APÉNDICE 1

Análisis estadísticos ANDEVA de 2 vías, para todas las variables respuesta obtenidas, organizadas según cada microalga testeada.

APPENDIX 1

2-way ANOVA statistical analysis for all variables obtained, according to each microalgae tested.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Chaetoceros gracilis* | | | | | | |
| Variable | FV | SC | gl | CM | F | p-valor |
| PO4 | Modelo | 162.76 | 5 | 32.55 | 143.09 | **<0.0001** |
|  | Medio | 115.94 | 1 | 115.94 | 509.63 | **<0.0001** |
|  | Tiempo | 40.04 | 2 | 20.02 | 88 | **<0.0001** |
|  | MedioxTiempo | 6.78 | 2 | 3.39 | 14.9 | **0.0047** |
| NO3 | Modelo | 104.36 | 5 | 22.87 | 41.49 | **0.0015** |
|  | Medio | 0.16 | 1 | 0.16 | 0.29 | 0.62 |
|  | Tiempo | 113.59 | 2 | 56.79 | 103.03 | **0.0004** |
|  | MedioxTiempo | 0.61 | 2 | 0.31 | 0.55 | 0.6135 |
| Biomasa | Modelo | 5.59 | 5 | 1.12 | 8.84 | **0.0014** |
|  | Medio | 0.4 | 1 | 0.4 | 3.18 | 0.1021 |
|  | Tiempo | 4.64 | 2 | 2.32 | 10.34 | **0.0003** |
|  | MedioxTiempo | 0.55 | 2 | 0.27 | 2.17 | 0.1611 |
| Densidad | Modelo | 7025x10¹° | 11 | 6387x10¹° | 5.93 | **0.0003** |
|  | Medio | 2332x10¹° | 1 | 2332x10¹° | 21.66 | **0.0002** |
|  | Tiempo | 3105x10¹° | 5 | 6211x10¹° | 5.77 | **0.0019** |
|  | MedioxTiempo | 1175x10¹° | 5 | 2350x10¹° | 2.18 | 0.096 |
| OD (mg/l) | Modelo | 192.55 | 11 | 17.5 | 93.96 | **<0.0001** |
|  | Medio | 57.13 | 1 | 57.13 | 306.65 | **<0.0001** |
|  | Tiempo | 79.35 | 5 | 15.87 | 85.19 | **<0.0001** |
|  | MedioxTiempo | 56.07 | 5 | 11.21 | 60.19 | **<0.0001** |
| pH | Modelo | 18.01 | 11 | 1.64 | 414.74 | **<0.0001** |
|  | Medio | 10.36 | 1 | 10.36 | 2624.12 | **<0.0001** |
|  | Tiempo | 6.21 | 5 | 1.24 | 314.61 | **<0.0001** |
|  | MedioxTiempo | 0.86 | 5 | 0.17 | 43.76 | **<0.0001** |
| ORP Mv | Modelo | 3941.17 | 9 | 437.91 | 34.08 | **<0.0001** |
|  | Medio | 302.1 | 1 | 302.1 | 23.51 | **<0.0001** |
|  | Tiempo | 2368.9 | 4 | 592.22 | 46.09 | **<0.0001** |
|  | MedioxTiempo | 1270.18 | 4 | 317.54 | 24.71 | **<0.0001** |
| Salinidad | Modelo | 2.06 | 11 | 0.19 | 66.46 | **<0.0001** |
|  | Medio | 0.41 | 1 | 0.41 | 144.28 | **<0.0001** |
|  | Tiempo | 0.75 | 5 | 0.15 | 53.01 | **<0.0001** |
|  | MedioxTiempo | 0.9 | 5 | 0.18 | 63.67 | **<0.0001** |
| Temperatura | Modelo | 48.91 | 9 | 5.43 | 440.6 | **<0.0001** |
|  | Medio | 0.8 | 1 | 0.8 | 64.89 | **<0.0001** |
|  | Tiempo | 48.04 | 4 | 12.01 | 973.69 | **<0.0001** |
|  | MedioxTiempo | 0.07 | 4 | 0.02 | 1.45 | 0.2557 |
| SGR | Modelo | 0.4 | 1 | 0.4 | 16.58 | **0.0152** |
| Td | Modelo | 457.54 | 1 | 457.54 | 8.38 | **0.0443** |
| *Cylindrotheca closterium* | | | | | | |
| Variable | FV | SC | gl | CM | F | p-valor |
| PO4 | Modelo | 123.22 | 6 | 20.54 | 48.61 | **0.0203** |
|  | Medio | 91.02 | 1 | 91.02 | 215.64 | **0.0046** |
|  | Tiempo | 24.35 | 4 | 6.09 | 14.41 | 0.0659 |
|  | MedioxTiempo | 7.84 | 1 | 7.84 | 18.56 | **0.0499** |
| NO3 | Modelo | 120.48 | 6 | 20.08 | 27.32 | **0.0103** |
|  | Medio | 5.57 | 1 | 5.57 | 7.58 | **0.0706** |
|  | Tiempo | 114.64 | 4 | 28.66 | 38.99 | **0.0064** |
|  | MedioxTiempo | 0.28 | 1 | 0.28 | 0.37 | 0.5836 |
| Biomasa | Modelo | 22.72 | 7 | 3.25 | 20.82 | **<0.0001** |
|  | Medio | 6.53 | 1 | 6.53 | 41.87 | **0.0002** |
|  | Tiempo | 14.7 | 4 | 3.68 | 23.57 | **<0.0001** |
|  | MedioxTiempo | 1.49 | 2 | 0.75 | 4.79 | **0.0347** |
| Densidad | Modelo | 1721x10¹° | 11 | 1564x10¹° | 6.84 | **<0.0001** |
|  | Medio | 1233x10¹° | 1 | 1233x10¹° | 53.96 | **<0.0001** |
|  | Tiempo | 1893x10¹° | 5 | 3786x10¹° | 1.66 | 0.1891 |
|  | MedioxTiempo | 2934x10¹° | 5 | 5869x10¹° | 2.57 | 0.058 |
| OD mg/l) | Modelo | 477.69 | 11 | 43.43 | 12.28 | **<0.0001** |
|  | Medio | 280.99 | 1 | 286.95 | 81.13 | **<0.0001** |
|  | Tiempo | 99.62 | 5 | 19.92 | 5.63 | **0.0014** |
|  | MedioxTiempo | 89.71 | 5 | 17.94 | 5.07 | **0.0026** |
| Ph | Modelo | 30.08 | 11 | 2.73 | 129.73 | **<0.0001** |
|  | Medio | 19.6 | 1 | 19.6 | 929.68 | **<0.0001** |
|  | Tiempo | 7.89 | 5 | 1.58 | 74.82 | **<0.0001** |
|  | MedioxTiempo | 2.18 | 5 | 0.44 | 20.7 | **<0.0001** |
| ORP Mv | Modelo | 19883.99 | 9 | 2209.3 | 99.66 | **<0.0001** |
|  | Medio | 3210.42 | 1 | 3210.42 | 144.82 | **<0.0001** |
|  | Tiempo | 15971.44 | 5 | 3194.29 | 144.09 | **<0.0001** |
|  | MedioxTiempo | 702.13 | 3 | 234.04 | 10.56 | **0.0003** |
| Salinidad | Modelo | 2.42 | 11 | 0.22 | 194.85 | **<0.0001** |
|  | Medio | 0.03 | 1 | 0.03 | 23.14 | **<0.0001** |
|  | Tiempo | 1.26 | 5 | 0.25 | 223.62 | **<0.0001** |
|  | MedioxTiempo | 1.28 | 5 | 0.26 | 225.58 | **<0.0001** |
| Temperatura | Modelo | 4.22 | 11 | 0.38 | 1.35 | 0.2692 |
|  | Medio | 0.08 | 1 | 0.08 | 0.2 | 0.6063 |
|  | Tiempo | 2.14 | 5 | 0.43 | 1.51 | 0.2316 |
|  | MedioxTiempo | 1.88 | 5 | 0.38 | 1.32 | 0.2946 |
| SGR | Modelo | 0.75 | 1 | 0.75 | 50.46 | **0.0021** |
| Td | Modelo | 1541.02 | 1 | 1541.02 | 19.22 | **0.0118** |
| *Rhodomona salina* | | | | | | |
| Variable | FV | SC | gl | CM | F | p-valor |
| PO4 | Modelo | 92.98 | 4 | 23.25 | 5.48 | **0.097** |
|  | Medio | 1.68 | 1 | 1.68 | 0.4 | 0.5739 |
|  | Tiempo | 83.38 | 2 | 41.69 | 9.82 | **0.0482** |
|  | MedioxTiempo | 7.92 | 1 | 7.92 | 1.87 | 0.2653 |
| NO3 | Modelo | 45.84 | 5 | 9.17 | 0.31 | 0.8679 |
|  | Medio | 7.39 | 1 | 7.39 | 0.25 | 0.7052 |
|  | Tiempo | 26.96 | 3 | 8.99 | 0.3 | 0.8331 |
|  | MedioxTiempo | 11.49 | 1 | 11.49 | 0.39 | 0.6455 |
| Biomasa | Modelo | 85.4 | 9 | 9.49 | 73 | **<0.0001** |
|  | Medio | 37.94 | 1 | 37.94 | 291.89 | **<0.0001** |
|  | Tiempo | 31.12 | 4 | 7.78 | 59.85 | **<0.0001** |
|  | MedioxTiempo | 16.34 | 4 | 4.09 | 31.43 | **0.0001** |
| Densidad | Modelo | 1865x10¹° | 11 | 1865x10¹° | 4.65 | **0.0011** |
|  | Medio | 7081x10¹° | 1 | 7081x10¹° | 14.32 | **0.001** |
|  | Tiempo | 9193x10¹° | 5 | 1838x10¹° | 2.02 | 0.1158 |
|  | MedioxTiempo | 2382x10¹° | 5 | 5955x10¹° | 2.24 | 0.0863 |
| OD mg/l) | Modelo | 155.58 | 11 | 14.14 | 11.69 | **<0.0001** |
|  | Medio | 86.13 | 1 | 86.13 | 71.22 | **<0.0001** |
|  | Tiempo | 33.95 | 5 | 6.9 | 5.61 | **0.0013** |
|  | MedioxTiempo | 38.99 | 5 | 7.8 | 6.45 | **0.0006** |
| Ph | Modelo | 17.24 | 11 | 1.57 | 73.8 | **<0.0001** |
|  | Medio | 11.92 | 1 | 11.92 | 561.39 | **<0.0001** |
|  | Tiempo | 4.78 | 5 | 0.96 | 45 | **<0.0001** |
|  | MedioxTiempo | 0.54 | 5 | 0.11 | 5.09 | **0.0026** |
| ORP Mv | Modelo | 7288.83 | 11 | 662.62 | 4.26 | **0.0033** |
|  | Medio | 2330.1 | 1 | 2330.1 | 17.97 | **0.0011** |
|  | Tiempo | 4334.82 | 5 | 866.96 | 5.57 | **0.0028** |
|  | MedioxTiempo | 1802.74 | 5 | 360.55 | 2.32 | 0.0863 |
| Salinidad | Modelo | 0.93 | 11 | 0.08 | 7.73 | **<0.0001** |
|  | Medio | 0.75 | 1 | 0.75 | 68.23 | **<0.0001** |
|  | Tiempo | 0.08 | 5 | 0.02 | 1.38 | 0.2733 |
|  | MedioxTiempo | 0.09 | 5 | 0.02 | 1.67 | 0.186 |
| Temperatura | Modelo | 3.56 | 11 | 0.32 | 1.05 | 0.4443 |
|  | Medio | 0.01 | 1 | 0.04 | 0.04 | 0.841 |
|  | Tiempo | 2.06 | 5 | 1.34 | 1.34 | 0.2879 |
|  | MedioxTiempo | 6.49 | 5 | 0.81 | 0.81 | 0.553 |
| SGR | Modelo | 1.1 | 2 | 0.55 | 20.37 | **0.018** |
| Td | Modelo | 1261.97 | 2 | 630.99 | 3.22 | 0.1791 |
| *Nannochloropsis oculata* | | | | | | |
| Variable | FV | SC | gl | CM | F | p-valor |
| PO4 | Modelo | 100.25 | 5 | 20.05 | 47.46 | **0.0208** |
|  | Medio | 84.5 | 1 | 84.5 | 200 | **0.005** |
|  | Tiempo | 15.75 | 4 | 3.94 | 9.32 | 0.0992 |
|  | MedioxTiempo | 7.84 | 1 | 7.84 | 18.56 | **0.0499** |
| NO3 | Modelo | 97.69 | 7 | 13.96 | 12.66 | 0.0751 |
|  | Medio | 0.67 | 1 | 0.67 | 0.61 | 0.5173 |
|  | Tiempo | 93.33 | 4 | 23.33 | 21.16 | **0.0456** |
|  | MedioxTiempo | 3.69 | 2 | 1.85 | 1.67 | 0.374 |
| Biomasa | Modelo | 21.22 | 7 | 3.03 | 31.75 | **<0.0001** |
|  | Medio | 2.02 | 1 | 2.02 | 21.12 | **0.0018** |
|  | Tiempo | 17.39 | 4 | 4.35 | 45.53 | **<0.0001** |
|  | MedioxTiempo | 1.82 | 2 | 0.91 | 9.52 | **0.0077** |
| Densidad | Modelo | 8169x10¹° | 11 | 7426x10¹° | 8.25 | **<0.0001** |
|  | Medio | 4507x10¹° | 1 | 4507x10¹° | 50.06 | **<0.0001** |
|  | Tiempo | 1964x10¹° | 5 | 3929x10¹° | 4.36 | **0.0061** |
|  | MedioxTiempo | 1992x10¹° | 5 | 3984x10¹° | 4.42 | **0.0057** |
| OD mg/l) | Modelo | 499.41 | 11 | 45.4 | 14.3 | **<0.0001** |
|  | Medio | 251.76 | 1 | 251.76 | 79.3 | **<0.0001** |
|  | Tiempo | 195.27 | 5 | 39.05 | 12.3 | **<0.0001** |
|  | MedioxTiempo | 57.92 | 5 | 11.58 | 3.65 | **0.0129** |
| Ph | Modelo | 24.25 | 11 | 2.2 | 34.38 | **<0.0001** |
|  | Medio | 16.83 | 1 | 16.83 | 262.46 | **<0.0001** |
|  | Tiempo | 7.7 | 5 | 1.54 | 24.01 | **<0.0001** |
|  | MedioxTiempo | 0.61 | 5 | 0.12 | 1.89 | 0.1313 |
| ORP Mv | Modelo | 4555.35 | 10 | 455.54 | 10.69 | **<0.0001** |
|  | Medio | 1510.88 | 1 | 1510.88 | 35.45 | **<0.0001** |
|  | Tiempo | 2428.19 | 5 | 485.64 | 11.39 | **<0.0001** |
|  | MedioxTiempo | 616.28 | 4 | 154.07 | 3.61 | **0.0236** |
| Salinidad | Modelo | 1.96 | 11 | 0.18 | 32.26 | **<0.0001** |
|  | Medio | 0.15 | 1 | 0.15 | 27.5 | **<0.0001** |
|  | Tiempo | 1.13 | 5 | 0.23 | 40.84 | **<0.0001** |
|  | MedioxTiempo | 0.78 | 5 | 0.16 | 28.24 | **<0.0001** |
| Temperatura | Modelo | 4.22 | 11 | 0.38 | 1.35 | 0.2692 |
|  | Medio | 0.08 | 1 | 0.08 | 0.27 | 0.6063 |
|  | Tiempo | 2.14 | 5 | 0.43 | 1.51 | 0.2316 |
|  | MedioxTiempo | 1.88 | 5 | 0.38 | 1.32 | 0.2946 |
| SGR | Modelo | 2.64 | 2 | 1.32 | 16.76 | **0.0235** |
| Td | Modelo | 3714.35 | 2 | 1857.17 | 181.83 | **0.0007** |
| *Tetraselmis suecica* | | | | | | |
| Variable | FV |  |  |  |  |  |
| PO4 | Modelo | 121.77 | 5 | 24.35 | 57.64 | **0.0171** |
|  | Medio | 97.3 | 1 | 97.3 | 230.3 | **0.0043** |
|  | Tiempo | 24.47 | 4 | 6.12 | 14.48 | 0.0656 |
|  | MedioxTiempo | 0 |  |  |  |  |
| NO3 | Modelo | 105.14 | 7 | 15.02 | 20.44 | **0.0155** |
|  | Medio | 1.42 | 1 | 1.42 | 1.93 | 0.2592 |
|  | Tiempo | 103.42 | 4 | 25.85 | 35.18 | **0.0074** |
|  | MedioxTiempo | 0.31 | 2 | 0.15 | 0.21 | 0.8228 |
| Biomasa | Modelo | 28.61 | 7 | 4.09 | 48.36 | **<0.0001** |
|  | Medio | 6.93 | 1 | 6.93 | 82.03 | **<0.0001** |
|  | Tiempo | 18.11 | 4 | 4.53 | 53.57 | **<0.0001** |
|  | MedioxTiempo | 3.57 | 2 | 1.78 | 21.11 | **0.0004** |
| Densidad | Modelo | 4443x10¹° | 10 | 4443x10¹° | 3.72 | **0.0049** |
|  | Medio | 1491x10¹° | 1 | 1491x10¹° | 12.48 | **0.0019** |
|  | Tiempo | 1973x10¹° | 5 | 3946x10¹° | 3.3 | **0.0225** |
|  | MedioxTiempo | 9796x10¹° | 4 | 2449x10¹° | 2.05 | 0.1223 |
| OD mg/l) | Modelo | 420.16 | 11 | 38.2 | 14.44 | **<0.0001** |
|  | Medio | 191.28 | 1 | 191.8 | 72.32 | **<0.0001** |
|  | Tiempo | 176.22 | 5 | 35.24 | 13.32 | **<0.0001** |
|  | MedioxTiempo | 52.94 | 5 | 10.59 |  | **0.0083** |
| Ph | Modelo | 33.51 | 11 | 3.05 | 49.48 | **<0.0001** |
|  | Medio | 25.14 | 1 | 25.14 | 408.34 | **<0.0001** |
|  | Tiempo | 6.73 | 5 | 1.35 | 21.88 | **<0.0001** |
|  | MedioxTiempo | 2.72 | 5 | 0.54 | 8.83 | **0.0001** |
| ORP Mv | Modelo | 5628.69 | 10 | 562.87 | 38.33 | **<0.0001** |
|  | Medio | 2353.22 | 1 | 2353.22 | 160.26 | **<0.0001** |
|  | Tiempo | 2274.84 | 5 | 454.97 | 30.98 | **<0.0001** |
|  | MedioxTiempo | 1000.64 | 4 | 250.16 | 17.04 | **<0.0001** |
| Salinidad | Modelo | 1.83 | 11 | 0.17 | 72.28 | **<0.0001** |
|  | Medio | 0.27 | 1 | 0.27 | 118.32 | **<0.0001** |
|  | Tiempo | 0.76 | 5 | 0.15 | 66.03 | **<0.0001** |
|  | MedioxTiempo | 0.93 | 5 | 0.19 | 81.08 | **<0.0001** |
| Temperatura | Modelo | 5 | 11 | 0.38 | 1.35 | 0.2692 |
|  | Medio | 0.008 | 1 | 0.08 | 0.27 | 0.6063 |
|  | Tiempo | 2.14 | 5 | 0.43 | 1.51 | 0.2316 |
|  | MedioxTiempo | 1.88 | 5 | 0.38 | 1.32 | 0.2946 |
| SGR | Modelo | 0.15 | 1 | 0.15 | 6.9 | 0.0584 |
| Td | Modelo | 98.02 | 1 | 98.02 | 4.77 | 0.0943 |
| *Navicula sp* | | | | | | |
| PO4 | Modelo | 96.1 | 5 | 19.22 | 22.75 | 0.1578 |
|  | Medio | 49.99 | 1 | 59.16 | 59.16 | 0.0823 |
|  | Tiempo | 46.12 | 4 | 13.64 | 13.64 | 0.2 |
|  | MedioxTiempo |  |  |  |  |  |
| NO3 | Modelo | 101.21 | 7 | 14.46 | 13.11 | 0.0727 |
|  | Medio | 0.29 | 1 | 0.29 | 0.26 | 0.6599 |
|  | Tiempo | 100.63 | 4 | 25.16 | 22.82 | **0.0424** |
|  | MedioxTiempo | 0.29 | 2 | 0.15 | 0.13 | 0.883 |
| Biomasa | Modelo | 36.47 | 7 | 5.21 | 51.33 | **<0.0001** |
|  | Medio | 12.01 | 1 | 12.01 | 118.27 | **<0.0001** |
|  | Tiempo | 18.49 | 4 | 4.62 | 45.54 | **<0.0001** |
|  | MedioxTiempo | 5.97 | 2 | 2.99 | 29.43 | **0.0001** |
| Densidad | Modelo | 2874x10¹° | 11 | 2613x10¹° | 8.84 | **<0.0001** |
|  | Medio | 1359x10¹° | 1 | 1359x10¹° | 45.97 | **<0.0001** |
|  | Tiempo | 8731x10¹° | 5 | 1746x10¹° | 5.9 | **0.0012** |
|  | MedioxTiempo | 5381x10¹° | 5 | 1076x10¹° | 3.64 | **0.0143** |
| OD mg/l) | Modelo | 442.02 | 11 | 40.18 | 23.23 | **<0.0001** |
|  | Medio | 355.73 | 1 | 355.73 | 205.66 | **<0.0001** |
|  | Tiempo | 54.18 | 5 | 10.84 | 6.26 | **0.0007** |
|  | MedioxTiempo | 42 | 5 | 8.4 | 4.86 | **0.0031** |
| Ph | Modelo | 37.37 | 11 | 3.4 | 71.04 | **<0.0001** |
|  | Medio | 28.38 | 1 | 28.38 | 593.36 | **<0.0001** |
|  | Tiempo | 7.95 | 5 | 1.59 | 33.27 | **<0.0001** |
|  | MedioxTiempo | 2.25 | 5 | 0.45 | 9.42 | **<0.0001** |
| ORP Mv | Modelo | 2643.31 | 10 | 264.33 | 4.46 | **0.0025** |
|  | Medio | 130.63 | 1 | 130.63 | 2.21 | 0.1539 |
|  | Tiempo | 1843.22 | 5 | 368.64 | 6.22 | **0.0014** |
|  | MedioxTiempo | 669.46 | 4 | 167.37 | 2.83 | **0.0539** |
| Salinidad | Modelo | 11.12 | 11 | 101 | 4.06 | **0.0037** |
|  | Medio | 1.02 | 1 | 1.02 | 4.11 | **0.0569** |
|  | Tiempo | 3.75 | 5 | 0.75 | 3.02 | **0.0361** |
|  | MedioxTiempo | 4.81 | 5 | 0.96 | 3.86 | **0.0139** |
| Temperatura | Modelo | 4.22 | 11 | 0.38 | 1.35 | 0.2692 |
|  | Medio | 0.08 | 1 | 0.08 | 0.27 | 0.6063 |
|  | Tiempo | 2.14 | 5 | 0.43 | 1.51 | 0.2316 |
|  | MedioxTiempo | 1.88 | 5 | 0.38 | 1.32 | 0.2946 |
| SGR | Modelo | 0.8 | 1 | 0.8 | 19.69 | **0.0114** |
| Td | Modelo | 84.1 | 1 | 84.1 | 10.75 | **0.0305** |

FV: variable; SC: suma de cuadrados; gl: grados de libertad; CM: cuadrados medios; F: valor estadístico; p-valor: valor porcentual del error.

FV: variable; SC: sum of squares; df: degrees of freedom; CM: mean squares; F: statistical value; p-value: percentage value of the error.

Los valores en negrita representan diferencia significativa estadística.

Bold fonts indicated significant differences.