

# **Efecto del déficit hídrico en el comportamiento de los patrones diarios de consumo de agua por la palma de aceite\***

Effect of the hydric deficiency on the behavior of the daily patterns of the oil palm water consumption

Alvaro Acosta G. <sup>1</sup>

## **RESUMEN**

Es claramente aceptado que el inadecuado suministro de agua constituye uno de los mayores factores limitantes de la producción en palma de aceite. La tasa de fotosíntesis y fijación de Carbono por la planta depende en gran medida de la cantidad de agua que ésta pueda extraer del suelo. La extracción de agua del suelo por las plantas está definida por el gradiente de potencial hídrico entre la superficie fotosintéticamente activa y el suelo. La resistencia estomática de una planta define el máximo gradiente de potencial hídrico al cual la planta todavía puede consumir agua. En la medida en que el suministro de agua por las raíces se hace deficiente, el gradiente de potencial hídrico aumenta por encima de la máxima resistencia estomática generándose cierre de estomas, reducción de la tasa de fotosíntesis y por consiguiente reducción en la conversión de foto-asimilados. El método más comúnmente usado para medir la tasa fotosintética está basado en la estimación de la cantidad de CO<sub>2</sub> consumida por una pequeña fracción de hoja durante una unidad de tiempo, la cual luego es calculada en función al área foliar total de la planta o del cultivo. La tasa de asimilación de CO<sub>2</sub> es afectada por múltiples factores como temperatura, humedad relativa, radiación solar y velocidad del viento que varían constantemente limitando la interpretación de cálculos de consumo de agua en función de las tasas de asimilación de CO<sub>2</sub>. El estudio detallado de los flujos de agua y vapor a través de la matriz del suelo y su aplicación en la ecuación de balance de masas entre estratos definidos del perfil de suelo, permite estimar el comportamiento de los patrones diarios de consumo de agua por las raíces de las plantas además de indicar la profundidad a la cual el agua está siendo consumida y la tasa de consumo a cada profundidad. Durante este trabajo se establecieron patrones diarios de consumo de agua por las raíces de palma en dos condiciones edafo-climáticas contrastantes y bajo dos periodos secos sucesivos entre 50 y 500 kPa. Se establecieron reducciones de transpiración de más del 50% a consecuencia de la reducción en el contenido de agua del suelo.

## **SUMMARY**

It is widely accepted that an inadequate water supply is one of the greatest limitations for oil palm production. The photosynthesis rate and Carbon fixation by the plant depend greatly on the quantity of water that the plant can extract from the soil. Water soil extraction by the plant is defined by the gradient of hydric potential be-

\* No se publica por solicitud del autor por ser parte de su tesis de doctorado, la cual no ha sido oficialmente aceptada por la Universidad de Reading - Inglaterra..

<sup>1</sup> I. Asoc, Area Manejo de Suelos, Cenipalma, Villavicencio. Colombia.

tween the photosynthesis active surface and the soil. The stomatic resistance of the plant defines the maximum potential hydric gradient at which the plant may still consume water. As the root water supply turns deficient, the potential hydric gradient grows above the maximum stomatic resistance, generating closing of stomas, reduction of the photosynthesis rate and, consequently, reduction in the conversion of photo-assimilated elements. The most commonly used method to measure the photosynthetic rate is based on the estimation of CO<sub>2</sub> quantity consumed by a small portion of the leaf during one unit of time, which is then calculated in function of the total leaf area of the palm or the crop. The assimilation rate of CO<sub>2</sub> is affected by multiple factors such as temperature, relative humidity, solar radiation, and wind speed. These vary constantly, limiting the interpretation of the water consumption calculations in function of the assimilation rates of CO<sub>2</sub>. The detailed study of water and vapor flow through the soil matrix, and its application to the balance of masses equation between defined layers of the soil's profile, allows to estimate the behavior of the daily patterns of the roots water consumption. It also shows the depth in which water is being consumed and the consumption rate at each depth. During this work, daily root water consumption patterns were established in contrasting edaphic and climatic conditions and under two consecutive dry periods between 50 and 500 kPa. Transpiration reductions were established of more than 50% because of the reduction in the water content of the soil.

Palabras claves: Déficit hídrico. Consumo de agua, Palma de aceite.