

## II. ANTECEDENTES

Los estudios sobre la microflora bacterial del suelo han sido bastante genéricos en todas partes del mundo y en Colombia ha habido poco por no decir ningún desarrollo de este tópico. En dichos estudios se han hecho evaluaciones fundamentalmente cualitativas dada la dificultad para el manejo de las técnicas de extracción a partir de suelos con gran actividad bioquímica y en los cuales hay una gran densidad y diversidad microbiológicas.

Alexander (1961) menciona que los géneros bacteriales Pseudomonas, Arthrobacter y Agrobacterium junto con los Actinomycetes constituyen aproximadamente el 90% de la microflora de los suelos mediante pruebas de extracción con un medio de gelatina del 12%. Boyd, citado por Alexander (1961) halló que las Pseudomonas prevalecen sobre otras bacterias, tanto en suelos cultivados como en los no cultivados. Cochran y colaboradores (1977) hallaron resultados semejantes cuando incorporaron al suelo residuos de cosecha de lenteja (Lens culinaris Medic), arveja (Pisum sativum L.) y Bluegrass (Poa pratensis L.) y evaluaron la microflora del suelo periódicamente. En todos y cada uno de los casos, la población de Pseudomonadaceae superó significativamente la población de hongos y pudo evaluarse aparte de los otros grupos.

Jenkinson and Ayanaba (1977) encontraron que la microflora del suelo logró consumir en un año el 80% y en dos años el 86% del carbono adicionado a un suelo a través de la incorporación de Reyegrass (Lolium multiflorum) y maíz (Zea mays L.) y luego de marcarlos con Carbono-14 .

El número así como las clases de bacterias son gobernados en gran parte por el tipo de suelo y las prácticas culturales; por ejemplo la población en tierras de pastos es mayor que en las aradas, como resultado de una mayor densidad radicular y un mayor suplemento de materia orgánica utilizable que proviene de la descomposición de las raíces. La población también es mayor en áreas climáticas frías que en cálidas. (Alexander 1961). Así mismo, Jenkinson and Ayanaba (1977) encontraron que a mayor cantidad de arcilla, la descomposición del carbono orgánico era más lenta en el suelo.

Alexander (1961) propuso una clasificación ecológica de los microorganismos del suelo con el objeto de diferenciar el comportamiento de los mismos.

Estableció dos grupos: a) especies indígenas o autótonas, las cuales presentan poblaciones estables y b) especies zimógenas o de fermentación las cuales son escasas, cuya

población fluctúa de acuerdo a la adición de nutrientes.

En el grupo de las especies indígenas estarían de acuerdo a una concepción clásica de la Biología, los organismos saprófitos, las bacterias antotróficas, las algas fotosintetizadoras y en alguna medida los saprofitos facultativos.

Newman and Waltson (1977) han propuesto un modelo matemático para predecir la abundancia de microorganismos en la rizosfera, dada como microgramos de peso seco microbial por centímetro cúbico de suelo. Dicha predicción se basa en los cambios ocurridos en la concentración del sustrato disponible en el suelo y los cuales obedecen a los siguientes factores: 1) Su producción por la raíz y difusión a través del suelo, 2) Su producción en el suelo por la ruptura de la materia orgánica insoluble y 3) Su uso por los microorganismos. Los valores para todos los parámetros imputados se han obtenido a partir de la literatura y se presentan resumidamente en el Apéndice Uno.

El modelo predice que una alta densidad de población podría desarrollarse cerca a la superficie radicular, pero la densidad puede decrecer con el incremento de la distancia a la raíz. El crecimiento microbial en la superficie radicular continúa por algunos días,

mientras las raíces están exudando a una rata fija, pero una vez alcanzado un pico, la población declina. Esto es debido a que la cantidad de sustrato proveniente de la parte externa del suelo no es lo suficientemente adecuado para mantener los requerimientos de la población. Comenzando con una masa microbial de dos microgramos por centímetro cúbico y usando lo que se ha considerado como valores promedios para otros parámetros imputados, se predice que las concentraciones microbiales después de diez días son de 1.509 microgramos por centímetro cúbico y de 2.2 a 1.8 milímetros de la raíz. El modelo también predice las concentraciones del sustrato en el suelo, las cuales alcanzan un máximo en los primeros días y luego declinan; y a los diez días los valores no son diferentes de las de los suelos libres de raíces. (Newman and Watson 1977).

El modelo se emplea para predecir el efecto sobre los cambios de las concentraciones microbiales y del sustrato, debido a las variaciones en el contenido de agua del suelo, densidad radicular, rata de exudación radicular, concentración microbial inicial y respuesta microbial a la concentración del sustrato. (Newman and Watson 1977).

Desde el punto de vista de la Patología Vegetal son bien conocidas, un conjunto de especies que causan en las plantas superiores las en-

fermedades denominadas como "a través del suelo". Una de esas especies es P. solanacearum. Las observaciones preliminares de campo hacen pensar que se trata de un parásito con limitadas habilidades saprofiticas. Si ello es así, su población debería elevarse en presencia del susceptible y descender bruscamente e inclusive desaparecer en ausencia de este. El presente trabajo busca establecer alguna información acerca de este punto sobre todo para comparar con los resultados de campo obtenidos por Navarro (1972) según los cuales la población infectiva de la bacteria baja a un nivel mínimo a los seis meses.

Se conoce que las bacterias raramente se encuentran libres en la fase líquida del suelo y la mayoría de ellas se adhiere a las partículas de arcilla y humus. Probablemente una gran parte de la microflora se segrega en colonias definidas desarrollándose en sitios microecológicos favorable o en masas distintas asociadas con secreciones mucosas bacteriales. Las bacterias y las partículas coloidales inanimadas y aún las de arcilla son atraídas una a otra; este efecto es en parte una atracción electrostática de suelo por la bacteria. Dicha adsorción produce una disminución del número de bacterias que pasan a través del suelo en el movimiento del agua y causa una gran retención por el suelo. Cuando la adsorción es muy fuerte, pueden afectarse las actividades bioquímicas del suelo. (Alexander, 1961).