

# **DETERMINACIÓN DEL FETCH PARA UN CULTIVO DE SOJA MEDIANTE UN MODELO DE FOOTPRINT EN EL SUDESTE DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES**

**Silvina Righetti<sup>1,2</sup>, María Isabel Gassmann<sup>2,3</sup>**

sriggetti@smn.gov.ar

<sup>1</sup>**Servicio Meteorológico Nacional**

<sup>2</sup>**Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos. FCEN. UBA**

<sup>3</sup>**Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.**

## **RESUMEN**

Cuando un flujo de aire entra en contacto con una superficie rugosa se genera una capa límite interna (CLI) que posee características propias de dicha superficie. La distancia horizontal corriente abajo desde el borde de contacto de esta área se denomina fetch. La determinación de los flujos de energía y masa de superficie suele realizarse a partir de datos obtenidos de una torre micrometeorológica y mediante la aplicación de diferentes metodologías, como pueden ser el método de los perfiles o las covarianzas turbulentas. Estas mediciones, hechas en uno o más puntos sobre la superficie del suelo, reflejan el transporte de energía y masa desde sus fuentes, ubicadas en la superficie corriente arriba de la torre, por parte de los torbellinos turbulentos. Para estudiar la distribución de estas fuentes se utilizan modelos de footprint, pues permiten definir el contexto espacial de la superficie donde se realizan las mediciones. Más específicamente, mediante un modelo de footprint se puede determinar la contribución, por unidad de emisión, al flujo vertical de energía o masa medido en un punto determinado del espacio por parte de cada elemento del área fuente ubicada corriente arriba. Esto quiere decir que mediante su aplicación es posible determinar si las fuentes de las propiedades medidas en la torre se encuentran dentro de la CLI generada por la superficie de estudio o no. El objetivo de este trabajo es entonces determinar, para distintas condiciones de estabilidad, la distancia o fetch de las fuentes de los flujos medidos mediante la utilización de una torre micrometeorológica de 4 metros de altura.

A partir del modelo de Horst and Weil (1992), el cual considera que la distribución de las contribuciones sigue un modelo gaussiano, se analizaron los requerimientos de fetch para un cultivo de soja sembrado en un lote de 550 m x 400 m. Se observó que las fuentes de los flujos medidos en la torre micrometeorológica situada en el centro del lote variaban considerablemente con la estabilidad atmosférica. Bajo condiciones inestables y neutrales el 90% del área fuente se encontró dentro de un radio menor a los 70 metros, resultando totalmente incluida dentro del lote de estudio. Para las rondas estables, sin embargo, el área se extendió hasta 500 m de distancia de la torre,

implicando que los flujos medidos no correspondieron a la superficie de estudio. Por lo tanto, se pudo concluir que el fetch requerido para este estudio fue óptimo para los casos de estabilidad inestable y neutral, pero no así para los casos estables.

### **ABSTRACT**

When air flow comes into contact with a rough surface an internal boundary layer (IBL) is generated and it had specific features of this surface. The downwind distance from the leading edge of this area is called fetch. The determination of the surface energy and mass fluxes is usually done from data obtain with a micrometeorology tower and through the application of different methodologies, like the eddy covariance or the profile method. These measurements, performed in one or more points above the surface, reflect the transport of energy and mass from their sources, located in the surface upwind the tower, by the turbulent eddies. To study the distribution of the sources footprint models are used because they allow to define the spatial context of the surface where the measurements are made. Through a footprint model it is possible to determine the contribution, per unit emission, of each upwind surface area source to the vertical energy and mass fluxes measured at a fixed point. This means that through their application it is possible to determine if the source of the properties measured with the tower are located within the IBL generated by the study surface or not. Therefore, the main goal of this work is to determine, for different stability conditions, the distance or fetch of the sources of the fluxes estimated with the data from a 4 meters height micrometeorological tower.

We analyse fetch requirements for a 550 m x 400 m soybean crop from an adaptation of the Horst and Weil (1992) model, which considerer that the distribution of the source contributions to flux measurements follows a Gaussian model. It was observed that the source areas of sensible and latent heat fluxes measured in the micrometeorological tower situated in the centre of the plot, strongly depend on the atmospheric stability. Under unstable and neutral conditions it was found that 90% of the fluxes were explained by a source area of 70 m radius, being it totally contained within the plot. For stable rounds, however, the area was extended as far as 500 meters away from the tower, implying that the measured fluxes were explained partly by other type of sources. Therefore, it was concluded that the fetch required for this study was optimal for unstable and neutral stability cases, but not for stable ones.

**Palabras claves:** Método de los perfiles, Área fuente, Modelo Gaussiano