

CAPÍTULO 4

4 Conclusiones y Recomendaciones

4.1 Conclusiones

- I. De acuerdo al análisis estadístico realizado, el desarrollo de *Mycosphaerella fijiensis* agente causal de la Sigatoka negra está fuertemente ligado a las condiciones climáticas.
- II. Modelo regresión, estimativo
- III. Modelo regresivo predictivo
- IV. Al comparar las medias (Anova) de las respectivas variables relacionadas al desarrollo de la Sigatoka negra entre los lotes A, B, C se determinó, que existe evidencia estadística para sostener que las medias entre lotes son iguales según la TABLAXLVI.
- V. Al comparar las distribuciones de las variables relacionadas al desarrollo de la Sigatoka negra entre los lotes A, B, C se determinó, que son estadísticamente similares según la TABLAXLVII.
- VI. Existe mayor correlación entre las variables relacionadas al desarrollo de la Sigatoka negra y los promedios acumulados de las variables climáticas de tres semanas previas y consecutivas a la evaluación de la enfermedad.
- VII. Resultó útil aplicar la técnica de componentes principales pues se logró explicar 73.65% de la variación total de todas las variables climáticas con las dos primeras componentes, lo que permitió una

mejor selección de las variables independientes en el modelo de regresión.

- VIII. En base al análisis de componentes principales (figura 3.82) se detectó dos grupos de variables climáticas el primero formado por TEMP OUT, HI TEMP, LOW TEMP, WIND CHILL, HEAT INDEX, THW INDEX THWS INDEX y COOL D-D que corresponden a variables relacionadas a la temperatura a las que están expuestas las plantas de banano, el segundo formado por UV INDEX, UV DOSE, HI UV, HI SOLAR RAD, ET, SOLAR RAD y SOLAR ENERGY que corresponden a variables relacionadas con el calor al que están expuestas las plantas de banano.
- IX. Los modelos resultantes dependen en gran parte de la calidad de datos que se dispone, pues por más perfecta que sea la metodología empleada si los datos no son los óptimos, los resultados no serán consistentes.
- X. De los dos objetivos para el cual se construye un modelo de regresión, solo el estimativo resultó útil pues ayudó a cuantificar la relación entre la variable relacionada al desarrollo de la Sigatoka negra y las variables climáticas
- XI. El objetivo predictivo no resultó aplicable pues al realizar las estimaciones y comparar con el valor real se observa que difieren en gran manera.

- XII. El uso regresión múltiple permitió obtener seis modelos, los que resultan muy congruentes con la realidad que se experimenta en el campo referente a la influencia de las variables climáticas.
- XIII. El modelo que mayor explicación aportó según el coeficiente R_a^2 fue aquel cuya variable dependiente es SB y variables independientes HI TEMP, OUT HUM, DEW PT, WIND SPEED, UV INDEX y SOLAR ENERGY, el mismo que se ajusta un 75%
- XIV. El segundo modelo con mayor explicación según el coeficiente R_a^2 fue aquel cuya variable dependiente es EE y variables independientes HI TEMP, OUT HUM, DEW PT el mismo que se ajusta un 58% según el coeficiente R_a^2 .
- XV. La sensibilidad de los estimadores de cada parámetro en los respectivos modelos provocaron que las predicciones estén alejados de los valores reales de las variable relacionadas a la enfermedad.

4.2 Recomendaciones

- I. Es imprescindible continuar trabajos de investigación en esta temática, pues existen muchas otras técnicas y métodos estadísticos que podrían ser utilizados para pronosticar estadísticamente el desarrollo de la Sigatoka negra.
- II. Continuar con estudios que permitan descubrir otros factores que influyan en el cultivo de banano para controlar la Sigatoka negra.
- III. Realizar diseños experimentales que garanticen que las zonas en las que se evalúa los síntomas de la Sigatoka negra sean representativos en cada lote de la bananera.
- IV. Utilizar un mayor número de plantas de bananos al evaluar el desarrollo de la Sigatoka negra para la obtención de variables preaviso con menor dispersión posible, aunque esto incurra en costos.

- V. Utilizar mayor número de observaciones, es decir, registrar más evaluaciones semanales de la Sigatoka negra y registros climáticos durante un período de tiempo más extenso.
- VI. Realizar el mismo tipo de estudio en época lluviosa, pues esto ayudaría a encontrar otras variables climáticas que influyen el desarrollo de la Sigatoka negra en presencia de lluvia.
- VII. Utilizar los modelos obtenidos para conocer todas las variables que estadísticamente se demostró influyen en la Sigatoka negra y encontrar la explicación biológica para tomar decisiones en el control de la enfermedad.
- VIII. Combinar el uso de regresión múltiple con otra técnica estadística, lo cual permitirá obtener mejores modelos para usarlos en la predicción de las variables de preaviso biológico.