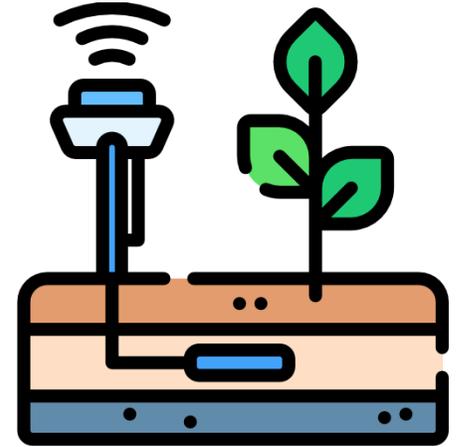


Sistema Inteligente para Control de Riego basado en IoT y Cloud Computing

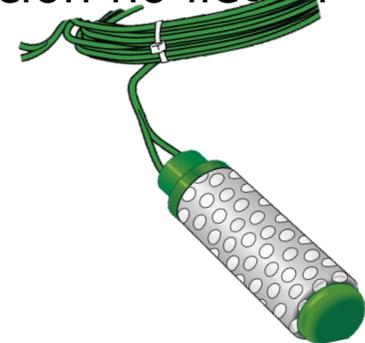
Principio de la disponibilidad de agua en el suelo



Ambiente de prueba

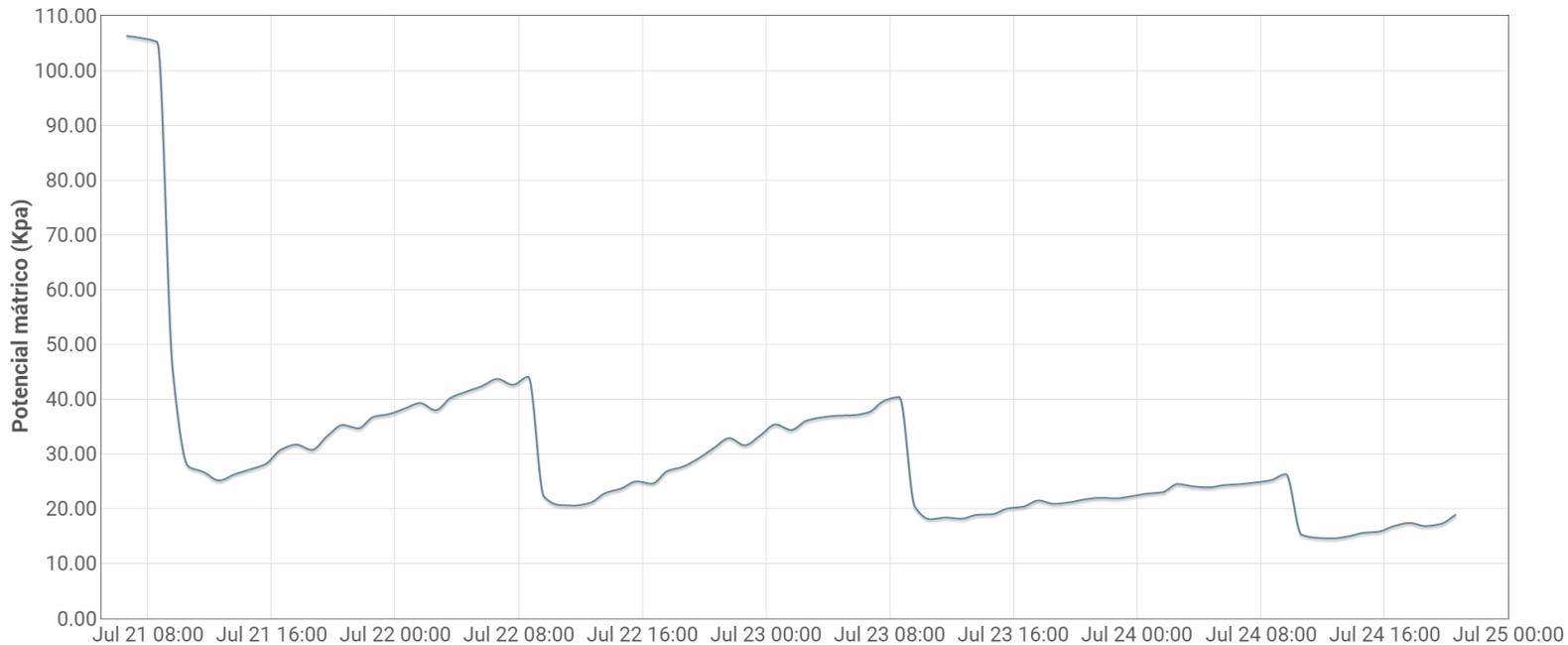


- 2 recipientes con tierra y una planta de bambú
- Cada recipiente con 2 sensores de potencial mátrico
- Un sensor en la raíz de la planta
- Otro sensor al fondo de los recipientes, donde las raíces de absorción no llegan



Potencial mátrico

Histórico de sensores



Para entender el comportamiento del potencial mátrico y el de las gráficas obtenidas, se debe tener en cuenta los rangos en que varía el potencial mátrico del suelo, según la disponibilidad de agua en su interior

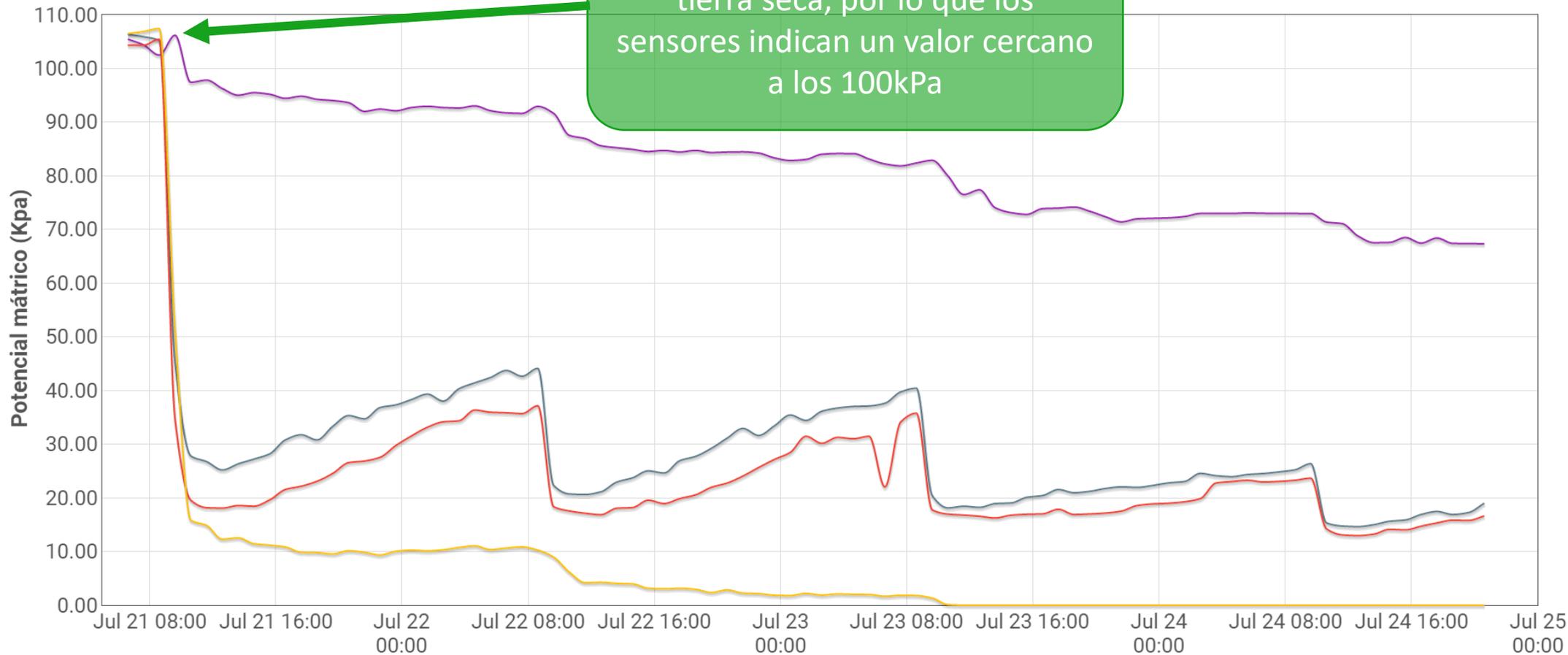
Potencial mátrico

Histórico de sensores



Explicación general de la gráfica

Histórico de sensores



- Sensor fondo del recipiente 2
- Sensor raíz del recipiente 2
- Sensor raíz del recipiente 1
- Sensor fondo del recipiente 1

Explicación general de la gráfica

Histórico de sensores



■ Sensor fondo del recipiente 2

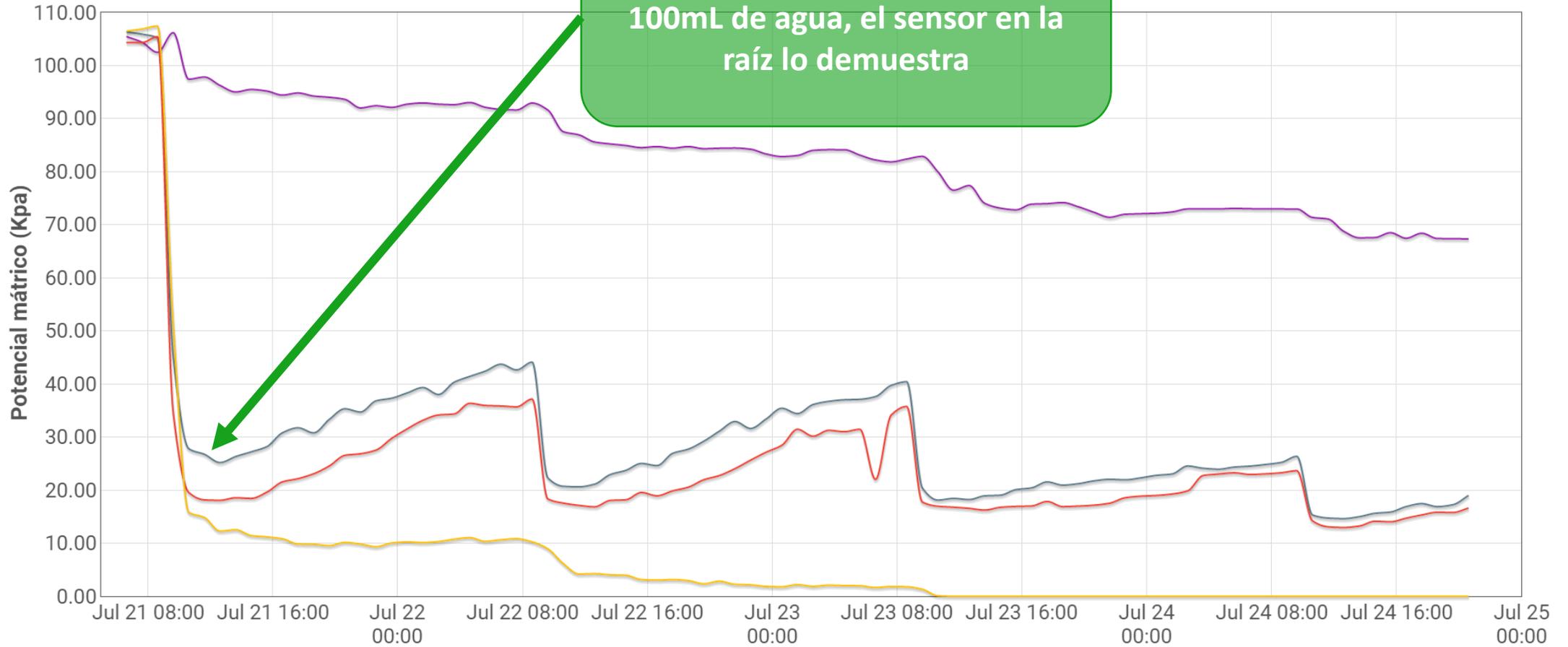
■ Sensor raíz del recipiente 2

■ Sensor raíz del recipiente 1

■ Sensor fondo del recipiente 1

Explicación general de la gráfica

Histórico de sensores



■ Sensor fondo del recipiente 2

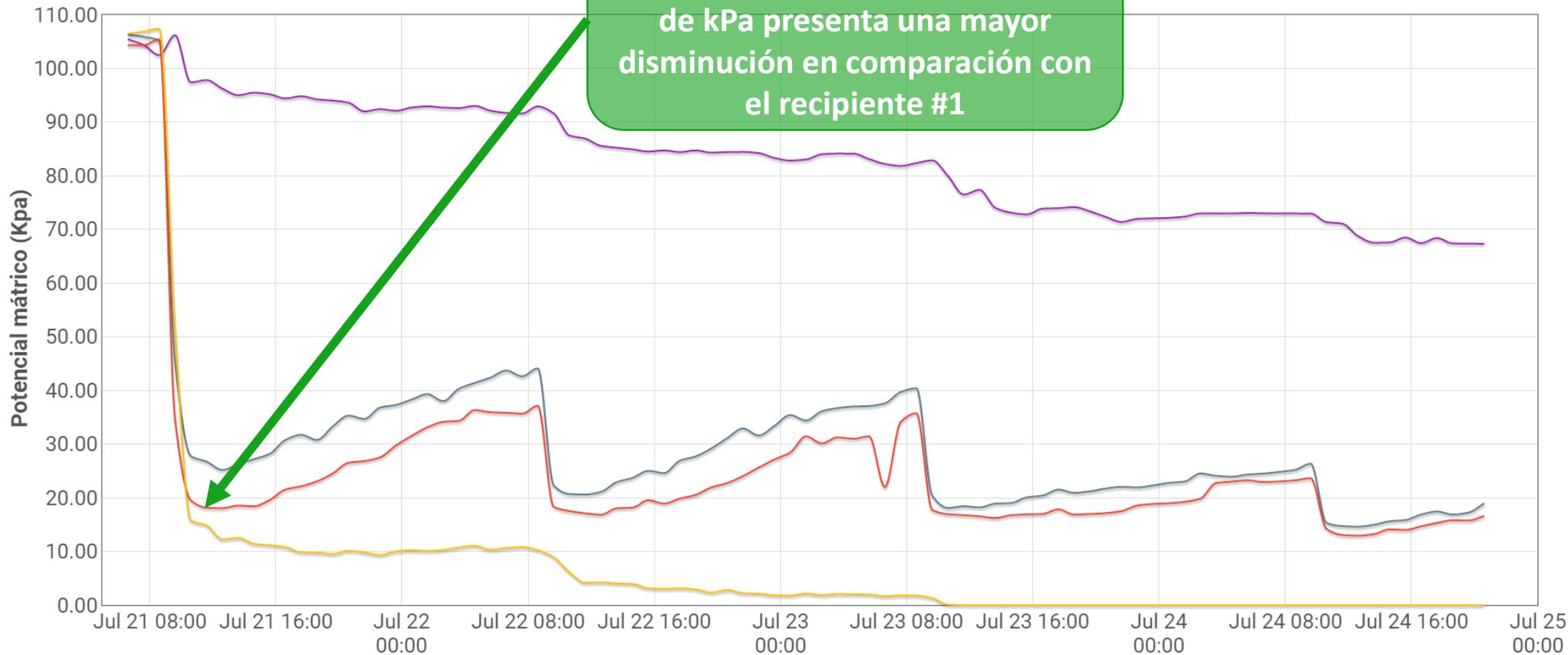
■ Sensor raíz del recipiente 2

■ Sensor raíz del recipiente 1

■ Sensor fondo del recipiente 1

Explicación general de la gráfica

Histórico de sensores



■ Sensor fondo del recipiente 2

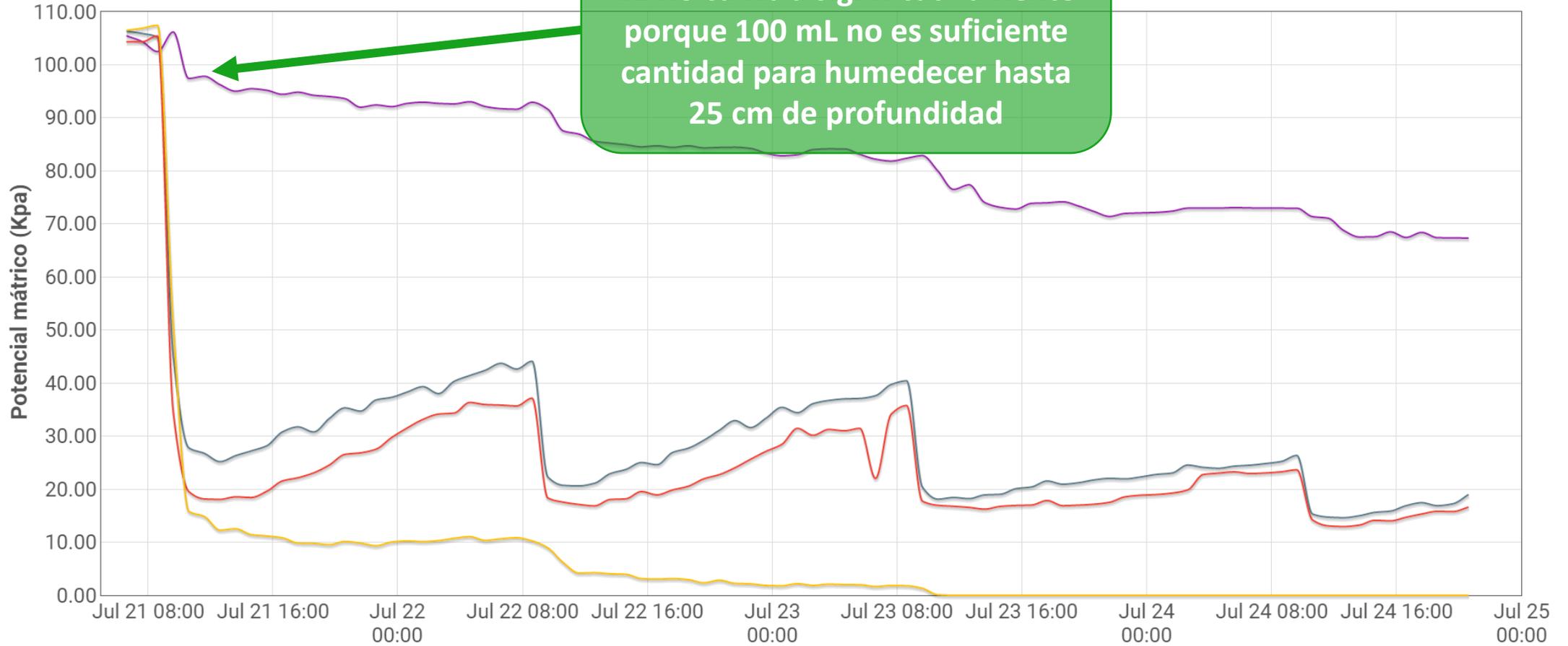
■ Sensor raíz del recipiente 2

■ Sensor raíz del recipiente 1

■ Sensor fondo del recipiente 1

Explicación general de la gráfica

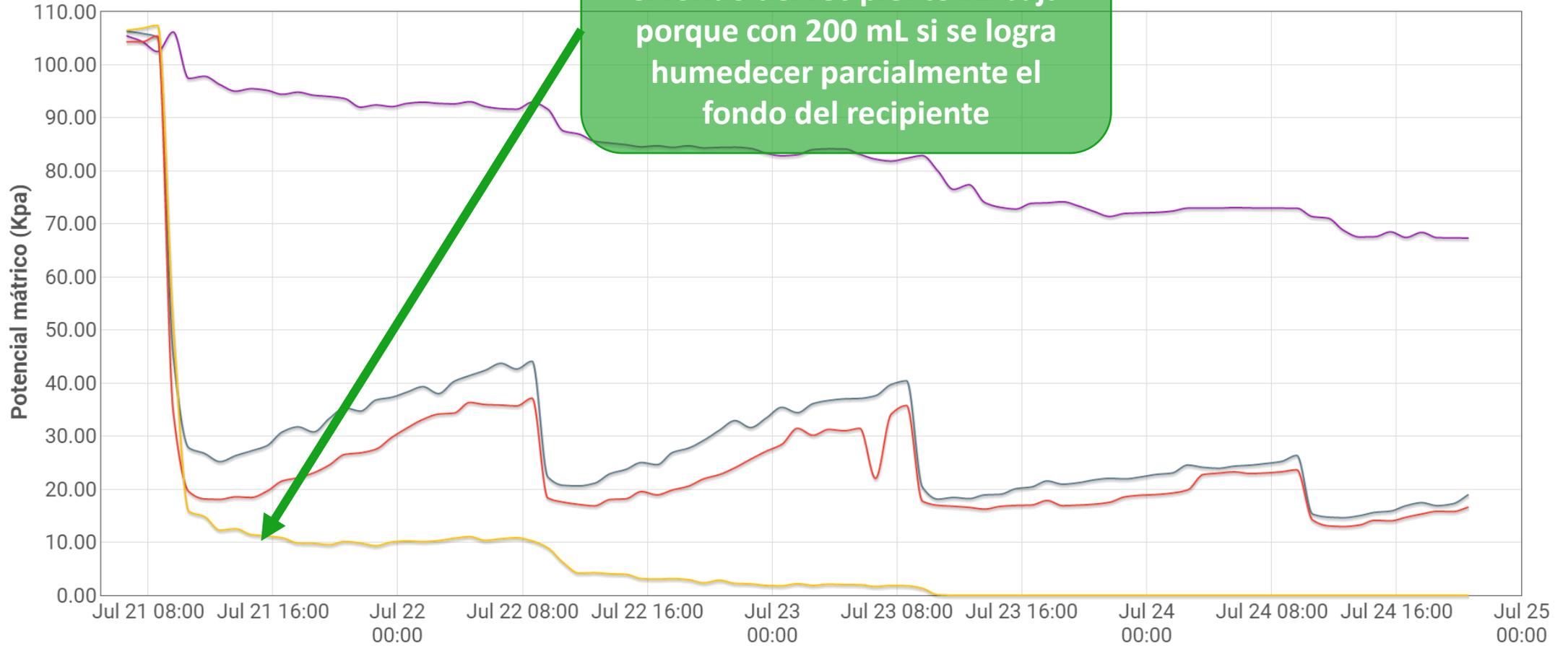
Histórico de sensores



- Sensor fondo del recipiente 2
- Sensor raíz del recipiente 2
- Sensor raíz del recipiente 1
- Sensor fondo del recipiente 1

Explicación general de la gráfica

Histórico de sensores



- Sensor fondo del recipiente 2
- Sensor raíz del recipiente 2
- Sensor raíz del recipiente 1
- Sensor fondo del recipiente 1

Explicación general de la gráfica

Histórico de sensores



Ambos recipientes de dejan a la intemperie, expuestos a la acción del sol que poco a poco va evaporando el agua en la superficie y por eso la curva de los sensores de superficie en ambos recipientes comienza a subir desde 10 KPa a 40 o 45KPa

- Sensor fondo del recipiente 2
- Sensor raíz del recipiente 2
- Sensor raíz del recipiente 1
- Sensor fondo del recipiente 1

Explicación general de la gráfica

Histórico de sensores



■ Sensor fondo del recipiente 2

■ Sensor raíz del recipiente 2

■ Sensor raíz del recipiente 1

■ Sensor fondo del recipiente 1

Explicación general de la gráfica

Histórico de sensores



■ Sensor fondo del recipiente 2

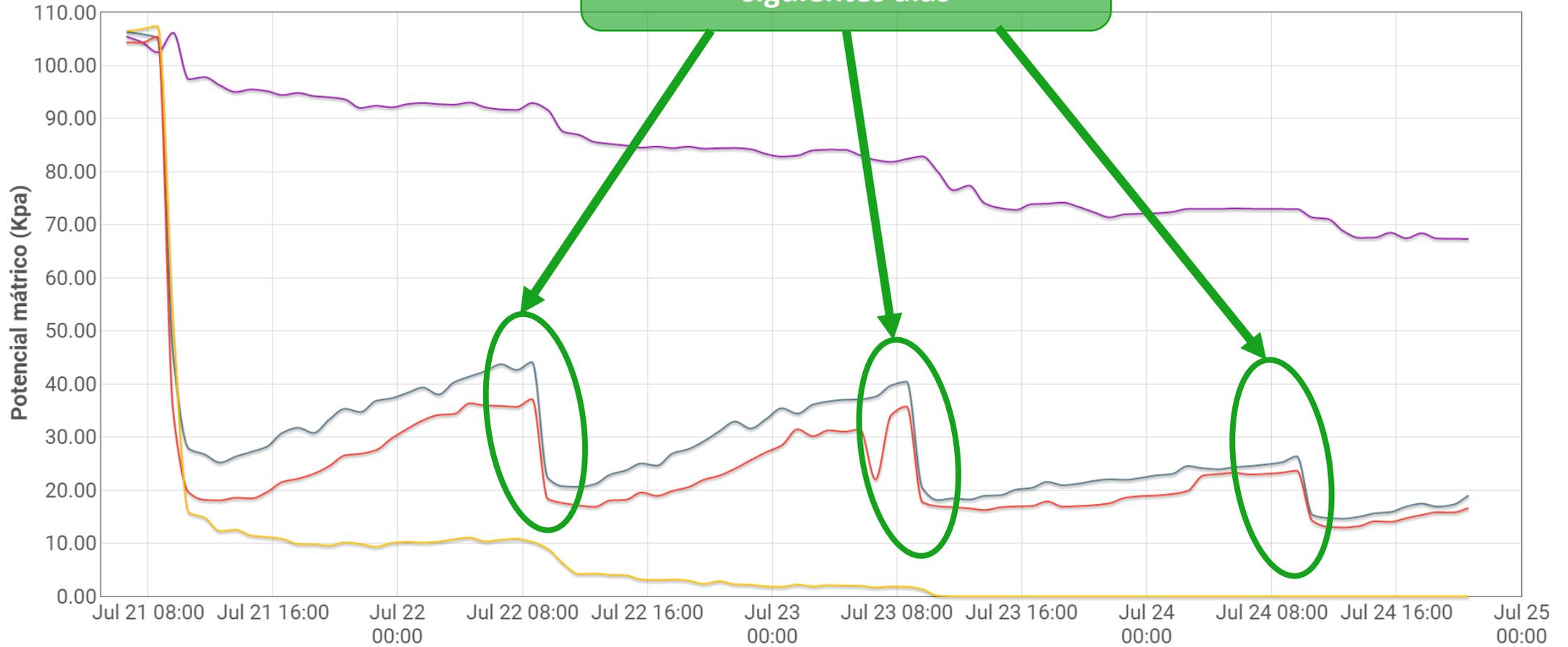
■ Sensor raíz del recipiente 2

■ Sensor raíz del recipiente 1

■ Sensor fondo del recipiente 1

Explicación general de la gráfica

Histórico de sensores



■ Sensor fondo del recipiente 2

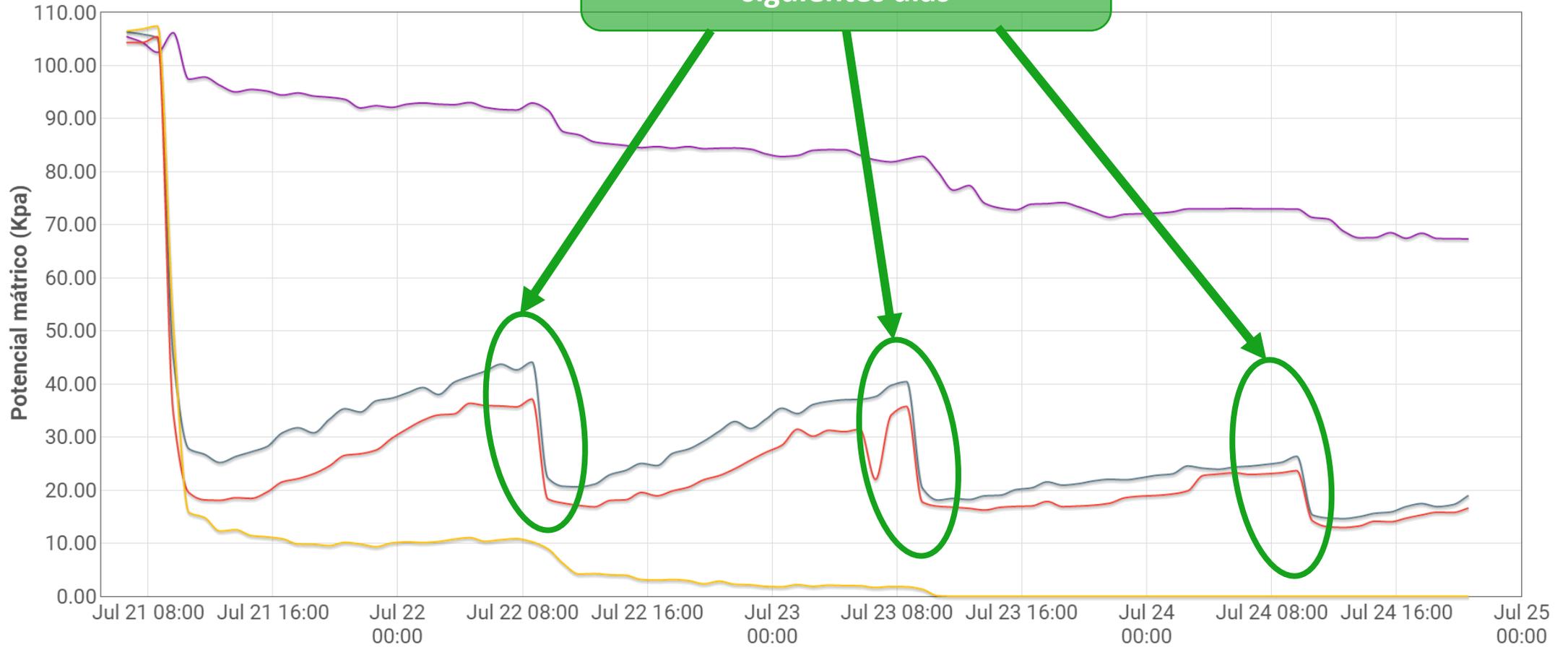
■ Sensor raíz del recipiente 2

■ Sensor raíz del recipiente 1

■ Sensor fondo del recipiente 1

Explicación general de la gráfica

Histórico de sensores



■ Sensor fondo del recipiente 2

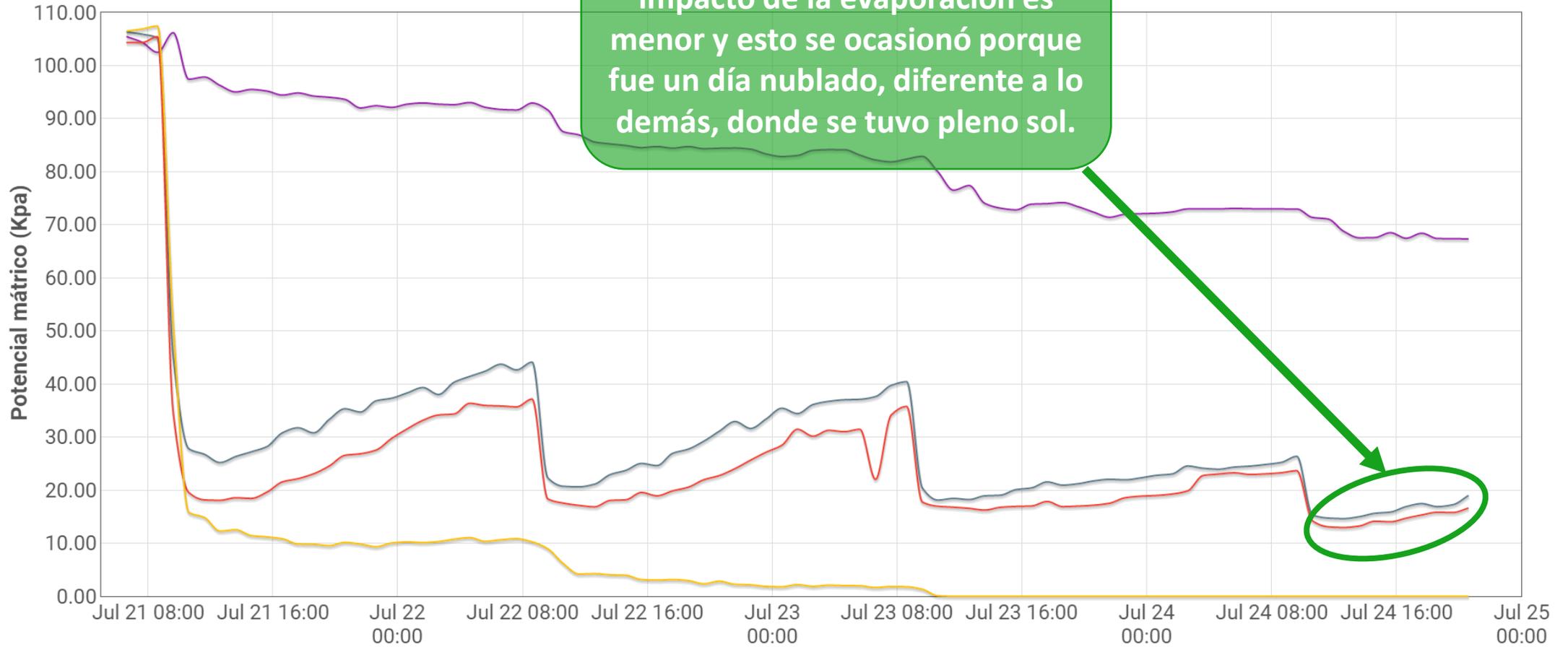
■ Sensor raíz del recipiente 2

■ Sensor raíz del recipiente 1

■ Sensor fondo del recipiente 1

Explicación general de la gráfica

Histórico de sensores

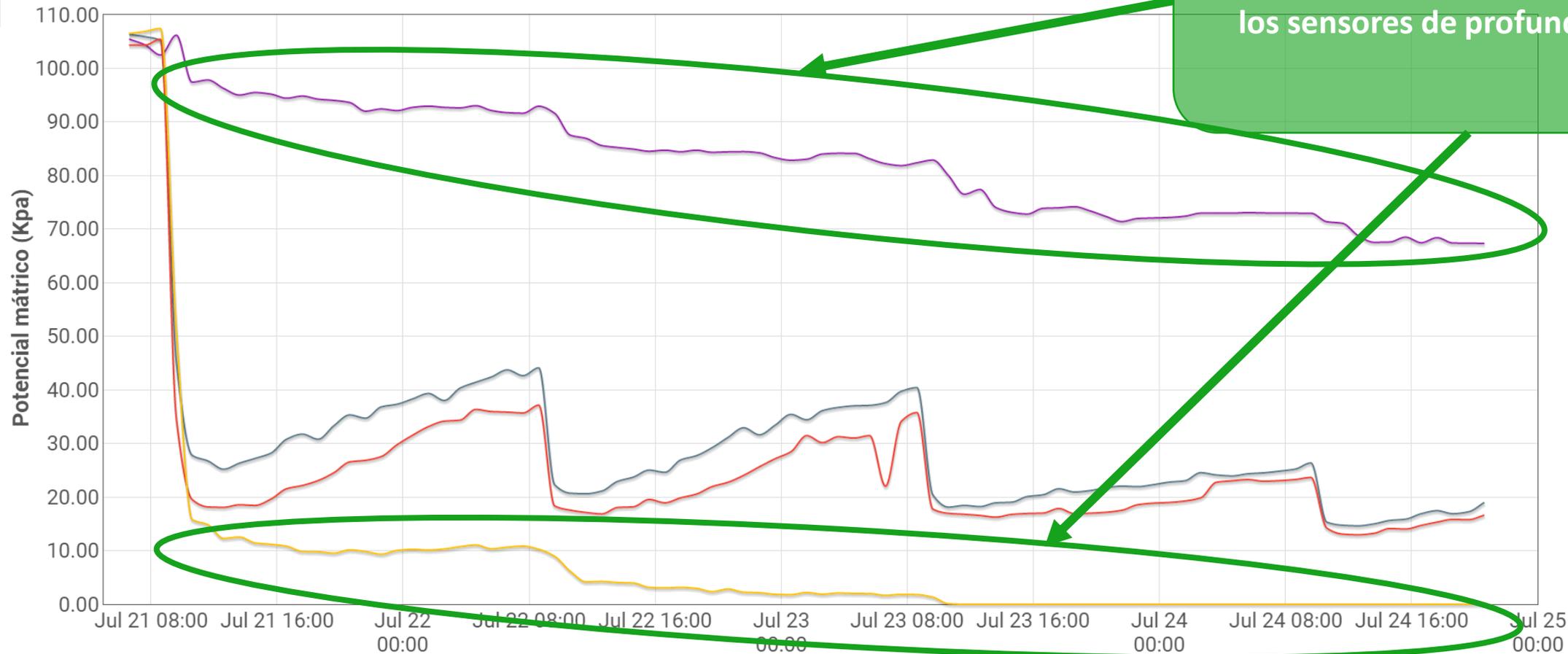


Nótese que en el cuarto día, el impacto de la evaporación es menor y esto se ocasionó porque fue un día nublado, diferente a lo demás, donde se tuvo pleno sol.

- Sensor fondo del recipiente 2
- Sensor raíz del recipiente 2
- Sensor raíz del recipiente 1
- Sensor fondo del recipiente 1

Explicación general de la gráfica

Histórico de sensores

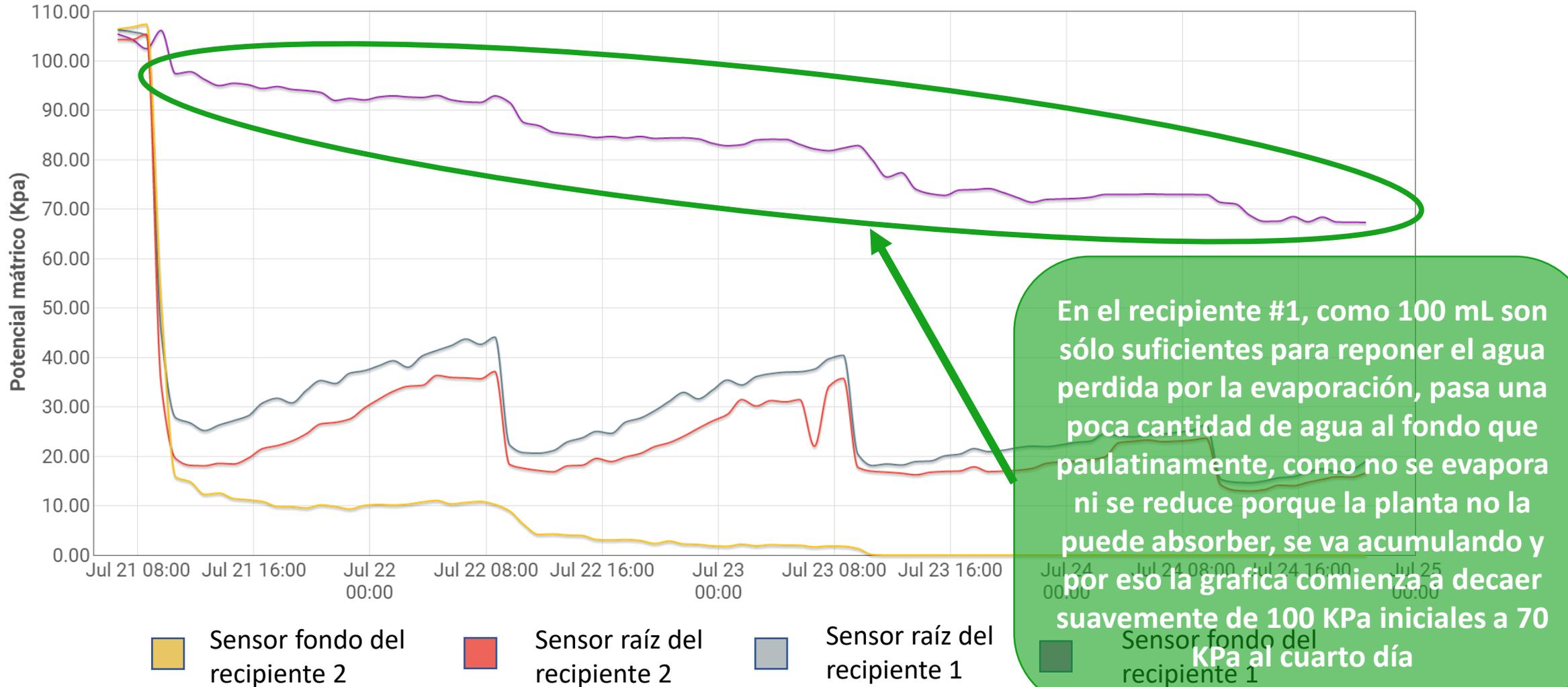


La gran diferencia se presenta en los sensores de profundidad

- Sensor fondo del recipiente 2
- Sensor raíz del recipiente 2
- Sensor raíz del recipiente 1
- Sensor fondo del recipiente 1

Explicación general de la gráfica

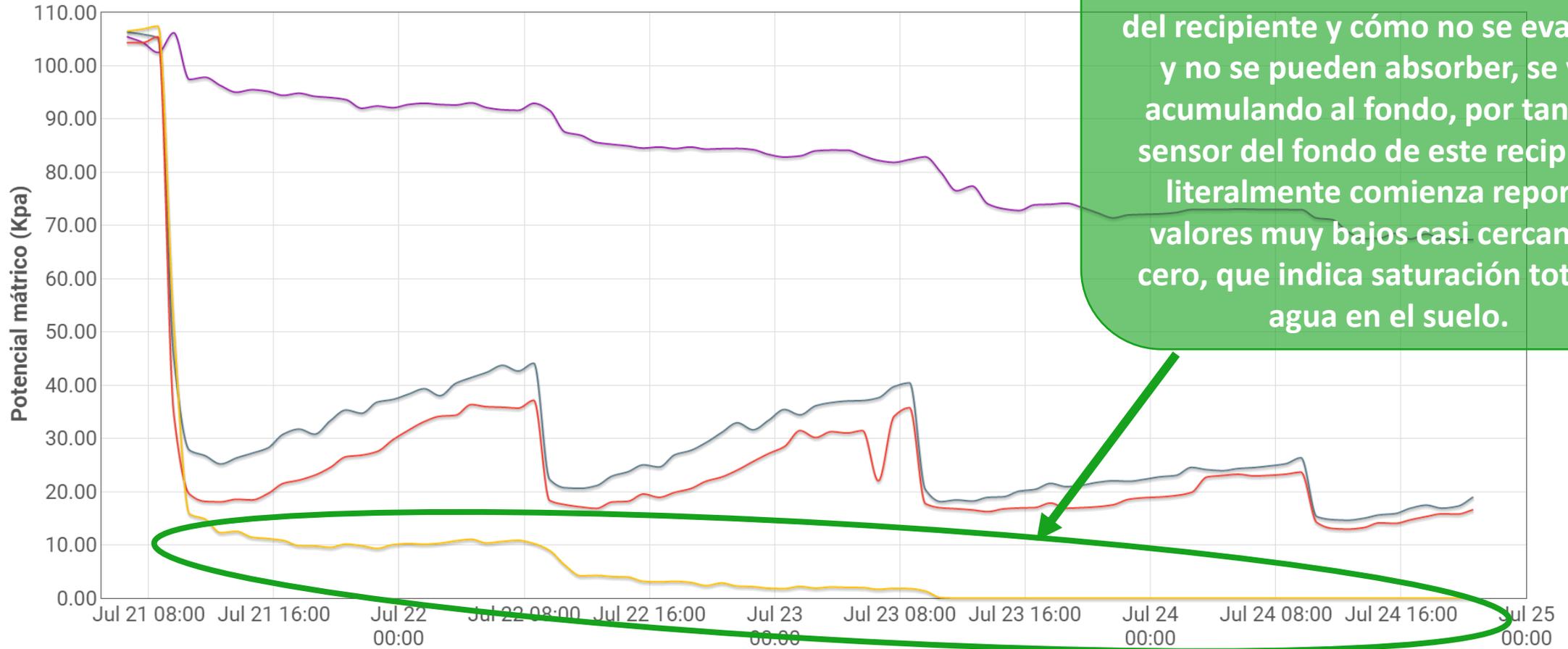
Histórico de sensores



Explicación general de la gráfica

Pero para el recipiente #2 la situación es muy diferente: 200mL de agua efectivamente humedecen el fondo del recipiente y cómo no se evaporan y no se pueden absorber, se van acumulando al fondo, por tanto el sensor del fondo de este recipiente literalmente comienza reportar valores muy bajos casi cercanos a cero, que indica saturación total de agua en el suelo.

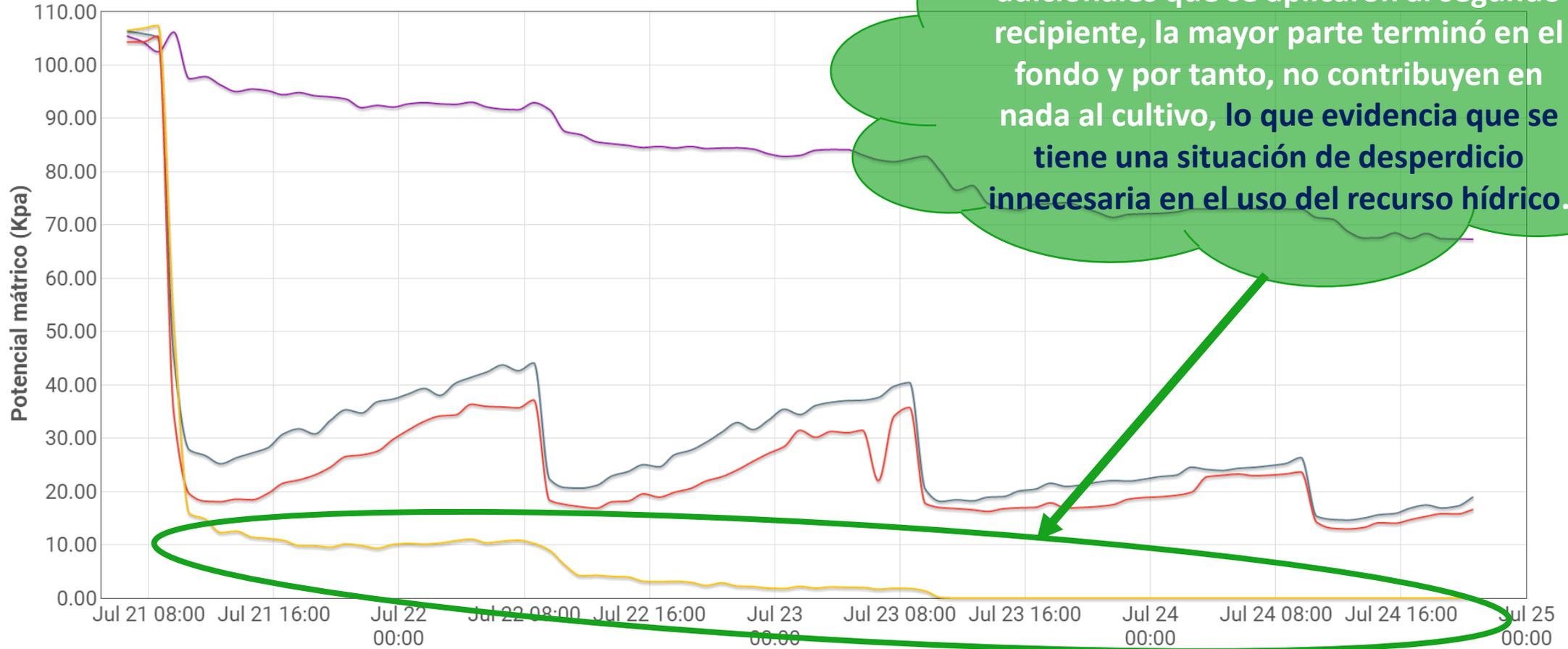
Histórico de sensores



- Sensor fondo del recipiente 2
- Sensor raíz del recipiente 2
- Sensor raíz del recipiente 1
- Sensor fondo del recipiente 1

Explicación general de la gráfica

Histórico de sensores



- Sensor fondo del recipiente 2
- Sensor raíz del recipiente 2
- Sensor raíz del recipiente 1
- Sensor fondo del recipiente 1

Esto permite confirmar que los 100 ml adicionales que se aplicaron al segundo recipiente, la mayor parte terminó en el fondo y por tanto, no contribuyen en nada al cultivo, lo que evidencia que se tiene una situación de desperdicio innecesaria en el uso del recurso hídrico.

