

## EFEECTO DE LA ESTRUCTURA DEL SUELO Y PODA EN EL CRECIMIENTO INICIAL DEL *Ficus benjamina*

✍️ *Fredy Salinas Meléndez* ✨

### Antecedente

WITTRUCK (1997) comenta, si el árbol fue conducido adecuadamente cuando joven, no tendrá ramas débiles, pero éstas aparecen a menudo en árboles descuidados y revelan claramente la negligencia del podador.

El mismo autor, afirma que existe una relación estrecha entre el clima y la poda. En un clima húmedo se pueden eliminar más ramas que en un clima seco. Un árbol aislado, expuesto a los rayos solares y a vientos secos, no se adapta fácilmente a una poda severa. Si la poda de un tronco llega demasiado alta, el suelo quedará expuesto a la intemperie y se secará rápidamente. Las ramas laterales inferiores dan sombra a la base del árbol y hacen las veces de sombrilla, resguardando y protegiendo el suelo que rodea a la planta. **El raleo o aclareo de la copa de un árbol también reduce la sombra.** A la sombra del árbol la temperatura es más baja y la humedad más alta; la sombra de la planta forma parte de su entorno climático. Se aconseja a menudo asegurar una adecuada **circulación de aire debajo de la planta**; pero la **excesiva aireación seca, y evapora la humedad, tan necesaria para el adecuado crecimiento de los vegetales.** De aquí se desprende que las condiciones del medio ambiente/la luz, la calidad del suelo, el carácter del subsuelo, duro o liviano, la cantidad de agua y aire retenidos por el suelo, el carácter del subsuelo y el clima general de la región, en especial el grado de precipitación, influyen considerablemente sobre las plantas.

La poda puede modificar considerablemente la forma natural de los árboles. **Si controlamos las ramas terminales, estimularemos el crecimiento de las ramas laterales, favoreciendo de éste modo el desarrollo de un árbol extendido; a la inversa, si suprimimos las ramas laterales y podemos enérgicamente los costados, la respuesta de la planta será el crecimiento en altura.** Si queremos árboles altos, con copas altas, debemos podar de cuando en cuando las ramas laterales durante el crecimiento del árbol, y de éste modo impediremos la formación de horquetas bajas. **Para obtener cercos que cumplan la función de pantallas o rompevientos los mejores ejemplares son los árboles bajos, robustos y vigorosos, que se plantan muy cerca unos de otros; en éste caso se requiere de una poda muy liviana; el podador debe limitarse a eliminar las ramas rotas o secas y a recortar los ejes principales y ramas terminales de la copa.**

El autor prosigue. Los árboles bajos empobrecen menos el suelo; el valor nutritivo de los abonos no se pierde en el innecesario crecimiento en altura. **Las copas de los árboles de pequeño porte protegen al suelo contra la sequedad; la sombra que proyectan conserva la humedad natural del terreno que rodea a la planta.** Al podar la copa, conviene tener presente que unas cuantas ramas bien desarrolladas tienen más valor que muchas **ramas amontonadas, las cuales impiden el paso de la luz y el aire.** Este hacinamiento **suele ser la consecuencia de una poda excesiva de la copa; por lo tanto es preciso controlar el estado del árbol durante toda la estación.**

El autor continúa. **Un vástago vigoroso puede ser controlado en una etapa temprana pellizcando su punto de crecimiento terminal. De éste modo se controla el crecimiento en longitud sin eliminación de follaje, mientras que el crecimiento vigoroso del vástago se desvía hacia otros vástagos y yemas a fin de que se desarrollen en los lugares donde se requiere una expansión más activa.**

CARRANZA (2001) indica que la textura es un parámetro de la calidad de suelo, la cual constituye una guía para determinar la facilidad de cultivo de un terreno, esta puede ser ligera o gruesa en un suelo arenoso y fino o denso en un suelo arcilloso (Bockman, et al 1993). Para determinar la clase textural de los suelos, se realiza análisis mecánicos de laboratorio y los resultados se interpretan a través del “Triángulo de la textura” o “triángulo textural”

El autor continúa; la textura del suelo depende de la proporción relativa de arena, limo, arcilla y materia orgánica.

HONORATO (2000) describe, es un factor de manejo de suelos relacionados con la textura, la erodabilidad por viento y transporte; que es moderada en suelos arenosos, alta en suelos francos, y baja-media en suelos arcillosos.

Un suelo bien estructurado mantiene la asociación de las partículas primarias, evita el sellado del suelo y formación posterior de una costra.

Deteriora la estructura del suelo la compactación, reduciendo el volumen del suelo, causada por una fuerza aplicada sobre él, resultando un aumento de la densidad aparente y disminución de la porosidad.

Los principales efectos de la compactación a nivel de planta y/o manejo son: disminución del vigor y de la productividad; crecimiento radical restringido y superficial; deficiencias nutricionales; patología en la raíz; baja infiltración; escasa lixiviación de solutos; anoxia del suelo.

NESSMANN (1994) describe que el *Ficus* tiene problemas para cicatrizar las podas, por tanto se podarán esporádicamente quitando las hojas secas y de las ramas desnudas para que crezcan más ramificaciones, en primavera. Así mismo indica en forma genérica, las siguientes Normas para una buena poda:

- Quitar las ramas que se superponen o se cruzan.
- Guardar las mejores situadas y las más vigorosas.
- Airear el interior de la planta, suprimiendo tallos endebles o secos.
- Respetar la forma inicial de la planta.
- No podar todas las ramas a la misma altura.
- Efectuar un corte perpendicular al tallo de 5mm., por encima de una hoja.

CATINOT (1967) afirma que entre los aspectos ambientales que más influyen en el crecimiento arbóreo, el suelo es el factor de mayor importancia, debido a que éste es el resultado de la integración de los factores de formación tales como clima, relieve, tiempo, material madre, organismos vivos.

SALINAS et al (2004) observaron un numero considerable de plantones de *Ficus benjamina* podados y sin podar poco vigorosos, secos, marchitas con abundante polvo sobre las hojas debido al cruce de mototaxi, remolinos de viento, alrededor de los Ficus, ausencia de plantones en posos donde se habían plantado, así como plantones amarrados a estacas con

alambre que a medida que crecía la planta el tallo era estrangulado; en la Avenida de doble vía Prolongación Javier Prado, cuadras 90, 91; así mismo en forma empírica se observó Ficus con acumulación de polvo en sus hojas eran de menor altura, que Ficus con escaso polvo sobre sus hojas, esta diferencia generó el siguiente problema:

¿Qué relación existe entre la estructura superficial del suelo de arboledas y su incidencia en el debilitamiento o normal desarrollo del Ficus sin podar y *Ficus* podado en las Av. de doble vía Prolongación Javier Prado, cuadras 70 – 71 y 90 y 91 del Distrito de Ate?

Las hipótesis que se trata de comprobar son:

Si en el área de arboledas sin gras; el follaje de Ficus del margen izquierdo está con abundante polvo, existiendo debajo de estas huellas de vehículos; mientras que los Ficus presentes en el margen derecho presentan poco polvo en su follaje, pero no huellas de vehículos debajo de éstos; entonces el colocar gras y sardineles u otra medida para que no ingresen vehículos, debe aminorar el polvo sobre el follaje de los Ficus de ambos márgenes.

Si los Ficus podados en sus ramas laterales o primarias crecen en altura con poco porte de copa evidenciándose sequedad del suelo de la planta en menos de una semana; entonces el controlar el crecimiento en longitud, pellizcando o podando la rama terminal, propiciara el ensanchamiento de copa con proyección de sombra en el suelo, conservando más tiempo la humedad.

## JUSTIFICACION E IMPORTANCIA

Orientara a las autoridades y vecinos a obtener *Ficus benjamina* frondosos de mediana estatura que eviten el esparcimiento de polvo sobre el follaje de Ficus originado al cruzar vehículos motorizados en el ambiente de arboleda; cumplan función de pantalla contra luces de faros nocturnos de vehículos que transitan en carreteras de doble vía empañando la vista de chóferes provocando accidentes; así como Ficus que interfieran contra remolinos de viento amortiguando la polvareda y desplazamiento de plástico o papeles.

Los objetivos fueron:

- Determinar el efecto de siembra de gras, poda a través del corte con tijera de podar y cierra de cortar fierro, y habilitación de zanjas al borde de la arboleda, en el crecimiento inicial del Ficus, como algunas alternativas de disminución de polvo que se deposita sobre el follaje del *Ficus benjamina*, localizadas en la avenida de doble vía Prolongación Javier Prado, cuadras 70 – 71 y 90 - 91 del Distrito de Ate.
- Determinar los factores antropogénicos que inciden en el incremento o disminución de levantamiento de polvo sobre el follaje de los Ficus; y su extracción de la planta

## Método

### A. Muestra

Se utilizó 98 *Ficus benjamina* de 29 meses de edad, plantados por el personal de Forestación de la Municipalidad, el 30/03/2003 en las áreas verdes u arboleda de las curvas de la avenida de doble vía Prolongación Javier Prado, cuadras 70 – 71 (solo 20

Ficus: 10 en margen izquierda y 10 en margen derecha de la arboleda con gras, al cual denominamos Ambiente de no polvareda) y de las cuadras 90 – 91 (78 Ficus: 39 margen izquierda, 39 margen derecha de la arboleda sin gras, al cual denominamos Ambiente de polvareda) localizadas en el Distrito de Ate

Se coordinó a través del borrador de convenio entre la UNFV y la Municipalidad de Ate a trasplantar entre los Ficus de las arboledas mencionadas y continuación de la zona curva de la Prolongación avenida Javier Prado cuadra 72, 320 plantones de Ficus de 8 meses de edad, provenientes del vivero de la Municipalidad previa firma del convenio; lo cual a la fecha no fue firmada.

## **B. Materiales**

Se empleo tablas de doble entrada para registrar medidas del Ficus; su vigor; cubierta de polvo u ausencia de polvo en el follaje, estructura superficial del suelo; y poda de ramas: primaria, secundaria y terminal, de la copa del Ficus. (Tabla: 1, 2, 3, y 4)

En fólder de campo se grafico y anoto las distancia entre filas de Ficus

## **C. procedimiento**

En el Ambiente de Polvareda sin gras se observo y registro depósito de polvo seco sobre las hojas de Ficus por depósito de sedimentos finos, producto de la erosión eólica levantada de los suelos de arboleda sin gras, acelerada por el cruce de vehículos motorizados por la arboleda, e incrementada por el polvo del suelo de pista deteriorada por la que transitan carros, y polvo de construcciones de casas aledañas

El 21 de Diciembre del 2004 en la arboleda o área verde de la curva de la avenida de doble vía Prolongación Javier Prado, cuadras 90 – 91 (Ambiente de polvareda) se les dio a los vecinos interesados; las siguientes sugerencias para no levantar polvo ni atropellen los Ficus dentro de la arboleda:

- Comunicar al personal de Parques y Jardines que vienen a regar, que construyan sardineles reglamentarios alrededor de las áreas verdes para que los vehículos motorizados no lo crucen ni quiebren las plantas; siembren grass en toda la superficie del área verde para evitar el levantamiento del polvo; hagan canales de regadío alrededor del área verde para que por inundación de una hora al día de riego permanezca húmedo y el viento no levante polvo, así como no bañen el follaje de las plantas cada vez que rieguen por aspersión
- Comunicar al Alcalde de la Municipalidad de Ate, las siguientes sugerencias para no levantar polvo en el entorno de la arboleda o área verde: pavimentar las pistas deterioradas cercanas al área verde de las cuadras 90 - 91; construir sardineles entre la pista y vereda, colocando luego entre estas gras, concreto u otro material que impida levantar el polvo; difundir comunicación escrita a los Albañiles, Ingeniero Civil, Arquitecto, o vecino constructor de vivienda, tienda, hotel, etc. de no mantener material de construcción por mas de 5 días a partir de la fecha de haber sido depositado en la calle; de estar en plena construcción utilizar toldos, división de triplay u otro material para impedir que el polvo vaya a las plantas o cause malestar a los vecinos, de lo contrario se le aplicara multa

Los vecinos propusieron pedir ayuda de Serenazgo Municipal, para evitar que pobladores colindantes de la arboleda no dañen los Ficus al jugar con pelota, así mismo solicitar al Alcalde de la Municipalidad de Ate, que construyan veredas transversales en la arboleda, entre las pistas de doble sentido de la Av Prolongación Javier Prados, cuadras 90-91 con la finalidad de evitar pisar el gras.

La observación y registro de diámetro y longitud del tallo, vigor o marchites de la planta u hoja, presencia o ausencia de polvo sobre las hojas de Ficus, (variables de estudio) se realizo en las arboledas de las curvas de la avenida de doble vía Prolongación Javier Prado Cuadra 70 - 71 (Ambiente de escasa polvareda) y cuadras 90 - 91 (Ambiente de polvareda) del Distrito de Ate, cada mes. Estos dos tipos de ambiente se encuentran orientados al norte y Sur respecto al Observatorio Cosmoastronómico Andino Co Poruchuco de Ate, respectivamente (ver tabla N° 1, 2, 3, y 4)

Se midió el área verde del ambiente de escasa polvareda y del ambiente de polvareda con una huincha de 5m donde se localizaba los Ficus, se anotó la distancia de separación entre Ficus de margen derecho e izquierdo, anotando incidencias ocurridas relacionados con el estudio de diagnostico; tales como agresiones sobre la planta, fijación con estaca y amarrado con alambre, etc.

En cada salida de campo, se tomo un puñado de tierra del mismo ambiente de estudio, luego se soltó a la altura de 1.20m. y se registro:

- a) La dirección del viento en relación a la trayectoria desplazada de polvo, empleando la brújula Brunton.
- b) El ángulo de desplazamiento del polvo (acercando transepto rectangular calibrado)

Se registro las horas sol/día, riego cada dos semanas en las estaciones de verano y otoño, respetando los criterios tecnológicos Pre hispánicos; los grados establecidos por el CIP (PRIOU et al 2001), con las categorías empleadas por Quevedo (1992) modificado por Salinas-Muñoz del presente Proyecto, de la siguiente manera:

CATEGORÍA	VIGOROCIDAD Y DEBILITAMIENTO DEL Ficus		
	Muy Vigoroso	Vigoroso	Poco vigoroso
% de marchites	0 – 24%	25 – 50%	51 – 100%
Características.	- Abundante follaje (9 o más yemas) - Hojas verde intenso - Apariencia saludable de la planta.	- Mediano follaje (6 a 8 yemas). - Presencia de color verde pálido sobre el verde intenso de las hojas.. - Apariencia de planta saludable	- Poco follaje (1 – 5 yemas). - Follaje verde amarillento. - Apariencia débil de la planta.

En el área verde 400m x 20m de la curva de la avenida de doble vía Prolongación Javier Prado Cuadras 90 - 91 (Ambiente de polvareda) se registro con la cámara fotográfica el 21/12/2004 la población de Ficus sin presencia de grass, ligeramente con polvo en el follaje de algunos Ficus y, el 21/5/2005 la población de Ficus con presencia de grass, montículos de tierra con apariencia de división del área verde en parcelas, canal de regadío o zanja, alrededor del área verde, presencia de polvo en el follaje de la mayoría de

los Ficus, y con mayor cantidad de polvo los ubicados en el margen izquierdo próximo a la cuadra 90 donde transitan vehículos motorizados por pista deteriorada

Entre los meses de febrero a mayo se registro vientos intensos de oeste al este que ayudaba esparcir el polvo levantado por vehículos que cruzaban la arboleda, los cuales se sedimentaban sobre el follaje de los Ficus. En el mes de febrero se pellizco las ramas terminales de 13 Ficus de la margen izquierda de arboleda y 6 Ficus del margen derecho de 155cm de altura como promedio. Estos mismos Ficus fueron podados inicialmente con tijera de podar, luego con sierra de cortar fierro algunos el 19/08/2005, y otros el 17/09/2005.

En el área verde 400m x 20m se registro 39 Ficus en la margen izquierda, y 39 Ficus en la margen derecha, con 4.50m de distancia de separación como promedio entre Ficus y Ficus y de 10m de separación entre márgenes el 21/12/2004; el cual vario la distancia de separación entre Ficus y Ficus el 21//5/2005 por encontrarse 26 Ficus de un total de 39 de la margen izquierda, y 24 de 39 en el margen derecho. A los Ficus ausentes se le registro como extraídos.

Se anoto en tabla de registro (Tablas N° 01, 02, 03, y 04), la longitud de cada rama podada que queda adherida al eje principal de cada tallo de Ficus de los ambientes de polvareda, y escasamente polvoreado, cada mes entre el 21/12/2004 al 17/09/2005. En las siguientes salidas de campo se fue registrando el incremento de longitud de cada rama podada y su cicatrización en cada ambiente de estudio.

Entre el 21/12/2004 al 21/06/2005 en el área verde 400m x 20m de la curva de la avenida de doble vía Prolongación Javier Prado Cuadras 90 - 91 (Ambiente de polvareda), se registro los siguientes datos:

En Diciembre a algunos Ficus vigorosos de 2 años 4 meses de edad de 1.50m de altura como promedio se les podó las ramas primarias del tallo; mientras que a otros Ficus se les podó las ramas secundarias y ramas terminales de la copa, ambos con polvo sobre el follaje de la planta.

En el ambiente de polvareda los días 19/08/2005 y 17/09/2005 podamos las ramas secundarias y terminal de la copa, a fin de que el Ficus genere expansión de anchura de la copa

En el ambiente de no polvareda el 19/8/2005 podamos la rama terminal de los Ficus en un promedio de 10.75cm de longitud, con la finalidad que ensanche la copa del Ficus, pero el personal de parques y jardines de la Municipalidad de Ate el 17/9/2005 los podaron la parte lateral y base de la copa del Ficus.

En el área verde de forma trapezoidal 3.5m x 200m x 12.5m de la curva de la avenida de doble vía Prolongación Javier Prado Cuadra 71 (Ambiente de escasa polvareda) se registro con la cámara fotográfica ausencia de Ficus, baranda de metal colisionada por vehículo motorizado, y deslumbramiento por faros de luz de algunos vehículos motorizados que circulan a velocidad en la noche

En el área verde de forma trapezoidal 19m x 21m x 12.5m de la curva de la avenida de doble vía Prolongación Javier Prado Cuadra 70 (Ambiente de escasa polvareda) se registro como promedio 3.40m de distancia de separación entre Ficus y Ficus, de un total

de 20 (diez del margen derecho frente al Colegio Alpamayo, puerta 3, y nueve del margen izquierdo cerca al canal de agua, un Ficus se anoto como extraído, costado de la pista. Se obtuvo como distancia promedio de separación entre márgenes derecha e izquierda de Ficus 4.50m).

## Resultados

La no firma del convenio entre la UNFV y la Municipalidad de Ate, no permitió, incrementar el número de Ficus, ni coordinar su poda para obtener Ficus pantalla antideslumbramiento, hasta que alcance una altura de 2m de altura, distanciados 1.20m entre cada Ficus

Constituyo una evidencia de participación vecinal en la arboleda de 400m x 20m de la curva de la avenida de doble vía Prolongación Javier Prado Cuadras 90 – 91-Ate (Ambiente de polvareda), la gestión de excavación de zanjas alrededor de la arboleda u área verde, de 50 x 50 cm., lo cual impidió el ingreso de vehículos a la arboleda; la siembra de grass en toda la superficie de la arboleda evitó el levantamiento del polvo, así como la parcelación con veredas de ripio entre la pista del margen izquierda y pista del margen derecho evito que se pisotee el gras

Las esporádicas pero efectivas intervenciones de Serenazgo Municipal, quitándoles la pelota a los muchachos que jugaban en el interior de la parcela de arboleda, evitaron que destruyan los Ficus y césped del resto de parcelas de la arboleda,

La presencia de gran cantidad de polvo sobre el follaje de los Ficus ubicados en el margen izquierdo próximo a la pista transversal de la avenida de doble vía Prolongación Javier Prado Cuadra 90 (Ambiente de polvareda) se debió a los siguientes factores:

- a) En el lapso de tiempo de preparar el terreno para sembrar grass se levanto polvo de oeste al este, o sea de derecha a izquierda del Museo Cosmoastronómico andino Co Poruchuco de Ate.
- b) Al aumento de distancia de separación entre Ficus y Ficus, al ser extraídos por inescrupulosos para ser trasplantados en sus hogares.
- c) Transito de vehículos motorizados por pista transversal deteriorada; que levantaba polvo alrededor del área verde, de la cuadra 90,
- d) Mantener material de construcción por mas de 5 días continuos en la calle; y/o realizar construcción sin utilizar toldos, división de triplay u otro material para impedir que el polvo se dirija a las plantas.

La base de algunos Ficus que tuvieron hojas amarillentas, estuvieron amarrados con alambre alrededor de una estaca del 21/12/2004 al 21/05/2005, al engrosar su tallo, quedo inmerso el alambre al interior de la corteza del tallo; al desamarrarlo dejo profundos canales por donde comenzaron a penetrar hormigas. El 01/07/2005 el Ficus tenia hojas amarillentas con poco follaje verde intenso.

Del registro de evolución del crecimiento de febrero a mayo del 2005 de los nuevos brotes formados debido a la ruptura de la dominancia apical, como consecuencia de la poda en verde (pellizcado de la ramita terminal) se obtuvo:

- a) Brotes laterales más de 10cm en Ficus del ambiente escasamente polvoreado, pero menor de 10cm de crecimiento y desarrollo en los del ambiente polvoreado. y
- b) Brotes menores de 10cm en Ficus cuando se les podó las ramas primarias del tallo, cargados de polvo el follaje, pero más de 10cm en plantas con follaje de ambiente escasamente polvoreado.

En Junio del 2005 a esos mismos Ficus de 2 años y 9 meses de edad, se le registro vigoroso, cargado de polvo con las siguientes diferencias: Los Ficus de 8cm a 22cm de diámetro del tallo podados por las ramas primarias (laterales inferiores del tallo) median de 2.05m. a 2.50m. de altura, con poco follaje lateral; mientras que los Ficus de 13 a 17cm de diámetro de tallo que se les podó las ramas secundarias y terminales de la copa midieron de 1.60m.a 2m. de altura con gran follaje lateral.

De los 10 Ficus del Ambiente No Polvareda, margen izquierda, se reportan en la Tabla N° 03 de los cuales 3 fueron atropellados por vehículo motorizado (2 fueron reemplazados, 1 ausente)

De los 10 Ficus del Ambiente No Polvareda, margen derecha, se reportan en la Tabla N° 04, de los cuales dos fueron atropellados por vehículo motorizado.

## **R1 Efecto del polvo y poda sobre el follaje del Ficus en Ambiente de Polvareda.**

### **R1.1 Ficus en arboleda sin gras**

Del 21/12/3004 al 21/06/2005 el polvo levantado producto de la erosión del cruce vehicular sobre la arboleda sin gras de la cuadra 90 de la Av Prolongación Javier Prado-Ate, así como el levantamiento de polvo producto del transito de vehículos sobre pista deteriorada al costado de la arboleda, fue transportado y sedimentado con ayuda del viento sobre las hojas de Ficus, hasta el extremo de cubrir todo el haz de la hoja (Foto N° 01); mientras que en la cuadra 91 de la misma avenida que no llegaba polvo se mantuvieron verdes (Foto N° 02).

La altura promedio de 19 Ficus del margen Izquierdo de la cuadra 90 de constante polvareda fue de 1.71m; mientras que el de la cuadra 91 que no llegaba el polvo de 11 Ficus fue de 1.83m.

La altura promedio de 20 Ficus del margen derecho de la cuadra 91 fue de 1.09m; mientras que el de la cuadra 90 fue de 1.96m de un total de 5 Ficus, ya que el resto fue extraído, o atropellado por vehículos, pero el polvo era transportado al margen izquierdo de la arboleda de la cuadra 90.

El polvo, mas el atropello del Ficus por vehículos motorizados que cruzaban la arboleda produjeron la muerte lenta de la planta por desecamiento, al ser quebrado el tallo cerca del suelo (Foto N° 03).

La poda lateral e inferior de la copa, por el personal de Parques y Jardines de la Municipalidad de Ate, aceleró el desecamiento de las hojas del Ficus, al no proyectar sombra, la copa, debajo de su tallo para que retenga la humedad y estructura superficial del suelo (Foto N° 04)

### **R 1.2 Efecto de reducción de polvo y no poda sobre Ficus**

La Implementación de gras, zanja perimétrica y parcelación con vereda de ripio entre pistas de margen izquierdo y derecho, en arboleda con Ficus cargados de polvo; influenció en la aparición de nuevas hojas de color verde limón claro en forma gradual en los tres meses (Julio, agosto y septiembre del 2005) de siembra, riego y cuidado del gras en la arboleda; notándose un incremento promedio de altura de la planta en 30cm respecto a cuando la arboleda no tenía gras (Fotos N° 5, 6, 7).

La no poda de ramas del Ficus, en la arboleda con gras implementado; incrementó la altura de la planta; incluso de un Ficus que fue desarraigado una bifurcación de su tallo por vehículo motorizado ensancho su copa en un 60% mas de su volumen anterior; lo malo es que se recargó en la dirección que se dirige el viento que aún desplazaba polvo, de una parte transversal de pista deteriorada de la cuadra 90 de la Av. Prolongación Javier Prado (Foto N° 08)

Los Ficus alcanzaron las medidas, vigor que se indican en las Tablas N° 01, 02, hasta el 19/08/2005 y 17/09/2005.

### **R1.3 Efecto antropogénico sobre el gras implementado y población de Ficus.**

El cruce continuo peatonal en diagonal sobre el gras, erosionó el suelo, creando suelo desnudo que al pasar remolino de viento sobre éste, levanto polvareda, papeles etc. que encontró en el camino (Foto N° 09).

Todos los Ficus de la parcela localizada entre la cuadra 90 y 91 de la avenida Prolongación Javier Prado-Ate, fueron dañados y eliminados secuencialmente cada vez que jugaban fulbito los muchachos del Pueblo Joven Micaela Bastidas, colindante a la arboleda; e incluso; el gras tanto pisoteo se esta secando y en ciertas partes de la parcela ya se ve suelo desnudo (Foto N° 10)

De los 39 Ficus del ambiente de Polvareda, margen izquierda, 13 se reportan en la Tabla N° 01; 12 fueron extraídos para venta o trasplante en jardines de casas lejanas a la cuadra 90, 91 (10 de estos estaban sin podar, conservados como muestra testigo), 1 Ficus se seco el tallo y hojas por atropello de mototaxi; 3 Ficus su base se encuentran rasgados con probabilidad de un 60% de sobrevivir de no recibir más pelletazos.

De los 39 Ficus del Ambiente de polvareda, margen derecha, 6 se reportan en Tabla N° 02; 6 fueron extraídos o derribados para utilizar la parcela como cancha de fulbito; 3 fueron extraídos posiblemente para trasplantarlo en jardines de sus domicilios, 1 con tallo desarraigado posiblemente por pelletazo; 17 fueron remplazados por otra planta (10 eran Ficus sin podar, conservados como muestra testigo).

## **R2 Efecto del polvo y poda sobre el follaje del Ficus en Ambiente de no polvareda.**

### **R2.1 Efecto del polvo, poda, distanciamiento entre Ficus**

EL 21/06/2005 se observó escaso polvo sobre el follaje frondoso de Ficus, debido a la presencia de gras, riego una vez por semana, y la proyección de sombra de la copa en el suelo de la base del tallo, por estar la base de la copa a una altura promedio de 75cm del

suelo, y que aun proyectaba sombra en la base del tallo cuando la copa estuvo hasta 86cm del suelo el 19/08/2005, por un promedio de 4.30 horas entre días que salía el sol temprano o tarde.

El distanciamiento entre Ficus fue inadecuado por dejar pasar la luz alta de vehículos motorizados del margen derecho, en las noches a los ojos de conductores de vehículos motorizados que transitan en sentido contrario, en la margen izquierda, produciendo deslumbramiento en ellos, causando descarrilamiento del vehículo con atropello de Ficus y baranda de fierro (Foto N° 12 Y 13).

Por el pellizco de las ramitas terminales (poda) el 21/03/2005; desde el 21/06/2005 se noto extensión lateral de la copa del Ficus, y con más claridad el 17/09/2005, que redujo el distanciamiento entre Ficus, reteniendo en las noches la luz alta de los faros de luz de vehículos motorizados, con un poco mas de eficiencia que su estado anterior. (Tabla N° 04) (Foto N° 11).

R2.2 Efecto antropogénico por poda inadecuada del Ficus, su influencia en el suelo y repercusión en conductores de vehículos.

La poda lateral e inferior de la copa de 9 Ficus, efectuada por el personal de Parques y Jardines de la Municipalidad de Ate, alcanzó la altura del Ficus a 215cm. como promedio, por efecto del crecimiento y desarrollo normal de la planta; y altura del tallo del suelo a la base de la copa en 163.8cm.como promedio, y disminuyo como promedio a 52.5cm de radio de copa por efecto de la poda (Tabla N° 03 y 04) proporcionando sombra como promedio 2h, al día, necesitando riego como promedio una vez a la semana. La luz alta de los vehículos motorizados pasan con mayor facilidad por la parte baja de los Ficus, produciendo deslumbramiento en los conductores de vehículos motorizados, los cuales abordan la arboleda atropellando nuevamente Ficus y baranda de fierro (Foto N° 14).

## **Discusión**

Influye al rebrote de nuevas hojas y reinicio de su normal crecimiento y desarrollo del Ficus después de sufrir el acumulamiento de polvo sobre sus hojas: la siembra y mantenimiento de gras, habilitación de zanja perimétrica a la arboleda, así como la parcelación con veredas para transeúntes, reduciendo la cantidad de polvo en el ambiente, evitando el estrés de la planta; causada por tránsito de vehículos sobre suelo sin gras que cruzaban la arboleda, o polvo de suelo de pista aledaña sin asfalto, cuyo polvo se desplaza y deposita por acción eólica sobre las hojas. Esto concuerda con el enunciado de Honorato (2000) que las plantas sufren estrés físico, impuestas por el polvo del suelo.

EL efecto de partículas sedimentables de polvo sobre las hojas de Ficus de 155cm como promedio levantado del suelo sin gras, por vehículos motorizados al cruzar la arboleda; levantar polvo de pista deteriorada en el margen izquierda de la Avenida Prolongación Javier Prado cuadra 90 Ate; polvo de construcción de casas transportadas por el viento; mantuvo a los Ficus de poco vigoroso a vigoroso; esto concuerda con Nessman (1994), que recomienda limpiar las hojas en invierno y verano, quitando el polvo que se acumula sobre la superficie de las hojas, ya que taponan los estomas, dificultando un crecimiento rápido y saludable.

Es el factor antropogénico: falta de planificación por parte de las Autoridades Municipales, poda inadecuada; extracción de Ficus para venta o colocarlo en su casa, atropellamiento por vehículo motorizado, desgarramiento con golpe continuo de pelota, forma incorrecta de amarrar con alambre el Ficus a una estaca para que no se lo lleven; y no la estructura del suelo del ambiente de polvareda que mostró características de suelo bien estructurado por no presentar costras ni sellamiento sobre el suelo; las razones por la cual el crecimiento inicial del Ficus benjamina no se conducen para que cumplan la función de pantalla antideslumbramiento. Esto concuerda con lo comunicado por Safra (2002), que la conservación, promoción, organización, administración, desarrollo y mantenimiento es competencia exclusiva de cada Municipalidad Distrital o Provincial, en el ámbito de su circunscripción... (Ley N° 26664, art. 1), presentando conflictos, ante la falta de un instrumento de gestión ambiental que colabore en la toma de decisiones y su planificación, amparado en las bases de Desarrollo Sostenible que permita no descuidar las áreas verdes mas sensibles por acciones no programadas.

La poda de las ramas primarias (laterales inferiores del tallo), influyo en el crecimiento y desarrollo en longitud vertical del tallo dejando el suelo expuesto al viento para levantar polvo, y depositarse sobre el follaje de las hojas de Ficus colindantes a este, y si el suelo esta protegido por gras, deja pasar la luz alta de los vehículos provocando deslumbramiento en conductores de vehículos que transitan en sentido contrario con la consecuencia del descarrilamiento y atropello de Ficus, barandas de fierro ; mientras que los Ficus que fueron podados las ramas secundarias y terminales de la copa influyo en el crecimiento y desarrollo de anchura de la copa del Ficus, haciendo sombra en el suelo evitando el levantamiento de polvo por el viento, por la retención de humedad, y detención de la luz alta de faros de vehículos en las noches; esto concuerda con Safra (2000) al exponer que, a falta de capacidad para administrar un adecuado manejo de poda a todas las áreas verdes urbanas en su tiempo provoca dificultades entre la sociedad civil y la comuna.

### Referencia

- 1) Bockman, Olut et. al (1993) Agricultura y Fertilizantes, Hydro AGCI, Noruega.
- 2) Carranza, Raymundo (2001) Medio Ambiente (Problemas y soluciones) Vice Rectorado de Investigación de la Universidad Nacional del Callao. Perú.
- 3) Catinot, R. (1967) Normas para la Evaluación de plantaciones forestales en la sierra del Perú. Curso y Remisión N° 100. Lima- Perú.
- 4) CONAM (1999) Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental. Consejo Nacional del Ambiente (CONAM) – Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
- 5) Honorato, Ricardo (2000) Manual de Edafología. Ediciones Universidad Católica de Chile. 4ta. Ed. Chile.
- 6) Nessman, Pierre (1994) Flores y Plantas de Interior (Jardinería Práctica). Susaeta Ediciones S.A. Madrid España.
- 7) Prior, S.; Torres, R.; Villar, A. y F. DE Mendiburu (2001) A optimización of simple size for the detección of latent infection by *Ralstonia solanacearum* in potato seed tubers in the highlands of Perú. Potato Research 44: 349 – 358.
- 8) Safra R. Wagner (2002) Sistema de Valoración Ambiental para Áreas verdes Urbanas Públicas, Caso Distrito de la Perla 2000 y 2002. Universidad Nacional del Callao, Facultad de Ingeniería Ambiental y de Recursos Naturales; Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental y de Recursos Naturales.
- 9) Salinas, Fredy; Muñoz, Víctor y Cruz, Franci (2003) Informe Semestral del Proyecto de Investigación “Evaluación del Crecimiento Inicial del *Ficus Benjamina* plantadas en Parques y Avenidas con y sin humus de Lombriz en Ate- Lima.. Instituto de Investigación de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas-UNFV.
- 10) Wittrock, Gustave (1997) Por qué, cuándo y cómo PODAR. Editorial El Ateneo S.A. Barcelona.
- 11) Profesores investigadores – 2005: Fredy Salinas Meléndez, Víctor Muñoz Barbozqa, FRanci Cruz Montes.

...continuación:

Tabla N° 01 **AMBIENTE DE POLVAREDA** Av. Prolongación Javier Prado Cuadras 90 -91 **Margen Izquierda.** ATE

REGISTRO DE HUMEDAD DE LA ESTRUCTURA SUPERFICIAL DEL SUELO Y POLUCION DE POLVO SOBRE FOLLAJE DE *Ficus benjamina* PODADO EN LUNA LLENA 17/09/2005 HORA: 10.00 am. SOL: SI ( ) NO ( X ) ULTIMO REGISTRO:: 30/12/2005

Ficus N°	Ficus. MEDIDAS EN Cm.			VIGOR: MV= Muy vigoroso. V= Vigoroso PV= Poco vigoroso PORCENTAJE DE MARCHITES: %			CUBIERTA DE POLVO SOBRE LA HOJA			ESTRUCTURA SUPERFICIAL DEL SUELO			PODA RAMAS: PRIMARIA, SECUNDARIA, Y TERMINAL DE LA COPA DEL Ficus benjamina.							
	Diámetro tallo	Altura del Ficus	Altura del tallo sin hojas, Por radio de copa.	MV 0 a 24 %	V 25a 50 %	PV 51a 100 %	0 a 33 %	34 a 66 %	67 a 100 %	Se-co	Semi-se-co	Húmedo	PRIMARIA.	SECUNDARIA	TERMINAL	PRIMARIA.	SECUNDARIA	TERMINAL	Salida de savia	
08	Di=22	Hi= 175	Ai x ri= 59 x 60										Φi= 55 Φf=60	Φi=14 Φf=15		Li= 28 Lf= 30	Li= 24 Lf=27			
	Df=23	Hf= 240	Af x rf= 116 x 62		X				X			X	Φi=50 Φf=70	Φi=15 Φf=16		Li=31. Lf=35	Li=26 Lf=29			X
													Φi=40 Φf=58	Φi=14. Φf=15		Li=24 Lf=29	Li=26 Lf=27			
09	Di= 12	Hi= 203	Ai x ri= 80 x 57										Φi= 30 Φf=45	Φi=15 Φf=16		Li= 37..5 Lf= 40	Li=29 Lf= 33			X
	Df= 18.5	Hf= 220	Af x rf= 97 x 59		X							X								
10	Di= 18	Hi=226	Ai x ri= 87 x 59										Φi=50 Φf=60	Φi=15 Φf=16.5		Li=60 Lf=67	Li=31 Lf=32			X
	Df.= 23	Hf=280	Af x rf= 139 x 62		X							X								

...continuación:

Tabla N° 01 **AMBIENTE DE POLVAREDA** Av. Prolongación Javier Prado Cuadras 90 -91 **Margen Izquierda**. ATE

REGISTRO DE HUMEDAD DE LA ESTRUCTURA SUPERFICIAL DEL SUELO Y POLUCION DE POLVO SOBRE FOLLAJE DE *Ficus benjamina* PODADO EN LUNA LLENA 17/09/2005 HORA: 12.45PM. SOL: SI ( ) NO ( X) ULTIMO REGISTRO: 30/12/2005

Ficus N°	Ficus. MEDIDAS EN cm.			VIGOR: MV= Muy vigoroso. V= Vigoroso PV= Poco vigoroso PORCEN-TAJE DE MARCHITES: %			CUBIERTA DE POLVO SOBRE LA HOJA			ESTRUCTU-RA SUPER-FICIAL DEL SUELO			PODA RAMAS: PRIMARIA, SECUNDARIA, Y TERMINAL DE LA COPA DEL Ficus							
	Diá-metro tallo	Altura del Ficus	Altura del tallo sin hojas, por radio de copa	MV 0 a 24 %	V 25a 50 %	PV 51a 100 %	0 a 33 %	34 a 66 %	67 a 100 %	Se-co	Se-mi se-co	Hú me do	PRI-MA-RIA.	SE-CUN-DA-RIA.	TER-MI-NAL	PRI-MA-RIA.	SE-CUN-DA-RIA.	TER-MI-NAL	Si	No
11	Di=14	Hi= 170	Ai x ri= 70 x 37					X			X	φi=50 φf=60		φ i= 4 φf=5	Li= 24 Lf= 40			Li=6.5 Lf= 7		X
	Df=15	Hf=190	Af x rf= 80 x 40											φ i= 4 φf= 5.4				Li=6.2 Lf=7		
														φ i= 4 φf=6				Li=6 Lf=7		
12	Di= 15	Hi= 200	Ai x ri= 100 x 49		X						X	φi= 50 φf=62		φi=5	Li=32 Lf= 39			Li= 6		X
	Df= 19.8	Hf= 240	Af x rf= 140 x 50					X						φf= 6.3				Lf= 7.2		
13	Di= 15.5	Hi= 170	Ai x ri= 85 x 37		X						X	φi=40 φf= 50		φi=5	Li=67 Lf=69			Li=6.3		X
	Df.= 18.5	Hf=205	Af x rf= 120 x 42					X						φf=6				Lf=6.9		

Tabla N° 01 **AMBIENTE DE POLVAREDA** Av. Prolongación Javier Prado Cuadras 90 -91 **Margen Izquierda**. ATE  
 REGISTRO DE HUMEDAD DE LA ESTRUCTURA SUPERFICIAL DEL SUELO Y POLUCION DE POLVO SOBRE FOLLAJE DE *Ficus benjamina* PODADO EN LUNA  
 LLENA 19/08/2005 HORA: 3.40PM. SOL: SI ( X ) NO ( ) \*FECHA FINAL: 30/12/2005

Ficus N°	Ficus. MEDIDAS EN cm.			VIGOR: MV= Muy vigoroso. V= Vigoroso PV= Poco vigoroso PORCENTAJE DE MARCHITES: %			CUBIERTA DE POLVO SOBRE LA HOJA			ESTRUCTURA SUPERFICIAL DEL SUELO			PODA RAMAS: PRIMARIA, SECUNDARIA Y TERMINAL DE LA COPA DEL Ficus							
	Diámetro tallo	Altura del Ficus	Altura del tallo sin hojas, por radio de cop	MV 0 a 24 %	V 25a 50 %	PV 51a 100 %	0 a 33 %	34 a 66 %	67 a 100 %	Se-co	Se-mi-se-co	Hú-me-do	PRIMA-RIA	SE-CUN-DA-RIA	TER-MI-NAL	PRIMA-RIA	SE-CUN-DA-RIA	TER-MI-NAL	Si	No
01	27	Hi= 290	Extraido					X		X										
02 AL 05	EX TRA- IDO			El 30/12/2005 no se realizo poda, de casualidad al realizar mediciones de crecimiento en longitud de la rama se quebró ramita y brotó látex. El día estaba nublado con bochorno de calor; y suelo seco.																
06	Di= 19 Df=20	Hi= 157 Hf=175	Ai x ri= 70 x 50 Af x rf= 72 x 54			X		X			X									
													φi=14 φf=15	φi=4 φf=5				Li=27 Lf= 30	Li=5.7	X
													φi=14 φf=15					Li= 25 Lf= 30	Lf=6.5	
07	Di= 20 Df= 23	Hi= 196 Hf= 225	Ai x ri= 100 x 42 Af x rf= 140 x 46			X		X			X									
													φi= 14.3 φf=15	φi=5 φf=.6				Li= 26 Lf= 30	Li=6.8 Lf= 7	X

Tabla N° 02 **AMBIENTE DE POLVAREDA** Av. Prolongación Javier Prado Cuadras 90 -91 **Margen Derecha**. ATE  
 REGISTRO DE HUMEDAD DE LA ESTRUCTURA SUPERFICIAL DEL SUELO Y POLUCION DE POLVO SOBRE FOLLAJE DE *Ficus benjamina* PODADO EN LUNA  
 LLENA 19/08/2005 HORA: 4.10 PM. SOL: SI ( X ) NO ( ) ULTIMO REGISTRO:: 30/12/2005

Ficus N°	Ficus. MEDIDAS EN Cm.			VIGOR : MV= Muy vigoroso. V= Vigoroso PV= Poco vigoroso PORCENTAJE DE MARCHITES %			CUBIERTA DE POLVO SOBRE LA HOJA			ESTRUCTU-RA SUPER-FICIAL DEL SUELO			PODA RAMAS: PRIMARIA, SECUNDARIA, Y TERMINAL DE LA COPA DEL Ficus									
	Diá- me- tro tallo	Altura del Ficus	Altura del tallo sin hojas, Por radio de copa.	MV 0 a 24 %	V 25a 50 %	PV 51a 100 %	0 a 33 %	34 a 66 %	67 a 100 %	Se- co	Se- mi- se- co	Hú me do	PRIM ARIA	SE- CUN- DA- RIA	TER- MI- NAL	PRIM ARIA	SE- CUN- DA- RIA	TER- MI- NAL	Salida de savia			
01	Di= 18	Hi= 155	Ai x ri= 81 x 42											φi=11 φf=12	φi= 5 φf= 5.5		Li=26. Lf=29	Li=6 Lf=6.5	X			
	Df= 20	Hf= 170	Af x rf= 110 x 50			X		X			X			φi= 12 φf=13	φi=4 φf=4.5		Li=24 Lf=27	Li=5.8 Lf=6.4				
															φi=13.3 φf=14	φi=4.2 φf= 5		Li=25 Lf=28			Li=6.2 Lf=7	
02	Di=18	Hi=225	Ai x ri= 86 x 43											φi=16 φf=17	φi=5.5 φf=6		Li=26 Lf= 32	Li=7.9 Lf= 8.3		X		
	Df= 19.8	Hf=240	Af x rf= 163 x 52		X			X			X			φi=15 φf=16	φi=5.2 φf=5.7		Li=27 Lf= 31	Li=8 Lf= 8.5				
03	Di= 17	Hi=145	Ai x ri= 63 x 45											φi=14 φf=15	φi=5 φf=5.8		Li=26 Lf=30	Li=7.4 Lf=7.9		X		
	Df= 18	Hf=152	Af x rf= 68 x 51		X		X				X			φi=15 φf=16	φi=5.4 φf=5,9		Li=31 Lf=32	Li=7.6 Lf=8				

Tabla N° 02 **AMBIENTE DE POLVAREDA** Av. Prolongación Javier Prado Cuadras 90 -91 **Margen Derecha.** ATE  
 REGISTRO DE HUMEDAD DE LA ESTRUCTURA SUPERFICIAL DEL SUELO Y POLUCION DE POLVO SOBRE FOLLAJE DE *Ficus benjamina* PODADO EN LUNA  
 LLENA 19/08/2005 HORA: 4.10 PM. SOL: SI ( X ) NO ( ) ULTIMO REGISTRO:: 30/12/2005

\* Base del tallo desgarrado longitudinalmente

Ficus N°	Ficus. MEDIDAS EN Cm.			VIGOR: MV= Muy vigoroso. V= Vigoroso PV= Poco vigoroso PORCENTAJE DE MARCHITES: %			CUBIERTA DE POLVO SOBRE LA HOJA			ESTRUCTURA SUPERFICIAL DEL SUELO			PODA RAMAS: PRIMARIA, SECUNDARIA Y TERMINAL DE LA COPA DEL Ficus									
	Diámetro tallo	Altura del Ficus	Altura del tallo sin hojas, Por radio de copa.	MV 0 a 24 %	V 25a 50 %	PV 51a 100 %	0 a 33 %	34 a 66 %	67 a 100 %	Se-co	Se-mi-se-co	Húme-do	PRIMA-RIA	TERMI-NAL	TERMI-NAL	PRIMA-RIA	TERMI-NAL	TERMI-NAL	Si	No		
04	Di=15	Hi= 160	Ai x ri= 80 x 43											Φi= 3.2	Φi=4		Li= 4.2	Li=5	X			
	Df=20	Hf= 173	Af x rf= 102 x 54			X		X						Φf= 5			Lf=5	Lf= 5.3				
															Φi= 5.5	Φi=4		Li=4.4			Li= 4.4	
05	Di=16	Hi=145	Ai x ri= 102 x 42											Φi=5	Φi= 4.5		Li= 4.7	Li=4.8	X			
	Df=21	Hf=190	Af x rf= 130 x 50		X			X						Φf=5			Lf= 5.5	Lf=5.7				
															Φi= 4.8	Φi= 3.8		Li=4			Li=3.8	
* 06	Di=8	Hi=80	Ai x ri= 37 x 40											Φi= 5.6	Φi= 3.5		Li=3.6	Li=3.3	X			
	Df=10	Hf=102	Af x rf= 39 x 48		X			X						Φf=5			Lf=4.2	Lf=4				
															Φi= 5.5	Φi= 4		Li=3.3			Li=3.2	
																	Lf=3.8	Lf=4				

Tabla N° 03 **AMBIENTE DE NO POLVAREDA** Av. Prolongación Javier Prado Cuadras 70 -71 **Margen izquierda**, ATE.  
 REGISTRO DE HUMEDAD DE LA ESTRUCTURA SUPERFICIAL DEL SUELO Y POLUCION DE POLVO SOBRE FOLLAJE DE *Ficus benjamina* PODADO EN LUNA  
 LLENA 17/09/2005 HORA: 5.30PM. SOL: SI ( ) NO ( X ) ULTIMO REGISTRO:: 30/12/2005

Ficus N°	Ficus. MEDIDAS EN Cm.			VIGOR: MV= Muy vigoroso. V= Vigoroso PV= Poco vigoroso. PORCEN-TAJE DE MARCHITES: %			CUBIERTA DE POLVO SOBRE LA HOJA			ESTRUCTU-RA SUPER-FICIAL DEL SUELO, CON GRAS			PODA RAMAS: PRIMARIA, SECUNDARIA, Y TERMINAL DE LA COPA DEL Ficus benjamina.							
	Diá-metro tallo	Altura del Ficus	Altura del tallo sin hojas, Por radio de copa.	MV 0 a 24 %	V 25a 50 %	PV 51a 100 %	0 a 33 %	34 a 66 %	67 a 100 %	Se-co	Se-mi-se-co	Hú-me-do	PRI-MA-RIA.	SE-CU-DA-RIA	TER-MI-NAL	PRI-MA-RIA.	SE-CU-DA-RIA	TER-MI-NAL	Si	No
01	Di= 21.5 Df= 24.5	Hi= 200 Hf= 190	Ai x ri= 76 x 75 Af x rf= 130 x 52	X			X				X		φi=20 φf=	φi=16 φf=	φi=6 φf=	Li=20 Lf=	Li= 20 Lf=	Li= 19 Lf=		X
02	Di= 19 Df=24	Hi= 215 Hf= 210	Ai x ri= 97 x 80 Af x rf= 140 x 40	X			X				X		φi= 19.3 φf=	φi= 16.5 φf=	φi= 5.4 φf=	Li= 69.5 Lf=	Li= 22.8 Lf=	Li= 18 Lf=		X
03	Atropellado por vehículo motorizado, ver fotos en anexo del trabajo, antes del 17/09/2005. Ficus 04 y 05 también fueron atropellados, pero fueron remplazados a fines de octubre 2005.																			
04	Di=24 Df= 22.8	Hi=185 Hf=210	Ai x ri= 92x 84 Af x rf= 150 x 55	X			X				X		φi= 17.8 φf=	φi=16 φf=		Li= 69.7 Lf=	Li=22 Lf=			X
05	Di=24 Df=25	Hi=200 Hf=210	Ai x ri= 96x 85 Af x rf= 127 x 39	X			X				X		φi=20 φf=	φi=17 φf=		Li=.70 Lf=	Li=23 Lf=			X

Tabla N° 03 **AMBIENTE DE NO POLVAREDA** Av. Prolongación Javier Prado Cuadras 70 -71 **Margen izquierda,**  
 ATE. REGISTRO DE HUMEDAD DE LA ESTRUCTURA SUPERFICIAL DEL SUELO Y POLUCION DE POLVO SOBRE FOLLAJE DE *Ficus benjamina* PODADO EN  
 LUNA LLENA 17/09/2005 HORA: 5.30PM. SOL: SI ( ) NO ( X ) ULTIMO REGISTRO:: 30/12/2005

Ficus N°	Ficus. MEDIDAS EN Cm.			VIGOR: MV= Muy vigoroso. V= Vigoroso PV= Poco vigoroso. PORCEN-TAJE DE MARCHITES: %			CUBIERTA DE POLVO SOBRE LA HOJA			ESTRUCTU-RA SUPER-FICIAL DEL SUELO, CON GRAS			PODA RAMAS: PRIMARIA, SECUNDARIA, Y TERMINAL DE LA COPA DEL Ficus benjamina.						
	Diá-metro tallo	Altura del Ficus	Altura del tallo sin hojas, Por radio de copa.	MV 0 a 24 %	V 25a 50 %	PV 51a 100 %	0 a 33 %	34 a 66 %	67 a 100 %	Se-co	Se-mi-se-co	Hú-Me-do	PRIMA-RIA.	SE-CUN-DA-RIA	TER-MI-NAL	PRIMA-RIA.	SE-CUN-DA-RIA	TER-MI-NAL	Salida de savia
06	Di= 19.7	Hi= 200	Ai x ri= 70 x 69	X			X				X	φi=20	φi=16	φi=6	Li=20	Li= 20	Li= 19		X
	Df= 22.5	Hf= 190	Af x rf= 140 x 57									φf=	φf=	φf=	Lf=	Lf=	Lf=		
07	Di= 25.3 Df= 26.3	Hi= 215 Hf= 245	Ai x ri= 121 x 79 Af x rf= 140 x 60	X			X				X	φi= 19.3 φf=	φi= 16.5 φf=		Li= 69.5 Lf=	Li= 22.8 Lf=			X
08	Di= 24.8 Df= 26.5	Hi= 215 Hf= 230	Ai x ri= 100 x 75 Af x rf= 143 x 57	X			X				X	φi=19 φf=20	φi= 15.8 φf=		Li=.50 Lf= 62	Li=21 Lf=23			X
09	Di= 28 Df= 31.8	Hi=185 Hf=210	Ai x ri= 83x 80 Af x rf= 150 x 60	X			X				X	φi= 17.8 φf=	φi=16 φf=		Li=. 69.7 Lf=	Li=22 Lf=			X
10	Di= 14 Df= 16	Hi=180 Hf=190	Ai x ri= 93x 84 Af x rf= 125 x 60	X			X				X	φi=20 φf=	φi=17 φf=		Li=.70 Lf=	Li=23 Lf=			X

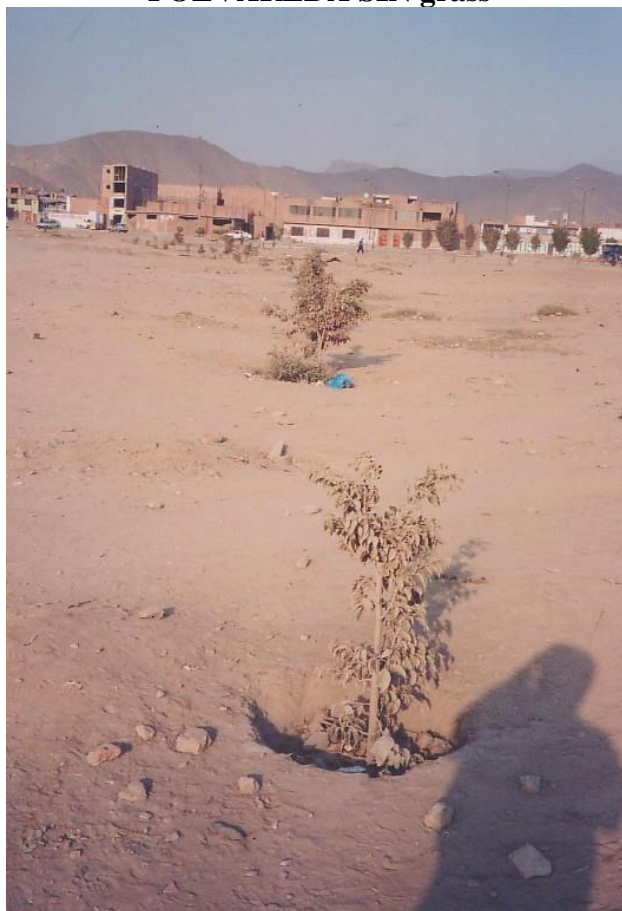
Tabla N° 04 **AMBIENTE DE NO POLVAREDA** Av. Prolongación Javier Prado Cuadras 70 -71 **Margen derecha,**  
 ATE. REGISTRO DE HUMEDAD DE LA ESTRUCTURA SUPERFICIAL DEL SUELO Y POLUCION DE POLVO SOBRE FOLLAJE DE *Ficus benjamina* PODADO EN  
 LUNA LLENA 17/09/2005 HORA: 6.10PM. SOL: SI ( ) NO (X) ULTIMO REGISTRO: 30/12/2005

Ficus N°	Ficus. MEDIDAS EN Cm.			VIGOR: MV= Muy vigoroso. V= Vigoroso PV= Poco vigoroso. PORCEN-TAJE DE MARCHITES: %			CUBIERTA DE POLVO SOBRE LA HOJA			ESTRUCTU-RA SUPER-FICIAL DEL SUELO, CON GRAS			PODA RAMAS: PRIMARIA, SECUNDARIA, Y TERMINAL DE LA COPA DEL Ficus benjamina.							
	Diá-metro tallo	Altura del Ficus	Altura del tallo sin hojas, Por radio de copa.	MV 0 a 24 %	V 25a 50 %	PV 51a 100 %	0 a 33 %	34 a 66 %	67 a 100 %	Se-co	Se-mi-se-co	Hú-Me-do	Diámetro $\phi$ en mm			Longitud en cm.			Salida de savia	
													PRI-MA-RIA.	SE-CUN-DA-RIA	TER-MI-NAL	PRI-MA-RIA.	SE-CUN-DA-RIA	TER-MI-NAL	Si	No
01	Di= 23	Hi= 220	Ai x ri= 73 x 75	X			X				X		$\phi_i=20$	$\phi_i=16$	$\phi_i=6$	Li=20	Li= 20	Li= 19		X
	Df= 27.2	Hf= 200	Af x rf= 120 x 50										$\phi_f=$	$\phi_f=$	$\phi_f=$	Lf=	Lf=	Lf=		
02	Di= 25.3 Df= 26.3	Hi= 210 Hf= 205	Ai x ri= 95 x 00 Af x rf= 123 x 40	X			X				X		$\phi_i=19.3$ $\phi_f=$	$\phi_i=16.5$ $\phi_f=$		Li= 69.5 Lf=	Li= 22.8 Lf=			X
03	Di= 20.5 Df= 23.5	Hi= 200 Hf= 189	Ai x ri= 86 x 70 Af x rf= 150 x 50	X			X				X		$\phi_i=19$ $\phi_f=20$	$\phi_i=15.8$ $\phi_f=$	$\phi_i=5.2$ $\phi_f=$	Li=.50 Lf= 62	Li=21 Lf=23	Li= 18.4 Lf=		X
04	Di= 21.7 Df= 23	Hi=196 Hf=203	Ai x ri= 90x 70 Af x rf= 150 x 46	X			X				X		$\phi_i=17.8$ $\phi_f=$	$\phi_i=16$ $\phi_f=$		Li=, 69.7 Lf=	Li=22 Lf=			X
05	Di= 20.8 Df= 24.6	Hi=180 Hf=207	Ai x ri= 80x 72 Af x rf= 129 x 46	X			X				X		$\phi_i=20$ $\phi_f=$	$\phi_i=17$ $\phi_f=$		Li=.70 Lf=	Li=23 Lf=			X

Tabla N° 04 **AMBIENTE DE NO POLVAREDA** Av. Prolongación Javier Prado Cuadras 70 -71 **Margen derecha,**  
 ATE. REGISTRO DE HUMEDAD DE LA ESTRUCTURA SUPERFICIAL DEL SUELO Y POLUCION DE POLVO SOBRE FOLLAJE DE *Ficus benjamina* PODADO EN  
 LUNA LLENA 17/09/2005 HORA: 6.10PM. SOL: SI ( ) NO ( X ) ULTIMO REGISTRO: 30/12/2005

Ficus N°	Ficus. MEDIDAS EN Cm.			VIGOR: MV= Muy vigoroso. V= Vigoroso PV= Poco vigoroso. PORCEN-TAJE DE MARCHITES: %			CUBIERTA DE POLVO SOBRE LA HOJA			ESTRUCTU-RA SUPER-FICIAL DEL SUELO, CON GRAS			PODA RAMAS: PRIMARIA, SECUNDARIA, Y TERMINAL DE LA COPA DEL Ficus benjamina.							
	Diá-metro tallo	Altura del Ficus	Altura del tallo sin hojas, Por radio de copa.	MV 0 a 24 %	V 25a 50 %	PV 51a 100 %	0 a 33 %	34 a 66 %	67 a 100 %	Se-co	Se-mi se-co	Hú-Me-do	Diámetro $\phi$ en mm			Longitud en cm.			Salida de savia	
													PRIMA-RIA.	SE-CUN DA-RIA	TER-MI-NAL	PRIMA-RIA.	SE-CUN DA-RIA	TER-MI-NAL	Si	No
06	Di= 23.6	Hi= 220	Ai x ri= 80 x 76	X			X				X		$\phi_i=20$	$\phi_f=17$	$\phi_f=6$	Li=60	Li= 23	Li= 19		X
	Df= 26.6	Hf= 230	Af x rf= 145 x 50										$\phi_i=19.8$	$\phi_i=16.7$		Li=.49	Li= 21.6			
07	Di= 27.3 Df=30	Hi= 240 Hf= 225	Ai x ri= 96 x 70 Af x rf= 147 x 49	X			X				X		$\phi_i=18.8$	$\phi_i=16$ $\phi_f=$	$\phi_f=5.6$ $\phi_f=$	Li= 66.7 Lf=	Li= 21.4 Lf=	Li= 18 Lf=		X
08	Di= 24.8 Df=	Hi= 215 Hf=	Ai x ri= 90 x 75	X	Atropellado por vehiculo motorizado,		X				X		$\phi_i=19$ $\phi_f=$	$\phi_i=15$ $\phi_f=$	$\phi_f=5$ $\phi_f=$	Li=.60 Lf=	Li=22 Lf=	Li= 18.4 Lf=		X
09	Di= 28 Df=	Hi=195 Hf=	Ai x ri= 83x 80	X	Atrope llado por vehicu lo mot		X				X		$\phi_i=16.8$ $\phi_f=$	$\phi_i=16$ $\phi_f=$	$\phi_f=4.6$ $\phi_f=$	Li=. 67 Lf=	Li=21 Lf=	Li= 16 Lf=		X
10	Di= 16 Df= 19	Hi=200 Hf=170	Ai x ri= 50x 74 Af x rf= 110 x 48	X			X				X		$\phi_i=17.6$ $\phi_f=$	$\phi_i=15.2$ $\phi_f=$	$\phi_f=5$ $\phi_f=$	Li=.63 Lf=	Li=20 Lf=	Li= 17 Lf=		X

## EFECTO DEL POLVO Y PODA SOBRE EL FOLLAJE DEL Ficus EN AMBIENTE DE POLVAREDA SIN grass



Fotos N° 01 Y 02:

Del 21/12/2004 al 21/06/2005 el polvo levantado producto de la erosión del cruce vehicular sobre la arboleda sin gras de la cuadra 90 de la Av Prolongación Javier Prado-Ate, así como el levantamiento de polvo producto del transito de vehículos sobre pista deteriorada al costado de la arboleda, fue transportado y sedimentado con ayuda del viento sobre las hojas de Ficus, hasta el extremo de cubrir todo el haz de la hoja (Foto N° 01); mientras que en la cuadra 91 de la misma avenida que no llegaba polvo se mantuvieron verdes (Foto N° 02).



Foto N° 03

El polvo, mas el atropello del Ficus por vehículos motorizados que cruzaban la arboleda produjeron la muerte lenta de la planta por desecamiento, al ser quebrado el tallo cerca del suelo



Foto N° 04

La poda lateral e inferior de la copa, por el personal de Parques y Jardines de la Municipalidad de Ate, aceleró el desecamiento de las hojas del Ficus, al no proyectar sombra, la copa, debajo de su tallo para que retenga la humedad y estructura superficial del suelo



Foto N° 05

Vista panorámica del ambiente de polvareda implementado con gras., zanja perimétrica y parcelación con vereda de ripio entre pistas de margen izquierdo y derecho, en arboleda con Ficus.



Foto N° 06.

La cercanía de la base de la copa al suelo produjo sombra para retener el agua de riego, producir nuevas hojas, y evitar que el viento levantara polvo.



Foto N° 07

Reemplazo de las hojas polvoreadas, por nuevas hojas de color verde limón claro, en forma gradual en los tres meses (Julio, agosto y septiembre del 2005) por siembra, riego y cuidado del gras en la arboleda

Foto N° 08

La no poda de ramas del Ficus, en la arboleda con gras implementado en el ambiente de polvareda; incrementó la altura y copa del Ficus que fue desarraigado una bifurcación de su tallo por vehículo motorizado.





Foto N° 09

Efecto antropogénico sobre el gras y Ficus. El cruce continuo peatonal endiagonal sobre el gras, produjo suelo desnudo



Foto N° 10

Efecto antropogénico sobre Ficus. Todos los Ficus de la parcela localizada entre la cuadra 90 y 91 de la avenida Prolongación Javier Prado-Ate, fueron dañados y eliminados secuencialmente al jugar fútbol los muchachos del Pueblo Joven Micaela Bastidas, colindante a la arboleda. El gras se está secando y en ciertas partes de la parcela ya se ve suelo desnudo.

**EFFECTO DE PODA EN VERDE DE *Ficus benjamina* EN AMBIENTE DE NO POLVAREDA**



Foto N° 11

Efecto de poda en verde en Ambiente de no polvareda; avenida prolongación Javier Prado cuadras 70 – 71 Ate. Por el pellizco de las ramitas terminales (poda en verde) el 21/03/2005; desde el 21/06/2005 se noto extensión lateral de la copa del Ficus, y con más claridad el 17/09/2005, que redujo el distanciamiento entre copas de Ficus, reteniendo en las noches la luz alta de los faros de luz de vehículos motorizados, con un poco mas de eficiencia que su estado anterior.



Foto N° 12 y 13

Efecto por distanciamiento inadecuado de Ficus (3.40m de distancia entre la base de tallos de Ficus). Zanja perimétrica y suelo de arboleda erosionada, así como Ficus y baranda atropellados, producto del descarrilamiento de vehículo.



Foto N° 14

La poda lateral e inferior de la copa efectuada por el personal de Parques y Jardines de la Municipalidad de Ate, produjo Ficus de 215cm. como promedio de altura. La luz alta de los vehículos motorizados pasan con mayor facilidad por la parte inferior de la copa que dista del suelo por encima de 164cm, produciendo deslumbramiento en los conductores de vehículos motorizados del margen izquierda, los cuales abordan la arboleda atropellando nuevamente Ficus y baranda de hierro (Foto N° 14).



Foto N° 15

Ficus de ambiente de no polvareda podados por encima de 164cm, de la base del tallo a la base de la copa, mostrando desecamiento de las hojas de la parte inferior de la copa, por efecto del viento y luz solar en la mayor parte del día.

---

\* Catedrático Principal de la Escuela Universitaria de Pre y Post Grado de la Universidad Nacional Federico Villarreal  
 Doctor en Salud Pública. Teléfono: 9692-9793