

BOLLETTINO AGROMETEOROLOGICO SPECIALE

Secondo trimestre 2026 – San Paolo/Brasile

Orivaldo Brunini (FUNDAG); Antoniane Arantes de Oliveira Roque (CATI/SAA); Angélica Prela Pantano (IAC/APTA/SAA); Gabriel C. Blain (IAC/APTA/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)

Lo Stato di San Paolo ha presentato, negli ultimi decenni, un elevato grado di variabilità climatica e meteorologica, come evidenziato dalle anomalie della temperatura massima dell'aria, soprattutto negli anni 2024 e 2025. Inoltre, la variabilità delle precipitazioni è elevata, con brevi periodi di elevata intensità, seguiti da lunghi periodi di siccità, che spesso determinano condizioni di aridità, con ripercussioni particolari sulle colture agricole e sulle riserve idriche, e un effetto negativo sulle risorse idriche e sull'approvvigionamento idrico pubblico.

Dopo un lungo periodo di precipitazioni, le piogge che si sono verificate nella prima metà di marzo (Figura 1a) con valori superiori alle medie mensili, ovvero con anomalie positive in alcune regioni di San Paolo (Figura 1b), si è verificato un periodo di riduzione dei livelli di pioggia, favorendo le pratiche agricole, lo sviluppo delle colture e la raccolta.

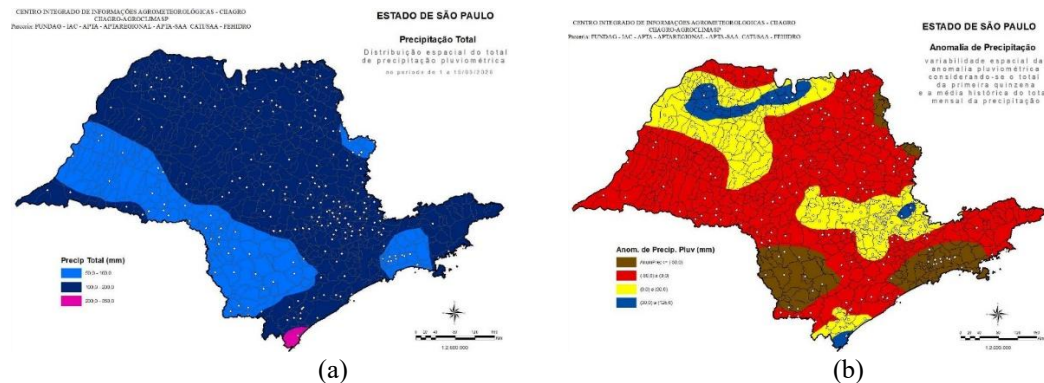
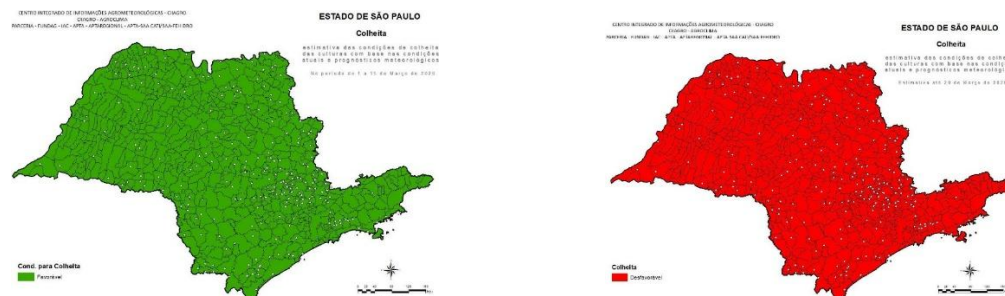


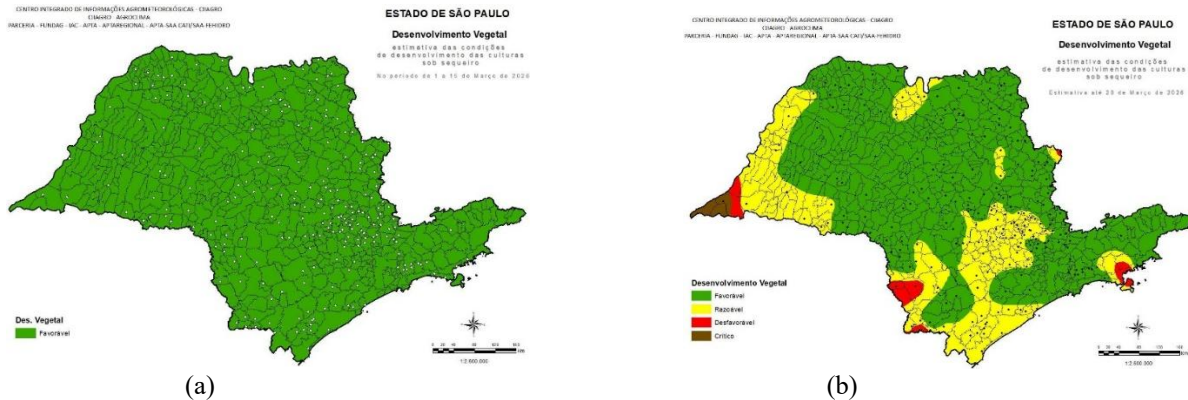
Figura 1 - Distribuzione spaziale delle precipitazioni totali nella prima metà di marzo (a) e anomalia delle precipitazioni (b).

È interessante notare che la riduzione delle precipitazioni e la loro variabilità rendono le condizioni meteorologiche favorevoli allo sviluppo di parassiti, in particolare quelli che colpiscono il mais, e aumentano anche la domanda di irrigazione per ortaggi, patate e altre colture. Tuttavia, il periodo di forti piogge ha influenzato la raccolta di colture come mais e soia, ma ha favorito lo sviluppo iniziale della seconda coltura di mais. Le condizioni di umidità del suolo sono state favorevoli alla movimentazione dei macchinari nelle aree di semina, con la raccolta favorita nella prima metà di marzo, ma con un peggioramento delle condizioni nella seconda metà (Figura 2).



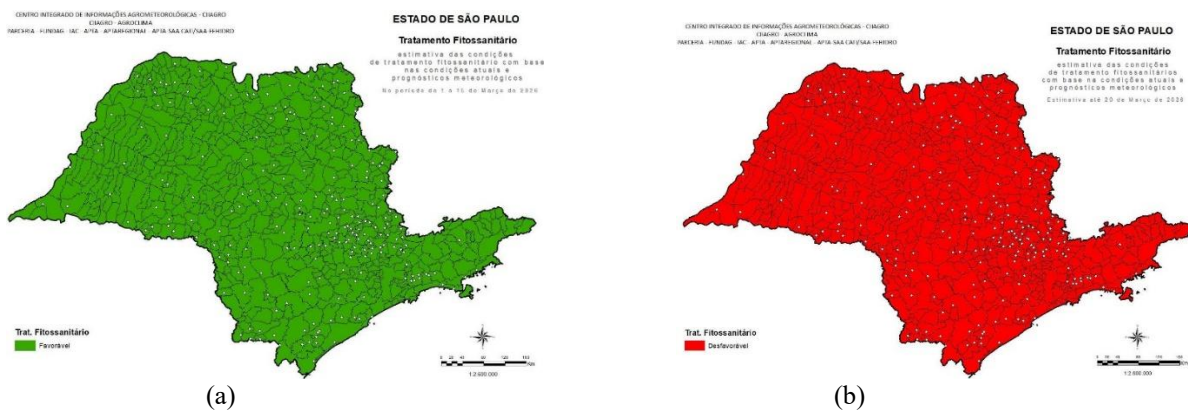
(a) (b)
 Figura 2 – Condizioni di raccolta in base alle condizioni meteorologiche della prima metà di marzo 2026 (a) e in base alle condizioni della seconda metà (b).

Con il regime pluviometrico della prima metà del mese, le condizioni di sviluppo delle piante sono state favorevoli (Figura 3a), mentre nella seconda metà sono cambiate (Figura 3b). Questa tendenza si intensificherà nel secondo trimestre, evidenziando la necessità di irrigazione supplementare per le piante.



(a) (b)
 Figura 3 – Condizioni di sviluppo delle colture in regime di aridocoltura nella prima metà di marzo 2026 (a) e in base alla seconda metà (b).

Il cambiamento delle condizioni idriche, combinato con le condizioni meteorologiche, ha influenzato le condizioni per i trattamenti fitosanitari, passando da favorevoli nella prima metà a sfavorevoli nella seconda (Figura 4). Per il secondo trimestre, sussiste un elevato rischio a causa dell'instabilità meteorologica, con precipitazioni irregolari e temperature elevate che favoriscono l'avanzata di insetti succhiatori e larve. La cicalina del mais (*Dalbulus maidis*) e la nottua del mais (*Spodoptera frugiperda*) sono gli insetti che presentano il maggior potenziale di danno a causa delle condizioni climatiche transitorie. Si ritiene essenziale una gestione integrata, con l'impiego di tecnologie biologiche e di un controllo chimico strategico, che raccomanda un monitoraggio intensivo e un rapido processo decisionale, in base all'evolversi dei fenomeni climatici nel tempo.



(a) (b)
 Figura 4 – Condizioni di trattamento fitosanitario basate sulle condizioni meteorologiche del primo semestre di marzo 2026 (a) e basate sul secondo semestre (b).

Le precipitazioni localizzate e il loro monitoraggio dovrebbero essere parte integrante della gestione delle operazioni agricole, poiché la gestione del suolo è direttamente influenzata dalle piogge, con rapidi cambiamenti da condizioni favorevoli a critiche in un breve periodo di tempo (Figura 5). Anche con

le condizioni autunnali consolidate, favorevoli alla gestione del suolo, il monitoraggio dell'intervallo post-pioggia e dell'umidità del suolo dovrebbe far parte della routine quotidiana di gestione delle operazioni agricole nel secondo trimestre.

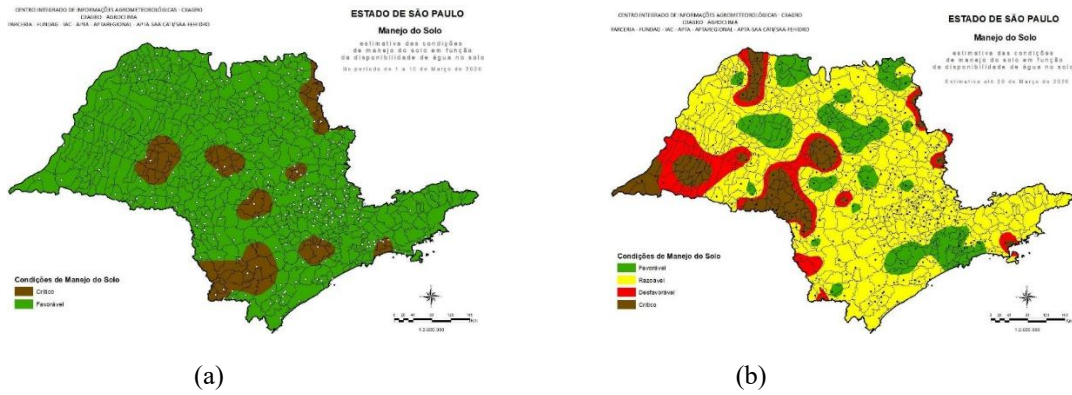


Figura 5 – Condizioni di gestione del suolo in funzione della disponibilità idrica nel primo semestre di marzo 2026 (a) e in base al secondo semestre (b).

Le buone condizioni di disponibilità idrica nel suolo nel primo semestre di marzo (Figura 6a) tendono a diminuire con il passare dei giorni e la diminuzione delle precipitazioni, risentendo della differenza tra precipitazioni ed evapotraspirazione (Figura 6b), con una conseguente minore reintegrazione idrica nel secondo semestre, una diminuzione dei valori molto positivi e la comparsa di valori negativi nella parte occidentale dello stato di San Paolo.

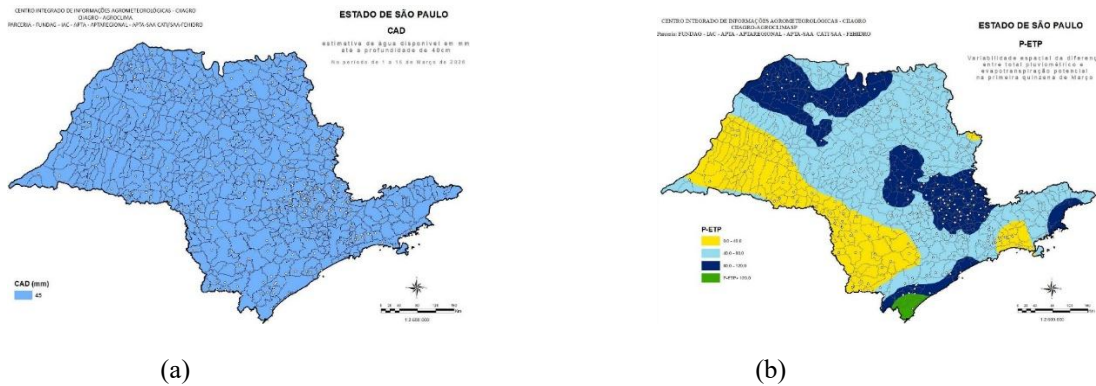
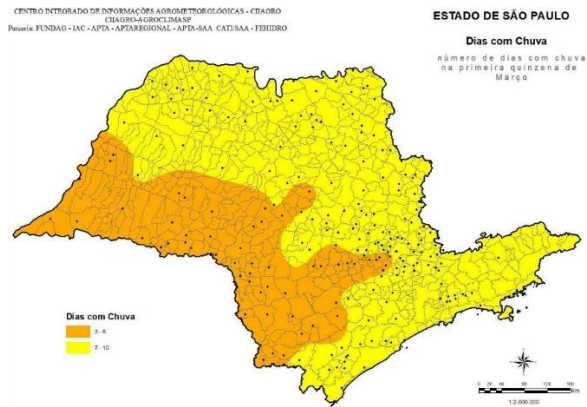


Figura 6 – Acqua disponibile nel suolo fino a una profondità di 40 cm (a) e variabilità spaziale della differenza tra precipitazioni - P - ed evapotraspirazione potenziale - ETP - (b), entrambe riferite alla prima metà di marzo 2026.

Il numero di giorni di pioggia nella prima metà di marzo è variato da 3 a 10 (Figura 7a), influenzando le condizioni di gestione delle aree agricole (Figure 7b e 7c).



(a)



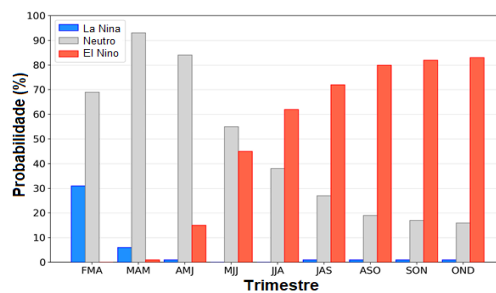
(b)



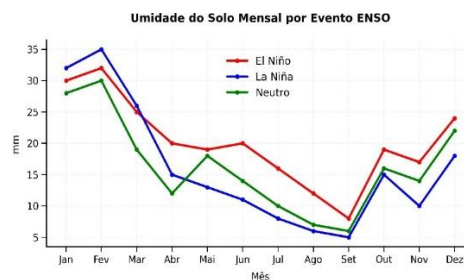
(b)

Figura 7 – Número de giorni di pioggia nella prima metà di marzo 2026 (a), terreno in buone condizioni per le operazioni agricole, con umidità prossima al 30% della capacità di campo (b), e operazioni di semina effettuate nella finestra temporale ideale dopo 4 giorni di pioggia (c).

La condizione di neutralità tra i fenomeni La Niña ed El Niño nel primo e secondo trimestre del 2026 tende a diminuire, culminando in un'alta probabilità del fenomeno El Niño nella seconda metà dell'anno, che raggiungerà l'80% (Figura 8a), con conseguenti ripercussioni sulle condizioni di umidità del suolo per la seconda metà dell'anno (Figura 8b) e sulla disponibilità idrica, causando la possibilità di siccità agricola in molte zone del territorio di San Paolo, come esemplificato nelle Figure 8c e 8d, con previsioni disponibili sul portale AgroClimaSP.



(a)



(b)

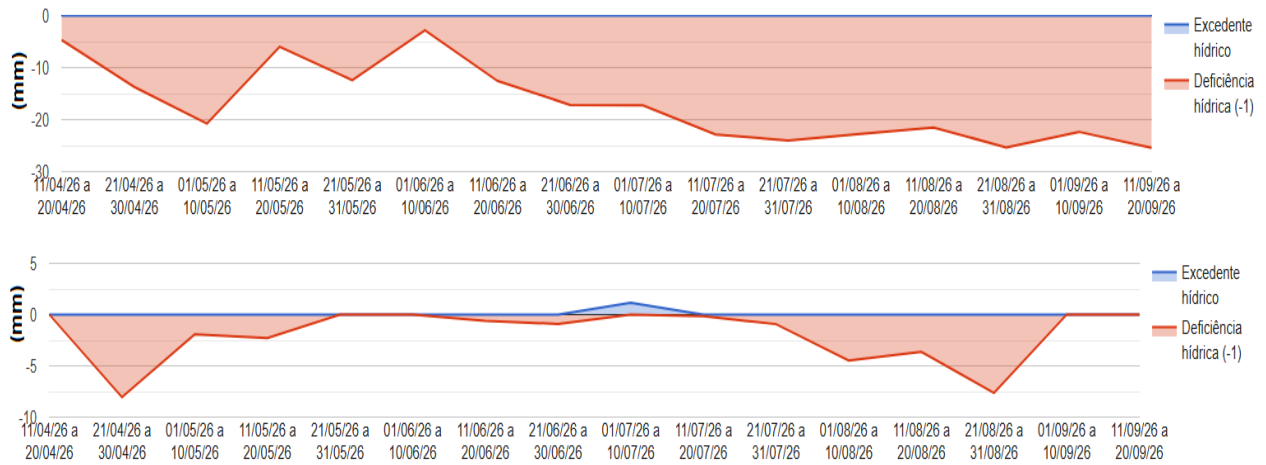


Figura 8 – Probabilità del fenomeno ENSO (El Niño-Oscillazione Meridionale) secondo il Climate Prediction Center della National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) degli Stati Uniti (a), umidità mensile del suolo in base al verificarsi di eventi ENSO, elaborata da Luis Fernando Chimelo Ruiz secondo l'indice Niño Relative Ocean Index per Presidente Prudente (b), previsione del bilancio idrico con un CAD di 30 mm, temperatura e precipitazioni medie per Mirassol (c), e previsione del bilancio idrico con un CAD di 30 mm, temperatura e precipitazioni medie per Itapetininga (d).

Pertanto, si raccomanda cautela nelle operazioni sul campo all'inizio del secondo trimestre e la predisposizione di tecniche di stoccaggio e integrazione idrica per le colture nelle aziende agricole, in particolare tecniche di irrigazione e metodi per un uso razionale dell'acqua.