

VARIACIONES MICROCLIMATICAS EN ESPACIOS DE ACTIVIDADES HUMANAS

Resumen

Los factores abióticos (temperatura, velocidad de viento, humedad e intensidad de luz). A pesar de la notable variación local. Las consecuencias de la variación microclimática locales pueden influir en zonas de vida de otras especies. En este estudio comparamos y correlacionamos las variaciones microclimáticas de cada sitio estudiado, los sitios de exposición a factores físicos están sujetos a bajas temperaturas, poca humedad y un flujo inconstante de la velocidad del viento. Nuestros resultados muestran que en ambientes de presencia de factores físicos y actividades humanas son altamente variables y que los factores microclimáticos pueden variar notablemente en cada sitio.

Palabras claves: microclima, dosel, exposición solar, factores Antrópicos.

Introducción

El comportamiento microclimático de los sitios estudiados crea unas condiciones específicas que definen estos espacios como húmedos con pequeñas con una pequeña escala de islas de calor. (Lowry, 1975). Los elementos microclimáticos presentan una organización espacial oscilante, dependiente de factores tales como la presencia de agentes antrópicos (Bello, 1994), la distribución de las zonas verdes (Almendros, 1992), a escala temporal, el microclima también está relacionado con la estacionalidad (fernandez Garcia, 1990), e incluso con los distintos ritmos diarios (San Pedro, 1994). las condiciones microclimáticas imperantes en un sitio donde se encuentran factores físicos y presencia de actividades humanas pueden variar mucho de un sitio a otro y principalmente por la posición del sol.

Consecuentemente, las eventuales variaciones micro climáticas en estos ambiente, básicamente pueden ser por la intensidad de luz aumenta o disminuye la temperatura, la humedad y la velocidad del viento, que consecuentemente pueden marcar distintas zonas de vida de otras especies. (Rozzi et al. 1997).

Los ambientes cálidos de la seccional Urabá se caracterizan por presentar temperaturas promedio de 28 °C y vientos de más de 2 m/s en casi todos los sitios, una humedad relativa de 62%, Los estimativos de brillo solar en la zona estiman un total anual aproximado de 1890 horas de sol en un año típico, con valores mensuales de 130 y 170 horas de brillo solar y 5.25 horas por día

En este estudio evaluamos las variaciones micro climáticas, entre sitios ubicados en lagares de distinta exposición solar. Específicamente nos planteamos las siguientes preguntas: (i) ¿En qué medida las condiciones micro climáticas se ve alteradas por la posición del sol? (ii) ¿variables causadas?

Dado que nuestro objetivo fue determinar las variaciones microclimáticas en diferentes sitios, es notable resaltar que, que el factor más influyente puede ser en la variación de un microclima la exposición solar.

Materiales y métodos

Sitio de estudio

Este estudio fue realizado en la U de A seccional Urabá (Turbo), en sectores de espacios verdes. En estos lugares se caracterizan por la dominancia de actividades humanas. *En este lugar*, son abundantes las hierbas perennes de tamaño mediano. Y arboles de alto y bajo dosel. [\(Imagen 1\)](#)

(Imagen 1)



Muestreo

El estudio de las variaciones microclimáticas se realizó en 5 sitios elegidos al azar, Para recoger información microclimática y analizar cada uno de las áreas de estudio, los sitios de estudio elegidos al azar esta representados con círculos en la [\(imagen 1\)](#).

En cada sitio se registró la temperatura del aire, del suelo, la humedad relativa, el brillo solar y la velocidad del viento. Se idéntico la presencia arbórea como posible variable.

Mediciones

En cada sitio se obtuvieron registros de temperatura del suelo, del aire, humedad relativa, brillo solar y velocidad del viento. La información fue tomada entre los días 13 y 14 de febrero de 2008 entre las 8:00 y las 18:00 h, en un día con cielo descubierto y una temperatura promedio en todos los sitios de 29 °C y 62 % de humedad relativa, 77.7 cm/s de velocidad del viento, que se calculo con un anemómetro. Con un termómetro digital se realizaron en cada sitio una medición de temperatura del suelo a 15 cm de profundidad, determinación de su contenido de humedad por el método gravimétrico.

Análisis

Con el propósito de comparar las condiciones micro climáticas imperantes en cada una de las poblaciones muestreadas registramos la temperatura del aire a 150 cm del suelo cada 60 minutos, entre las 8:00 y las 18:00 h, durante un día de observación. La información regida en los 5 sitios fue usada para calcular las variaciones micro climáticas en cada área de estudio. Esto nos permitió conocer las correlaciones que existen entre las variables, que dependen de la posición del sitio estudiado. las temperaturas medias, máximas y mínimas de el suelo y el aire, promedio de la humedad relativa, el brillo solar, la velocidad del viento, su variación a lo largo de un día de observación, y establecer las diferencias entre los microclimas de los diferentes sitios de la U de A Seccional Urabá (Tabla 1).

Tabla 1

Condiciones Micro climáticas, temperatura, variación humedad relativa, velocidad del viento y brillo solar

Sitio	T° del Aire (°c)			Var	T° del Suelo (°c)			Var	H.R	V/v	Brillo Solar
	Max	Media	Min	T° A	Max	Media	Min	T° S	%	(m/s)	s/h
1	34,8	29,3	25,1	8,1	35,7	33,7	27,5	10,0	63,1	0,60	351,3
2	31,8	29,4	26,5	2,7	30,1	28,6	25,4	3,3	62	0,55	155,6

3	31,0	28,7	25,2	3,6	33,4	29,0	25,4	6,7	61,1	1,05	252,3
4	32,1	28,1	22,6	6,2	28,9	26,8	18,4	15,7	62	1,27	61,1
5	31,1	28,4	21,6	10,5	31,6	29,4	25,0	4,7	61,9	0,41	136,7

Resultados y discusiones

Condiciones micro climáticas

En los sitios 1, 2, 3, 4, 5, la temperatura máxima y mínima del aire durante las observaciones varió entre 21.6-34.8 °C, ([Grafica 1](#)), y en el caso las temperaturas del suelo, variaron entre 18.4-35.7 °C ([Grafica 2](#)). Las velocidades promedio mínimas y máximas del viento en los cinco sitios variaron de 0.70 a 2.60 m/s ([Grafica 3](#)). La humedad relativa de cada uno de los sitios varió de 52 a 74 % con un promedio general por sitio de 62% ([Grafica 4](#)). La intensidad de luz en todos los sitios varió según la posición del sol ([Grafica 5](#)). Esta es una de las posibles causas de los descensos de temperatura y humedad en todos los sitios de estudio.

Las correlaciones tuvieron comportamientos positivos y negativos que posiblemente fueron provocados por las horas en fueron tomados los datos y por lugar de estudio, que varió según su posición geográfica.

La correlación entre la temperatura del aire y la humedad relativa fue un 75% negativa tomando como referencia los cinco sitios de muestreo, cuatro de ellos presentaron sus correlaciones negativas posiblemente por sus condiciones microclimáticas, o por los datos higrométricos que fueron superiores a 62% en las horas de la mañana y en las últimas horas de la tarde ([Tabla 2](#)). En La ([Grafico 6](#)), presentamos un gráfico del índice de dispersión para la temperatura del aire y la humedad, cuya correlación total tuvo una tendencia negativa de -0.39. Un modelo simple de índice de dispersión entre la temperatura del aire y el brillo solar de todos los sitios se observa en la ([Grafico 7](#)), se trata de los valores promedios por hora obtenidos en cada uno de los sitios. Permite asimilar el desigual mosaico térmico que presentan cada uno de los sitios posiblemente provocados por la intensidad de luz o por agentes antrópicos. En la ([Grafico 8](#)), se correlacionan la humedad relativa y la velocidad del viento, los valores de los parámetros varían entre los puntos de muestreo, apreciándose bien la relación inversa entre estos parámetros microclimáticos. Pero lo que interesa observar en el gráfico es la dispersión de los datos, ya que su línea de tendencia es negativa. Los índices de dispersión de la correlación entre la velocidad del viento y el brillo solar se presentan en el ([Grafico9](#)), donde se aprecia una tendencia positiva. Y se resalta el posible limitante que puede ser un agente antrópico.

Temperatura y humedad relativa promedio de los sitios por hora y la correlación existente en ambos

	Sitio 1			Sitio 2			Sitio 3			Sitio 4			Sitio 5		
	Hora	H R	T° Aire	H R	T° Aire	H R	T° Aire	H R	T° Aire	H R	T° Aire	H R	T° Aire	H R	T° Aire
	8:00	74	25,1	70	26,5	68	25,2	67	26,9	60	25,2				
	9:00	63	29,2	63	27,8	57	29,5	58	29,4	57	26,3				
	10:00	62	29,2	63	28,8	65	28	66	27,6	67	28,1				
	12:00	52	33,7	56	31,8	53	31	57	32,1	60	30,6				
	14:00	61	34,8	52	31	53	30,9	49	28,1	54	31				
	15:00	61	30,5	58	30,2	57	30,2	55	22,6	59	31,1				
	16:00	62	31	61	30,2	61	27,8	63	28	63	30,6				
	17:00	66	29,3	66	29,4	66	27,1	65	28,4	65	21,6				

18:00	67	28,8	69	28,8	70	28,7	78	28,2	72	28,4
Correlación		-0,84		-0,82		-0,82		0,05		-0,84

(Grafica 1)

Graf.1: tasa de visita térmica para el aire, en cinco sitios diferentes cada sesenta minutos.

Al comparar las tasas de visita de los cada uno de los sitios de estudio, se encontraron diferencias notables para los sitios (1, 5, 4,).

Al analizar la tasa de visita de cada uno de las áreas de estudio, encontramos que sus alteraciones térmicas pudieron ser por la presencia de factores físicos y por la presencia de arboles de alto dosel y posibles precipitaciones, principalmente su alteración se presenta entre las 12:00 y 17:00 horas.

(Grafica 2)

Graf. 2: tasa de visita térmica para el suelo en cinco sitios diferentes cada sesenta minutos.

Al analizar la tasa de visitas de los diferentes sitios de áreas de estudio, encontramos que sus alteraciones se pueden presentar principalmente por los descensos en la temperatura del aire y por la humedad presente en lugar.

(Grafica 3)

Graf. 3: tasa de la velocidad del viento (m/s) en cinco sitios diferentes asistidos cada sesenta minutos.

En el análisis de la velocidad del viento, encontramos que los sitios ubicados cerca a factores físicos presentan un bajo fluido del viento, en horas de la mañana y en la tarde, en comparación con los sitios que no presentan factores físicos, a excepción de la 14:00 donde todos los sitios presentaron un alto flujo de viento.

(Grafica 4)

Graf.4: porcentaje de humedad relativa de cinco sitios diferentes asistidos cada sesenta minutos.

El análisis de humedad que encontramos, que la humedad tiene un promedio de 62% y que puede variar con el incremento de temperatura o un flujo fuerte de viento, y por la posición del sol.

(Grafica 5)

Graf.5: intensidad de luz tomada en cinco sitios diferentes.

En el análisis de la intensidad de luz encontramos que puede variar y hacer variar bruscamente los otros factores según la posición del sol, la temperatura la eleva, la humedad desciende y la velocidad del viento es mayor por posibles efectos termodinámicos.

(Grafica 6)

Graf. 6: correlación general existente entre la temperatura del aire y la humedad relativa.

En la figura 6 se correlaciona la temperatura del aire y la humedad relativa, los valores de cada sitio de muestreo tuvieron tendencias negativas en un 75%, posiblemente por la presencia de agentes antrópicos que pudieron alterar las condiciones microclimáticas de cada sitio, y es posible que por este caso se presento una tendencia negativa en la correlación de ambos.

(Grafica 7)

Graf. 7: correlcion general de los sitios para la temperatura del aire y el brillo solar

Los resultados de la figura 7 muestran una correlación con una tendencia positiva, se trata de una imagen, en donde se pueden apreciar los valores promedios. Permite asimilar las variaciones de temperatura frente a un incremento o un descenso del brillo solar.

(Grafica 8)

Graf.8: Correlación general de la humedad relativa y el viento e índices de dispersión

En la grafica 8 presentamos un índice de dispersión descriptivo de la correlación existente entre el viento y la humedad para los puntos de muestreo, se reconoce la mayor humedad de los sitios a las 8:00 am y 6:00 pm,

Graf.9: Índice de dispersión entre la correlación de la velocidad del viento y el brillo solar.

Los índices representados en esta imagen con tendencia positiva, indican que a mayor intensidad de luz, hay mayor velocidad del viento, pero lo más notable de la grafica es que los valore más elevados de la velocidad del viento se registraron a las 2:00 pm con poca intensidad de luz, posiblemente por la ser lugares donde no hay presencia de agentes antrópicos.

DISCUSIÓN

Los resultados muestran que las diferencias micro climáticas locales pueden variar constantemente por la posición del sol, e influir fuertemente sobre la composición de especies de insectos polinizadores asociadas a poblaciones de diferente exposición solar. Junto con esto, los resultados muestran que para ciertos sitios, las condiciones micro climáticas son incluso más relevantes por las condiciones en las que pueda estar expuesto, debido a factores antrópicos que lo pueden hacer variar. En su conjunto, la diferencia en los resultados puede cambiar en distintos sitios microclimáticos con distinta exposición solar.

Se ha documentado que las variaciones micro climáticas pueden determinar las diferencias en la composición de polinizadores asociados a plantas individuales (Herrera 1995b) o poblaciones de plantas (Rozzi et al. 1997).

La temperatura y la humedad del aire y de los suelos son las dos características más importantes para apreciar un micro clima

La humedad de una estación está en función de numerosos factores: primero de las precipitaciones, las cuales, por otra parte. Pueden presentarse bajo múltiples formas (lluvia, nieve, niebla. rocío), después de la evaporación, condicionada por los vientos, la temperatura, la topografía y también por ciertos factores bióticos, tales como la cobertura vegetal...

La variación de la intensidad luminosa provoca modificaciones muy numerosas en la fisiología de las plantas, pero es también una de las causas de la distribución de ciertas especies debido a las diferentes

zonas de vida que se pueden crear, también puede ser la causante de las alteraciones en los valores porcentuales de la cantidad de humedad relativa.

Hay que señalar que la intensidad luminosa al llegar al suelo disminuye notablemente a medida que se progresa en latitud, por el hecho del aumento del ángulo de incidencia. (CHEVILLOT, P., MOLINA, A., GIRALDO, L. & MOLINA, C. 1993).

El viento actúa como agente de transporte; en efecto, interviene en la polinización anemófila (fecundación de las palmeras, por ejemplo), en el desplazamiento de las semillas. (Jus tus von Liebig. 1840). El viento tiene también importantes acciones; impide el crecimiento de las ramas: los árboles entonces se reducen a un tronco vertical que no tiene ramaje más que en un solo lado (a manera de bandera). Un fenómeno análogo se encuentra en las costas: los árboles están inclinados en el sentido del viento, y las ramas están torcidas y aun a veces aplastadas contra el suelo (Jus tus von Liebig. 1840).

Por otro lado, a pesar de que no se encontró una relación positiva entre la intensidad de luz y los otros factores, la mayor intensidad solo se obtuvo en sitios donde no hay presencia arbórea y factores físicos, y es posible que los índices de mayor velocidad, no sean producidos por la intensidad de luz.

En conclusión, los resultados de esta investigación indican que desde la perspectiva microclimas locales, los ambientes de cada uno de los sitios estudiados están lejos de ser ambientes homogéneos, correspondiendo más bien a mosaicos altamente variables y heterogéneos.

LITERATURA CITADA

ALEMNDROS, M.A, 1992. Aspectos climáticos del parque del retiro. Estudios geográficos, 53 (207): 210- 239 PP

BELLO, FUENTES, V., 1994. La isla de calor y los usos del suelo. *seria geográfica:El cambio climático y las actividades humanas*. 4 83-98PP. Universidad de Alcalá.

CHEVILLOT, P., MOLINA, A., GIRALDO, L. & MOLINA, C. 1993. Estudio geológico e hidrológico del Golfo de Urabá. Boletín científico del Centro de investigaciones Oceanográficas e Hidrográficas: 79-89.

FERNANDEZ GARCIA, F., 1990 influencia de la ciudad en las precipitaciones. *Estudios geográficos*. (199-200): 397-411PP

JUS TUS VON LIEBIG. 1840. role of depredation in vegetational diversity. Brookhaven Symposia in Biology 22: 48-62.

LOWRY, W.P., 1975. El clima de las ciudades. *El hombre y la ecosfera*. Editorial Blume (scientific American), 202-210 pp Madrid

ROZZI R, MTK ARROYO & JJ ARMESTO (1997) Ecological factors affecting gene flow between populations of *Anarthrophyllum cunningii* (Papilionaceae) growing on equatorial- and polar-facing slopes in the Andes of central Chile. Plant Ecology 132: 171-179.

ROZZI R (1990) Periodos de floración y especies de polinizadores en poblaciones de *Anarthrophyllum gayanum* y *Chuquiraga oppositifolia* que crecen sobre laderas de exposición norte y sur. Tesis de Magíster, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Santiago, Chile. 125 pp.

SAN PERDO MENDOSA, F 1994. Aproximación del análisis de los climas urbanos sobre series horarias. *Serie geográfica: El cambio climático y las actividades humanas*, Vol 4. 99-106PP. Universidad de Alcalá

