



XXVI Comunicaciones Científicas y Tecnológicas

Orden Poster: CA-066 (ID: 2172)

Autor: Sugita, Nicolas Hitoshi

Título: Estimación del consumo del agua en el suelo en cultivo de ananá bajo invernáculo mediante el uso de indicadores no destructivos

Director: Alayón Luaces, Paula

Palabras clave: CRA, NDVI, Ananas comosus, modelado, riego

Área de Beca: Cs. Agropecuarias

Tipo Beca: Cyt - Iniciación

Periodo: 01/03/2018 al 28/02/2021

Lugar de trabajo: Facultad De Cs. Agrarias

Proyecto: (17A003) Estudios para la diversificación de la producción de frutales en el Nordeste Argentino.

Resumen:

El ananá es una bromeliácea que se cultiva a nivel mundial por el valor comercial de su fruto. En la Argentina su cultivo se limita a la zona norte del país, por ser un cultivo que no tolera las bajas temperaturas, por ende, para obtener buenos rindes se requiere cobertura y el correcto manejo del riego. Conocer la disponibilidad de agua en el suelo es indispensable para el manejo del cultivo bajo invernáculo, para ello existen diversos instrumentos para el control de la humedad del suelo, pero generan mediciones localizadas por lo que identificar alternativas de control de humedad del suelo que abarquen mayor área de influencia impulsó este trabajo. Con el objetivo de estimar en el cultivo de ananá en invernáculo el consumo del agua en el suelo, se realizó un modelado mediante la regresión lineal múltiple, usando indicadores no destructivos como el índice de vegetación diferencial normalizada (NDVI), el contenido relativo de agua (CRA) y variables climáticas. El área experimental se encuentra ubicada en el Campo didáctico de la Facultad de Ciencias Agrarias UNNE. El suministro de agua fue por medio de un sistema de riego por goteo, con un emisor por planta de 4 l h⁻¹ situado a 10 cm del tallo. El área experimental consistió en 12 parcelas de 3.3 m largo x 0.6 m de ancho. Para el armado de estas se removió el suelo hasta los 0.5 m de profundidad y se agregó una cubierta de polietileno alrededor de cada parcela que eliminó el movimiento horizontal del agua y sin fondo para permitir el drenaje. El material estudiado fueron plantas de Ananas comosus (L.) Merr. de la variedad Cayena lisa, de igual tamaño (28 cm de altura y 30 cm de ancho promedio) al inicio del experimento. El ensayo se realizó con un diseño en bloque completo al azar con 3 tratamientos y 4 repeticiones. Los tratamientos consistieron en riegos hasta capacidad de campo: cada 3 días (T1), cada 7 días (T2) y cada 15 días (T3). Cada 3 días se midió la tasa de consumo diario del agua en el suelo (Agsuelo diario, mm día⁻¹) con sensores de humedad SCH-20 conectados a un datalogger de 8 canales. Se ubicaron 2 sensores a 0.3 m de profundidad por parcela registro. Se estimó el consumo del agua en el suelo (Agsuelo, mm) usando la fórmula: $\text{Agsuelo} = (\text{thetad} - \text{thetaa}) \times E$; donde thetad: Lectura después del riego (m³ m⁻³); thetaa: Lectura antes del riego (m³ m⁻³); E: Espesor enraizable (mm). Se tomó como thetad la lectura a las 6 horas después del riego, y thetaa a la lectura previa al riego. Para estimar Agsuelo diario se aplicó la 1er derivada a la función del Agsuelo acumulado en el tiempo. Cada 15 días se midió: El CRA (%) de las plantas mediante el método gravimétrico relacionando el peso de la hoja fresca y el peso de la hoja turgente. Se realizaron mediciones de NDVI (GreenSeeker® Trimble, USA) individualmente en plantas al azar en cada unidad experimental. Se estimó la duración del día (Ddiurna, horas) a través de la cuantificación de las horas de registro de radiación diaria a lo largo del ensayo. Se promediaron las duraciones diurnas diarias obtenidos antes de cada muestreo. Se registró cada 30 minutos la humedad relativa (máxima - mínima; HR - Hr, %) y temperatura ambiente (máxima - mínima; T°máx - T°mín, °C) mediante un datalogger. Se utilizó el entorno R a través del R studio para el modelado de los datos y validación. Se determinó con el coeficiente de Pearson winzorizado la asociación entre las variables predictoras-respuesta. Se realizaron 3 modelos para la regresión lineal múltiple usando los métodos backward stepwise selection y shrinkage (RIDGE y LASSO, respectivamente). Se utilizaron el 70% de los datos para ajustar los modelos y el 30% para estimar la precisión de las predicciones. Se comparó las medias de los valores predichos y observados con una prueba de t. Para el modelado, se tomó a Agsuelo diario como la variable respuesta y se consideraron como predictores las variables climáticas HR, Hr, T°máx, T°mín y Ddiurna; el CRA como variable indicadora del estado hídrico del ananá y el NDVI como variable vinculada al estado nutricional. Se realizó la prueba de correlación y se observó que fueron significativos, pero con baja correlación. Luego de la elección y validación de los predictores se determinó que el modelo obtenido por el método de LASSO fue el más apto, con un MSE de 0.8587 y 6 variables predictoras. $\text{Agsuelo diario} = 2.4916 + \text{CRA} \times (-0.0313) + \text{Ddiurna} \times (0.1218) + \text{HR} \times 0.0102 + \text{T2} \times (-0.5482) + \text{T3} \times (-1.3415)$. La prueba t indicó igualdad de medias entre los valores predichos y observados para los T1 y T2, no así para el T3, lo que indicaría que el modelo no respondió cuando la planta permaneció en un estado de estrés hídrico alcanzado con el T3. Se concluye que las variables no destructivas evaluadas son potencialmente útiles para la predicción del agua en el suelo en el cultivo de ananá en invernadero, sin embargo, son necesarias más determinaciones y pruebas para alcanzar algún modelo más concluyente.