

FLORESCIMENTO EM CANA-DE-AÇÚCAR



CENTRO DE TECNOLOGIA CANAVEIRA

O florescimento das variedades de cana-de-açúcar é um fenômeno que afeta negativamente a produtividade dos canaviais. Devido às dificuldades que o setor vem enfrentando há alguns anos, o tema tornou-se ainda mais relevante frente ao receio de quedas na produção.

Entre os fatores que afetam o florescimento da cana-de-açúcar, podem-se destacar o fotoperíodo (comprimento do dia), a temperatura e a umidade do solo. Assim, o acompanhamento destes fatores possui extrema importância para que se possa antever a ocorrência deste fenômeno e tomar medidas corretivas quando necessário.

As condições de fotoperíodo são influenciadas pela latitude, o que afeta a quantidade de luz que determinada região recebe por dia, influenciando assim o comprimento do dia e da noite. Melhores condições de florescimento são encontradas em regiões de latitudes mais baixas (mais próximas à linha do Equador) e a época crítica para a indução ocorre quando o período de luminosidade tem duração de 12,5 horas. Para que o florescimento aconteça, é necessário que ocorram, pelo menos, 10 dias ininterruptos com esta condição. Cabe salientar que, o efeito de um dia desfavorável entre vários dias favoráveis, reduz o florescimento, mas não o inibe se o número de dias favoráveis for significativo.



Em relação à temperatura, as condições ideais são encontradas entre 18°C e 32°C. Por fim, o último fator que também tem grande influência para a ocorrência deste fenômeno é a umidade do solo. A falta de água antes e durante o período do início do processo de florescimento reduz ou inibe sua ocorrência. Caso essa falta de água venha relacionada com altas temperaturas, o efeito de inibição será ainda maior.

Quando o florescimento ocorre, perdas de produção significativas são notadas na lavoura. O efeito deste fenômeno foi verificado em um experimento com variedades de cana, no qual o florescimento foi controlado com o uso de luz para interrupção do comprimento da noite. Os resultados obtidos demonstraram uma redução de 6,8% no peso da cana, perda de 3% no conteúdo de sacarose e diminuição de 9,4% na quantidade de açúcar nas canas florescidas (Berding e Hurney, 2005).

Outra questão relevante com relação às perdas é o tempo em que a variedade florescida permanece no campo até ser colhida. Quanto mais tempo a cana ficar no campo, maiores forem as temperaturas e menor for a disponibilidade de água, maior poderá ser o comprometimento na produtividade de açúcar. Outro fator que influencia as perdas é o padrão de desenvolvimento da variedade. A diferença entre as variedades na deterioração da sacarose é considerável e uma das características relacionadas a essa diferença é a porcentagem de colmos florescidos.

Para verificar a probabilidade de floração no Centro-sul do país realizou-se um cálculo de acordo com a Equação 1 elaborada por Pereira (1985 - CCA/UFSCar):

$$L = 1,263 - 0,06764 * X^1 - 0,02296 * X^2 \quad (1)$$

L: parâmetro que determina o percentual de probabilidade de indução; se for igual a zero, haverá 50% de probabilidade de florescimento e será maior quanto mais negativo for o valor de L, desde que a umidade do solo se mantenha, pelo menos, a dois terços da Capacidade de Campo; se **L** for maior que zero, indica que não haverá florescimento, até a data considerada.

X¹: número de dias com temperaturas noturnas iguais ou acima de 18°C que, pelo valor do coeficiente, pode-se notar que é 3 vezes mais significativo que X².

X²: número de dias com temperaturas máximas iguais ou inferiores a 31°C (durante o período diurno).

Como os parâmetros meteorológicos (temperatura mínima, máxima e precipitação) são de fundamental importância e a cana-de-açúcar está plantada por todas as áreas do Centro-Sul do país, optou-se por utilizar dados assimilados do projeto NASA Power.

Esse projeto compilou dados provenientes de sensores orbitais, aéreos e terrestres e criou um modelo para todo o globo terrestre, disponibilizando informações de 0,5 em 0,5 graus (~55km). Embora tenha-se observado alguns erros de precisão ao comparar-se com dados medidos por estações meteorológicas, a população de informações extremamente densa fez com que seus dados produzissem informações mais assertivas do que a interpolação de poucos dados de estações automáticas. O fator L foi calculado levando em consideração as temperaturas e precipitação (calculado no balanço hídrico) de todo o período indutivo que foi diferenciado de acordo com a latitude.

O mapa da Figura 1 abaixo mostra que, durante o período indutivo, a capacidade de campo (armazenamento/CAD) foi alta na região de Goiás, Minas Gerais e nordeste paulista.

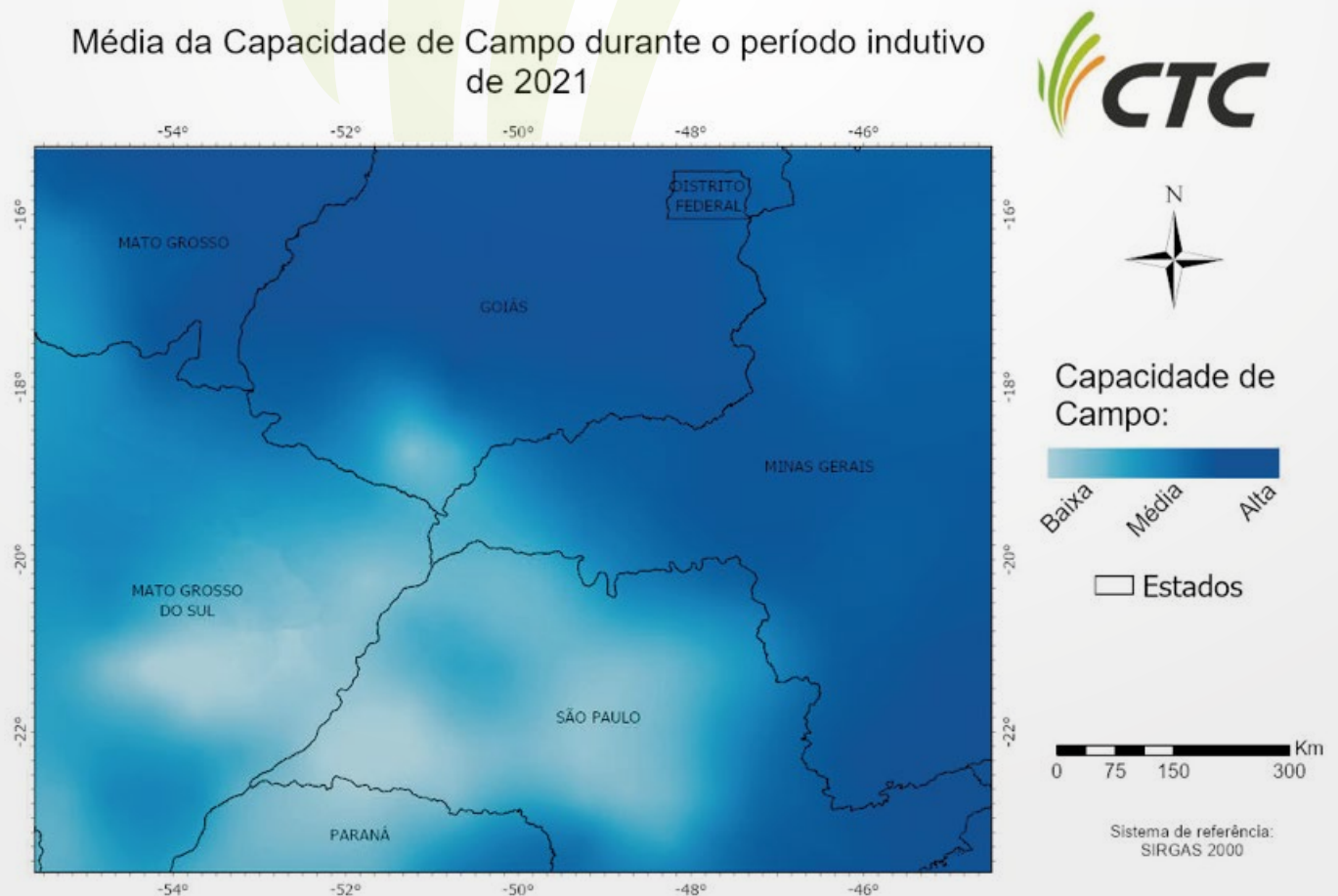


Figura 1: Média da Capacidade de Campo durante o período indutivo de 2021

O mapa da Figura 2 mostra que o número de dias com temperatura noturna maior ou igual a 18° foi muito baixo na região de altitude próxima a Uberaba, mostrando que a temperatura nessa área não favoreceu o florescimento durante o período indutivo considerado. Por outro lado, observou-se um alto número de dias no estado de Goiás e parte do Mato Grosso.

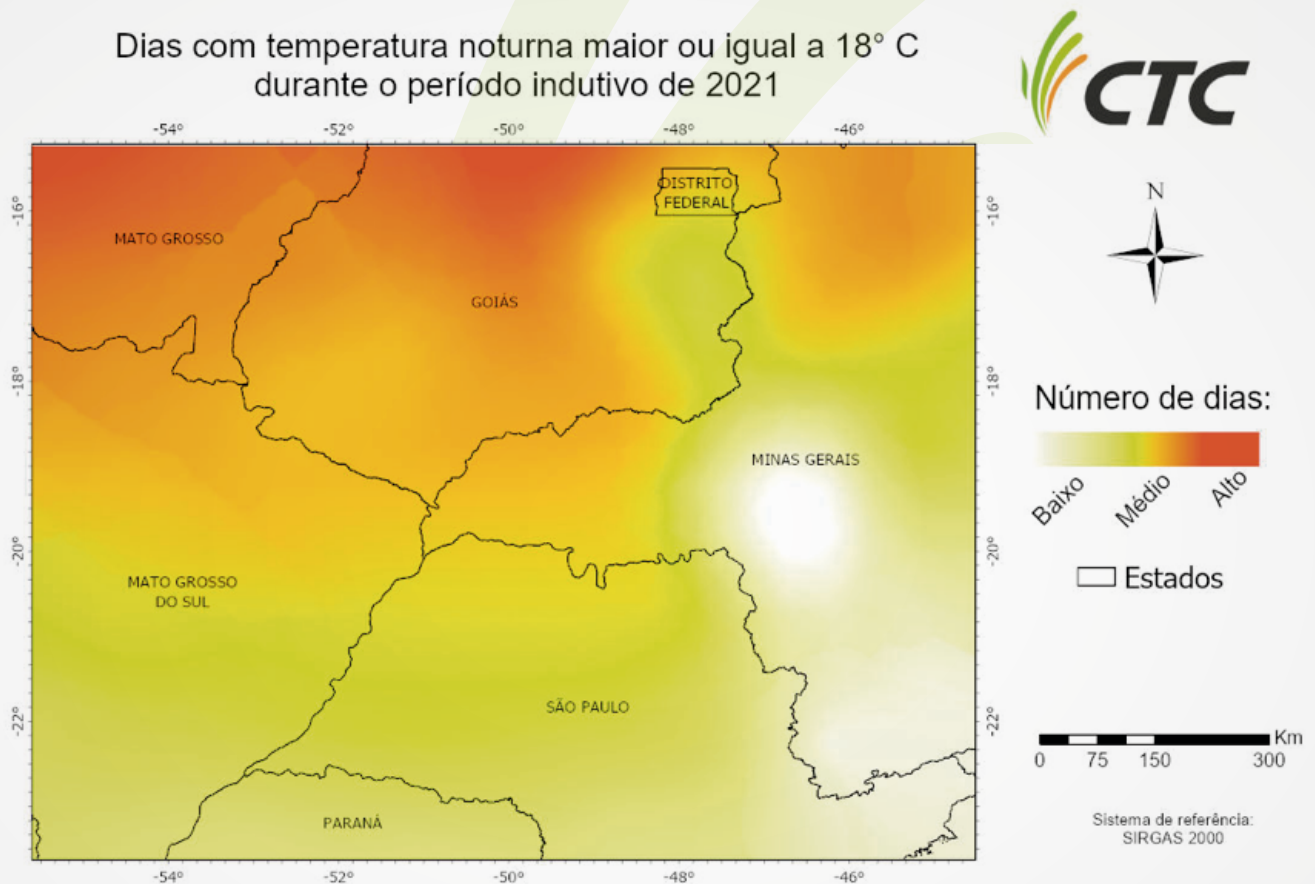


Figura 2: Dias com temperatura noturna maior ou igual a 18°C durante o período indutivo de 2021

O mapa da Figura 3 representa o fator L para as principais áreas de produção de cana do Centro-Sul do país. Nele, é possível observar que uma grande extensão de Goiás e parte do Mato Grosso estiveram altamente suscetíveis ao florescimento, devido à temperatura ideal de florescimento em dias consecutivos e pela alta capacidade de campo observada para o período indutivo, que nessas latitudes é maior. Já na região de altitude próxima a Uberaba-MG, notou-se que a probabilidade de florescimento foi nula devido, principalmente, a poucos dias de temperatura noturna igual ou superior a 18°C no período indutivo. Por sua vez, nas demais regiões observou-se um déficit hídrico relevante no período indutivo, o que fez com que a probabilidade se tornasse moderada.

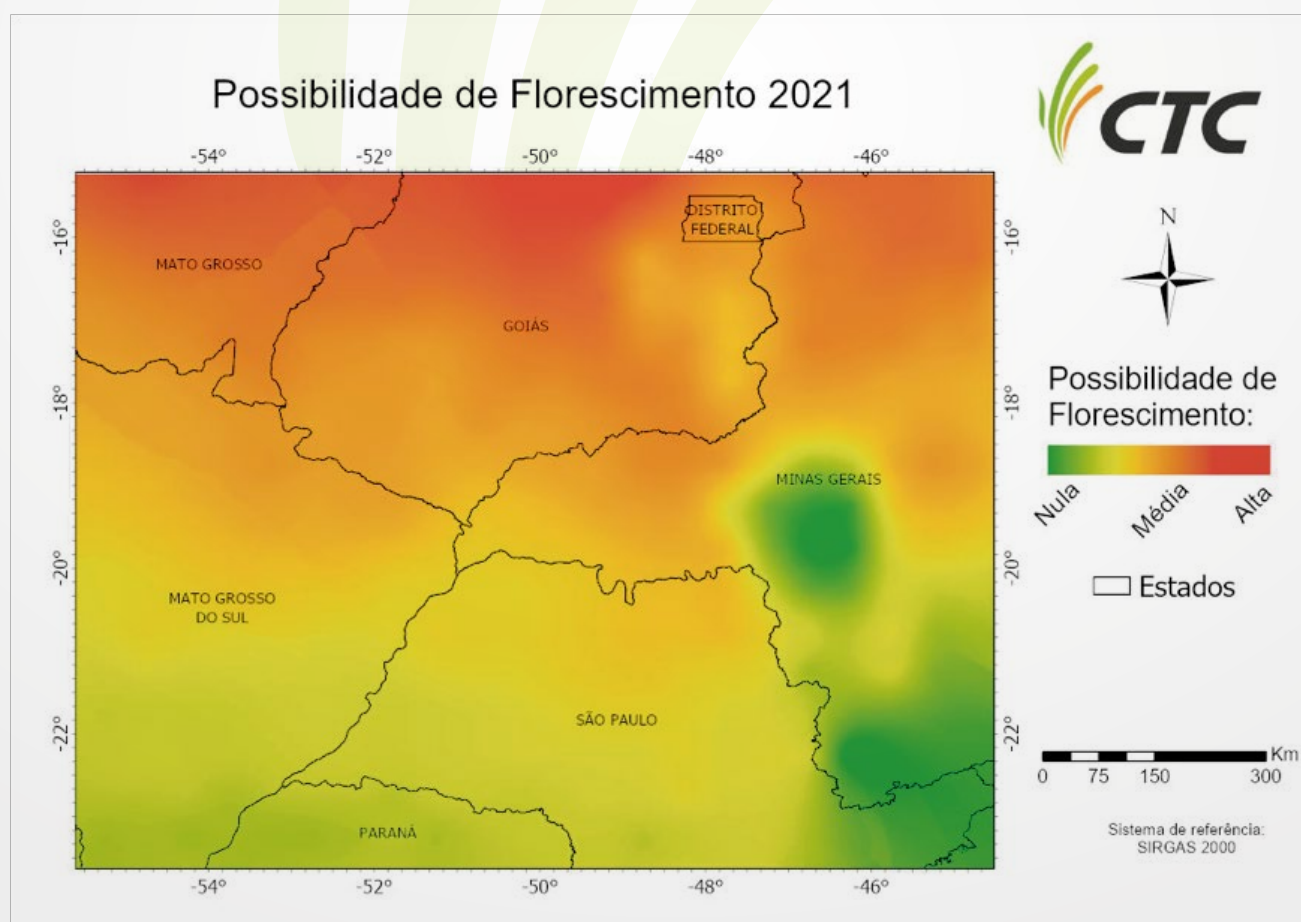


Figura 3: Possibilidade de Florescimento no ano de 2021

Nas figuras 4, 5 e 6 é possível ver o mapa de possibilidade de florescimento dos anos de 2018, 2019 e 2020, respectivamente. Através deles, é possível identificar como foi o florescimento nos últimos anos e balizar as análises.

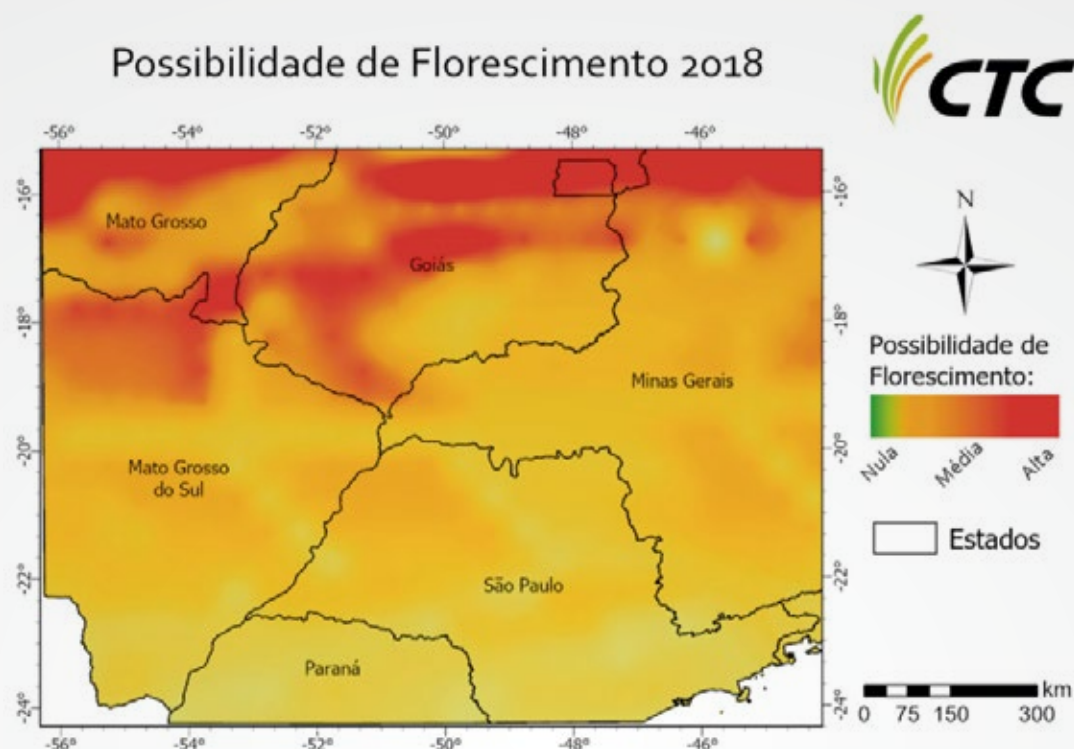


Figura 4: Possibilidade de Florescimento no ano de 2018

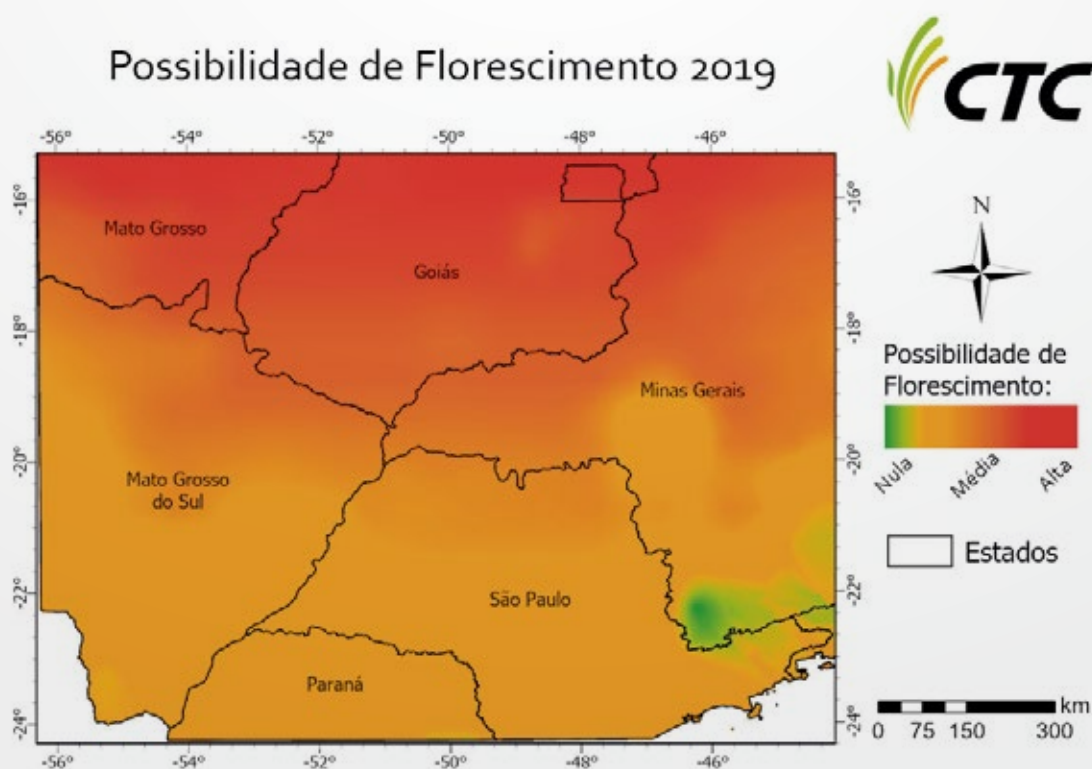


Figura 5: Possibilidade de Florescimento no ano de 2019

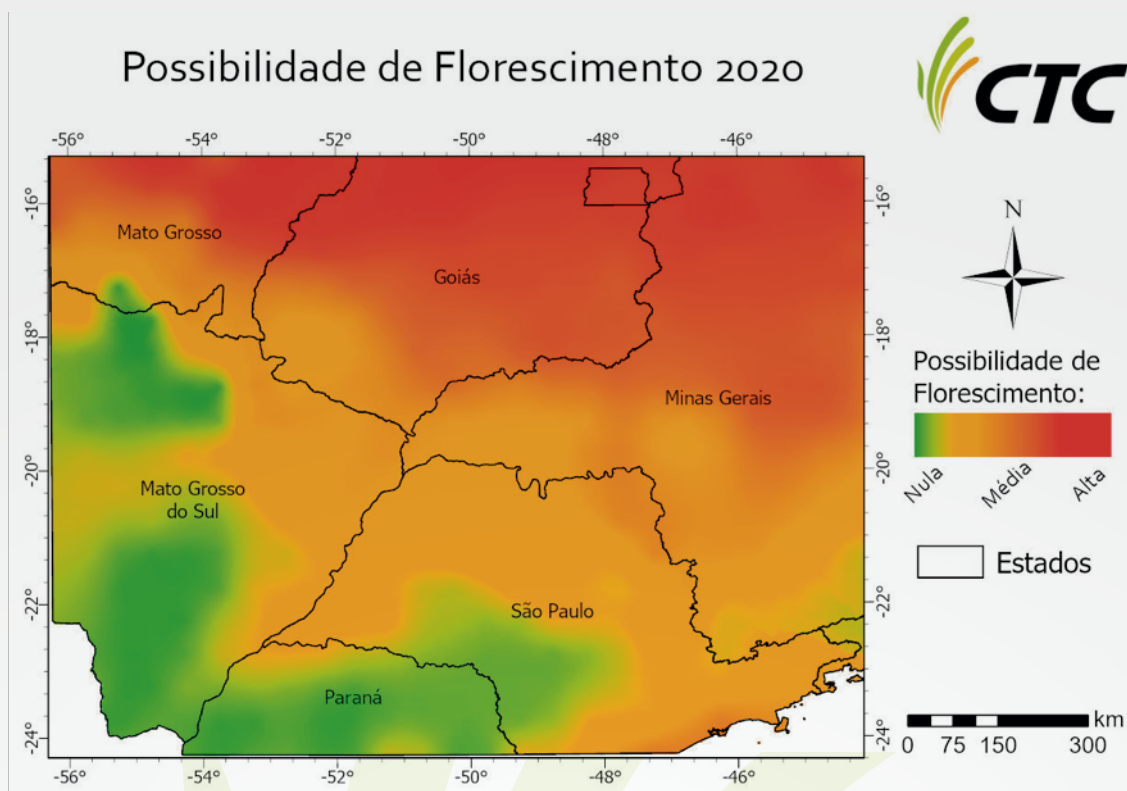


Figura 6: Possibilidade de Florescimento no ano de 2020

Com os dados acima expostos, é possível concluir que, durante o período indutivo do ano atual, as regiões mais próximas à linha do Equador tiveram um período indutivo maior e, conseqüentemente, maior probabilidade de florescimento, o que já é normal para o setor.

Nas demais regiões produtoras, embora as condições de temperatura tenham sido favoráveis, houve um prolongado déficit hídrico no norte do estado de São Paulo, triângulo mineiro e Goiás, fazendo com que a probabilidade de florescimento seja maior em áreas que possuem um solo com maior capacidade de armazenamento de água e que tenha chovido mais que a média da região à sua volta.

Sendo assim, devemos ter um ano semelhante ao de 2020 em termos de probabilidade de florescimento, com ocorrências mais locais nas áreas de média probabilidade e com chances maiores nas regiões de alta probabilidade.