

CONDIÇÕES AGROMETEOROLÓGICAS DURANTE O MÊS DE DEZEMBRO 2022 NO ESTADO DE SÃO PAULO-BRASIL

FUNDAÇÃO DE APOIO À PESQUISA AGRÍCOLA (FUNDAG);

Centro Integrado de Informações Agrometeorológicas (CIIAGRO)

(Parceria – CATI, IAC, APTA Regional-SAA)

Orivaldo Brunini (FUNDAG); Antoniane Arantes de O. Roque (CATI/SAA); Paulo Cesar Reco (APTA REGIONAL/SAA); Elizandra C. Gomes (FUNDAG); Giselli A. Silva (FUNDAG); Ricardo Aguilera (FUNDAG); David Noortwick (FUNDAG); Andrew P. C. Brunini (FUNDAG); João P. de Carvalho (IAC/APTA); Marcelo Andriosi (FUNDAG); Romilson C. M. Yamamura (IAC/APTA).

Resumo – As adversidades meteorológicas especialmente em relação à temperatura do ar e precipitação tem efeito decisivo na produção vegetal, sendo que a variabilidade climática responde por cerca de 70% na redução da produção agrícola. Este boletim demonstra as condições meteorológicas extremas ocorridas no estado, no mês de dezembro de 2022 e seus efeitos no desenvolvimento das culturas e manejo do solo. Foram analisadas as características térmicas, precipitação pluviométrica e efeitos nos parâmetros do balanço hídrico, em especial a deficiência hídrica e a relação P-ETP, assim como índices de seca agrícola como: desenvolvimento vegetal em relação à água disponível no solo (**CWDF**) e o estresse hídrico acumulativo e desenvolvimento vegetal (**CWSIN**). Dezembro foi mês com alto índice pluviométrico em todo o Estado, que de certo modo favoreceu as culturas, mas em várias regiões prejudicou o manejo do solo e ocasionou erosão do solo.

AGROMETEOROLOGICAL CONDITIONS DURING THE MONTH OF DECEMBER 2022 IN THE STATE OF SAO PAULO-BRAZIL

Abstract – This bulletin demonstrates the weather conditions that occurred in the state in December 2022. Thermal characteristics, rainfall, and their effects on crop water balance parameters were analyzed, especially regarding water deficits and agriculture drought indices as Crop Development (CWDF) as well as Water Stress Index (CWSIN) considering available water in the soil. The results indicated that the crops had no water stress during their development

CONDICIONES AGROMETEOROLOGICAS DURANTE EL MÊS DE DICIEMBRE DE 2022 EM EL ESTADO DE SÃO PAULO-BRASIL

Resumen – Las adversidades meteorológicas, especialmente en relación con la temperatura del aire y las precipitaciones, tienen un efecto decisivo en la producción vegetal, y la variabilidad climática explica aproximadamente el 70% de la reducción de la producción agrícola. Este boletín demuestra las condiciones climáticas extremas que ocurrieron en el estado de julio a dezembro de 2022. Se analizaron las características térmicas, la humedad relativa del aire, las precipitaciones y los efectos en los parámetros del balance hídrico, especialmente el déficit hídrico y la relación P-ETP. Se evaluaron las consecuencias de estas adversidades en la disponibilidad de agua del suelo, la humedad estimada del suelo y los índices de sequía agrícola, tales como: Desarrollo de los cultivos en relación con el agua disponible en el suelo (CWDF), así como estrés hídrico y desarrollo de cultivos (CWSIN).

1- INTRODUÇÃO

As características agrometeorológicas globais e sua variabilidade tem efeito decisivo no desenvolvimento das culturas, conforto térmico animal e consequentemente na produtividade agrícola e ao desenvolvimento sustentável do

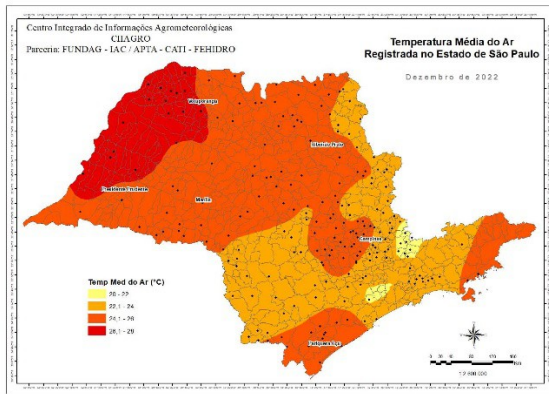
agronegócio. A integração do binômio água-agricultura é indissolúvel, e a agricultura é o fator mais sensível e negativamente afetado tanto pelas adversidades meteorológicas como pelos possíveis efeitos das mudanças climáticas. Ao longo de anos tem-se observado uma redução gradativa no regime hídrico no estado de São Paulo (**Boletins CIAGRO**). Isto pode ser quantificado pela crise hídrica de 2014 - 2016 e atualmente o que tem impactado todos os setores da sociedade e em especial as atividades do agronegócio, as quais, além da crise hídrica foram impactadas também pelas geadas que ocorreram no mês de dezembro de 2022 assim como a intensidade de seca em diversas regiões afetando a disponibilidade hídrica às culturas (**Boletins CIAGRO**).

Este relatório traz uma análise agrometeorológica do mês de dezembro de 2022, com a perspectiva de precipitação elevada indicando que o volume previsto poderá reduzir a crise hídrica climática que se pronunciou durante todo ano de 2022. As análises a seguir contemplam uma visão das condições meteorológicas globais no estado, seguida pelas variações dos parâmetros básicos do balanço hídrico como: deficiência hídrica e a relação precipitação (P) e evapotranspiração (ETP); finalizando com as perspectivas dos índices agroclimáticos de seca e estimativa da seca agrícola pela relação (P-ETP).

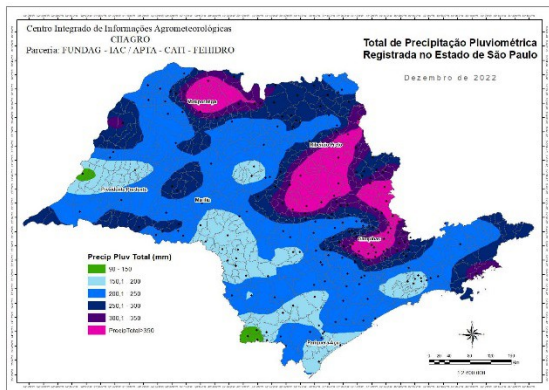
2 – CARACTERÍSTICAS METEOROLÓGICAS

Normalmente dezembro é caracterizado por alta precipitação e valores de temperatura adequadas às culturas. Este mês de dezembro de 2022 demonstrou que as anomalias de precipitação foram elevadas em relação à média histórica, eliminando a restrição hídrica que se observava no estado. Porém com a redução da incidência de radiação solar, e com alto número de dias com precipitação podem afetar a produtividade final dos cultivos e aumento de incidência de doenças fúngicas. A variação espacial da temperatura média do ar e do total de precipitação pluviométrica no mês de dezembro são descritas na **Figura 1**, indicando que em grande parte do estado a temperatura média variou de 24 a 28 °C. No caso da precipitação pluviométrica, todos os locais apresentaram índices elevados, algumas regiões com valores acima de 350 mm, sendo que somente as localidades de Ribeira e de Presidente Epitácio, os valores foram reduzidos, possivelmente falha na mensuração. No caso da temperatura máxima média do ar, e da temperatura mínima média do ar os valores foram adequados às culturas, com amplitude entre 34 a 16 °C (**Figura 2**).

Os altos índices diários de precipitação em diversas regiões e o número de dias com chuva, que de certo modo podem ter afetado o manejo agrícola são apresentados na Figura 3. Destaca-se que regiões como Araraquara, Médio Paranapanema, Norte do Estado e parte da bacia do PCJ apresentaram índices diários acima de 70 mm, destacando-se ainda que em grande parte do estado o número de dias com chuva foi acima de 14, sendo que parte da região do Pardo, Mogi Guaçu, Vale do Paraíba e Litoral Norte foi acima de 18, alguns locais até 22 dias.

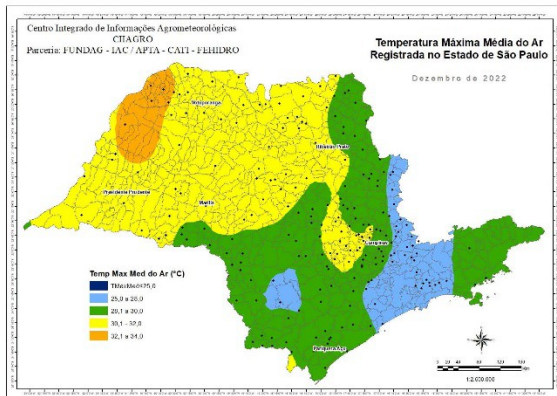


(a)

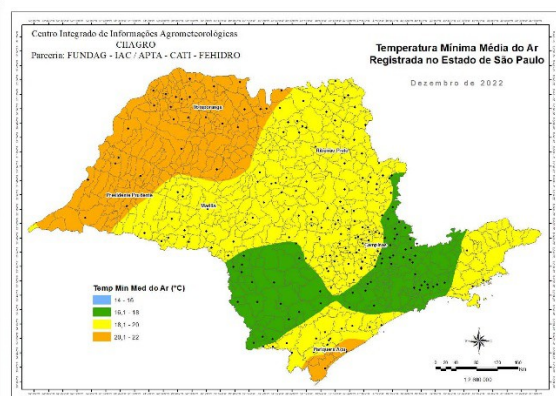


(b)

Figura 1-Temperatura média do ar referente ao mês de dezembro de 2022 (a) e total de precipitação registrada neste mesmo mês (b)

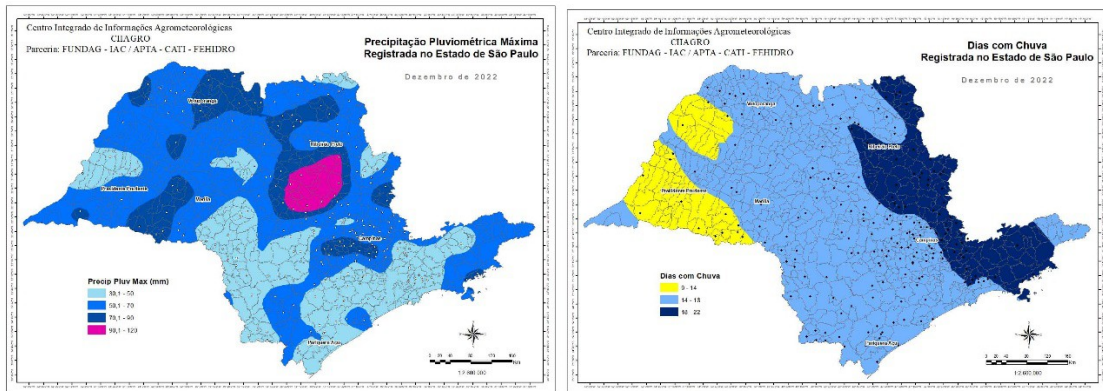


(a)



(b)

Figura 2 - Temperatura máxima média do ar referente ao mês de dezembro de 2022 (a) e temperatura mínima média neste mesmo mês (b)



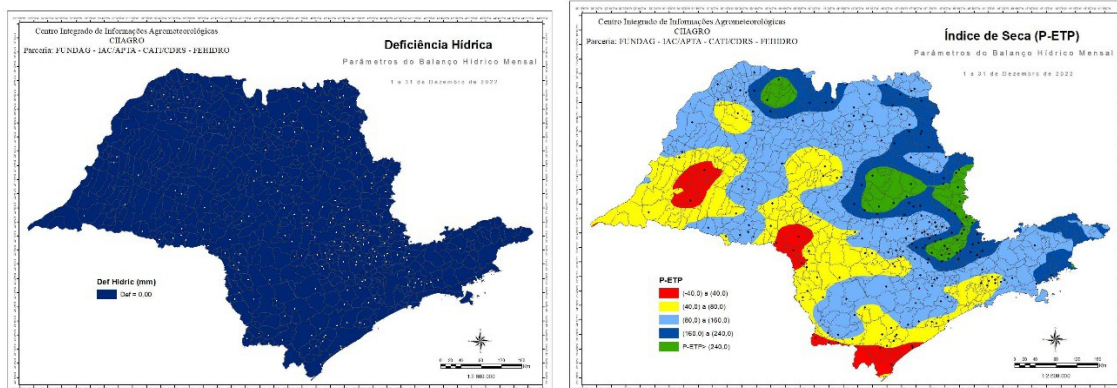
(a)

(b)

Figura 3 - Precipitação máxima diária observada no mês de dezembro de 2022 (a), e número de dias com precipitação no mês de dezembro 2022 (b)

3 – BALANÇO HÍDRICO

O balanço hídrico representa a contabilidade de água em um sistema onde a entrada é representada principalmente pela precipitação e as saídas pela evapotranspiração não se considerando a percolação para camadas inferiores e a irrigação. A comparação entre a evapotranspiração potencial (ETP) e a precipitação (P), representada pela relação P-ETP é apresentada na **Figura 4**. Quando essa relação é positiva, indica que a demanda hídrica é atendida, quando esse valor é negativo, o suprimento hídrico é ineficiente.



(a)

(b)

Figura 4- Estimativa da deficiência hídrica para o mês de dezembro de 2022 (a) ,e índice de seca (P-ETP) estimado para o mês de dezembro de 2022 (b)

Os valores apresentados na **Figura 4**, indicam que em todo o estado o suprimento hídrico foi favorável às culturas, pois a deficiência hídrica foi nula (Def=0) indicando não haver restrição hídrica. Esta análise é corroborada pelo efeito combinado da precipitação e a evapotranspiração potencial (como uma espécie de Índice de Seca) indicado pela relação P-ETP, onde por indicações pontuais, este índice é positivo, indicando suprimento hídrico adequado.

4 – ÍNDICES AGROCLIMÁTICOS

Como índices agroclimáticos procura-se quantificar a interação entre água no solo, demanda evaporativa do ar e resposta da cultura, podendo ser definidos como índices de seca agrícola. Conforme metodologia proposta pelo CIIAGRO (2003) uma das maneiras de se quantificar o efeito de um possível estresse hídrico às culturas é pela relação ETR/ETP.

O conceito de estresse hídrico, baseado na relação ETR.ETP na qual a penalização para produtividade ou desenvolvimento é baseado na somatória e produtivo de (ETR/ETP) no mesmo período. Como neste caso, analisamos só a resposta da cultura o valor de (ETR/ETP) médio no período indica esta situação. Esta variável fica definida como Z, ou seja $Z = ETR/ETP$. Temos assim, uma combinação de Z, para cada valor de DAAS, podendo serem obtidas as relações:

CWDF (Crop Development Factor) = DAAS/ DISPMAX; e **CWS = Z = f(ETR/ETP)**, o **ACWDF = (somatória CWS)/n** e o **CWSI**(Crop Stress Index sendo definido por **CWSIN= 1-(CWS/0,4)**

A **Figura 5** indica a situação destes dois fatores na primeira semana de janeiro, o que reflete a condição hídrica do estado em dezembro. Destaca-se que para todos os índices avaliados as condições hídricas e o desenvolvimento das culturas agrícolas estão entre ótimas a favoráveis em todo o estado.

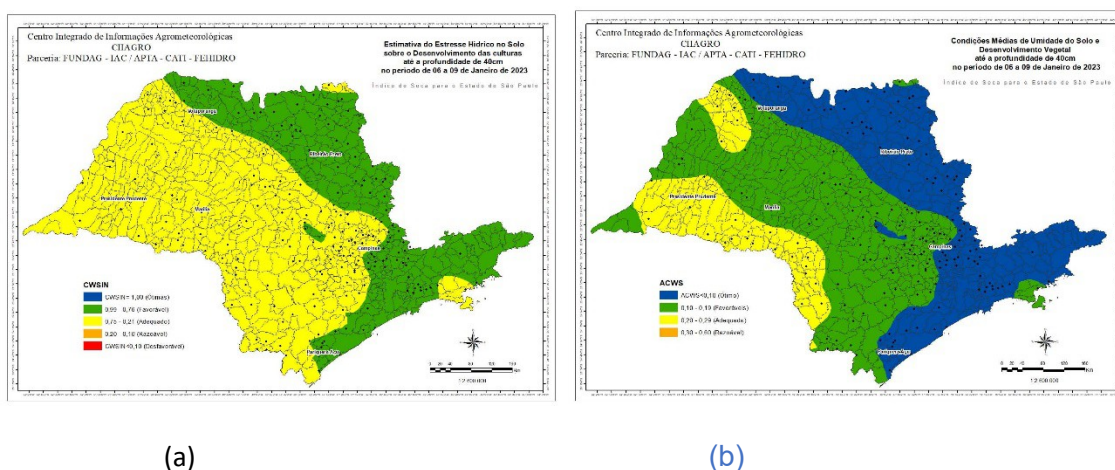


Figura 5- Estimativa do efeito de possível estresse hídrico sobre as culturas (a) e estimativa do desenvolvimento da cultura em função das condições hídricas do solo (b)

5-CONCLUSÕES

As elevadas precipitações ocorridas em diversa regiões do estado afetaram práticas agrícolas de manejo, assim como controle de pragas e doenças. Embora sob o ponto de vista hídrico a demanda das culturas foi atendida, sob o aspecto térmico dezembro de 2022 do ponto de vista de temperaturas máximas foi cerca de 0,5 graus inferior a 2021. Considerando-se a relação térmica deste mês com as médias históricas dos meses de dezembro, observa-se que as temperaturas máximas foram entre 0,5 a 2 °C abaixo da média histórica e as mínimas entre 0,5 a 1 °C inferior às médias históricas.