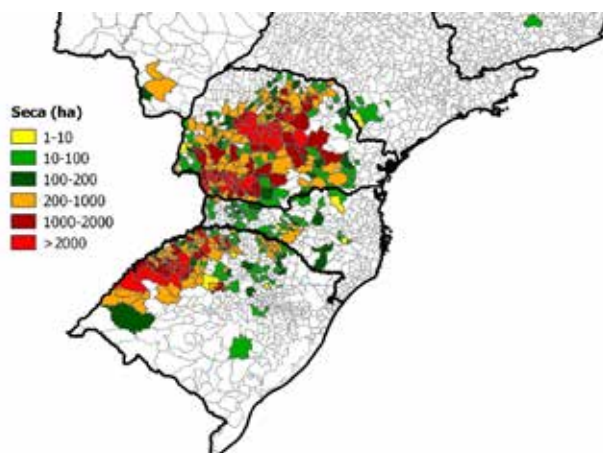


Figura 14. Principais regiões atingidas e área total segurada, em hectares, devido ao evento seca, entre pequenos e médios produtores, nas seis últimas safras de trigo (2013 a 2018), no Brasil.

Fonte: adaptado dos dados do Banco Central do Brasil, SICOR/PROAGRO.

3.4) Granizo

Por último apresenta-se o evento granizo, sintetizado na Tabela 30.

Tabela 30. Área segurada por granizo (hectares), motivo de solicitação de cobertura por seguro agrícola por pequenos e médios produtores, por safra e unidades da federação (UF), nas últimas seis safras de trigo (2013 a 2018), no Brasil.

Unidade da Federação	Safra 2013	Safra 2014	Safra 2015	Safra 2016	Safra 2017	Safra 2018	Total área Segurada
	(ha)						
Paraná	7019,0	10322,0	11725,0	5074,0	5597,0	12033,0	51770,0
Rio G. do Sul	3450,0	3253,0	6513,0	24619,0	4290,0	3820,0	45945,0
Santa Catarina	65,0	322,0	679,0	29,0	115,0	29,0	1239,0
São Paulo	-	26,0	62,0	-	-	-	88,0
Total	10534,0	13923,0	18979,0	29722,0	10002,0	15882,0	99042,0

Fonte: adaptado dos dados do Banco Central do Brasil, SICOR/PROAGRO.

Discussão e análise

Os dados utilizados neste trabalho dizem respeito a uma parte do universo de produtores agrícolas existentes no Brasil, basicamente aqueles classificados de “médios a pequenos”. No entanto, dá uma ideia bem aproximada dos problemas climáticos existentes quando do cultivo das três culturas de grãos objetos do estudo.

A soja representa, atualmente, a principal atividade dentre as três culturas. Ela é cultivada tipicamente no verão, com boas condições de cultivo entre o mês de outubro de um ano até o segundo ou o terceiro mês do ano seguinte. Tem no verão, dessa forma, boas condições hídricas e térmicas durante todo o seu ciclo, em praticamente todo o país. Conseqüentemente, o evento climático com maior probabilidade de causar prejuízos é a deficiência hídrica, em função de eventuais falhas na distribuição hídrica ou de prática de épocas de semeadura inadequadas. Ocorrências de eventos climáticos extremos, ligados ao fator térmico, como por exemplo geadas, apesar de ocorrem esporadicamente, são pouco prováveis. Isto está demonstrado na Tabela 2, onde é possível ver que 76% dos pedidos de cobertura pelo seguro é causado pelas secas e na Tabela 5, que mostra a área segurada devido à seca em todo o Brasil. No entanto, é bom frisar que, de todos os contratos de financiamentos agrícolas de soja no Brasil mais de 90% foram contratados no Rio Grande do Sul e no Paraná, que obtiveram, também, 88,67% do total das solicitações de cobertura de seguro. No entanto, há que se fazer a ressalva de que o estado do Paraná obteve um índice de sinistralidade muito maior que o do Rio Grande do Sul. Isto pode ser confirmado na Tabela 5, da área total segurada por seca, onde o Paraná obteve mais de 400 mil hectares de área coberta pelos seguros, contra pouco mais de 100 mil hectares no Rio Grande do Sul. Isto pode ser observado pelo efeito das duas mais importantes secas ocorridas no período estudado, que foram a de 2013/2014 e a de 2018/2019. A seca de 2013/2014 (Figura 1) ocorreu numa área de abrangência tal que foi sentida em grande parte do país, com destaques para regiões como o oeste da Bahia, sul de Goiás, sul do Mato Grosso do Sul, o estado do Paraná, oeste de Santa Catarina e noroeste e oeste do Rio Grande do Sul. A seca de 2018/2019 foi menos generalizada, atingindo com maior intensidade apenas o sul de Goiás, sul do Mato Grosso do Sul e, principalmente, oeste e sudoes-

te do Paraná (Figura 2). O segundo evento climático mais importante para a soja, também ligado ao fator hídrico, foi a chuva excessiva, que longe de ser prejudicial como a seca, teve importância destacada em algumas regiões como o sul do Mato Grosso do Sul, o estado do Paraná e sudoeste e sul do Rio Grande do Sul (Tabela 6 e Figura 5).

O milho, por sua vez, é uma cultura de clima tropical, cultivada em todo o país, principalmente no período primavera-verão, quando encontra condições hídricas e térmicas ideais ao seu cultivo. É cultivado também, numa segunda safra, principalmente após o cultivo da soja no Brasil Central, em algumas regiões do centro sul, notadamente sul de São Paulo, sul do Mato Grosso do Sul, norte e oeste do Paraná, que apresentam, de modo geral, condições hídricas e térmicas satisfatórias ao seu cultivo. Cabe ressaltar que, no Brasil Central, épocas de semeaduras tardias expõem a cultura a elevados riscos de perdas por insuficiência hídrica durante o período de outono-inverno. O milho também não é cultivado na “safrinha” nas regiões altas do centro-sul do Paraná (acima de 800 m de altitude), em Santa Catarina e Rio Grande do Sul, por insuficiência térmica, uma vez que exige um mínimo de horas de calor para completar o seu ciclo, além de ser sensível a geadas. Cabe salientar ainda que, no Paraná, em função do predomínio do cultivo de soja, o milho cultivado na segunda safra é atualmente muito mais importante que aquele cultivado no verão. Durante a safra de verão, quando a distribuição hídrica é favorável e a térmica também, o principal evento climático para a cultura é a seca (Tabela 9), que pode ocorrer em muitas partes do país em função de irregularidades na distribuição hídrica e também devido a épocas de semeadura nem sempre as mais favoráveis. Isto pode também ser observado na Tabela 12 e na Figura 6, onde é possível verificar os altos índices de perdas por seca, na safra, em Sergipe, Bahia, Paraná e Rio Grande do Sul. Por outro lado, quando o milho é cultivado na segunda safra ou “safrinha”, mesmo numa mesma região, as mudanças nas épocas de cultivo trazem significativas diferenças nos ambientes de produção em função das diferenças climáticas derivadas. Assim, em partes do Mato Grosso do Sul, São Paulo e Paraná, após a colheita da soja, a proximidade do outono-inverno impõe à cultura outros riscos climáticos além da seca. São eles: chuva excessiva, geada, granizo e vento forte (Tabelas 17 a 22 e Figuras 7 a 10).

Quanto à cultura do trigo, pode-se salientar os aspectos relacionados ao fator térmico e também aqueles ligados ao fator hídrico. Do lado térmico é importante destacar que baixas temperaturas são bem vindas ou bem toleradas no início de desenvolvimento das plantas. Porém, quando do início de florescimento e espigamento, temperaturas de 3° C ou menores, no abrigo meteorológico, correspondentes à próxima de zero na relva, podem ser caracterizadas como geada do ponto de vista agrônomo, prejudicando a formação de grãos e levando a perdas totais. Por sua vez, do fator hídrico, dois aspectos são fundamentais. A Região Sul do país, em grande parte, situa-se numa região de clima temperado caracterizada por invernos chuvosos. As regiões norte do Paraná, sul de Mato Grosso do Sul e sul de São Paulo, situadas numa região de transição climática, de clima subtropical, entre o clima temperado do sul e o tropical do resto do país, ao norte, são caracterizadas por invernos menos chuvosos que as regiões de clima temperado ao sul. No entanto, por ser uma cultura tipicamente de inverno e sendo o milho uma cultura exigente em calor, fica o trigo confinado a ser cultivado em regiões onde o cultivo de milho “safrinha” tem pouca chance de sucesso, que são as regiões mais altas e mais frias ou mais ao sul. Assim, preferencialmente o trigo é cultivado no sul do Paraná, em Santa Catarina e no Rio Grande do Sul. Os três fatores climáticos mais importantes para a cultura, são, pela ordem: chuva excessiva, geada e seca (Tabela 24). Desses, a chuva excessiva é o evento climático mais importante para o trigo, já que mais da metade dos sinistros ocorrentes na cultura nas últimas seis safras ocorreram em função desse evento (Tabela 24 e Figuras 11 e 12). Isto acontece porque o trigo é cultivado basicamente em regiões com invernos chuvosos. Nas regiões de transição climática, o inverno não é tão chuvoso, sendo que no período de outono-inverno há uma predominância de milho na “safrinha”, com menos trigo no campo. A geada é o segundo evento em importância, visto que, nas regiões onde o trigo é cultivado são comuns as quedas de temperaturas em períodos críticos de desenvolvimento da cultura como o florescimento e a formação de grãos (Tabela 24 e Figura 13). O terceiro evento em importância é a deficiência hídrica, que pode ocorrer em função de épocas de semeadura inadequadas, com variações no ciclo da cultura, que aumentam as chances de perdas por deficiência hídrica (Tabela 24 e Figura 14).

Considerações finais

Os números deste trabalho mostram as tendências climáticas a que estão sujeitas as culturas do complexo de grãos estudado (soja, milho e trigo), seja o agricultor pequeno, médio ou grande.

De modo geral, a soja foi a cultura menos prejudicada das três estudadas. Do total de contratos de operações de crédito realizados com a cultura, resultaram em algum tipo de sinistro a faixa de 1 a 10% dos contratos iniciais. Os eventos climáticos seca, chuva excessiva e granizo somaram mais de 99% do total dos sinistros ocorridos. Assim, nas seis últimas safras (2013/2014 - 2018/2019) a área segurada na cultura da soja ficou próxima de 840 mil hectares.

A cultura do milho foi um pouco mais prejudicada que a soja pelos eventos climáticos, sendo que, do total de contratos de operações de crédito realizados com a cultura, entre 6 e 14% resultaram em algum tipo de perda. A seca foi o principal evento climático causador de prejuízos na safra de verão, tendo sido importante nos estados da Bahia e Sergipe, no Nordeste brasileiro e Rio Grande do Sul e Santa Catarina, na Região Sul. A segunda safra ou “safrinha” cultivada no outono-inverno também sofre com outros problemas além da seca, como chuva excessiva, geada, granizo e vento forte, sendo que esses eventos ocorreram com maior intensidade principalmente nas regiões produtoras do Paraná e Mato Grosso do Sul. Em resumo, nas seis últimas safras (2013/2014 – 2018/2019), para o milho, os eventos climáticos mais importantes foram seca, chuva excessiva, geada, vento forte e granizo, sendo responsáveis por aproximadamente 99,3 % de todos os sinistros. A área segurada na cultura do milho foi de pouco mais de 594 mil hectares na safra de verão e de um pouco mais de 1,393 milhão de hectares na segunda safra ou “safrinha”.

Por último, a cultura do trigo foi aquela com o maior índice de perdas por fatores climáticos entre as três estudadas. Do total de operações de crédito realizados com a cultura nas últimas seis safras, entre 13 e 75% resultaram em algum tipo de sinistro. Isto significou, na média geral, que 51% do total de contratos tiveram alguma solicitação de cobertura pelos seguros. Mais da metade dos sinistros ocorreram por chuva excessiva. Dos dois maiores tomadores de crédito, Rio Grande do Sul e Paraná, a chuva excessiva teve uma área segurada 2,6 maior no Rio Grande do Sul que no Paraná. A geada foi o

segundo evento mais importante para o trigo, sendo que a área total segurada no Rio Grande do Sul foi 1,4 vezes maior que no Paraná, com destaques de perdas nas regiões oeste e sudoeste do Paraná e noroeste do Rio Grande do Sul. A seca, por sua vez, teve uma importância terciária para o trigo, tendo sido mais significativa no Paraná. Em resumo, os eventos mais importantes para o trigo foram chuva excessiva, geada, seca e granizo, que juntos representaram 96,28% do total dos sinistros. Apesar de estar mais restrito ao sul do país, o trigo teve a maior área segurada das três culturas estudadas, que ficou na faixa de 2,888 milhões de hectares.

Comparando-se as duas principais unidades da federação (UF) em número de contratos de financiamento agrícola, Rio Grande do Sul e Paraná, foi possível detectar que para as culturas milho e soja, o Paraná fez o maior número de solicitações de seguro (Tabelas 3 e 10) em comparação com o Rio Grande do Sul. Para o trigo, por sua vez, ocorreu o contrário, sendo que o Paraná fez solicitação de seguro em 33018 contratos e o Rio Grande do Sul praticamente o dobro, 65602 (Tabela 25).

Considerando a importância dos eventos climáticos, de modo geral, depois de seca, chuva excessiva e geada, vieram os eventos granizo e vento forte em ordem de relevância. Esses causaram algum tipo de prejuízo, com menor ou maior intensidade para as três culturas estudadas. O granizo causou baixo nível de perdas na soja (até 6%), mais concentradas no Paraná e no Rio Grande do Sul. O vento forte causou perdas insignificantes para a soja, com menos de 1% de frequência. Para o milho, o granizo causou baixo nível de perdas (menores que 3% de frequência), mais concentrados na safra de verão no Rio Grande do Sul e na “safrinha” no Paraná. Ainda para o milho, o vento forte foi mais prejudicial, chegando a 14% de perdas, basicamente na safra de verão, no Rio Grande do Sul e, principalmente na segunda safra, no Paraná. Para o trigo, esses dois eventos tiveram baixa frequência de ocorrência (menor que 3%), concentrando-se basicamente no Rio Grande do Sul e no Paraná.

Os demais eventos estudados, como chuva na colheita, enchente, tromba d’água, variação excessiva de temperatura, vendaval e vento frio, além de doença ou praga foram computados, porém não tiveram tanta importância, visto que sempre representaram baixa frequência de ocorrência (especificamente de 0,56% para baixo) nas seis safras e para as três culturas estudadas.

Referências

CARAMORI, P. H.; GONÇALVES, S. L.; WREGE, M. S.; CAVIGLIONE, J. H.; OLIVEIRA, D. de; FARIA, R. T. de; LOLLATO, M. A.; MARIOT, E. J.; KRANZ, W. M.; PARRA, M. S.; BIANCHINI, A. Zoneamento de riscos climáticos e definição de datas de semeadura para o feijão no Paraná. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, v. 9, n.3, p. 477-485, dez. 2001.

GONÇALVES, S. L.; CARAMORI, P. H.; WREGE, M. S.; BRUNETTA, D.; DOTTO, S. Regionalização para épocas de semeadura de trigo no Estado do Paraná. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, v. 6, n. 2, p. 239-248, 1998.

GONCALVES, S. L.; FOLONI, J. S. S. **Perdas por deficiência hídrica em soja, nas regiões oeste do Paraná e sul do Mato Grosso do Sul, safra 2018/2019**. Londrina: Embrapa Soja, 2019. 11 p. (Embrapa Soja. Comunicado Técnico, 95).

INMET. INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. **Fenômenos adversos**. [2019]. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=home/page&page=fenomenos_adversos>. Acesso em: 28 ago. 2019.

KISHINO, A. Y.; CARVALHO, S. L. C. de; ROBERTO, S. R. (Ed.). **Viticultura tropical: o sistema de produção do Paraná**. Londrina: IAPAR, 2007. 366 p.

LARCHER, W. **Ecofisiologia vegetal**. São Carlos: RiMa, 2000. 531 p.

PEREIRA, A. R.; ANGELOCCI, L. R.; SENTELHAS, P. C. **Agrometeorologia: fundamentos e aplicações práticas**. Guiabá: Agropecuária, 2002. 487 p.

ROSSETTI, L. A. Zoneamento agrícola em aplicações de crédito e securidade rural no Brasil: aspectos atuariais e de política agrícola. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Passo Fundo, v. 9, n. 3, p. 386-399, dez. 2001.

VAREJÃO-SILVA, M. A. **Meteorologia e climatologia**. Brasília, DF: INMET, 2001. 532 p.

Embrapa

Soja

