

ANÁLISE DE EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS E IMPACTOS NAS LAVOURAS DE TABACO NA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO JACUÍ/RS

Analysis of extreme climate events and impacts on tobacco farming in the Alto Jacuí watershed/RS

Análisis de eventos climáticos extremos e impactos en el cultivo de tabaco en la cuenca del Alto Jacuí/RS

Vagner Apollo Duarte
Universidade Federal de Santa Maria
vagneraduarte@hotmail.com

Cássio Arthur Wollmann
Universidade Federal de Santa Maria
cassio_geo@yahoo.com.br

Resumo

O Rio Grande do Sul possui um dos setores mais fortes de seu desenvolvimento na agricultura. No entanto, a cada ano ocorre na produção agrícola do Rio Grande do Sul, grandes oscilações e um dos fatores de maior influência é o climático. Estima-se que o sucesso de uma boa colheita dependa de 30% das condições climáticas durante o processo produtivo. Este trabalho visa analisar os efeitos adversos causados pelo clima sobre a produção de fumo na bacia hidrográfica do Alto Jacuí / RS. Para realizar este trabalho, foram utilizados 6 (seis) casos em 2005, 2007, 2010, dois em 2015 e um em 2017, cartas sinóticas dos dias em que houveram adversidades climáticas, entrevista com agricultores, meteorologista e notícias locais. Os resultados mostram que a principal causa dessas adversidades climáticas é o granizo, fenômeno que ocorre com muita frequência no período do verão e o sistema maior influencia é a Massa Tropical Continental Tropical Mass (mTc), e também as Frentes Frias(FF).

Palavras-chave: Eventos extremos; Tabaco; Bacia hidrográfica; Alto Jacuí/RS

Abstract

Rio Grande do Sul has one of the strongest sectors of its development in agriculture. However, each year occurs in the agricultural production of Rio Grande do Sul, big oscillations and one of the factors of greatest influence is the climatic. It is estimated that the success of a good harvest depends on 30% of the climate conditions during the productive process. This work concerns in to analyze the adverse effects caused by the climate on tobacco production in the Alto Jacuí/RS hydrographic basin. In order to carry out this work, 5 cases were used in 2005, 2007, 2010, two in 2015 and one in 2017, synoptic letters from the days when there was climatic adversity, interview with farmers and local news. The results show that the major cause of these climatic adversities is the

hail that occurs in the summer period and the most influential system is the Continental Tropical Mass (MTC) and also the Cold Frost (FF).

Keywords: Extreme Events; Tobacco; Hydrographic basin; Upper Jacuí-RS.

Resumen

Rio Grande do Sul posee uno de los sectores más fuertes de su desarrollo en la agricultura. Sin embargo, cada año ocurre en la producción agrícola de Rio Grande do Sul, grandes oscilaciones y uno de los factores de mayor influencia es el clima. Se estima que el éxito de una buena cosecha depende del 30% de las condiciones climáticas durante el proceso productivo. Este trabajo busca analizar los efectos adversos causados por el clima sobre la producción de humo en la cuenca hidrográfica del Alto Jacuí / RS. Para realizar este trabajo, se utilizaron 6 (seis) casos en 2005, 2007, 2010, dos en 2015 y uno en 2017, cartas sinóticas de los días en que hubo adversidades climáticas, entrevista con agricultores, meteorólogos y noticias locales. Los resultados muestran que la principal causa de estas adversidades climáticas es el granizo, fenómeno que ocurre con mucha frecuencia en el período del verano y el sistema mayor influencia de la Masa Tropical Continental (mTc) y también las Frentes Frías (FF).

Palabras-Clave: Eventos extremos; tabaco; cuenca hidrográfica; Alto Jacuí / RS

Introdução

O Estado do Rio Grande do Sul tem na agricultura um dos setores de atividades econômicas mais importantes da economia, uma vez que, além da geração de renda e emprego, traz retorno financeiro, divisas, considerando que a principal finalidade da produção é para exportação. Conforme dados da Fundação de Economia e Estatística (FEE), em 2015 a agricultura foi responsável pelo rendimento de 32,7 bilhões (67,4%) do PIB do estado.

Sendo assim, a influência do clima na produção e na produtividade depende da intensidade e da duração de cada evento. Dessa forma, a influência do fator climático no sucesso de qualquer atividade agrícola depende basicamente da dinâmica atmosférica e os tipos de tempo resultantes das massas de ar. Levando em conta, a intensidade, duração e frequência de cada evento.

A influência climática na produção agrícola ocorre de maneira normal quando as chuvas precipitam dentro das normalidades, que é no caso, quando as precipitações ocorrem dentro do esperado para o desenvolvimento pleno das culturas nas diferentes fases fenológicas e de forma negativa quando as intempéries vêm por estiagens, chuvas extremas e granizo.

Contudo, o Estado do Rio Grande do Sul, especialmente o setor agrícola, sofre com o efeito do clima, principalmente por suas estações serem bem definidas, porém, há irregulares intra-anual e interanual Sartori (1979; 1993a), caracterizando-se por apresentarem grande variabilidade entre as temperaturas e precipitação, principalmente, sendo uma quente e úmida e a outra fria e menos úmida, e dessa forma, a produção de tabaco oscila sobre as influências da variabilidade sazonal e dos elementos do clima.

Para Cunha (1997, p. 193) os estudos agroclimáticos “são particularmente úteis ao planejamento das atividades agrícolas e a formulação de política de desenvolvimento regional para o setor primário”. Sendo que, existem poucos trabalhos voltados para os impactos do clima na produção de tabaco, especificamente, as principais adversidades climáticas ocorrentes sobre esta cultura tão importante para o desenvolvimento econômico desta região em especial aos municípios produtores desta bacia.

O objetivo do estudo foi analisar os eventos climáticos extremos e impactos nas lavouras de tabaco na bacia hidrográfica do Alto Jacuí/RS e foram também, analisados as consequências destes eventos nas lavouras de tabaco de bacia hidrográfica do Alto Jacuí, tendo como principais adversidades, a precipitação de granizo, chuvas extremas, secas e vendavais.

Caracterização da Área de Estudo.

A bacia hidrográfica do Alto Jacuí está localizada na porção centro-norte do Estado do Rio Grande do Sul (Figura 1) e abrange as províncias geomorfológicas Planalto Meridional e da Depressão Central. Segundo SEMA (2015), (<http://www.sema.rs.gov.br/bacias-hidrograficas>) esta bacia possui uma área de aproximadamente 12.985,44 km², com população estimada em 366.628 habitantes. A área da bacia integra 42 municípios, alguns extrapolam os limites da bacia.

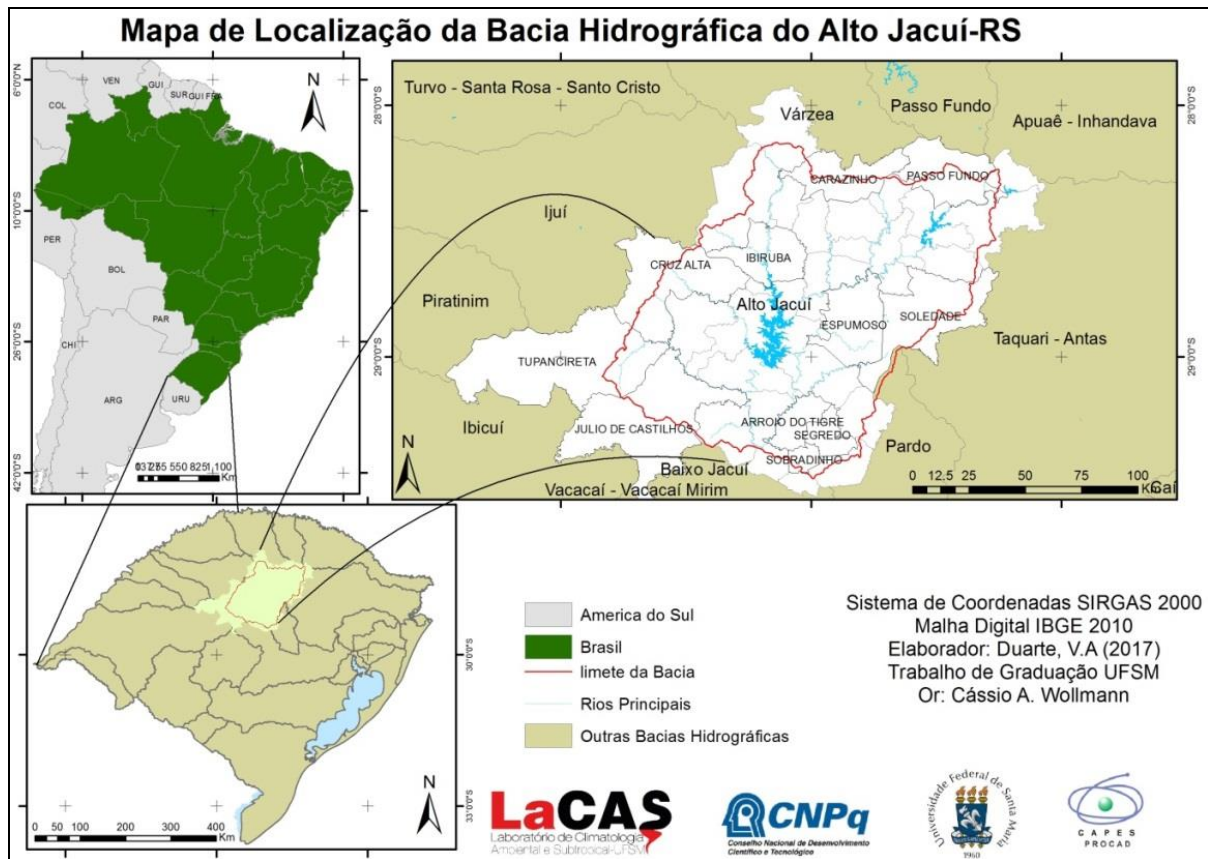


Figura 1 - Mapa de localização da área de estudo. Org. (Autores, 2018).

Segundo Redin (2013, p.39) “Essa bacia é caracterizada, principalmente, por relevos ondulados, e outras mais planas, com colinas suaves, fornecendo a região distintas conformações”. Por outro lado, Redin (2014, p. 35) destaca que na bacia hidrográfica do Alto Jacuí encontra-se “áreas planas e férteis, alternando solos rasos e profundos, várzeas ou levemente onduladas traçando um espaço geográfico com distintas potencialidades agrícolas”. Pelo fato da bacia hidrográfica do Alto Jacuí possuir estas características geomorfológicas, caracteriza o tipo de cultivo existente na mesma conforme a variação do relevo.

No mapa hipsométrico (Figura 2) é possível identificar que a bacia possui grande variação altimétrica (85-776m), com isso, irá conter regiões com a presença de solos mais profundos outros mais rasos, lavouras localizadas em áreas mais declivosa e outras não. Tudo isso implica no tipo de cultivo que o produtor poderá cultivar em sua propriedade.

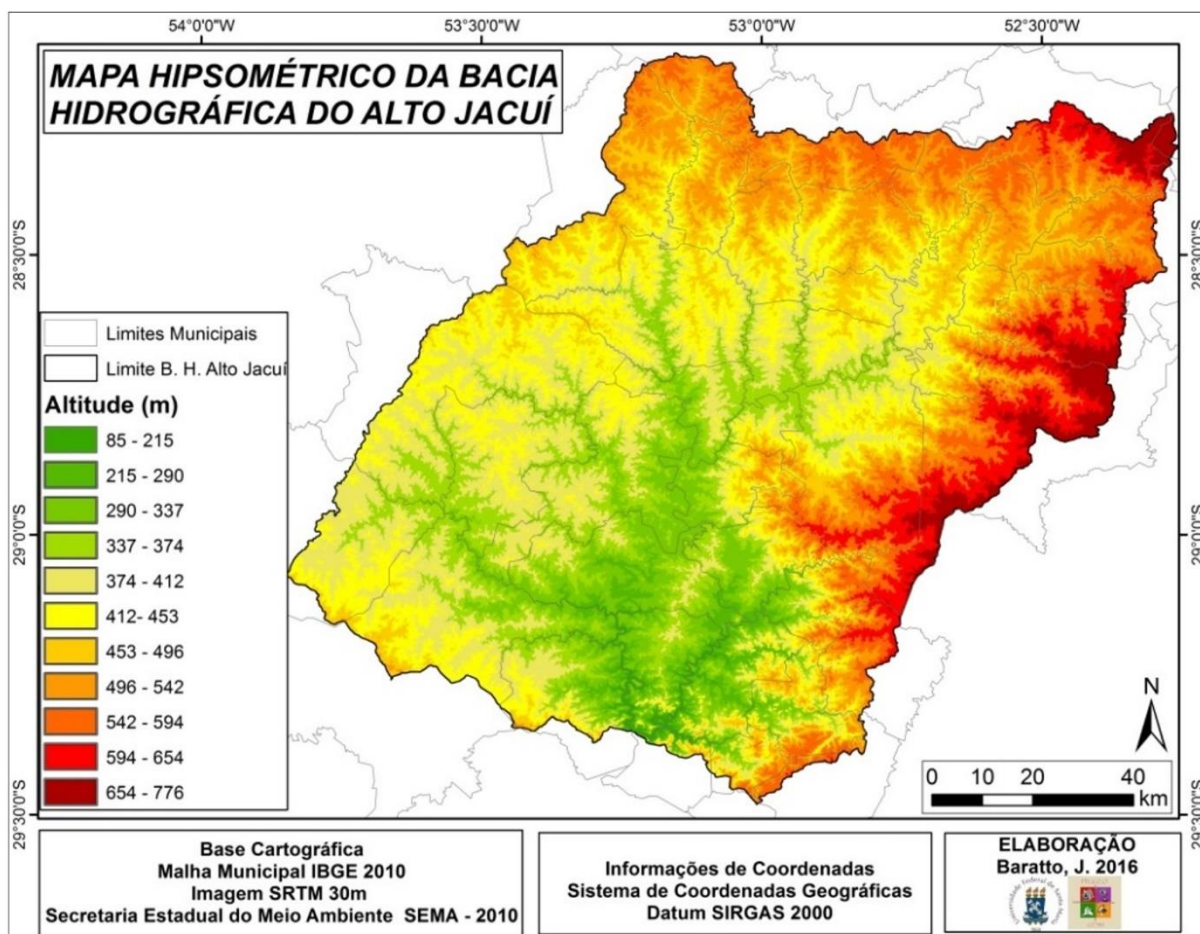


Figura 2 - Mapa hipsométrico da bacia hidrográfica do Alto Jacuí/RS. Fonte: (Baratto, 2016).

Contudo, a variação na altitude do relevo, pode influenciar no microclima da bacia, principalmente na questão do regime pluviométrico. O clima da região, excetuando os episódios extremos e os veranicos, é interessante para o desenvolvimento do cultivo do tabaco.

No Estado do Rio Grande do sul, segundo a AFUBRA (2013/2014), 20 municípios produzem tabaco atualmente, conforme a relação de municípios localizados na bacia hidrográfica do Alto Jacuí (Tabela 1).

Tabela 1 - Lista dos 20 municípios produtores de tabaco na Bacia hidrográfica do Alto Jacuí/RS.

Município	Produção safra 2015/2016 (t)	Município	Produção safra 2015/2016 (t)
Arroio do Tigre	12600	Marau	70
Chapada	100	Mato Castelhano	80
Campos Borges	600	Passa Sete	650
Espumoso	800	Pinhal Grande	1275
Estrela Velha	1890	Salto do Jacuí	450
Ibarama	4050	Segredo	7980
Ibirapuitã	70	Sobradinho	3700
Jacuizinho	640	Soledade	225
Julio de Castilhos	240	Tupanciretã	117
Lagoão	4320	Tunas	2526

Fonte: FEE (2018).

Segundo a AFUBRA (2018), nos municípios da referida bacia hidrográfica predomina a agricultura familiar, apesar da pequena lavoura plantada, representa 51,4% da renda familiar dos agricultores residentes nos municípios da bacia, sendo que na região Sul os produtores de caracterizam-se por serem agricultores minifundiários HEEMANN (2009). O perfil das propriedades apresenta uma área média de 16 hectares, dos quais uma pequena área é destinada para o cultivo de fumo. A área restante é destinada a atividades de subsistência, com destaque para a produção de milho e feijão ao término da safra de fumo AFUBRA, 2008 apud HEEMANN (2009).

A ocupação do espaço geográfico da bacia se caracteriza por conter pequenos municípios como, Estrela Velha, Salto do Jacuí, Ibirapuitã e Jacuizinho que possuem áreas relativamente planas, não tendo como matriz produtiva principal a cultura do tabaco, mesmo assim pratica-se a agricultura familiar.

Mesmo considerando as adversidades do clima, a bacia hidrográfica do Alto Jacuí tem um grande potencial para a produção de tabaco. Fatores como, relevo, solo e clima favorecem atividade agrícola, sendo cultivadas diversas variedades, embora, duas variedades são as que melhor se adaptam às condições naturais, considerando a produtividade e a área cultivada é a do tipo Virginia e o Burley.

O clima do Rio Grande do Sul pode ser considerado climaticamente bem caracterizado do ponto de vista de suas médias e normais climatológicas, num Estado no qual a atividade agrícola é muito importante para o desenvolvimento local, regional e

estadual, fazendo-se com que as condições climáticas se tornam fator essencial para uma boa produção. Dessa forma, Ayoade (2004, p. 232) considera que conforme o sistema internacional de classificação climática de Köppen, o Rio Grande do Sul se enquadra na zona fundamental temperada (C), tipo fundamental úmido (Cf), com duas variedades específicas: Subtropical (Cfa) e temperado (Cfb).

Os fatores geográficos como a orografia, continentalidade e a maritimidade são fatores que estão relacionados diretamente com a dinâmica da atmosfera. Com isso, Cunha (1997, p. 182) aborda que “as principais massas de ar que influenciam a na gênese dos tipos de tempo no sul do Brasil são: Massa tropical Marítima (mTm); Massa Polar Marítima (mPm); Massa Tropical Continental (mTc) e a Massa Equatorial Continental (mEc)”.

Como toda a Região Sul do Brasil, o território sul-rio-grandense situa-se em zona climaticamente de transição e, por isso, as principais características climáticas da área de estudo refletem a participação tanto dos Sistemas Atmosféricos Extratropicais (massas e frentes polares) quanto dos Intertropicais (massas tropicais e Correntes Perturbadas), embora os primeiros exerçam o controle dos tipos de tempo. Assim, a posição subtropical faz com que a região seja área de confronto periódico entre forças opostas, provocado pelo avanço sistemático dos Sistemas Atmosféricos de origem polar em direção aos polares tropicalizados (Massa Polar Velha - MPV) ou aos sistemas de origem tropical (Massa Tropical Atlântica ou Continental), proporcionando a distribuição das chuvas durante todo o ano, motivada pelas sucessivas passagens frontais, sem ocorrência de estação seca no regime pluviométrico. Sartori (2003, p. 29).

Sartori (2003) ainda destaca que o Estado do Rio Grande do Sul é influenciado principalmente por massas de ares oceânicas e continentais, sendo, a Massa Tropical Continental (mTc), a Massa Tropical Atlântica (mTa) e a Massa Polar Atlântica (mPa). Esses condicionantes atmosféricos, de origem dinâmica, determinam as frequentes e bruscas mudanças de tipo de tempo, provocados pelos avanços sucessivos dos sistemas frontais durante todo o ano. Portanto, Sartori (2003, p.28) enfatiza que a dinâmica atmosférica é que determina a gênese do clima da região e controlam a sucessão e a definição dos tipos de tempo, que pouca (ou quase nenhuma) interferência sofrem dos fatores geográficos regionais, representados principalmente pela altitude, relevo, continentalidade e vegetação.

Metodologia

Para a realização deste trabalho, primeiramente, foi efetuada uma revisão bibliográfica sobre o tema e objetivos do trabalho, em seguida, iniciou-se a fundamentação teórica

metodológica referente, onde o foco da discussão foi o clima e a produção agrícola, especificamente a produção de tabaco.

Assim, as adversidades, causas e os estragos provocados nas lavouras de tabaco da bacia hidrográfica em estudo, foram coletados por meio de noticiários divulgados, principalmente, por rádios e jornais da região, como a Rádio Gazeta da Serra, rádio local situada no município de Sobradinho, com filial em Arroio do Tigre e Jacuí FM e AM.

Conforme orientação de Wollmann; Galvani (2014) foi elaborado um questionário e aplicado aos produtores de tabaco localizado na bacia hidrográfica do Alto Jacuí. Neste questionário foram abordadas algumas questões referentes à variedade de tabaco produzida, informação sobre a planta, quando é a melhor época de plantio e colheita, questões sobre a importância dos elementos climáticos (temperatura, precipitação, vento, geada) etc. A aplicação desse questionário teve como objetivo buscar a opinião desses produtores caso já teriam presenciado perdas de tabaco em função de anomalias climáticas.

O mapa de localização da área de estudo (Figura 1) foi elaborado com a utilização da ferramenta SIG (Sistema de Informação Geográfica) no software ArcGis 10.2 desenvolvido pela ESRI. Foi utilizado o banco de dados da FEPAM (Fundação Estadual de Proteção Ambiental) do Rio Grande do Sul e do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). As tabelas foram elaboradas no Microsoft Word 2010 e a representação das imagens foi elaborada no Power Point.

Para auxiliar na explicação da dinâmica atmosférica e a gênese de adversidades climáticas, foi realizada uma entrevista com a meteorologista Taciana Weber de Menezes, formada na UFSM e Mestre pela UFRJ que explicou sobre as condições de tempo mais propícias para a ocorrência de fenômenos adversos e as estações com maior probabilidade de ocorrência. E para contemplar esta parte foram utilizadas as cartas sinóticas e as imagens do dia dos 6 eventos extremos que ocorreram na bacia hidrográfica do Alto Jacuí/RS.

Fenologia da cultura do tabaco

O tabaco (*Nicotiana tabacum L.*) é uma planta pertencente à família *Solanaceae*, com porte ereto, raiz pouco profunda, caule cilíndrico e folhas grandes, ovaladas, com nervura central e, dispostas de forma helicoidal, Guerrero (1995). As folhas são alternas, sésseis, ovais ou lanceoladas pontiagudas, inteiras, pegajosas, com nervuras muito salientes na parte inferior e de cor verde mais carregado na parte superior.

O cultivo do tabaco possui vários estágios durante o ciclo de produção, com isso, passa por diferentes mudanças de tempo no processo de cultivo. Assim, Ayoade (2004, p. 261) destaca que os “parâmetros climáticos exercem influencia sobre todos os estágios da cadeia de produção agrícola, incluindo a preparação da terra, semeadura, crescimento dos cultivos, colheita, armazenamento, transporte e comercialização”. O tabaco possui diferentes fases no seu manejo, conforme orientações da Souza Cruz, a produção de tabaco passa por cinco etapas principais.

Esta destacada na (Figura 3) as principais etapas no processo de cultivo do tabaco. Tendo início na produção de mudas (fase 1), o transplante para a lavoura e manutenção e adubação para o desenvolvimento do tabaco (fase 2), a colheita (fase 3), secagem (fase 4) e preparação para a comercialização (fase 5).

A fase da colheita está destacada, pois é nesse período que ocorrem as maiores perdas e danos em função de adversidades climáticas, como o granizo, ventos, excesso de precipitação pluvial e estiagens.

As maiores perdas são registradas no período da colheita, pois é nesse estágio do cultivo em que a planta se encontra no seu desenvolvimento completo, tornando-se potencialmente mais frágil a eventos climáticos intensos.

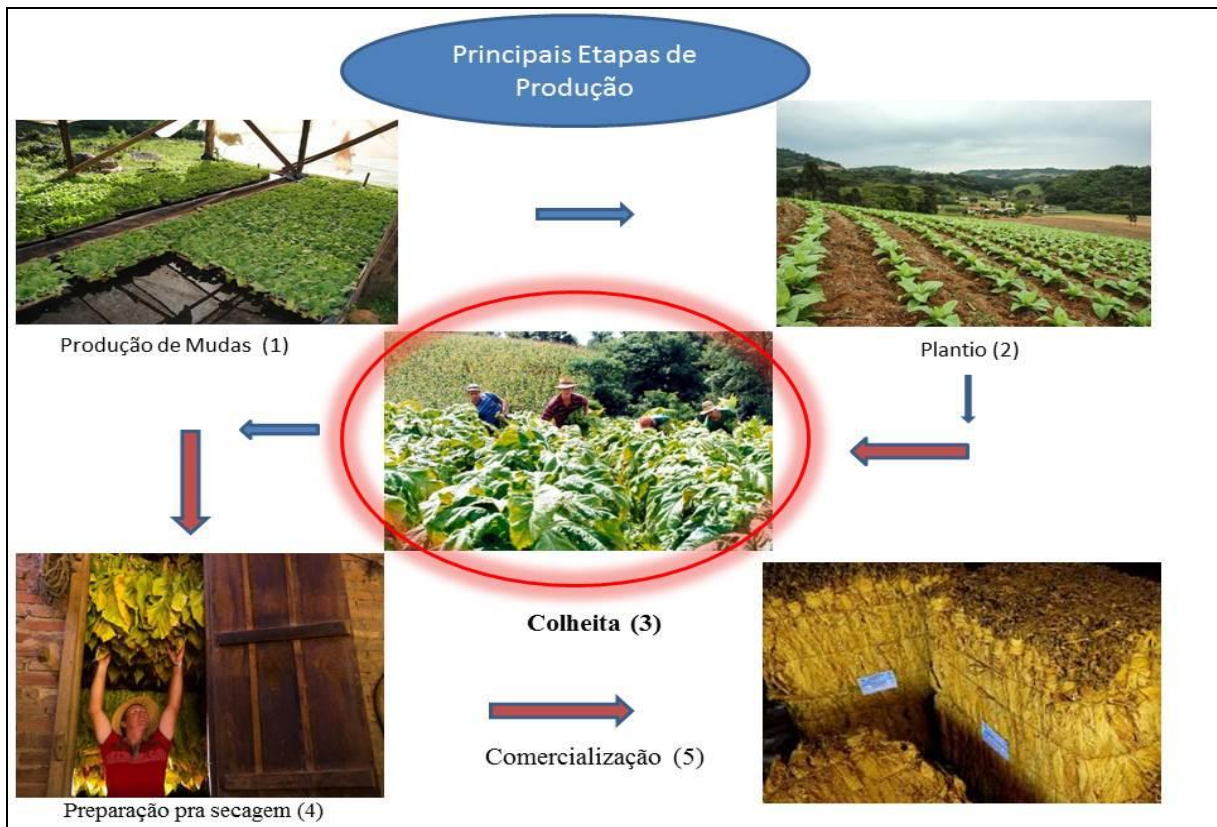


Figura 3 - Esquema das fases da produção do Tabaco. Org. (Autores, 2018).

O tabaco é considerado bem maduro, e pronto para colheita, quando as folhas inferiores da planta apresentam algumas características de maturação, tais como: talo esbranquiçado, perda de pilosidade, a folha se quebra fácil no caule, presença de manchas necróticas nas folhas e cor verde pálida (SOUZA CRUZ, 2010).

Após o produto ser colhido, obrigatoriamente passa por etapas de secagem que se inicia com o amarelamento das folhas na estufa até a folha estar totalmente seca, é necessário seguir algumas normas técnicas disponibilizadas pelas fumageiras para se ter uma boa secagem. Não sendo realizada de maneira correta a etapa de secagem ou cura, a qualidade do tabaco pode não ser das melhores, causando assim, má qualidade da folha que vai definir a classe do tabaco e o valor pelo produto. Conforme orientação da Profigem (2017), é indicado como tempo de secagem do tabaco, o indicado na Tabela 2:

Tabela 2 - Tempo de secagem do tabaco

Tempo (horas)	Objetivo
48 - 60	Amarelção
12 - 24	Murchamento
48 - 60	Secagem da lâmina
24	Secagem do talo

Fonte. (Profigem, 2018).

Na fase da secagem o produtor deve estar atento á coloração da folha que está dentro da estufa e a temperatura deve ser rigorosamente controlada em cada fase da secagem (Amarelção, Murchamento, Secagem da Lâmina e secagem do Talo) para que o tabaco fique com boa qualidade para ser comercializado, que é onde o produtor terá o valor final de acordo com a classificação dos técnicos na empresa fumageira, quando comercializado.

Clima X fumicultura

Dentre os principais fatores que influenciam a produção agrícola, destacam-se as condições climáticas. Ayoade (2004, p.261) destaca que “os principais elementos climáticos que afetam a produção agrícola são os mesmos que influenciam a vegetação natural. Entre eles, a radiação solar, a temperatura e a umidade”.

Por isso, Cunha (1997, p.190) destaca que “o uso de informações meteorológicas na agricultura é uma poderosa ferramenta na busca de eficiência e competitividade, premissas que estão sendo cada vez mais exigidas em um contexto de economia globalizada”.

Ribeiro (1999, p.235) aborda a importância e a necessidade de compreensão do clima, argumentando que “perante os avanços tecnológicos, o homem ainda é um agente passivo diante as intempéries da natureza”. Com isso, seria importante para o produtor rural, ter acesso e conhecimento das informações meteorológicas facilitando o planejamento e o manejo da cultura.

O clima tem influencia direta e indireta sobre o tabaco do ponto de vista da circulação geral da atmosfera e atuação das massas de ar no estado do Rio Grande do Sul. Pelo fato do cultivo do tabaco possuir ciclos fenológicos durante três estações (inverno, primavera e verão) que apresentam características climáticas distintas como (temperatura, pluviosidade, massas de ar) o produto está sujeito a sofrer variados impactos no período de produção.

O tabaco possui fases no seu ciclo fenológico em que a planta está sujeita a ficar mais sensível a eventos extremos do clima. Caso ocorra algum tipo de anomalia climática (excesso de precipitação, estiagens e queda de granizo) no ciclo fenológico do transplante para a lavoura,

desenvolvimento médio da planta e no ciclo da colheita, afeta diretamente a produção/produktividade do tabaco. Os produtores de tabaco basicamente possuem atividades ligada a produção de tabaco praticamente no decorrer de todo o ano, como está demonstrado no (Tabela 3) as atividades desenvolvidas nos meses específicos.

Tabela 3 - Meses do ano e suas respectivas atividades na produção de tabaco.

Jan/Fev	Mar/Abr/Maio/Jun	Jun/Jul/Ago/Set	Out/Nov/Dez
Período de colheita	Comercialização do produto	Período de semear (viveiros) e plantar (lavouras)	Manutenção do tabaco na lavoura e na colheita

Fonte: AFUBRA, 2018. Org. (Os Autores, 2018).

Por vezes, a falta de conhecimento dos produtores de tabaco sobre os sistemas atmosféricos, implica no planejamento agrícola, principalmente na atividade de manejo das lavouras. Mas vale ressaltar também que, qualquer cultura está sujeita a sofrer consequências do clima. Dessa forma, os problemas causados por adversidades climáticas, oriundas das massas de ar e dos tipos de tempo atuantes sobre o estado no período do cultivo do tabaco são variados como está demonstrada na (Figura 4).

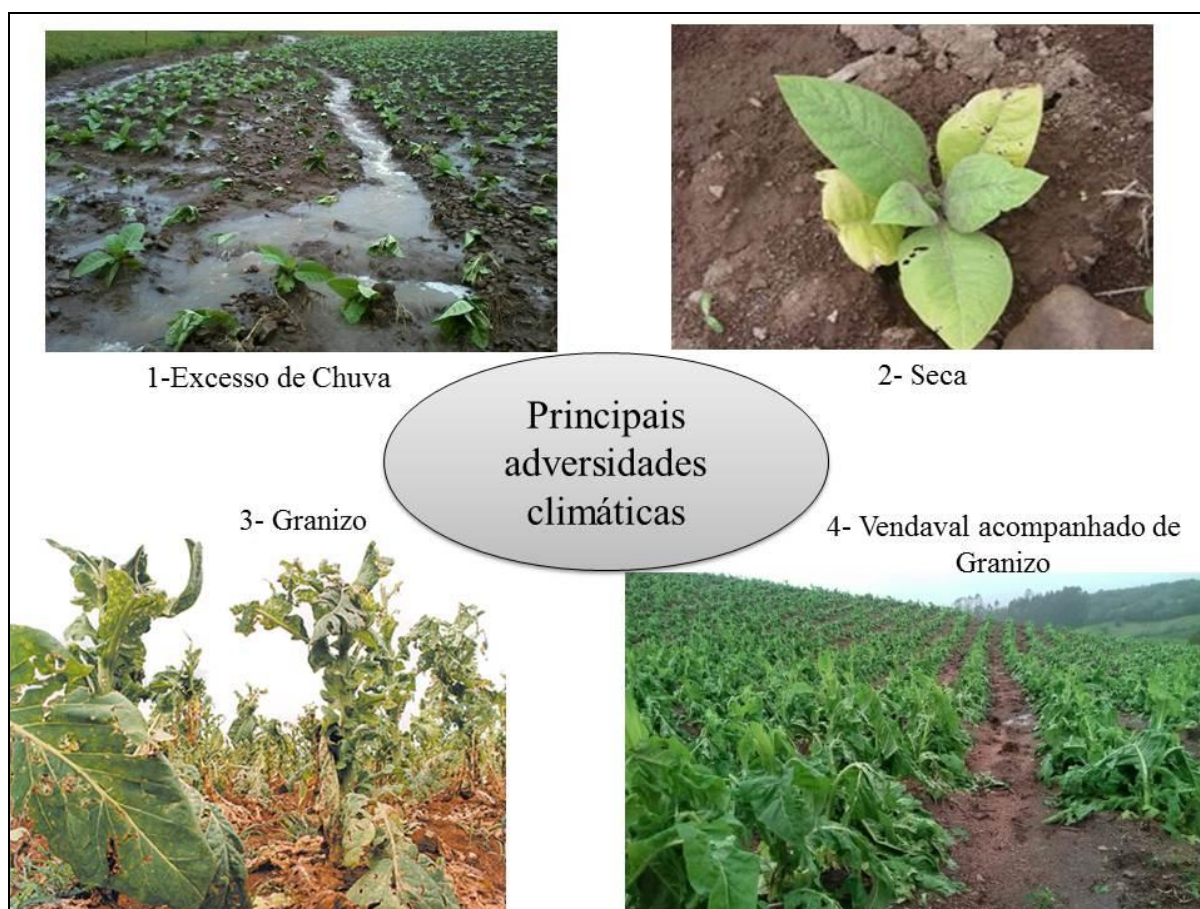


Figura 4 - Principais adversidades climáticas nas lavouras de tabaco.

Fonte: Autores, (2018).

Então, se tem como principais adversidades, o excesso de chuva (1), responsável por provocar a erosão do solo, retirando da lavoura nutriente importante para a manutenção da planta, como a diminuição da produtividade, aumento do uso de fertilizantes e diminuição da capacidade de retenção da água no solo.

As estiagens (2) que podem comprometer o cultivo principalmente, quando é feito o transplante definitivo para a lavoura, caso falte chuva nesta fase do ciclo fenológico (junho, julho, agosto) a planta não consegue se desenvolver com qualidade, afetando a produtividade da lavoura plantada. A questão da chuva vale ressaltar que é importante no ciclo fenológico de qualquer cultura, é através da disponibilidade de água existente no solo que a planta irá se desenvolver totalmente e com qualidade.

Entre as adversidades climáticas, o que provoca os maiores prejuízos nas lavouras de tabaco é a precipitação de granizo (3), muitas vezes este fenômeno ocorre de maneira localizada, mas onde atinge geralmente os estragos são desastrosos.

Em muitos casos, há eventos contendo vendavais e precipitação de granizo (4), onde há uma tendência evidente de aumento nos estragos que a planta irá sofrer. Neste tipo de evento, além de quebrar muito as folhas, tem casos que os pés de tabaco são arrancados por completo pela força do vento e da intensidade da chuva.

Além das principais adversidades climáticas citadas anteriormente, vale destacar também a influência da geada, fenômeno que também causa alguns problemas no cultivo do tabaco. Pelo fato do transplante definitivo do tabaco para a lavoura acontecer em meses do período de inverno (junho, julho e agosto) a planta pode sofrer atrasos no seu desenvolvimento. Dependendo da intensidade e frequência com que este evento atinge as lavouras de tabaco, a morte de algumas plantas é inevitável, podendo trazer enormes prejuízos para o produtor e o atraso na safra.

Portanto, devido ao tempo decorrente da produção de tabaco que praticamente se estende desde a segunda quinzena de maio até o final de fevereiro, nota-se o extenso período que é necessário para a produção de tabaco. Tendo-se diferentes variações de temperatura, precipitação, umidade e outros diversos elementos climáticos neste espaço temporal, a produção agrícola do tabaco está sempre susceptível a sofrer impactos do clima durante o ciclo produtivo.

Análise dos Resultados

Com base em datas, locais e prejuízos causados por anomalias climáticas, foi elaborado um histórico dos eventos registrados na região do Alto Jacuí. A Tabela 4 mostra os casos relatados que foram utilizados neste estudo, através de notificações registradas e relatadas por meios de comunicação e relatos de produtores, sobre os casos de danos na cultura do tabaco em lavouras dos municípios que obtiveram registros no espaço-temporal analisados através deste estudo.

Tabela 4 - Eventos ocorridos em lavouras de tabaco da área de estudo.

Data	Local	Prejuízos	Sistema Atmosférico
15/jan/2017	Arroio do Tigre / Segredo	Granizo, perda total do tabaco em algumas lavouras	Frente Fria e MTC
11/out/2015	Sobradinho / Arroio do Tigre	Várias lavouras atingidas pelo granizo	Ciclone Frontal de atuação direta
19/nov/2015	Todos os municípios	Granizo e fortes chuvas danificaram as lavouras	Frente Fria, MTC e Ciclone Frontal
19/dez/2010	Passa Sete / Tunas / Lagoão	Granizo em pouco tempo ocasionou quebra das folhas	MTC
24/dez/2007	Arroio do Tigre	Granizo, perda total do tabaco em algumas lavouras	MTC

Org. (Autores, 2018).

Como pode ser observado na Tabela 4, é justamente nos municípios que mais produzem tabaco, sendo: Arroio do Tigre, Sobradinho, Segredo, Ibarama e Passa Sete, que ocorrem os maiores casos, por ser uma região onde o tabaco é produzido em maior quantidade. Assim, para identificar os sistemas atuantes, nestes casos, foi necessário utilizar as cartas sinóticas dos dias para interpretá-las e identificar as causas e os prejuízos nas lavouras de tabaco.

No Rio Grande do Sul tem passagem de frentes frias (FF) durante o ano inteiro, porém no verão com menor intensidade. Por outro lado, a (mTc.) massa de ar caracterizada por ser quente e úmida, têm maior intensidade no verão, ocasionando muitas vezes, as chuvas de granizo responsável por causar os maiores danos na cultura do tabaco. Portanto, as extremidades climáticas provocadas no estado, tem atuação direta da Massa Tropical Continental (mTc), onde dos seis (6) eventos todos tiveram influencia deste sistema, pois com a ampliação da baixa do Chaco, inicia sobre o Sul do Brasil a Ciclogênese que fortalece este sistema causando temporais acompanhados de granizo e vento.

Casos Relatados

1º caso: No dia 15 de janeiro de 2017, a região estava sob uma forte precipitação de granizo atingindo lavouras de tabaco de diversos produtores em Arroio do Tigre e parte do município de Segredo (Figura 5). Conforme foi divulgada a informação pela Rádio Jacuí

FM e AM, aproximadamente 200 produtores de tabaco tiveram suas lavouras atingidas por severidades climáticas e acionaram o seguro de produção junto à AFUBRA.



Figura 5 - Lavoura atingida em janeiro de 2017
Divulgação. Radio Jacuí FM. Por: Ivanio Melchior.

Assim, um dos produtores atingidos, o Sr. João Paulo Porscher, salientou que algumas lavouras tiveram perda total. O granizo foi muito localizado e algumas lavouras de tabaco de apenas 100 metros uma da outra que foram atingidas, nada sofreram o mesmo relatou também, que isso acontece geralmente na mesma época. Conforme a leitura da carta sinótica deste dia (figura 6) havia uma Frente Fria (FF) e com associação da Massa tropical Continental (mTc) ao noroeste do estado, provavelmente gerou muita convecção, formando assim, um Complexo Convectivo de Mesoescala, provocando essas tempestades localizadas.

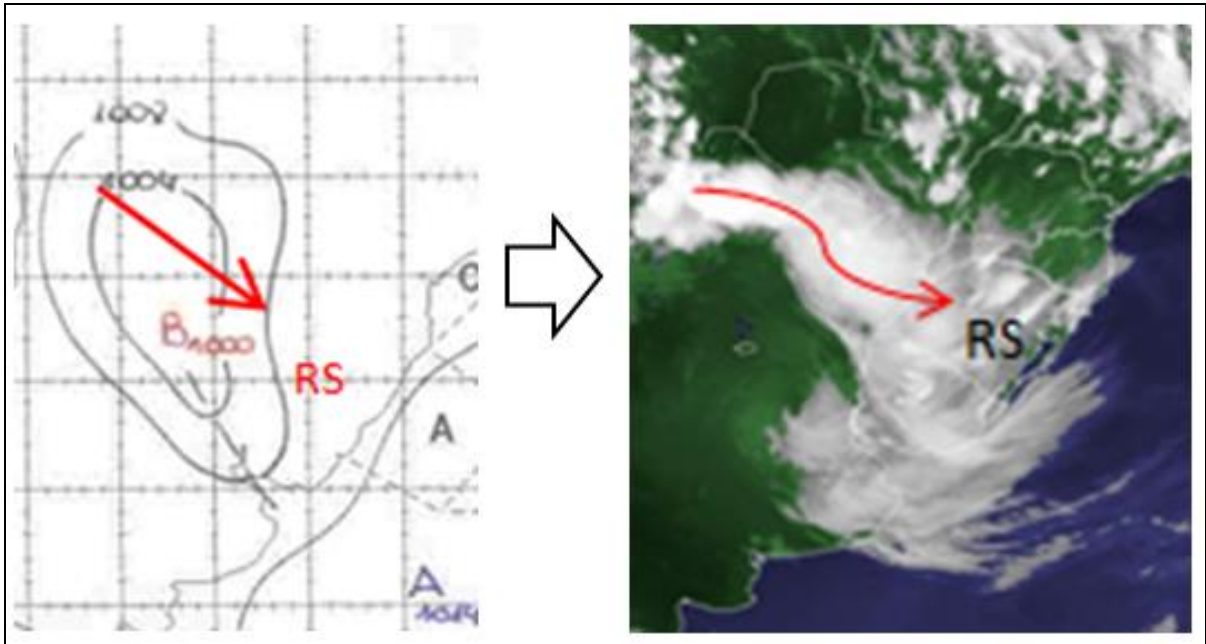


Figura 6 – Representação da Frontogênese e a associação da mTc, por meio de carta sinótica da Marinha (15/Jan/2017), à esquerda, e imagem Satélite CPTEC de (15/Jan/2017) a direita.

Fonte: CPTEC/INPE, Serviço Meteorológico da Marinha. Org.: (Autores, 2018).

2º caso: No dia 11 de outubro de 2015, com a passagem de um Ciclone Frontal (Figura 7) os fumicultores da região do Alto Jacuí tiveram suas lavouras atingidas, sendo a bacia do Alto Jacuí, e várias outras partes do estado, atingidos por uma forte precipitação de granizo. Conforme a reportagem da rádio Geração FM, a AFUBRA informou que na safra 2015/2016 o número de registros havia chegado a 14.386 lavouras de tabaco atingidas, contra 2.949, no mesmo período da safra 2014/2015.

Na reportagem daquele dia, o presidente da AFUBRA, Benício Albano Werner, ressaltou que o grande problema na queda da produção da safra 2015/2016 teria sido causado pela alta frequência de eventos de granizo. Ele também lembra que do dia 11 até o dia 16 de 2015 foram mais de 8 mil associados atingidos, dos quais Sobradinho e Arroio do Tigre foram mais de 1200 prejudicados pelo fenômeno.

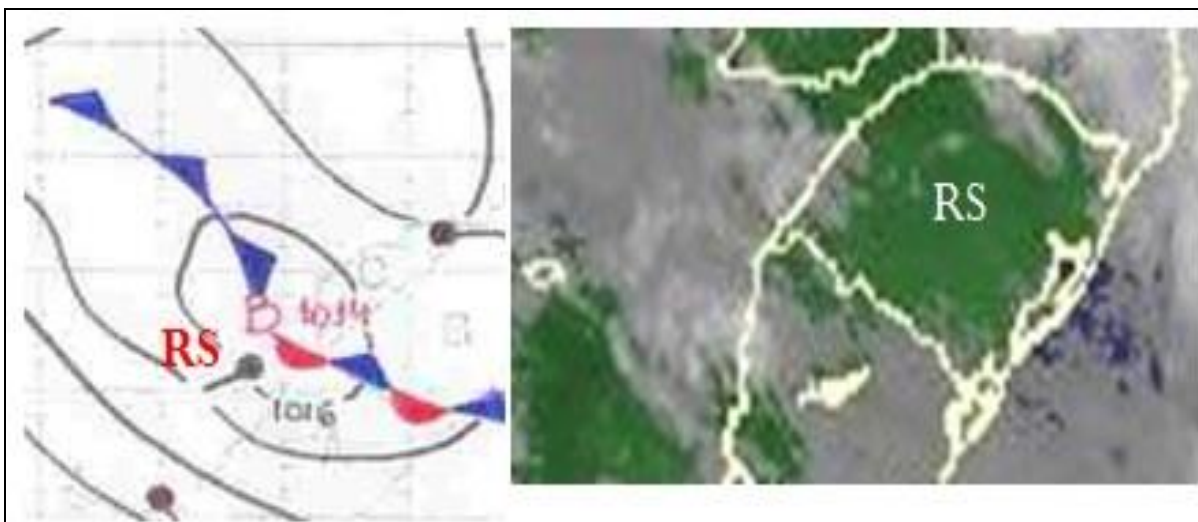


Figura 7 - Representação do Ciclone Frontal de atuação direta, por meio de Carta Sinótica da Marinha (11/out/2015) à esquerda, e imagem Satélite CPTEC (11/out/2015).
 Fonte: CPTEC/INPE, Serviço Meteorológico da Marinha. Org. (Autores, 2018).

3º caso: Em alguns casos não é apenas o granizo o grande causador de estragos em lavouras de tabaco, como foi o caso noticiado pela Rádio Jacuí FM e AM no dia (19 de novembro de 2015). Há relatos de que uma forte chuva atingiu toda a região centro serra com registros de granizo em alguns locais. Algumas lavouras foram atingidas pelo fenômeno, mas o que mais causou estragos neste caso foi a forte chuva acompanhada de vento.

Neste acontecimento, a carta sinótica do dia 19 de novembro de 2015 (Figura 8), indicava a presença de uma FF com associação da (mTc) provavelmente tenha gerado muita convecção, tudo isso, com a presença de um ciclone no mar (atuação indireta). A formação da frontogênese trouxe bastante umidade sobre o Estado que posteriormente formaria uma frente fria (FF).

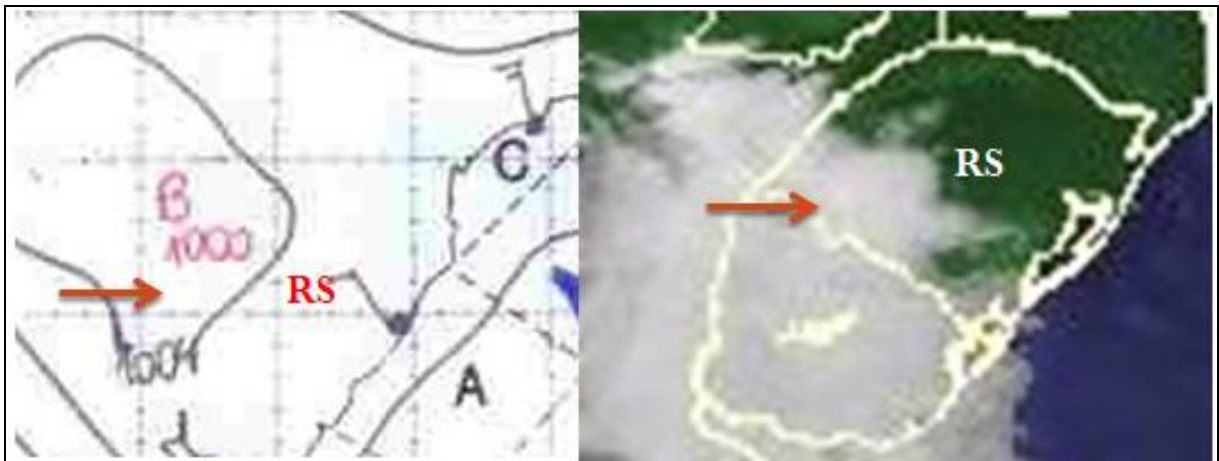


Figura 8 - Representação da massa de ar por meio de Carta Sinótica da Marinha (19/nov/2015) à esquerda, e Imagem Satélite CPTEC (19/nov/2015) à esquerda.
 Fonte: CPTEC/INPE, Serviço Meteorológico da Marinha. Org. (Autores, 2018).

4º caso: No dia 19 de dezembro de 2010, foi divulgada pela Rádio Gazeta da Serra, naquele domingo (19) houve uma chuva de granizo que durou cerca de quinze (15) minutos foi o suficiente para causar prejuízos para cerca de 600 produtores de tabaco de Passa Sete, Lagoa Bonita do Sul, Tunas e Lagoão (Figura 9).



Figura 9 - Lavoura atingida em 19 de dezembro de 2010.
 Fonte: Gazeta da Serra/ Luiz Fernando dos Santos (2010).

De acordo com produtor José Delmar Rech (figura 9), 43 anos, morador de Pitingal Passa Sete, teve 80% da produção de fumo das lavouras da família danificadas pelo granizo. Ele disse que “dos 60 mil pés de fumos que plantamos, pouca coisa pode ser aproveitada”. Analisando-se a carta sinótica deste dia, a possível causa foi Frente Fria com associação da mTc à noroeste do RS, provavelmente gerou muita convecção, e muitos Complexos Convectivos de Mesoescala (Figura 10).

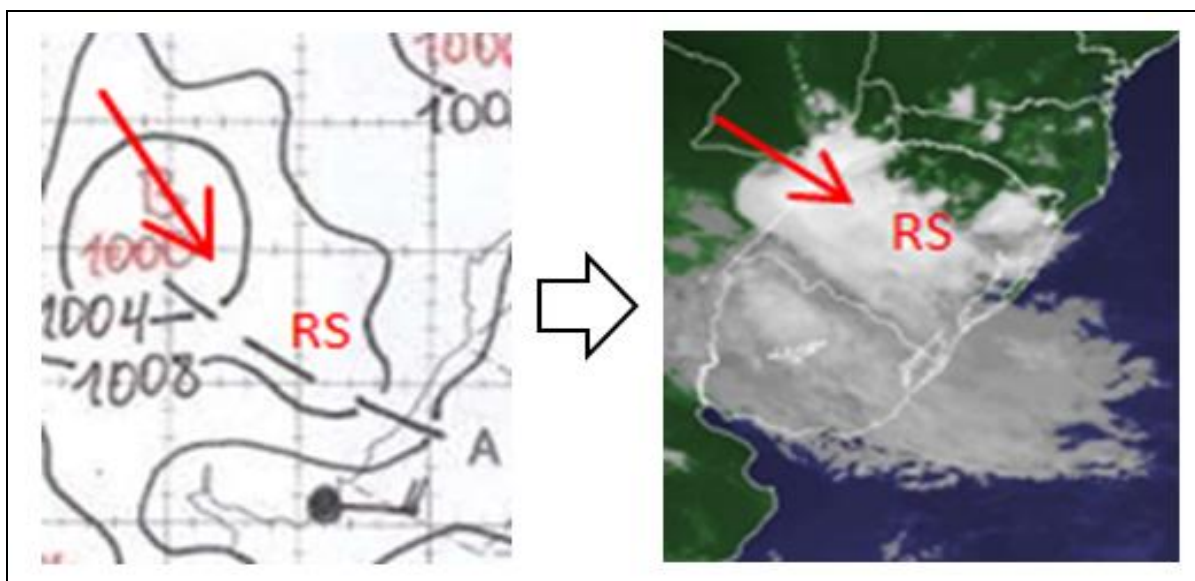


Figura 10 – Representação esquemática da Frente Fria (FF) e a associação da mTc por meio de Carta Sinótica da Marinha (19/Dez/2010), à esquerda, e Imagem Satélite CPTEC/INPE (19/Dez/2010) à direita.

Fonte: CPTEC/INPE, Serviço Meteorológico da Marinha. Org. (Autores, 2018).

5º caso: No dia 24 de dezembro de 2007, aproximadamente 150 propriedades rurais tiveram prejuízos com o granizo registrado na segunda-feira no interior de Arroio do Tigre, na região Centro Serra. O temporal ocorreu no início da tarde e atingiu principalmente as localidades de Linha Taquaral, Linha São Roque, Linha Travessão e Barrinha. O consultor técnico em agricultura na época era José Telöken, ele afirmou que algumas lavouras tiveram perdas totais. O consultor ainda explicou que a maior parte dos produtores haviam colhido apenas as folhas do baixeiro e o produto da terceira e quarta apanhadas ainda permanecia nas plantas e é considerado de maior qualidade. Ele observa que os agricultores não puderam sequer coletar algumas folhas que caíram no solo, pois, todas as estufas se encontram cheias nesta época do ano.

Dessa forma, a carta sinótica deste dia (figura 11) foi ocasionada por uma Frente fria, com associação da mTc à noroeste do RS, provavelmente gerou muita convecção, e chegada de nova FF no Uruguai, intensificando os ventos que proporcionou estes estragos nas lavouras de tabaco.

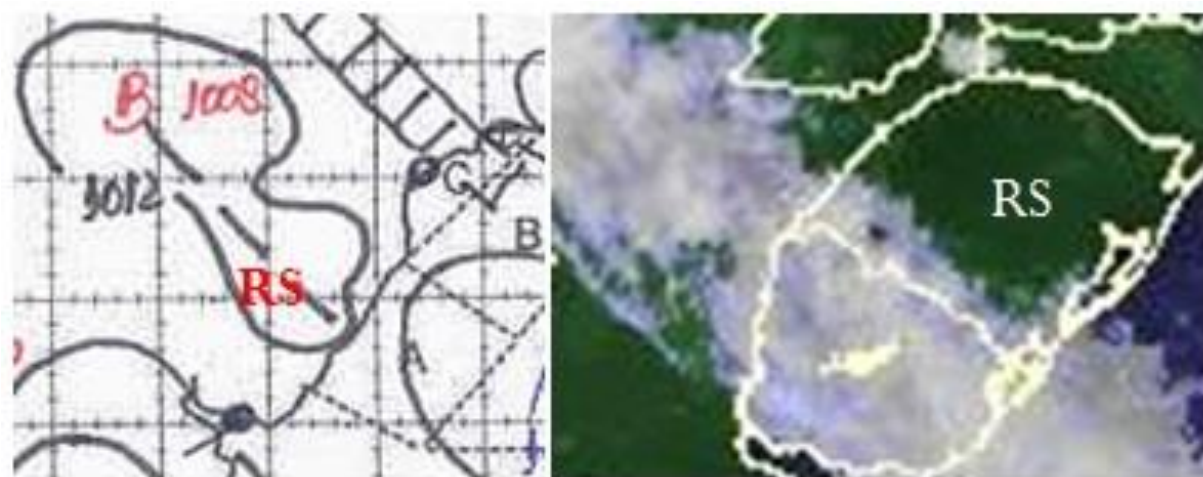


Figura 11 - Representação da Frente Fria (FF), por meio de Carta Sinótica da Marinha (24/Dez/2007) à esquerda, e Imagem Satélite CPTEC/INPE (24/Dez/2007) à direita.
Fonte: CPTEC/INPE, Serviço Meteorológico da Marinha. Org. (Autores. 2018).

Então, conforme analisado nas cartas e nos eventos relatados, o grande impacto climático ocorre no período da primavera-verão. Tudo isso faz sentido, por que, é o período em que o tabaco está no seu estágio vegetativo mais avançado, com porte grande e folhas largas, ficando mais suscetível a sofrer, tanto com granizo e vento.

A formação das chuvas convectivas ou chuvas de verão como podem ser chamadas, são aquelas que se formam a partir da circulação do ar em uma determinada localidade, havendo um movimento ascendente do ar quente e descendente de ar frio. Assim, o ar quente, ao subir, leva consigo toda a umidade produzida na superfície gerando as chuvas convectivas, e dentro dessas características, a meteorologista em sua entrevista, afirmou que:

Nas regiões de vale são lugares que tende a ser mais protegido de ventos em condições normais, o que acaba represando mais facilmente, calor e umidade em tais regiões favorecendo a formação ou potencializando as tempestades associadas a esse tipo de nuvem que é a cumulonimbus, esse que é um tipo de nuvem muito comum no verão.

Dessa forma, em função da bacia hidrográfica do Alto Jacuí ser uma região com a presença de muitos vales, a meteorologista afirma que a presença destes, pode sim, contribuir na formação de precipitação de granizo em função do acúmulo de calor nestas regiões, favorecendo a formação de chuvas convectivas, que é bastante ocorrente principalmente na primavera e no verão.

Análise do Questionário.

No questionário aplicado aos produtores (Figura 12), foi feito um levantamento acerca da percepção destes frente da interferência climática no cultivo do tabaco, do ponto de vista deles. Uma das primeiras questões abordadas foi referente à temperatura, onde afirmaram que a temperatura prejudicava a qualidade da folha no verão.

Instrumento de Pesquisa – Questionário Aplicado aos Produtores	
Nome:	Sexo: F () M ()
Cidade da Entrevista:	Há Quantos anos mora no Local?
Análise sobre o Produtor	
Há quantos anos produz tabaco?	
Qual o tamanho da propriedade que o Sr. Utiliza pra produzir tabaco?	
Quais as variedades de tabaco são produzidas?	
Qual a produtividade média atingida?	
Qual a época do ano que é comercializada a produção?	
Análise sobre a Planta	
Qual a melhor época para o plantio?	
() Primavera () Verão () Outono () Inverno	
Qual o tempo gasto a planta demora para atingir seu desenvolvimento completo?	
Qual a melhor época para a colheita?	
() Primavera () Verão () Outono () Inverno	
Quantas colheitas podem ser realizadas no decorrer do ano?	
Análise sobre o Clima	
De que forma a temperatura, chuvas, ventos, geadas, dentre outros atributos climáticos podem interferir de forma negativa e positiva na produção de tabaco?	
O Sr (a), já teve prejuízos na lavoura de tabaco em função de temporais, geadas, secas, dentre outras causas de origem climática?	
Quais foram os prejuízos?	

Figura 12 – Questionário aplicado aos fumicultores da bacia hidrográfica do Alto Jacuí/RS

Conforme a meteorologista esclareceu que nesta região devido a existência de vales, a tendência é o aumento da concentração de calor, e conseqüentemente a temperatura, o que prejudica muito a planta. Em relação às chuvas, os produtores afirmaram que tinha seus pontos positivos (necessidade de água) era uma coisa boa, mas em muitos casos, a chuva era em grande quantidade (período curto de tempo) ou com a presença de granizo, o que poderia causar grandes prejuízos na lavoura.

Com relação aos ventos, os produtores consideraram de pouco importância, sendo que na maioria das vezes, quando ocorria com a presença de chuva, contribuía para virar (deitar) a planta quando muito intensa. A geada é um fenômeno altamente perigoso para o início do cultivo, pois no período de transplante para a lavoura, caso ocorra este fenômeno, o fato do recente transplante para a lavoura a ocorrência de perdas é existente.

Conclusão e Considerações

Portanto, a influência do clima na agricultura é um tema importante, pois conhecer as suas particularidades e também as condições geográficas do ambiente é algo necessário para o bom desempenho do setor agrário da economia. Sendo assim, o cultivo do tabaco é mais propício em regiões que apresentam tipos climáticos mais propícios para o seu cultivo. Assim, para se ter uma boa produtividade, o tabaco necessita de condições favoráveis durante o seu ciclo vegetativo, isto é, exige determinados limites de temperatura nas várias fases do ciclo, de uma quantidade mínima de água, e de um período seco nas fases de maturação e colheita. Caso o clima tenha muitas variações durante o ciclo fenológico do tabaco, a produtividade e qualidade sofrem influência.

Conclui-se esta pesquisa, enaltecendo a relação entre o clima e a produção de tabaco, pois as práticas agrícolas são extremamente dependentes das condições climáticas, o que quer dizer que, alguns fatores como a quantidade de chuvas, a temperatura e outros elementos, interferem na produção das lavouras, tanto de forma positiva quanto negativa.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio do Programa Nacional de Cooperação Acadêmica (PROCAD) da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES/Brasil – Edital CAPES 071/2013 – Processo número 88881.068465/2014-01.

Referências

- ANTONELLI, V. Erosão de Solos sob o Cultivo do Tabaco (nicotina tabacum) em uma Pequena Propriedade Rural no Município de Irati Paraná. *Caminhos de Geografia Uberlândia* v. 11, n. 36 p. 150 - 167. 2010.
- AFUBRA. Associação dos Fumicultores do Brasil. Disponível em: <http://www.afubra.com.br/fumicultura-brasil.html>. Acesso em: 28 mar. 2018.
- AYOADE, J. O. *Introdução à Climatologia para os Trópicos*. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 2004. 332p.
- CUNHA, Gilberto. R. *Meteorologia: fatos e mitos*. Passo Fundo/RS, Embrapa Trigo, 1997. p. 268.
- BARATTO, J. *Variabilidade da Precipitação Pluviométrica na Bacia Hidrográfica do Alto Jacuí - RS*. Dissertação (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2017. 177f.
- FEE. Fundação de Economia e Estatística. Disponível em: <https://www.fee.rs.gov.br/sinteseilustrada/a-agropecuaria-o-agronegocio-e-a-economia-gaucha/> Acesso em: 5 fev. 2018.
- GUERRERO, R. C. C. *El cultivo del tabaco*. 1a edição. San José - Costa Rica: Editorial Universidad Estatal a Distancia, 1995.
- HEEMANN, F. *O cultivo do fumo e condições de saúde e segurança dos trabalhadores rurais*. Porto Alegre, RS: Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Escola de Engenharia. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, 2009. 171f.
- REDIN, E. A Dinâmica do Tabaco no Território Centro Serra – Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista de Biologia e Ciências da Terra*. Volume. 13. Numero 1. p. 21-27, 2013.
- PROFIGEN. Profigen do Brasil Ltda. Disponível em: <http://www.profigen.com.br/ler/1/349/315/cura>. Acesso em: 20 mar. 2018.
- RÁDIO GAZETA. Grupo Gazeta da Serra. Disponível em: http://www.grupogaz.com.br/gazetadaserra/noticia/254197granizo_causa_prejuizos_em_lavours_de_fumo/edicao:2010-12-17.html. Acesso em: 27 abr. 2018.
- RÁDIOS SOBRADINHO. Rádio Jacuí FM e AM. Disponível em: <http://www.radiosobradinho.com.br/site/granizo-causa-estragos-em-pelo-menos-200-lavouras-do-centro-serra/>. Acesso em: 25 abr. 2018.
- SARTORI, M. G. B. A dinâmica do clima do Rio Grande do Sul: indução empírica e conhecimento científico. São Paulo. *Terra Livre*. p. 27 – 49, 2003.
- SARTORI, M. G. B. *O clima de Santa Maria: do regional ao urbano*. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1979. 163f.
- SARTORI, M. G. B. *Distribuição das chuvas no Rio Grande do Sul e a variabilidade têmporo-espacial no período 1912-1984*. In: Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada. 5. 1993a, São Paulo. Anais. São Paulo: USP, 1993a.
- SARTORI, M. G. B. As variações pluviométricas e o regime das chuvas na região central do Rio Grande do Sul. *Boletim de Geografia Teórica*. n. 23. p. 70-84. 1993b.
- SARTORI, M. G. B. A circulação atmosférica regional e os principais tipos de sucessão do tempo no inverno do Rio Grande do Sul, Brasil. *Ciência e Natura*, n. 15, p. 69-93, 1993c.

SINDITABACO. Sindicato Interestadual da Indústria do Tabaco. Disponível em: <http://sinditabaco.com.br>. Acesso em: 28. abr 2018.

SEMA- Secretaria Estadual do Meio Ambiente. Bacia Hidrográfica do Alto Jacuí. Disponível em: <http://www.sema.rs.gov.br/bacias-hidrograficas>. Acesso em: 28 mai. 2018.

SOUZA CRUZ. *Plantio - Fases da plantação de fumo*. São Paulo, 2010. Disponível em: http://www.souzacruz.com.br/group/sites/SOU_AG6LVH.nsf/vwPagesWebLive/DOA6JJUH?opendocument. Acesso em: 15 mar. 2018.

WOLLMANN, C. A.; GALVANI, E. *Zoneamento Agroclimático - Aportes teóricos, metodológicos e técnicas para o estudo das roseiras (Rosaceae spp.) no Rio Grande do Sul*. 1. ed. Porto Alegre: Buqui Livros digitais, 2014. v. 1. 149p.