



| | | |
|---|--|---|
|  Lewis Energy Colombia, Inc.* | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1” |  SGS ETSA <small>ESTUDIOS TÉCNICOS</small> |
| Versión No. 0. 12.2021 | CAPITULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO | |

CONTENIDO

| | | |
|---------|--|----|
| 3 | CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DE PROYECTO | 12 |
| 3.3 | MEDIO BIÓTICO..... | 12 |
| 3.3.2 | Ecosistema terrestre..... | 12 |
| 3.3.2.8 | Flora de hábito epifito..... | 12 |

LISTA DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 3.3.2.8-1 Número de parcelas, cantidad de forófitos y área por cobertura en el Zonobioma Alternohigrico Tropical Cartagena y delta del Magdalena..... | 13 |
| Tabla 3.3.2.8-2 Número de parcelas, cantidad de forófitos y área por cobertura del Helobioma Cartagena y delta del Magdalena | 13 |
| Tabla 3.3.2.8-3 Número de parcelas y error de muestreo dentro del área de influencia del proyecto para especies NO VASCULARES de hábito EPÍFITO para el Zonobioma Alternohigrico Tropical Cartagena y delta del Magdalena..... | 14 |
| Tabla 3.3.2.8-4 Número de parcelas y error de muestreo dentro del área de influencia del proyecto para especies NO VASCULARES de hábito TERRESTRE para el Zonobioma Alternohigrico Tropical Cartagena y delta del Magdalena..... | 14 |
| Tabla 3.3.2.8-5 Número de parcelas y error de muestreo dentro del área de influencia del proyecto para especies NO VASCULARES de hábito RUPÍCOLA para el Zonobioma Alternohigrico Tropical Cartagena y delta del Magdalena..... | 15 |
| Tabla 3.3.2.8-6 Número de parcelas y error de muestreo dentro del área de influencia del proyecto para especies VASCULARES de hábito EPÍFITO para el Zonobioma Alternohigrico Tropical Cartagena y delta del Magdalena..... | 15 |
| Tabla 3.3.2.8-7 Número de parcelas y error de muestreo dentro del área de influencia del proyecto para especies VASCULARES de hábito TERRESTRE para el Zonobioma Alternohigrico Tropical Cartagena y delta del Magdalena..... | 16 |
| Tabla 3.3.2.8-8 Número de parcelas y error de muestreo dentro del área de influencia del proyecto para especies NO VASCULARES de hábito EPÍFITO para el Helobioma Cartagena y delta del Magdalena | 16 |
| Tabla 3.3.2.8-9 Número de parcelas y error de muestreo dentro del área de influencia del proyecto para especies VASCULARES de hábito EPÍFITO para el Helobioma Cartagena y delta del Magdalena | 16 |
| Tabla 3.3.2.8-10 Número de parcelas y error de muestreo dentro del área de influencia del proyecto para especies VASCULARES de hábito TERRESTRE para el Helobioma Cartagena y delta del Magdalena | 17 |
| Tabla 3.3.2.8-11 Forófitos muestreados en la cobertura Arbustal denso | 18 |
| Tabla 3.3.2.8-12 Riqueza y abundancia de las especies epifitas no vasculares en la cobertura de Arbustal denso | 18 |
| Tabla 3.3.2.8-13 Abundancia de las especies epifitas no vasculares en los hospederos en Arbustal denso | 20 |
| Tabla 3.3.2.8-14 Estratificación vertical y abundancia de las especies no vasculares en los forófitos para Arbustal denso..... | 21 |
| Tabla 3.3.2.8-15 Eficiencia de muestreo para especies no vasculares de hábito epífito – Arbustal denso..... | 23 |
| Tabla 3.3.2.8-16 Eficiencia de muestreo para especies no vasculares de hábito terrestre – Arbustal denso | 23 |
| Tabla 3.3.2.8-17 Abundancia y riqueza de especies vasculares de hábito epífita – Arbustal denso..... | 24 |

| | |
|---|----|
| Tabla 3.3.2.8-18 Abundancia de las especies epifitas vasculares en los forófitos – Arbustal denso..... | 24 |
| Tabla 3.3.2.8-19 Estratificación vertical de las especies vasculares de hábito epifito en los hospederos – Arbustal denso | 24 |
| Tabla 3.3.2.8-20 Eficiencia de muestreo para especies vasculares de hábito epífito – Arbustal denso | 26 |
| Tabla 3.3.2.8-21 Eficiencia de muestreo para especies no vasculares de hábito terrestre – Arbustal denso | 26 |
| Tabla 3.3.2.8-22 Forófitos muestreados en la cobertura Bosque fragmentado con vegetación | 27 |
| Tabla 3.3.2.8-23 Riqueza y abundancia de las especies epifitas no vasculares en la cobertura de Bosque fragmentado con vegetación..... | 28 |
| Tabla 3.3.2.8-24 Abundancia de las especies epifitas no vasculares en los hospederos en Bosque fragmentado con vegetación..... | 30 |
| Tabla 3.3.2.8-25 Estratificación vertical y abundancia de las especies no vasculares en los forófitos para Bosque fragmentado con vegetación..... | 30 |
| Tabla 3.3.2.8-26 Eficiencia de muestreo para especies no vasculares de hábito epífito – Bosque fragmentado con vegetación | 33 |
| Tabla 3.3.2.8-27 Eficiencia de muestreo para especies no vasculares de hábito terrestre – Bosque fragmentado con vegetación | 33 |
| Tabla 3.3.2.8-28 Eficiencia de muestreo para especies no vasculares de hábito rupícola – Bosque fragmentado con vegetación..... | 34 |
| Tabla 3.3.2.8-29 Abundancia y riqueza de especies vasculares de hábito epífita – Bosque fragmentado con vegetación | 34 |
| Tabla 3.3.2.8-30 Abundancia de las especies epifitas vasculares en los forófitos – Bosque fragmentado con vegetación | 34 |
| Tabla 3.3.2.8-31 Estratificación vertical de las especies vasculares de hábito epifito en los hospederos – Bosque fragmentado con vegetación..... | 35 |
| Tabla 3.3.2.8-32 Eficiencia de muestreo para especies vasculares de hábito epífito – Bosque fragmentado con vegetación..... | 36 |
| Tabla 3.3.2.8-33 Eficiencia de muestreo para especies no vasculares de hábito terrestre – Bosque fragmentado con vegetación | 36 |
| Tabla 3.3.2.8-34 Forófitos muestreados en la cobertura Bosque de galería y/o ripario | 39 |
| Tabla 3.3.2.8-35 Riqueza y abundancia de las especies epifitas no vasculares en la cobertura de Bosque de galería y/o ripario | 40 |
| Tabla 3.3.2.8-36 Abundancia de las especies epifitas no vasculares en los hospederos en Bosque de galería y/o ripario | 42 |
| Tabla 3.3.2.8-37 Estratificación vertical y abundancia de las especies no vasculares en los forófitos para Bosque de galería y/o ripario..... | 43 |
| Tabla 3.3.2.8-38 Eficiencia de muestreo para especies no vasculares de hábito epífito – Bosque de galería y/o ripario..... | 46 |
| Tabla 3.3.2.8-39 Eficiencia de muestreo para especies no vasculares de hábito rupícola – Bosque de galería y/o ripario | 46 |

| | |
|---|----|
| Tabla 3.3.2.8-40 Eficiencia de muestreo para especies no vasculares de hábito terrestre – Bosque de galería y/o ripario | 47 |
| Tabla 3.3.2.8-41 Abundancia y riqueza de especies vasculares de hábito epífita – Bosque de galería y/o ripario..... | 47 |
| Tabla 3.3.2.8-42 Abundancia de las especies epífitas vasculares en los forófitos – Bosque de galería y/o ripario..... | 48 |
| Tabla 3.3.2.8-43 Estratificación vertical de las especies vasculares de hábito epífita en los hospederos – Bosque de galería y/o ripario..... | 48 |
| Tabla 3.3.2.8-44 Eficiencia de muestreo para especies vasculares de hábito epífita – Bosque de galería y/o ripario..... | 49 |
| Tabla 3.3.2.8-45 Eficiencia de muestreo para especies no vasculares de hábito terrestre – Bosque de galería y/o ripario | 49 |
| Tabla 3.3.2.8-46 Forófitos muestreados en la cobertura Mosaico de cultivos | 50 |
| Tabla 3.3.2.8-47 Riqueza y abundancia de las especies epífitas no vasculares en la cobertura de Mosaico de cultivos | 51 |
| Tabla 3.3.2.8-48 Abundancia de las especies epífitas no vasculares en los hospederos en Mosaico de cultivos | 52 |
| Tabla 3.3.2.8-49 Estratificación vertical y abundancia de las especies no vasculares en los forófitos para Mosaico de cultivos..... | 52 |
| Tabla 3.3.2.8-50 Eficiencia de muestreo para especies no vasculares de hábito epífita – Mosaico de cultivos..... | 53 |
| Tabla 3.3.2.8-51 Forófitos muestreados en la cobertura Pastos arbolados | 55 |
| Tabla 3.3.2.8-52 Riqueza y abundancia de las especies epífitas no vasculares en la cobertura de Pastos arbolados | 56 |
| Tabla 3.3.2.8-53 Abundancia de las especies epífitas no vasculares en los hospederos en Pastos arbolados | 58 |
| Tabla 3.3.2.8-54 Estratificación vertical y abundancia de las especies no vasculares en los forófitos para Pastos arbolados | 59 |
| Tabla 3.3.2.8-55 Eficiencia de muestreo para especies no vasculares de hábito epífita – Pastos arbolados..... | 61 |
| Tabla 3.3.2.8-56 Eficiencia de muestreo para especies no vasculares de hábito rupícola – Pastos arbolados | 62 |
| Tabla 3.3.2.8-57 Eficiencia de muestreo para especies no vasculares de hábito terrestre – Pastos arbolados..... | 62 |
| Tabla 3.3.2.8-58 Abundancia y riqueza de especies vasculares de hábito epífita – Pastos arbolados..... | 63 |
| Tabla 3.3.2.8-59 Abundancia de las especies epífitas vasculares en los forófitos – Pastos arbolados..... | 63 |
| Tabla 3.3.2.8-60 Estratificación vertical de las especies vasculares de hábito epífita en los hospederos – Pastos arbolados | 64 |
| Tabla 3.3.2.8-61 Eficiencia de muestreo para especies vasculares de hábito epífita – Pastos arbolados..... | 65 |
| Tabla 3.3.2.8-62 Forófitos muestreados en la cobertura Pastos enmalezados | 66 |

| | |
|---|-----------|
| Tabla 3.3.2.8-63 Riqueza y abundancia de las especies epifitas no vasculares en la cobertura de Pastos enmalezados | 67 |
| Tabla 3.3.2.8-64 Abundancia de las especies epifitas no vasculares en los hospederos en Pastos enmalezados | 69 |
| Tabla 3.3.2.8-65 Estratificación vertical y abundancia de las especies no vasculares en los forófitos para Pastos enmalezados | 70 |
| Tabla 3.3.2.8-66 Eficiencia de muestreo para especies no vasculares de hábito epífita – Pastos enmalezados..... | 72 |
| Tabla 3.3.2.8-67 Abundancia y riqueza de especies vasculares de hábito epífita – Pastos enmalezados..... | 73 |
| Tabla 3.3.2.8-68 Abundancia de las especies epifitas vasculares en los forófitos – Pastos enmalezados..... | 74 |
| Tabla 3.3.2.8-69 Estratificación vertical de las especies vasculares de hábito epífita en los hospederos – Pastos enmalezados..... | 74 |
| Tabla 3.3.2.8-70 Eficiencia de muestreo para especies vasculares de hábito epífita – Pastos enmalezados..... | 75 |
| Tabla 3.3.2.8-71 Eficiencia de muestreo para especies no vasculares de hábito terrestre – Pastos enmalezados..... | 76 |
| Tabla 3.3.2.8-72 Forófitos muestreados en la cobertura Pastos limpios | 77 |
| Tabla 3.3.2.8-73 Riqueza y abundancia de las especies epifitas no vasculares en la cobertura de Pastos limpios | 78 |
| Tabla 3.3.2.8-74 Abundancia de las especies epifitas no vasculares en los hospederos en Pastos limpios..... | 79 |
| Tabla 3.3.2.8-75 Estratificación vertical y abundancia de las especies no vasculares en los forófitos para Pastos limpios | 81 |
| Tabla 3.3.2.8-76 Eficiencia de muestreo para especies no vasculares de hábito epífita – Pastos limpios..... | 83 |
| Tabla 3.3.2.8-77 Eficiencia de muestreo para especies no vasculares de hábito rupícola – Pastos limpios..... | 83 |
| Tabla 3.3.2.8-78 Abundancia y riqueza de especies vasculares de hábito epífita – Pastos limpios..... | 84 |
| Tabla 3.3.2.8-79 Abundancia de las especies epifitas vasculares en los forófitos – Pastos limpios..... | 84 |
| Tabla 3.3.2.8-80 Estratificación vertical de las especies vasculares de hábito epífita en los hospederos – Pastos limpios | 85 |
| Tabla 3.3.2.8-81 Eficiencia de muestreo para especies vasculares de hábito epífita – Pastos limpios | 85 |
| Tabla 3.3.2.8-82 Forófitos muestreados en la cobertura Vegetación secundaria alta | 87 |
| Tabla 3.3.2.8-83 Riqueza y abundancia de las especies epifitas no vasculares en la cobertura de Vegetación secundaria alta | 88 |
| Tabla 3.3.2.8-84 Abundancia de las especies epifitas no vasculares en los hospederos en Vegetación secundaria alta | 89 |

| | |
|--|-----|
| Tabla 3.3.2.8-85 Estratificación vertical y abundancia de las especies no vasculares en los forófitos para Vegetación secundaria alta..... | 90 |
| Tabla 3.3.2.8-86 Eficiencia de muestreo para especies no vasculares de hábito epífita – Vegetación secundaria alta..... | 93 |
| Tabla 3.3.2.8-87 Abundancia y riqueza de especies vasculares de hábito epífita – Vegetación secundaria alta..... | 93 |
| Tabla 3.3.2.8-88 Abundancia de las especies epífitas vasculares en los forófitos – Vegetación secundaria alta..... | 93 |
| Tabla 3.3.2.8-89 Estratificación vertical de las especies vasculares de hábito epífita en los hospederos – Vegetación secundaria alta..... | 94 |
| Tabla 3.3.2.8-90 Eficiencia de muestreo para especies vasculares de hábito epífita – Vegetación secundaria alta..... | 95 |
| Tabla 3.3.2.8-91 Eficiencia de muestreo para especies no vasculares de hábito terrestre – Vegetación secundaria alta..... | 95 |
| Tabla 3.3.2.8-92 Forófitos muestreados en la cobertura Vegetación secundaria baja..... | 97 |
| Tabla 3.3.2.8-93 Riqueza y abundancia de las especies epífitas no vasculares en la cobertura de Vegetación secundaria baja..... | 98 |
| Tabla 3.3.2.8-94 Abundancia de las especies epífitas no vasculares en los hospederos en Vegetación secundaria baja..... | 100 |
| Tabla 3.3.2.8-95 Estratificación vertical y abundancia de las especies no vasculares en los forófitos para Vegetación secundaria baja..... | 101 |
| Tabla 3.3.2.8-96 Eficiencia de muestreo para especies no vasculares de hábito epífita – Vegetación secundaria baja..... | 103 |
| Tabla 3.3.2.8-97 Eficiencia de muestreo para especies no vasculares de hábito rupícola – Vegetación secundaria baja..... | 104 |
| Tabla 3.3.2.8-98 Abundancia y riqueza de especies vasculares de hábito epífita – Vegetación secundaria baja..... | 104 |
| Tabla 3.3.2.8-99 Abundancia de las especies epífitas vasculares en los forófitos – Vegetación secundaria baja..... | 105 |
| Tabla 3.3.2.8-100 Estratificación vertical de las especies vasculares de hábito epífita en los hospederos – Vegetación secundaria baja..... | 105 |
| Tabla 3.3.2.8-101 Eficiencia de muestreo para especies vasculares de hábito epífita – Vegetación secundaria baja..... | 106 |
| Tabla 3.3.2.8-102 Eficiencia de muestreo para especies no vasculares de hábito terrestre – Vegetación secundaria baja..... | 107 |
| Tabla 3.3.2.8-103 Forófitos muestreados en la cobertura Bosque de galería y/o ripario..... | 108 |
| Tabla 3.3.2.8-104 Riqueza y abundancia de las especies epífitas no vasculares en la cobertura de Bosque de galería y/o ripario..... | 108 |
| Tabla 3.3.2.8-105 Abundancia de las especies epífitas no vasculares en los hospederos en Bosque de galería y/o ripario..... | 110 |
| Tabla 3.3.2.8-106 Estratificación vertical y abundancia de las especies no vasculares en los forófitos para Bosque de galería y/o ripario..... | 111 |

| | |
|---|-----|
| Tabla 3.3.2.8-107 Eficiencia de muestreo para especies no vasculares de hábito epífita – Bosque de galería y/o ripario..... | 114 |
| Tabla 3.3.2.8-108 Forófitos muestreados en la cobertura Pastos arbolados..... | 115 |
| Tabla 3.3.2.8-109 Riqueza y abundancia de las especies epifitas no vasculares en la cobertura de Pastos arbolados..... | 116 |
| Tabla 3.3.2.8-110 Abundancia de las especies epifitas no vasculares en los hospederos en Pastos arbolados..... | 118 |
| Tabla 3.3.2.8-111 Estratificación vertical y abundancia de las especies no vasculares en los forófitos para Pastos arbolados..... | 118 |
| Tabla 3.3.2.8-112 Eficiencia de muestreo para especies no vasculares de hábito epífita – Pastos arbolados..... | 120 |
| Tabla 3.3.2.8-113 Abundancia y riqueza de especies vasculares de hábito epífita – Pastos arbolados..... | 121 |
| Tabla 3.3.2.8-114 Abundancia de las especies epifitas vasculares en los forófitos – Pastos arbolados..... | 122 |
| Tabla 3.3.2.8-115 Estratificación vertical de las especies vasculares de hábito epífita en los hospederos – Pastos arbolados..... | 122 |
| Tabla 3.3.2.8-116 Eficiencia de muestreo para especies vasculares de hábito epífita – Pastos arbolados..... | 124 |
| Tabla 3.3.2.8-117 Forófitos muestreados en la cobertura Pastos enmalezados..... | 125 |
| Tabla 3.3.2.8-118 Riqueza y abundancia de las especies epifitas no vasculares en la cobertura de Pastos enmalezados..... | 126 |
| Tabla 3.3.2.8-119 Abundancia de las especies epifitas no vasculares en los hospederos en Pastos enmalezados..... | 127 |
| Tabla 3.3.2.8-120 Estratificación vertical y abundancia de las especies no vasculares en los forófitos para Pastos enmalezados..... | 127 |
| Tabla 3.3.2.8-121 Eficiencia de muestreo para especies no vasculares de hábito epífita – Pastos enmalezados..... | 129 |
| Tabla 3.3.2.8-122 Forófitos muestreados en la cobertura Pastos limpios..... | 131 |
| Tabla 3.3.2.8-123 Riqueza y abundancia de las especies epifitas no vasculares en la cobertura de Pastos limpios..... | 131 |
| Tabla 3.3.2.8-124 Abundancia de las especies epifitas no vasculares en los hospederos en Pastos limpios..... | 133 |
| Tabla 3.3.2.8-125 Estratificación vertical y abundancia de las especies no vasculares en los forófitos para Pastos limpios..... | 133 |
| Tabla 3.3.2.8-126 Eficiencia de muestreo para especies no vasculares de hábito epífita – Pastos limpios..... | 135 |
| Tabla 3.3.2.8-127 Forófitos muestreados en la cobertura Vegetación secundaria baja..... | 136 |
| Tabla 3.3.2.8-128 Riqueza y abundancia de las especies epifitas no vasculares en la cobertura de Vegetación secundaria baja..... | 137 |
| Tabla 3.3.2.8-129 Abundancia de las especies epifitas no vasculares en los hospederos en Vegetación secundaria baja..... | 138 |

| | |
|---|-----|
| Tabla 3.3.2.8-130 Estratificación vertical y abundancia de las especies no vasculares en los forófitos para Vegetación secundaria baja..... | 139 |
| Tabla 3.3.2.8-131 Eficiencia de muestreo para especies no vasculares de hábito epífita – Vegetación secundaria baja..... | 141 |
| Tabla 3.3.2.8-132 Abundancia y riqueza de especies vasculares de hábito epífita – Vegetación secundaria baja..... | 142 |
| Tabla 3.3.2.8-133 Abundancia de las especies epifitas vasculares en los forófitos – Vegetación secundaria baja..... | 142 |
| Tabla 3.3.2.8-134 Estratificación vertical de las especies vasculares de hábito epífita en los hospederos – Vegetación secundaria baja..... | 142 |
| Tabla 3.3.2.8-135 Eficiencia de muestreo para especies vasculares de hábito epífita – Vegetación secundaria baja..... | 144 |
| Tabla 3.3.2.8-136 Eficiencia de muestreo para especies no vasculares de hábito terrestre – Vegetación secundaria baja..... | 144 |
| Tabla 3.3.2.8-137 Índices ecológicos para especies no vasculares de hábito epífita..... | 146 |
| Tabla 3.3.2.8-138 Índices ecológicos para especies no vasculares de hábito terrestre..... | 146 |
| Tabla 3.3.2.8-139 Índices ecológicos para especies no vasculares de hábito rupícola..... | 147 |
| Tabla 3.3.2.8-140 Índices ecológicos para especies vasculares de hábito epífita..... | 147 |
| Tabla 3.3.2.8-141 Índices ecológicos para especies vasculares de hábito terrestre..... | 148 |
| Tabla 3.3.2.8-142 Especies caracterizadas con su respectivo hábito..... | 149 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|-----|
| Figura 3.3.2-1 Esfuerzo de muestreo para especies no vasculares de hábito epifito – Arbustal denso..... | 22 |
| Figura 3.3.2-2 Esfuerzo de muestreo para especies vasculares de hábito epifito – Arbustal denso..... | 26 |
| Figura 3.3.2-3 Esfuerzo de muestreo para especies no vasculares de hábito epifito – Bosque fragmentado con vegetación | 33 |
| Figura 3.3.2-4 Esfuerzo de muestreo para especies vasculares de hábito epifito – Bosque fragmentado con vegetación | 36 |
| Figura 3.3.2-5 Esfuerzo de muestreo para especies no vasculares de hábito epifito – Bosque de galería y/o ripario..... | 46 |
| Figura 3.3.2-6 Esfuerzo de muestreo para especies vasculares de hábito epifito – Bosque de galería y/o ripario..... | 49 |
| Figura 3.3.2-7 Esfuerzo de muestreo para especies no vasculares de hábito epifito – Mosaico de cultivos..... | 54 |
| Figura 3.3.2-8 Esfuerzo de muestreo para especies no vasculares de hábito epifito – Pastos arbolados..... | 62 |
| Figura 3.3.2-9 Esfuerzo de muestreo para especies vasculares de hábito epifito – Pastos arbolados..... | 65 |
| Figura 3.3.2-10 Esfuerzo de muestreo para especies no vasculares de hábito epifito – Pastos enmalezados..... | 73 |
| Figura 3.3.2-11 Esfuerzo de muestreo para especies vasculares de hábito epifito – Pastos enmalezados..... | 75 |
| Figura 3.3.2-12 Esfuerzo de muestreo para especies no vasculares de hábito epifito – Pastos limpios | 83 |
| Figura 3.3.2-13 Esfuerzo de muestreo para especies vasculares de hábito epifito – Pastos limpios | 86 |
| Figura 3.3.2-14 Esfuerzo de muestreo para especies no vasculares de hábito epifito – Vegetación secundaria alta..... | 92 |
| Figura 3.3.2-15 Esfuerzo de muestreo para especies vasculares de hábito epifito – Vegetación secundaria alta..... | 95 |
| Figura 3.3.2-16 Esfuerzo de muestreo para especies no vasculares de hábito epifito – Vegetación secundaria baja..... | 103 |
| Figura 3.3.2-17 Esfuerzo de muestreo para especies vasculares de hábito epifito – Vegetación secundaria baja..... | 106 |
| Figura 3.3.2-18 Esfuerzo de muestreo para especies no vasculares de hábito epifito – Bosque de galería y/o ripario..... | 114 |
| Figura 3.3.2-19 Esfuerzo de muestreo para especies no vasculares de hábito epifito – Pastos arbolados..... | 120 |
| Figura 3.3.2-20 Esfuerzo de muestreo para especies vasculares de hábito epifito – Pastos arbolados..... | 124 |
| Figura 3.3.2-21 Esfuerzo de muestreo para especies no vasculares de hábito epifito – Pastos enmalezados..... | 129 |


| | | |
|---|--|---|
|  <p>Lewis Energy Colombia, Inc.*</p> | <p>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1”</p> |  |
| <p>Versión No. 0. 12.2021</p> | <p>CAPITULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO</p> | |

Figura 3.3.2-22 Esfuerzo de muestreo para especies no vasculares de hábito epifito – Pastos limpios 135

Figura 3.3.2-23 Esfuerzo de muestreo para especies no vasculares de hábito epifito – Vegetación secundaria baja 140

Figura 3.3.2-24 Esfuerzo de muestreo para especies vasculares de hábito epifito – Vegetación secundaria baja 143

LISTA DE FOTOGRAFÍAS

| | |
|--|-----|
| Fotografía 3.3.2-1 <i>Cryptothecia striata</i> | 27 |
| Fotografía 3.3.2-2 <i>Tillandsia flexuosa</i> | 27 |
| Fotografía 3.3.2-3 <i>Bromelia karatas</i> | 38 |
| Fotografía 3.3.2-4 <i>Aechmea sp.1</i> | 38 |
| Fotografía 3.3.2-5 <i>Brassavola nodosa</i> | 38 |
| Fotografía 3.3.2-6 <i>Tillandsia flexuosa</i> | 38 |
| Fotografía 3.3.2-7 <i>Entodontopsis leucostega</i> | 50 |
| Fotografía 3.3.2-8 <i>Bromelia karatas</i> | 50 |
| Fotografía 3.3.2-9 <i>Graphis chlorotica</i> | 54 |
| Fotografía 3.3.2-10 <i>Heterodermia albicans</i> | 54 |
| Fotografía 3.3.2-11 <i>Cresponea sp.</i> | 66 |
| Fotografía 3.3.2-12 <i>Cohniella cebolleta</i> | 66 |
| Fotografía 3.3.2-13 <i>Physcia solediosa</i> | 76 |
| Fotografía 3.3.2-14 <i>Phyllopsora sp.1</i> | 76 |
| Fotografía 3.3.2-15 <i>Lecanora argentata</i> | 86 |
| Fotografía 3.3.2-16 <i>Calymperes erosum</i> | 86 |
| Fotografía 3.3.2-17 <i>Tillandsia flexuosa</i> | 96 |
| Fotografía 3.3.2-18 <i>Brassavola nodosa</i> | 96 |
| Fotografía 3.3.2-19 <i>Bromelia karatas</i> | 96 |
| Fotografía 3.3.2-20 <i>Chiodecton olivaceum</i> | 107 |
| Fotografía 3.3.2-21 <i>Chiodecton sp.</i> | 107 |
| Fotografía 3.3.2-22 <i>Opegrapha dekeselii</i> | 115 |
| Fotografía 3.3.2-23 <i>Caloplaca diducta</i> | 115 |
| Fotografía 3.3.2-24 <i>Viridothelium leptoseptatum</i> | 125 |
| Fotografía 3.3.2-25 <i>Graphis flexibilis</i> | 125 |
| Fotografía 3.3.2-26 <i>Graphis argentic</i> | 130 |
| Fotografía 3.3.2-27 <i>Helminthocarpon leprevostii</i> | 130 |
| Fotografía 3.3.2-28 <i>Arthonia cinnabarina</i> | 136 |
| Fotografía 3.3.2-29 <i>Graphis dupaxana</i> | 136 |
| Fotografía 3.3.2-30 <i>Pyrenula cocoes</i> | 144 |
| Fotografía 3.3.2-31 <i>Lecanora achroa</i> | 144 |

| | | |
|---|--|---|
|  <p>Lewis Energy Colombia, Inc.*</p> | <p>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1”</p> |  |
| <p>Versión No. 0. 12.2021</p> | <p>CAPITULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO</p> | |

3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DE PROYECTO

3.3 MEDIO BIÓTICO

3.3.2 Ecosistema terrestre

3.3.2.8 Flora de hábito epífita

A continuación, se detallan las actividades que se incluyen dentro de la fase de análisis de resultados obtenidos en campo: Etapa de Trabajo de campo

a. Representatividad del muestreo

La representatividad del muestreo se realizó mediante las curvas acumulación de especies por tipo de cobertura susceptible de intervención conforme a lo propuesto por Villareal et al., 2006¹. La curva de acumulación de especies representa gráficamente la forma de cómo las especies van apareciendo en las unidades de muestreo (Forófitos) o de acuerdo con el incremento en el número de individuos. Para tal fin se empleó el software Estimates: Biodiversity Estimation de Robert Colwell versión 9.1.0². Los estimadores usados para la representación gráfica de las curvas de acumulación fueron CHAO 1, ACE³, Singletons y Doubletons. El proceso para las especies vasculares fue cuantitativo y dado que las especies no vasculares se registraron a través de cobertura en (cm²), los datos del muestreo fueron procesados de igual manera cuantitativamente.

Adicionalmente, durante la fase de campo, el número de parcelas definidas para la caracterización de especies vasculares y no vasculares de hábito epífita, se estableció de acuerdo a un nivel de confianza de 95% ($Z=1,96$), un error de muestra no mayor a 15% y la desviación estándar de las abundancias se calcularon diariamente en campo, de esta manera se obtuvo la cantidad de unidades muestrales requeridas para evitar un error de muestreo superior al 15% en cada una de las coberturas, para ello, se usó la siguiente ecuación:

1 Villareal H., et al., (2006). Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad (Segunda edición). Programa de Inventarios de Biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá, Colombia, 236 pp.

2 Software libre disponible en <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates/>.

3 Moreno, C. E. (2001). Métodos para medir la biodiversidad. Edit. M&T-Manuales y Tesis SEA, vol. 1. Zaragoza, 84 pp.

$$E = Z \frac{S}{\sqrt{n}}$$

Donde:

E: Error de muestreo

Z: Valor constante

S: Desviación estándar

n: número de la población (abundancias)

A continuación, en la **Tabla 3.3.2.8-1** y **Tabla 3.3.2.8-2**, se relaciona el número de parcelas, cantidad de forófitos y área con respecto a cada bioma y su respectiva cobertura.

Tabla 3.3.2.8-1 Número de parcelas, cantidad de forófitos y área por cobertura en el Zonobioma Alternohigrico Tropical Cartagena y delta del Magdalena

| COBERTURA DE LA TIERRA | No. De parcelas realizadas | Número de forófitos monitoreados |
|--|----------------------------|----------------------------------|
| Arbustal denso | 7 | 56 |
| Bosque de galería | 22 | 176 |
| Bosque fragmentado con vegetación secundaria | 11 | 88 |
| Mosaico de cultivos | 1 | 8 |
| Pastos arbolados | 28 | 224 |
| Pastos enmalezados | 34 | 272 |
| Pastos limpios | 19 | 152 |
| Vegetación secundaria alta | 11 | 88 |
| Vegetación secundaria baja | 28 | 224 |
| Total | 161 | 1188 |

Fuente: ETSA, 2022

Tabla 3.3.2.8-2 Número de parcelas, cantidad de forófitos y área por cobertura del Helobioma Cartagena y delta del Magdalena

| COBERTURA DE LA TIERRA | No. De parcelas realizadas | Número de forófitos monitoreados |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------------|
| Arbustal denso | --- | --- |
| Bosque de galería | 8 | 64 |
| Pastos arbolados | 7 | 56 |
| Pastos enmalezados | 4 | 32 |
| Pastos limpios | 4 | 32 |
| Vegetación secundaria alta | --- | --- |
| Vegetación secundaria baja | 5 | 40 |
| Total | 28 | 224 |

Fuente: ETSA, 2022

El levantamiento de información y análisis de cada una de las coberturas se realizó garantizando su representatividad estadística, por medio de un muestreo

estratificado al azar, cumpliendo con una probabilidad del 95% y un error de muestreo no mayor al 15%. (Ver Anexo F- Flora- Cálculos- Estadígrafos). Para el caso de la cobertura Arbustal denso y la cobertura Vegetación secundaria alta no se desarrolló muestreo, considerando que presentan un área total de 5,16 ha y 2,10 ha respectivamente (0,5% del Helobioma y 0,01% del Área de influencia), adicionalmente dicha área se encuentra distribuida en 208 y 414 polígonos respectivamente, en donde más del 70% de los polígonos, en ambas coberturas, no tienen el área mínima de muestreo (considerando que un área de muestreo debe ser representativa, evitando efectos de borde p.e.).

A continuación, se presenta el análisis de resultados del monitoreo de flora silvestre en veda, realizado para el área de influencia, aclarando que dentro de esta caracterización solo se identificó flora silvestre en veda vascular de hábito epífita, terrestre y flora silvestre no vascular de hábito epífita, rupícola y terrestre.

Teniendo en cuenta la representatividad definida para el muestreo, en la **Tabla 3.3.2.8-3** a la **Tabla 3.3.2.8-7** se establecen el número de parcelas definidas para flora silvestre en veda vascular y no vascular de hábito epífita, rupícola y terrestre según corresponda, evidenciando que en ninguno de los casos el error de muestreo superó el 15% para el Zonobioma Alternohigrico Tropical Cartagena y delta del Magdalena.

Tabla 3.3.2.8-3 Número de parcelas y error de muestreo dentro del área de influencia del proyecto para especies NO VASCULARES de hábito EPÍFITO para el Zonobioma Alternohigrico Tropical Cartagena y delta del Magdalena

| COBERTURA | Desviación estándar | Error de muestreo | Número de parcelas |
|--|---------------------|-------------------|--------------------|
| Arbustal denso | 193,47 | 2,31 | 7 |
| Bosque de galería | 219,36 | 1,41 | 22 |
| Bosque fragmentado con vegetación secundaria | 259,89 | 2,42 | 11 |
| Mosaico de cultivos | 122,00 | 4,09 | 1 |
| Pastos arbolados | 200,82 | 1,16 | 28 |
| Pastos enmalezados | 194,66 | 1,04 | 34 |
| Pastos limpios | 203,41 | 1,51 | 19 |
| Vegetación secundaria alta | 229,66 | 2,17 | 11 |
| Vegetación secundaria baja | 226,03 | 1,28 | 28 |
| TOTAL | --- | --- | 161 |

--- Sin registro de especies
 Fuente: ETSA, 2022

Tabla 3.3.2.8-4 Número de parcelas y error de muestreo dentro del área de influencia del proyecto para especies NO VASCULARES de hábito TERRESTRE para el Zonobioma Alternohigrico Tropical Cartagena y delta del Magdalena

| COBERTURA | Desviación estándar | Error de muestreo | Número de parcelas |
|-------------------|---------------------|-------------------|--------------------|
| Arbustal denso | --- | --- | 7 |
| Bosque de galería | 21,78 | 2,51 | 22 |

| COBERTURA | Desviación estándar | Error de muestreo | Número de parcelas |
|--|---------------------|-------------------|--------------------|
| Bosque fragmentado con vegetación secundaria | 39,80 | 3,42 | 11 |
| Mosaico de cultivos | --- | --- | 1 |
| Pastos arbolados | 11,49 | 1,72 | 28 |
| Pastos enmalezados | --- | --- | 34 |
| Pastos limpios | --- | --- | 19 |
| Vegetación secundaria alta | --- | --- | 11 |
| Vegetación secundaria baja | --- | --- | 28 |
| TOTAL | --- | --- | 161 |

--- Sin registro de especies

Fuente: ETSA, 2022

Tabla 3.3.2.8-5 Número de parcelas y error de muestreo dentro del área de influencia del proyecto para especies NO VASCULARES de hábito RUPÍCOLA para el Zonobioma Alternohigrico Tropical Cartagena y delta del Magdalena

| COBERTURA | Desviación estándar | Error de muestreo | Número de parcelas |
|--|---------------------|-------------------|--------------------|
| Arbustal denso | 32,87 | 4,11 | 7 |
| Bosque de galería | 28,02 | 1,95 | 22 |
| Bosque fragmentado con vegetación secundaria | 32,09 | 3,62 | 11 |
| Mosaico de cultivos | --- | --- | 1 |
| Pastos arbolados | 18,71 | 2,19 | 28 |
| Pastos enmalezados | --- | --- | 34 |
| Pastos limpios | 12,09 | 1,94 | 19 |
| Vegetación secundaria alta | --- | --- | 11 |
| Vegetación secundaria baja | 36,57 | 2,40 | 28 |
| TOTAL | --- | --- | 161 |

--- Sin registro de especies

Fuente: ETSA, 2022

Tabla 3.3.2.8-6 Número de parcelas y error de muestreo dentro del área de influencia del proyecto para especies VASCULARES de hábito EPÍFITO para el Zonobioma Alternohigrico Tropical Cartagena y delta del Magdalena

| COBERTURA | Desviación estándar | Error de muestreo | Número de parcelas |
|--|---------------------|-------------------|--------------------|
| Arbustal denso | 6,07 | 1,13 | 7 |
| Bosque de galería | 4,48 | 0,75 | 22 |
| Bosque fragmentado con vegetación secundaria | 2,87 | 0,83 | 11 |
| Mosaico de cultivos | --- | --- | 1 |
| Pastos arbolados | 11,60 | 0,88 | 28 |
| Pastos enmalezados | 7,17 | 0,76 | 34 |
| Pastos limpios | 3,58 | 0,60 | 19 |
| Vegetación secundaria alta | 5,94 | 0,70 | 11 |
| Vegetación secundaria baja | 4,91 | 0,60 | 28 |
| TOTAL | --- | --- | 161 |

--- Sin registro de especies

Fuente: ETSA, 2022

Tabla 3.3.2.8-7 Número de parcelas y error de muestreo dentro del área de influencia del proyecto para especies VASCULARES de hábito TERRESTRE para el Zonobioma Alternohigrico Tropical Cartagena y delta del Magdalena

| COBERTURA | Desviación estándar | Error de muestreo | Número de parcelas |
|--|---------------------|-------------------|--------------------|
| Arbustal denso | 1,96 | 0,80 | 7 |
| Bosque de galería | 0,23 | 0,26 | 22 |
| Bosque fragmentado con vegetación secundaria | 3,00 | 0,55 | 11 |
| Mosaico de cultivos | --- | --- | 1 |
| Pastos arbolados | --- | --- | 28 |
| Pastos enmalezados | 0,44 | 0,22 | 34 |
| Pastos limpios | --- | --- | 19 |
| Vegetación secundaria alta | 1,11 | 0,49 | 11 |
| Vegetación secundaria baja | 0,42 | 0,29 | 28 |
| TOTAL | --- | --- | 161 |

--- Sin registro de especies

Fuente: ETSA, 2022

Teniendo en cuenta la representatividad definida para el muestreo, en la **Tabla 3.3.2.8-8** a la **Tabla 3.3.2.8-10** se establecen el número de parcelas definidas para flora silvestre en veda vascular y no vascular de hábito epífita, rupícola y terrestre según corresponda, evidenciando que en ninguno de los casos el error de muestreo superó el 15% para el Helobioma Cartagena y delta del Magdalena.

Tabla 3.3.2.8-8 Número de parcelas y error de muestreo dentro del área de influencia del proyecto para especies NO VASCULARES de hábito EPÍFITO para el Helobioma Cartagena y delta del Magdalena

| COBERTURA | Desviación estándar | Error de muestreo | Número de parcelas |
|----------------------------|---------------------|-------------------|--------------------|
| Arbustal denso | --- | --- | --- |
| Bosque de galería | 157,91 | 1,74 | 8 |
| Pastos arbolados | 213,63 | 2,54 | 7 |
| Pastos enmalezados | 181,10 | 2,84 | 4 |
| Pastos limpios | 134,19 | 2,21 | 4 |
| Vegetación secundaria alta | --- | --- | --- |
| Vegetación secundaria baja | 199,72 | 2,70 | 5 |
| TOTAL | --- | --- | 28 |

--- Sin registro de especies

Fuente: ETSA, 2022

Tabla 3.3.2.8-9 Número de parcelas y error de muestreo dentro del área de influencia del proyecto para especies VASCULARES de hábito EPÍFITO para el Helobioma Cartagena y delta del Magdalena

| COBERTURA | Desviación estándar | Error de muestreo | Número de parcelas |
|-------------------|---------------------|-------------------|--------------------|
| Arbustal denso | --- | --- | --- |
| Bosque de galería | --- | --- | 8 |
| Pastos arbolados | 4,13 | 0,82 | 7 |

| COBERTURA | Desviación estándar | Error de muestreo | Número de parcelas |
|----------------------------|---------------------|-------------------|--------------------|
| Pastos enmalezados | --- | --- | 4 |
| Pastos limpios | --- | --- | 4 |
| Vegetación secundaria alta | --- | --- | --- |
| Vegetación secundaria baja | 1,11 | 0,40 | 5 |
| TOTAL | --- | --- | 28 |

--- Sin registro de especies
Fuente: ETSA, 2022

Tabla 3.3.2.8-10 Número de parcelas y error de muestreo dentro del área de influencia del proyecto para especies VASCULARES de hábito TERRESTRE para el Helobioma Cartagena y delta del Magdalena

| COBERTURA | Desviación estándar | Error de muestreo | Número de parcelas |
|----------------------------|---------------------|-------------------|--------------------|
| Arbustal denso | --- | --- | --- |
| Bosque de galería | --- | --- | 8 |
| Pastos arbolados | --- | --- | 7 |
| Pastos enmalezados | --- | --- | 4 |
| Pastos limpios | --- | --- | 4 |
| Vegetación secundaria alta | --- | --- | --- |
| Vegetación secundaria baja | 0,79 | 0,69 | 5 |
| TOTAL | --- | --- | 28 |

--- Sin registro de especies
Fuente: ETSA, 2022

Se realizó la estimación de abundancia y análisis estadístico de las especies de flora. Dichos análisis se desarrollaron como se propone a continuación:

b. Caracterización por bioma y su respectiva cobertura vegetal

A continuación, se presentan los resultados de la caracterización de flora silvestre epífita por cobertura presente en el área de influencia.

ZONOBIOOMA ALTERNOHIGRICO TROPICAL CARTAGENA Y DELTA DEL MAGDALENA

- **Arbustal denso**

De acuerdo con la información tomada en campo, se registró para la cobertura un total de 20 especies de forófitos, 53 representantes de epífitas no vasculares, una (1) especie no vascular de hábito rupícola, tres especies vasculares de hábito epífita y una (1) sola especie vasculares terrestre.

✓ **Caracterización de forófitos – Arbustal denso**

La determinación de los forófitos identificados en el área de estudio, a partir de información primaria tomada en campo, se registró una riqueza de 20 especies distribuidas en 11 familias, y una abundancia total de 56 organismos, donde las especies oscilaron entre uno (1) y nueve (9) individuos siendo la especie *Handroanthus chrysanthus* la más abundante. (Tabla 3.3.2.8-11).

Tabla 3.3.2.8-11 Forófitos muestreados en la cobertura Arbustal denso

| N° | Familia | Especie | Nombre común | Abundancia (N) |
|----|----------------|---------------------------------|--------------------|----------------|
| 1 | BIGNONIACEAE | <i>Tabebuia rosea</i> | Roble | 2 |
| 2 | BIGNONIACEAE | <i>Handroanthus chrysanthus</i> | Polvillo | 9 |
| 3 | FABACEAE | <i>Samanea saman</i> | Campano | 1 |
| 4 | FABACEAE | <i>Prosopis juliflora</i> | Trupillo | 3 |
| 5 | FABACEAE | <i>Albizia niopoides</i> | Guacamayo | 1 |
| 6 | FABACEAE | <i>Pterocarpus acapulcensis</i> | Sangre toro | 1 |
| 7 | FABACEAE | <i>Acacia tortuosa</i> | Aromo | 2 |
| 8 | FABACEAE | <i>Hymenaea courbaril</i> | Algarrobo | 2 |
| 9 | MALVACEAE | <i>Ceiba pentandra</i> | Ceiba | 1 |
| 10 | MALVACEAE | <i>Guazuma ulmifolia</i> | Guásimo | 3 |
| 11 | MALVACEAE | <i>Pseudobombax septenatum</i> | Bonga | 4 |
| 12 | CAPPARACEAE | <i>Quadrella odoratissima</i> | Olivo | 4 |
| 13 | ANACARDIACEAE | <i>Astronium graveolens</i> | Quebracho | 7 |
| 14 | ANACARDIACEAE | <i>Mangifera indica</i> | Mango | 1 |
| 15 | ANACARDIACEAE | <i>Spondias mombin</i> | Hobo | 6 |
| 16 | ACANTHACEAE | <i>Trichanthera gigantea</i> | Barriga de culebra | 1 |
| 17 | MELIACEAE | <i>Trichilia hirta</i> | Trichilia | 5 |
| 18 | ZYGOPHYLLACEAE | <i>Bulnesia arborea</i> | Guayacán | 1 |
| 19 | SAPINDACEAE | <i>Melicoccus bijugatus</i> | Mamón | 1 |
| 20 | BORAGINACEAE | <i>Cordia alliodora</i> | Vara de humo | 1 |

Fuente: ETSA, 2022

✓ **Caracterización de especies no vasculares de hábito epífita – Arbustal denso**

La información primaria registrada para los organismos epífitos no vasculares del área, indica la presencia de 53 especies, de los cuales 47 especies pertenecen al grupo de los líquenes, cuatro (4) a musgos y dos (2) al grupo de las hepáticas. La ocupación total de las especies de epífitas no vasculares en el área fue de 26962 cm². El taxón de mayor cobertura sobre los forófitos fue *Cryptothecia striata* con un total de 4345 cm² equivalente al 16,1% del total, seguido de *Cresponea sp.1* con un total de 1841 cm². (Tabla 3.3.2.8-12).

Tabla 3.3.2.8-12 Riqueza y abundancia de las especies epífitas no vasculares en la cobertura de Arbustal denso

| N° | ID | Familia | Especie | Grupo | Abundancia (cm ²) |
|----|-------|--------------|---------------------------------|--------|-------------------------------|
| 1 | Lsp14 | PHYSICIACEAE | <i>Physcia aff. atrostriata</i> | Líquén | 352 |
| 2 | Lsp10 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis daintreensis</i> | Líquén | 36 |

| | | |
|---|--|---|
|  Lewis Energy Colombia, Inc.* | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1” |  |
| Versión No. 0. 12.2021 | CAPITULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO | |

| N° | ID | Familia | Especie | Grupo | Abundancia (cm ²) |
|----|--------|------------------|------------------------------------|----------|-------------------------------|
| 3 | Lsp11 | PHYSICIACEAE | <i>Heterodermia albicans</i> | Líquén | 960 |
| 4 | Lsp13 | PHYSICIACEAE | <i>Physcia soresiosa</i> | Líquén | 984 |
| 5 | Lsp12 | GRAPHIDACEAE | <i>Helminthocarpon leprevostii</i> | Líquén | 279 |
| 6 | Lsp15 | TELOSCHISTACEAE | <i>Caloplaca diducta</i> | Líquén | 94 |
| 7 | Lsp16 | TRYPETHELIAEAE | <i>Astrothelium subscoria</i> | Líquén | 1173 |
| 8 | Lsp17 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis dupaxana</i> | Líquén | 413 |
| 9 | Lsp18 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis chlorotica</i> | Líquén | 308 |
| 10 | Lsp19 | TRYPETHELIAEAE | <i>Viridothelium leptoseptatum</i> | Líquén | 261 |
| 11 | Lsp20 | ATHELIAEAE | <i>Dictyonema sp.1</i> | Líquén | 555 |
| 12 | Lsp21 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis vestitoides</i> | Líquén | 344 |
| 13 | Lsp2 | HYSTERIACEAE | <i>Hemigrapha sp.1</i> | Líquén | 232 |
| 14 | Lsp1 | ARTHONIAEAE | <i>Cryptothecia striata</i> | Líquén | 4345 |
| 15 | Lsp3 | COENOGONIAEAE | <i>Coenogonium magdalenae</i> | Líquén | 377 |
| 16 | Lsp4 | ROCCELLACEAE | <i>Cresponea sp.1</i> | Líquén | 1841 |
| 17 | Lsp5 | CHRYSOTHRICACEAE | <i>Graphis aff. daintreensis</i> | Líquén | 890 |
| 18 | Lsp6 | ARTHONIAEAE | <i>Arthonia cinnabarina</i> | Líquén | 849 |
| 19 | Lsp7 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis aff. daintreensis</i> | Líquén | 1321 |
| 20 | Lsp8 | ROCCELLACEAE | <i>Opegrapha dekeselii</i> | Líquén | 1255 |
| 21 | Lsp9 | ROCCELLACEAE | <i>Cresponea proximata</i> | Líquén | 1828 |
| 22 | Hesps1 | LEJEUNEACEAE | <i>Lejeunea flava</i> | Hepática | 547 |
| 23 | Lsp24 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis flexibilis</i> | Líquén | 227 |
| 24 | Lsp25 | TELOSCHISTACEAE | <i>Caloplaca aff. diducta</i> | Líquén | 447 |
| 25 | Lsp26 | PHYSICIACEAE | <i>Hyperphyscia sp.1</i> | Líquén | 71 |
| 26 | Lsp29 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis aff. chlorotica</i> | Líquén | 76 |
| 27 | Lsp30 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis argentia</i> | Líquén | 230 |
| 28 | Lsp31 | ARTHONIAEAE | <i>Arthonia orbygniae</i> | Líquén | 59 |
| 29 | Lsp27 | MONOBLASTIAEAE | <i>Anisomeridium foliicola</i> | Líquén | 498 |
| 30 | Lsp32 | PYRENULACEAE | <i>Pyrenula cocoes</i> | Líquén | 263 |
| 31 | Lsp34 | ARTHONIAEAE | <i>Arthonia aff. aciniformis</i> | Líquén | 212 |
| 32 | Lsp35 | PYRENULACEAE | <i>Pyrenula laetior</i> | Líquén | 430 |
| 33 | Lsp33 | ARTHONIAEAE | <i>Herpothallon rubrocinctum</i> | Líquén | 246 |
| 34 | Lsp36 | GRAPHIDACEAE | <i>Fissurina nitidescens</i> | Líquén | 478 |
| 35 | Lsp37 | ROCCELLACEAE | <i>Cresponea aff. proximata</i> | Líquén | 996 |
| 36 | Lsp39 | PERTUSARIAEAE | <i>Pertusaria sp.1</i> | Líquén | 75 |
| 37 | Lsp41 | LECANORACEAE | <i>Lecanora achroa</i> | Líquén | 254 |
| 38 | Lsp42 | TRYPETHELIAEAE | <i>Nigrovothelium tropicum</i> | Líquén | 217 |
| 39 | Lsp43 | TRYPETHELIAEAE | <i>Trypethelium eluteriae</i> | Líquén | 152 |
| 40 | Lsp44 | GRAPHIDACEAE | <i>Fissurina incrustans</i> | Líquén | 141 |
| 41 | Msp1 | POTTIACEAE | <i>Hyophila involuta</i> | Musgo | 333 |
| 42 | Lsp45 | ARTHONIAEAE | <i>Arthonia explanata</i> | Líquén | 421 |
| 43 | Lsp48 | PHYSICIACEAE | <i>Dirinaria applanata</i> | Líquén | 160 |
| 44 | Lsp49 | ARTHONIAEAE | <i>Arthonia accolens</i> | Líquén | 235 |
| 45 | Lsp57 | GRAPHIDACEAE | <i>Syncesia farinacea</i> | Líquén | 54 |
| 46 | Lsp58 | PHYSICIACEAE | <i>Dirinaria confusa</i> | Líquén | 132 |
| 47 | Lsp62 | RAMALINACEAE | <i>Bacidia medialis</i> | Líquén | 76 |
| 48 | Msp3 | STEREOPHYLLACEAE | <i>Entodontopsis leucostega</i> | Musgo | 181 |
| 49 | Hesps2 | LEJEUNEACEAE | <i>Lejeunea adpressa</i> | Hepática | 104 |
| 50 | Lsp67 | MONOBLASTIAEAE | <i>Anisomeridium albisedum</i> | Líquén | 41 |
| 51 | Msp4 | CALYMPERACEAE | <i>Calymperes erosum</i> | Musgo | 71 |
| 52 | Msp2 | FISSIDENTACEAE | <i>Fissidens flaccidus</i> | Musgo | 761 |

| | | |
|---|---|---|
|  Lewis Energy Colombia, Inc.* | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1” |   |
| Versión No. 0. 12.2021 | CAPITULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO | |

| N° | ID | Familia | Especie | Grupo | Abundancia (cm ²) |
|----------------|-------|--------------|------------------------------|--------|-------------------------------|
| 53 | Lsp53 | HYSTERIACEAE | <i>Hysteroglyphium minus</i> | Líquén | 77 |
| Totales | | | | | 26962 |

Fuente: ETSA, 2022

✓ **Abundancia de las especies epífitas no vasculares en los hospederos – Arbustal denso**

La cobertura de las epífitas no vasculares en los forófitos, se agrupa principalmente en la especie hospedero *Handroanthus chrysanthus* 5674 cm², seguido por la especie *Astronium graveolens* con 3648 cm². Por su parte, el forófito con menor ocupación de epífitas no vasculares fue *Ceiba pentandra* 133 cm². (Tabla 3.3.2.8-13).

Tabla 3.3.2.8-13 Abundancia de las especies epífitas no vasculares en los hospederos en Arbustal denso

| N° | Familia | Especie | Abundancia (cm ²) | % de Abundancia |
|----------------|----------------|---------------------------------|-------------------------------|-----------------|
| 1 | BIGNONIACEAE | <i>Tabebuia rosea</i> | 898 | 3,33 |
| 2 | BIGNONIACEAE | <i>Handroanthus chrysanthus</i> | 5674 | 21,04 |
| 3 | FABACEAE | <i>Samanea saman</i> | 415 | 1,54 |
| 4 | FABACEAE | <i>Prosopis juliflora</i> | 1472 | 5,46 |
| 5 | FABACEAE | <i>Albizia niopoides</i> | 648 | 2,40 |
| 6 | FABACEAE | <i>Pterocarpus acapulcensis</i> | 484 | 1,80 |
| 7 | FABACEAE | <i>Acacia tortuosa</i> | 996 | 3,69 |
| 8 | FABACEAE | <i>Hymenaea courbaril</i> | 1307 | 4,85 |
| 9 | MALVACEAE | <i>Ceiba pentandra</i> | 133 | 0,49 |
| 10 | MALVACEAE | <i>Guazuma ulmifolia</i> | 1332 | 4,94 |
| 11 | MALVACEAE | <i>Pseudobombax septenatum</i> | 1756 | 6,51 |
| 12 | CAPPARACEAE | <i>Quadrella odoratissima</i> | 1043 | 3,87 |
| 13 | ANACARDIACEAE | <i>Astronium graveolens</i> | 3648 | 13,53 |
| 14 | ANACARDIACEAE | <i>Mangifera indica</i> | 553 | 2,05 |
| 15 | ANACARDIACEAE | <i>Spondias mombin</i> | 2711 | 10,05 |
| 16 | ACANTHACEAE | <i>Trichanthera gigantea</i> | 772 | 2,86 |
| 17 | MELIACEAE | <i>Trichilia hirta</i> | 2095 | 7,77 |
| 18 | ZYGOPHYLLACEAE | <i>Bulnesia arborea</i> | 258 | 0,96 |
| 19 | SAPINDACEAE | <i>Melicoccus bijugatus</i> | 275 | 1,02 |
| 20 | BORAGINACEAE | <i>Cordia alliodora</i> | 492 | 1,82 |
| Totales | | | 26962 | 100,00 |

Fuente: ETSA, 2022




✓ **Especies de epífitas no vasculares en los estratos verticales de los forófitos – Arbustal denso**

Se registró un total de 26962 cm² de cobertura en Arbustal denso en la caracterización del área de influencia, de los cuales, el mayor porcentaje de cobertura se encontró en la estratificación del Tronco (T), con un total de 13641 cm² equivalentes al 50,6% de la cobertura. La estratificación de la Base (B) presentó un

área total de 8570 cm² y la Copa con la menor ocupación (4751 cm²). (Tabla 3.3.2.8-14).

Tabla 3.3.2.8-14 Estratificación vertical y abundancia de las especies no vasculares en los forófitos para Arbustal denso

| ID | Especie | B | T | C | Total |
|--------|------------------------------------|------|------|-----|-------|
| Hepsp1 | <i>Lejeunea flava</i> | 197 | 258 | 92 | 547 |
| Hepsp2 | <i>Lejeunea adpressa</i> | 33 | 32 | 39 | 104 |
| Lsp1 | <i>Cryptothecia striata</i> | 1700 | 1784 | 861 | 4345 |
| Lsp10 | <i>Graphis daintreensis</i> | 36 | 0 | 0 | 36 |
| Lsp11 | <i>Heterodermia albicans</i> | 239 | 507 | 214 | 960 |
| Lsp12 | <i>Helminthocarpon leprevostii</i> | 48 | 100 | 131 | 279 |
| Lsp13 | <i>Physcia sorediosa</i> | 429 | 408 | 147 | 984 |
| Lsp14 | <i>Physcia aff. atrostriata</i> | 127 | 161 | 64 | 352 |
| Lsp15 | <i>Caloplaca diducta</i> | 0 | 94 | 0 | 94 |
| Lsp16 | <i>Astrothelium subscoria</i> | 393 | 542 | 238 | 1173 |
| Lsp17 | <i>Graphis dupaxana</i> | 41 | 215 | 157 | 413 |
| Lsp18 | <i>Graphis chlorotica</i> | 75 | 159 | 74 | 308 |
| Lsp19 | <i>Viridothelium leptoseptatum</i> | 118 | 110 | 33 | 261 |
| Lsp2 | <i>Hemigrapha sp.1</i> | 45 | 187 | 0 | 232 |
| Lsp20 | <i>Dictyonema sp.1</i> | 132 | 273 | 150 | 555 |
| Lsp21 | <i>Graphis vestitoides</i> | 79 | 216 | 49 | 344 |
| Lsp24 | <i>Graphis flexibilis</i> | 93 | 134 | 0 | 227 |
| Lsp25 | <i>Caloplaca aff. diducta</i> | 179 | 268 | 0 | 447 |
| Lsp26 | <i>Hyperphyscia sp.1</i> | 36 | 35 | 0 | 71 |
| Lsp27 | <i>Anisomeridium foliicola</i> | 168 | 330 | 0 | 498 |
| Lsp29 | <i>Graphis aff. chlorotica</i> | 37 | 39 | 0 | 76 |
| Lsp3 | <i>Coenogonium magdalenae</i> | 78 | 261 | 38 | 377 |
| Lsp30 | <i>Graphis argentia</i> | 75 | 155 | 0 | 230 |
| Lsp31 | <i>Arthonia orbygniae</i> | 0 | 59 | 0 | 59 |
| Lsp32 | <i>Pyrenula cocoes</i> | 147 | 116 | 0 | 263 |
| Lsp33 | <i>Herpothallon rubrocinctum</i> | 45 | 201 | 0 | 246 |
| Lsp34 | <i>Arthonia aff. aciniformis</i> | 39 | 83 | 90 | 212 |
| Lsp35 | <i>Pyrenula laetior</i> | 161 | 169 | 100 | 430 |
| Lsp36 | <i>Fissurina nitidescens</i> | 139 | 339 | 0 | 478 |
| Lsp37 | <i>Cresponea aff. proximata</i> | 264 | 455 | 277 | 996 |
| Lsp39 | <i>Pertusaria sp.1</i> | 0 | 37 | 38 | 75 |
| Lsp4 | <i>Cresponea sp.1</i> | 518 | 871 | 452 | 1841 |
| Lsp41 | <i>Lecanora achroa</i> | 104 | 69 | 81 | 254 |
| Lsp42 | <i>Nigrovothelium tropicum</i> | 51 | 166 | 0 | 217 |
| Lsp43 | <i>Trypethelium eluteriae</i> | 0 | 109 | 43 | 152 |
| Lsp44 | <i>Fissurina incrustans</i> | 57 | 84 | 0 | 141 |
| Lsp45 | <i>Arthonia explanata</i> | 79 | 252 | 90 | 421 |
| Lsp48 | <i>Dirinaria applanata</i> | 0 | 160 | 0 | 160 |
| Lsp49 | <i>Arthonia accolens</i> | 118 | 117 | 0 | 235 |
| Lsp5 | <i>Graphis aff. daintreensis</i> | 280 | 512 | 98 | 890 |
| Lsp53 | <i>Hysterographium minus</i> | 36 | 41 | 0 | 77 |
| Lsp57 | <i>Synnesia farinacea</i> | 54 | 0 | 0 | 54 |
| Lsp58 | <i>Dirinaria confusa</i> | 56 | 37 | 39 | 132 |
| Lsp6 | <i>Arthonia cinnabarina</i> | 278 | 370 | 201 | 849 |

| | | |
|---|--|---|
|  Lewis Energy Colombia, Inc.* | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1” |   |
| Versión No. 0. 12.2021 | CAPITULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO | |

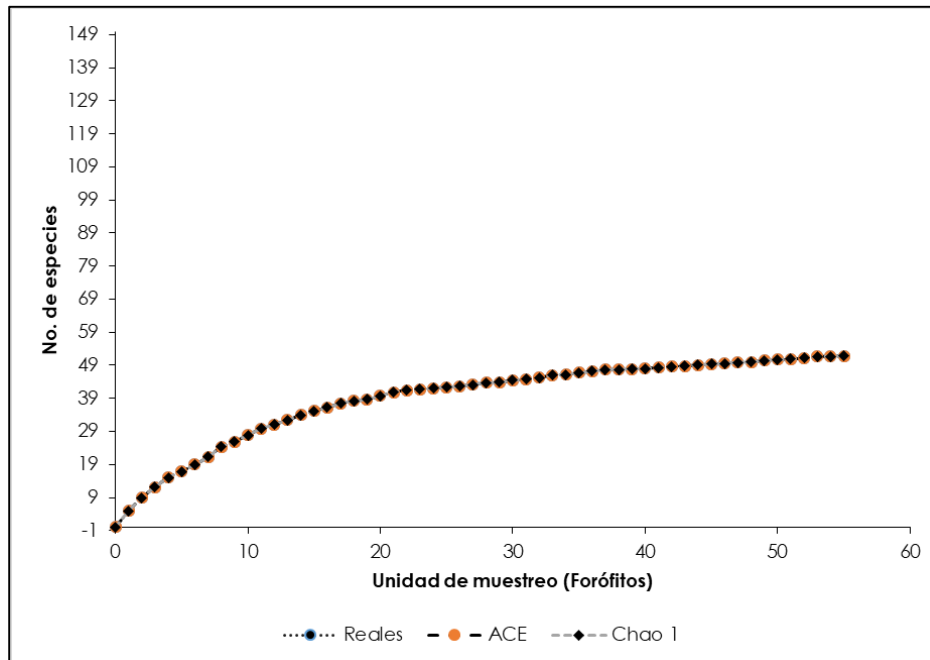
| ID | Especie | B | T | C | Total |
|----------------|----------------------------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
| Lsp62 | <i>Bacidia medialis</i> | 37 | 39 | 0 | 76 |
| Lsp67 | <i>Anisomeridium albisedum</i> | 0 | 41 | 0 | 41 |
| Lsp7 | <i>Graphis aff. daintreensis</i> | 360 | 735 | 226 | 1321 |
| Lsp8 | <i>Opegrapha dekeselii</i> | 370 | 779 | 106 | 1255 |
| Lsp9 | <i>Cresponea proximata</i> | 589 | 961 | 278 | 1828 |
| Msp1 | <i>Hyophila involuta</i> | 73 | 70 | 190 | 333 |
| Msp2 | <i>Fissidens flaccidus</i> | 256 | 382 | 123 | 761 |
| Msp3 | <i>Entodontopsis leucostega</i> | 69 | 80 | 32 | 181 |
| Msp4 | <i>Calymperes erosum</i> | 32 | 39 | 0 | 71 |
| Totales | | 8570 | 13641 | 4751 | 26962 |

Fuente: ETSA, 2022

✓ **Esfuerzo de muestreo para especies no vasculares de hábito epifito – Arbustal denso**

Las curvas de los índices acumuladas en la cobertura van a perder gradualmente la pendiente al aumentar el número de unidades de muestreo (que para el estudio fueron establecidas como el número de forófitos), tendiendo de forma evidente hacia las asíntotas en un número de especies cercano tres (**Figura 3.3.2-1**). En relación con la aparición de especies con una y dos presencias se observa que estos grupos se mantiene a valores cercanos a cero (**Tabla 3.3.2.8-15**). De acuerdo con lo anterior, se determina que el esfuerzo de muestreo fue suficiente para el monitoreo de las especies de epifitas presente en la cobertura del área de estudio, ahora bien, esto se pudo corroborar con índice de chao 1 y ACE, los cuales arrojaron como significancia de muestreo el 100% respectivamente para ambos de efectividad.

Figura 3.3.2-1 Esfuerzo de muestreo para especies no vasculares de hábito epifito – Arbustal denso



Fuente: ETSA, 2022

Tabla 3.3.2.8-15 Eficiencia de muestreo para especies no vasculares de hábito epífita – Arbustal denso

| Especies observadas | | |
|-----------------------------------|---------------|-------------------|
| 52 | | |
| Estimadores | Spp esperadas | Representatividad |
| Chao 1 | 52 | 100,0 |
| ACE | 52 | 100,0 |
| Singletons | | 0 |
| Doubletons | | 0 |
| Representatividad promedio | | 100,0 |

Fuente: ETSA, 2022



✓ **Caracterización de especies no vasculares de hábito terrestre – Arbustal denso**

Con respecto a las especies no vasculares con hábito terrestre, se registró una (1) sola, con una abundancia de 246 cm².

Tabla 3.3.2.8-16 Eficiencia de muestreo para especies no vasculares de hábito terrestre – Arbustal denso

| N° | ID | Familia | Especie | Grupo | Abundancia (cm ²) |
|----|------|------------|--------------------------|-------|-------------------------------|
| 1 | Msp1 | POTTIACEAE | <i>Hyophila involuta</i> | Musgo | 246 |

Fuente: ETSA, 2022

| | | |
|---|--|---|
|  Lewis Energy Colombia, Inc.* | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1” |   |
| Versión No. 0. 12.2021 | CAPITULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO | |

✓ **Caracterización de especies vasculares de hábito epífita – Arbustal denso**

La información primaria registrada para flora silvestre en veda vascular de hábito epífita en la cobertura de Arbustal denso, indica la presencia de tres (3) especies siendo la especie *Tillandsia flexuosa* la de mayor representatividad con 75 individuos. (Tabla 3.3.2.8-17).

Tabla 3.3.2.8-17 Abundancia y riqueza de especies vasculares de hábito epífita – Arbustal denso

| N° | ID | Familia | Especie | Grupo | Abundancia (N) |
|----------------|--------|--------------|----------------------------|----------|----------------|
| 1 | Brsp1 | BROMELIACEAE | <i>Tillandsia flexuosa</i> | Bromelia | 75 |
| 2 | Orqsp2 | ORCHIDACEAE | <i>Brassavola nodosa</i> | Orquídea | 13 |
| 3 | Orqsp3 | ORCHIDACEAE | <i>Catasetum sp.1</i> | Orquídea | 22 |
| Totales | | | | | 110 |

Fuente: ETSA, 2022

✓ **Abundancia de las especies vasculares en sus hospederos – Arbustal denso**

La abundancia total de las epífitas vasculares en los forófitos fue de 110 Ind., agrupándose principalmente en las especies hospederos *Pseudobombax septenatum* (35 Ind., 31,8% de la muestra), seguido de *Astronium graveolens* y *Guazuma ulmifolia* con 22 Ind y 21 Ind respectivamente. Las especies hospederas restantes, registraron abundancias inferiores a 15 organismos. (Tabla 3.3.2.8-18).

Tabla 3.3.2.8-18 Abundancia de las especies epífitas vasculares en los forófitos – Arbustal denso


| N° | Familia | Especie | Abundancia (N) | % de Abundancia |
|----------------|----------------|---------------------------------|----------------|-----------------|
| 1 | BIGNONIACEAE | <i>Handroanthus chrysanthus</i> | 13 | 11,82 |
| 2 | FABACEAE | <i>Albizia niopoides</i> | 13 | 11,82 |
| 3 | MALVACEAE | <i>Guazuma ulmifolia</i> | 21 | 19,09 |
| 4 | MALVACEAE | <i>Pseudobombax septenatum</i> | 35 | 31,82 |
| 5 | ANACARDIACEAE | <i>Astronium graveolens</i> | 22 | 20,00 |
| 6 | ZYGOPHYLLACEAE | <i>Bulnesia arborea</i> | 6 | 5,45 |
| Totales | | | 110 | 100 |

Fuente: ETSA, 2022

✓ **Estratificación vertical de las especies vasculares de hábito epífita en los hospederos – Arbustal denso**

La estratificación con mayor abundancia de especies de epífitas vasculares se presentó tanto en la Copa (C) con un total de 102 organismos (92,7% del total). Por parte, el Tronco (T) registro un total de ocho (8) individuos. La Base (B) no registro organismos. (Tabla 3.3.2.8-19).

Tabla 3.3.2.8-19 Estratificación vertical de las especies vasculares de hábito epífita en los hospederos – Arbustal denso

| | | |
|---|--|---|
|  Lewis Energy Colombia, Inc.* | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1” |  |
| Versión No. 0. 12.2021 | CAPITULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO | |

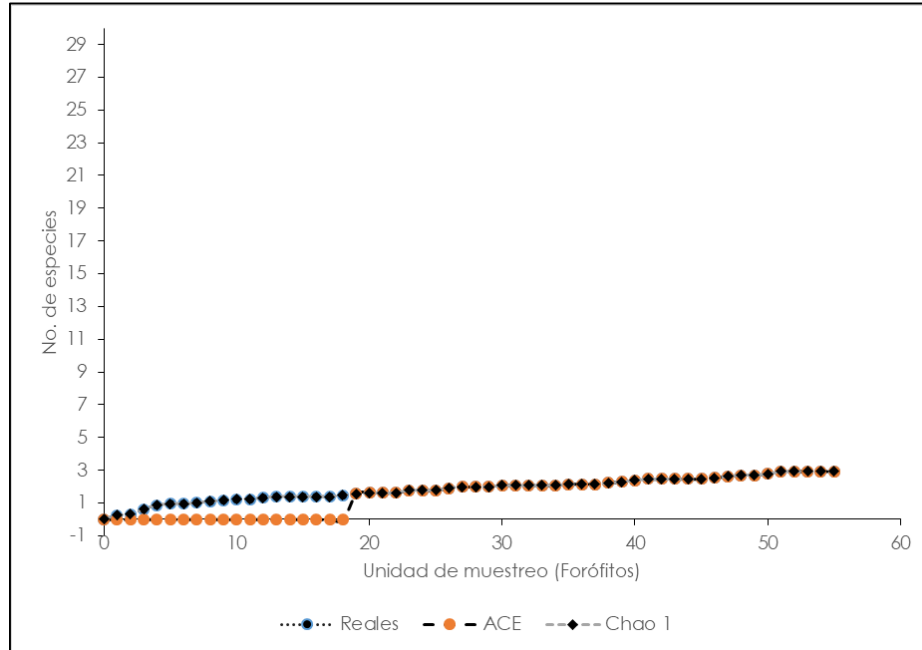
| ID | Especie | B | T | C | Total |
|----------------|----------------------------|----------|----------|------------|------------|
| Brsp1 | <i>Tillandsia flexuosa</i> | 0 | 0 | 75 | 75 |
| Orqsp2 | <i>Brassavola nodosa</i> | 0 | 0 | 13 | 13 |
| Orqsp3 | <i>Catasetum sp.1</i> | 0 | 8 | 14 | 22 |
| Totales | | 0 | 8 | 102 | 110 |

Fuente: ETSA, 2022

✓ **Estratificación vertical de las especies vasculares de hábito epifito en los hospederos – Arbustal denso**

El esfuerzo de muestreo para las especies vasculares de hábito epifito en la cobertura fue satisfactorio, resultado que se observa en el comportamiento de la curva de los índices aplicados, donde inicia con pendientes graduales y las pendientes disminuyen y tienden a normalizarse los resultados (**Figura 3.3.2-2**); la curva presenta tendencia a unificarse demostrando un esfuerzo de muestreo suficiente; en relación a las especies con una y dos presencias desde el primer forófito, presentando una normalización indicando además que el número de forófitos totales fueron suficientes para disminuir estas especies de aparición única o doble. El esfuerzo de muestreo fue suficiente según los índices de ACE y Chao 1, los cuales arrojaron una eficiencia del 100% de muestreo respectivamente. (**Tabla 3.3.2.8-20**).

Figura 3.3.2-2 Esfuerzo de muestreo para especies vasculares de hábito epífita – Arbustal denso



Fuente: ETSA, 2022

Tabla 3.3.2.8-20 Eficiencia de muestreo para especies vasculares de hábito epífita – Arbustal denso

| Especies observadas | | |
|-----------------------------------|---------------|-------------------|
| 3 | | |
| Estimadores | Spp esperadas | Representatividad |
| Chao 1 | 3 | 100,0 |
| ACE | 3 | 100,0 |
| Singletons | | 0 |
| Doubletons | | 0 |
| Representatividad promedio | | 100,0 |

Fuente: ETSA, 2022

✓ **Caracterización de especies vasculares de hábito terrestre – Arbustal denso**

Con respecto a las especies vasculares con hábito terrestre, se registró una (1) sola, con una abundancia de 23 individuos.

Tabla 3.3.2.8-21 Eficiencia de muestreo para especies no vasculares de hábito terrestre – Arbustal denso

| N° | ID | Familia | Especie | Grupo | Abundancia (N) |
|----------------|-------|--------------|-------------------------|----------|----------------|
| 1 | Brsp2 | BROMELIACEAE | <i>Bromelia karatas</i> | Bromelia | 23 |
| Totales | | | | | 23 |

Fuente: ETSA, 2022

- Registro fotográfico de alguna de las especies caracterizadas – Arbustal denso

A continuación, se presentan alguna de las especies caracterizadas en la cobertura de Arbustal denso.

Fotografía 3.3.2-1 *Cryptothecia striata*



Fotografía 3.3.2-2 *Tillandsia flexuosa*



Fuente: ETSA, 2022

• **Bosque fragmentado con vegetación**

De acuerdo con la información tomada en campo, se registró para la cobertura un total de 21 especies de forófitos, 51 representantes de epífitas no vasculares, una (1) especies no vasculares de hábito rupícola y una (1) terrestre, por su parte, para las especies vasculares, se registraron un total de cinco (5) especies de hábito epifito y dos (2) de hábito terrestre.

✓ **Caracterización de forófitos – Bosque fragmentado con vegetación**

La determinación de los forófitos identificados en el área de estudio, a partir de información primaria tomada en campo, se registró una riqueza de 21 especies distribuidas en 11 familias, y una abundancia total de 88 organismos, donde las especies mas abundantes fueron *Guazuma ulmiflora* y *Senegalia sp.*, con un total de 19 y 14 individuos respectivamente. (Tabla 3.3.2.8-22).

Tabla 3.3.2.8-22 Forófitos muestreados en la cobertura Bosque fragmentado con vegetación

| Nº | Familia | Especie | Nombre común | Abundancia (N) |
|----|--------------|------------------------------|----------------|----------------|
| 1 | BIGNONIACEAE | <i>Tabebuia rosea</i> | Roble | 3 |
| 2 | BIGNONIACEAE | <i>Roseodendron chryseum</i> | Roble Amarillo | 6 |
| 3 | BIGNONIACEAE | <i>Crescentia cujete</i> | Totumo | 1 |
| 4 | POLYGONACEAE | <i>Ruprechtia ramiflora</i> | Volador | 2 |

| Nº | Familia | Especie | Nombre común | Abundancia (N) |
|----|----------------|--------------------------------|---------------|----------------|
| 5 | POLYGONACEAE | <i>Coccoloba acuminata</i> | Corralejo | 1 |
| 6 | FABACEAE | <i>Prosopis juliflora</i> | Trupillo | 4 |
| 7 | FABACEAE | <i>Senegalia sp.</i> | Baranoa | 14 |
| 8 | MALVACEAE | <i>Guazuma ulmifolia</i> | Guásimo | 19 |
| 9 | MALVACEAE | <i>Pseudobombax septenatum</i> | Bonga | 1 |
| 10 | MALVACEAE | <i>Pseudobombax septenatum</i> | Majagua | 1 |
| 11 | MALVACEAE | <i>Sterculia apetala</i> | Camajoru | 6 |
| 12 | BORAGINACEAE | <i>Cordia dentata</i> | Uvito | 9 |
| 13 | ANACARDIACAE | <i>Astronium graveolens</i> | Quebracho | 1 |
| 14 | ANACARDIACAE | <i>Astronium graveolens</i> | Cachecuchillo | 3 |
| 15 | ANACARDIACAE | <i>Spondias purpurea</i> | Ciruelo | 2 |
| 16 | ANACARDIACAE | <i>Mangifera indica</i> | Mango | 1 |
| 17 | LECYTHIDACEAE | <i>Lecythis minor</i> | Olla de mono | 1 |
| 18 | EHRETIACEAE | <i>Cordia collococca</i> | Canalete | 2 |
| 19 | EUPHORBIACEAE | <i>Hura crepitans</i> | Ceiba blanca | 2 |
| 20 | ZYGOPHYLLACEAE | <i>Bulnesia arborea</i> | Guayacán | 8 |
| 21 | CACTACEAE | <i>Pereskia guamacho</i> | Guamacho | 1 |

Fuente: ETSA, 2022

✓ Caracterización de especies no vasculares de hábito epífita – Bosque fragmentado con vegetación

La información primaria registrada para los organismos epífitos no vasculares del área, indica la presencia de 51 especies, de los cuales 49 especies pertenecen al grupo de los líquenes, una (1) a las hepáticas y una (1) al grupo de los musgos. La ocupación total de las especies de epífitas no vasculares en el área fue de 44328 cm². El taxón de mayor cobertura sobre los forófitos fue *Cryptothecia striata* con un total de 11495 cm² equivalente al 25,9% del total, seguido de *Cresponea sp.1* con un total de 5679 cm². (Tabla 3.3.2.8-23).

Tabla 3.3.2.8-23 Riqueza y abundancia de las especies epífitas no vasculares en la cobertura de Bosque fragmentado con vegetación

| Nº | ID | Familia | Especie | Grupo | Abundancia (cm ²) |
|----|-------|-----------------|------------------------------------|--------|-------------------------------|
| 1 | Lsp14 | PHYSICIACEAE | <i>Physcia aff. atrostriata</i> | Líquén | 441 |
| 2 | Lsp10 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis daintreensis</i> | Líquén | 55 |
| 3 | Lsp11 | PHYSICIACEAE | <i>Heterodermia albicans</i> | Líquén | 771 |
| 4 | Lsp13 | PHYSICIACEAE | <i>Physcia solediosa</i> | Líquén | 1593 |
| 5 | Lsp12 | GRAPHIDACEAE | <i>Helminthocarpon leprevostii</i> | Líquén | 192 |
| 6 | Lsp15 | TELOSCHISTACEAE | <i>Caloplaca diducta</i> | Líquén | 177 |
| 7 | Lsp17 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis dupaxana</i> | Líquén | 375 |
| 8 | Lsp18 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis chlorotica</i> | Líquén | 94 |
| 9 | Lsp19 | TRYPETHELIACEAE | <i>Viridothelium leptoseptatum</i> | Líquén | 680 |
| 10 | Lsp20 | ATHELIACEAE | <i>Dictyonema sp.1</i> | Líquén | 1116 |
| 11 | Lsp21 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis vestitoides</i> | Líquén | 141 |
| 12 | Lsp2 | HYSTERIACEAE | <i>Hemigrapha sp.1</i> | Líquén | 3708 |



| N° | ID | Familia | Especie | Grupo | Abundancia (cm2) |
|----------------|--------|------------------|-----------------------------------|----------|------------------|
| 13 | Lsp1 | ARTHONIACEAE | <i>Cryptothecia striata</i> | Líquén | 11495 |
| 14 | Lsp3 | COENOGONIACEAE | <i>Coenogonium magdalense</i> | Líquén | 1935 |
| 15 | Lsp4 | ROCCELLACEAE | <i>Cresponea sp.1</i> | Líquén | 5679 |
| 16 | Lsp5 | CHRYSOTHRICACEAE | <i>Graphis aff. daintreensis</i> | Líquén | 532 |
| 17 | Lsp6 | ARTHONIACEAE | <i>Arthonia cinnabarina</i> | Líquén | 2648 |
| 18 | Lsp7 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis aff. daintreensis</i> | Líquén | 527 |
| 19 | Lsp8 | ROCCELLACEAE | <i>Opegrapha dekeselii</i> | Líquén | 1917 |
| 20 | Lsp9 | ROCCELLACEAE | <i>Cresponea proximata</i> | Líquén | 3048 |
| 21 | Hepsp1 | LEJEUNEACEAE | <i>Lejeunea flava</i> | Hepática | 672 |
| 22 | Lsp23 | PHYSICIACEAE | <i>Physcia sp.1</i> | Líquén | 42 |
| 23 | Lsp24 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis flexibilis</i> | Líquén | 41 |
| 24 | Lsp25 | TELOSCHISTACEAE | <i>Caloplaca aff. diducta</i> | Líquén | 109 |
| 25 | Lsp29 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis aff. chlorotica</i> | Líquén | 146 |
| 26 | Lsp30 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis argentia</i> | Líquén | 43 |
| 27 | Lsp31 | ARTHONIACEAE | <i>Arthonia orbygniae</i> | Líquén | 120 |
| 28 | Lsp27 | MONOBLASTIACEAE | <i>Anisomeridium foliicola</i> | Líquén | 608 |
| 29 | Lsp32 | PYRENULACEAE | <i>Pyrenula cocoes</i> | Líquén | 32 |
| 30 | Lsp37 | ROCCELLACEAE | <i>Cresponea aff. proximata</i> | Líquén | 297 |
| 31 | Lsp41 | LECANORACEAE | <i>Lecanora achroa</i> | Líquén | 76 |
| 32 | Lsp43 | TRYPETHELIACEAE | <i>Trypethelium eluteriae</i> | Líquén | 90 |
| 33 | Lsp45 | ARTHONIACEAE | <i>Arthonia explanata</i> | Líquén | 175 |
| 34 | Lsp46 | PERTUSARIACEAE | <i>Pertusaria leioplaca</i> | Líquén | 50 |
| 35 | Lsp48 | PHYSICIACEAE | <i>Dirinaria applanata</i> | Líquén | 96 |
| 36 | Lsp47 | PERTUSARIACEAE | <i>Pertusaria sp.2</i> | Líquén | 55 |
| 37 | Lsp49 | ARTHONIACEAE | <i>Arthonia accolens</i> | Líquén | 125 |
| 38 | Lsp56 | GRAPHIDACEAE | <i>Fissurina aff. rufula</i> | Líquén | 56 |
| 39 | Lsp57 | GRAPHIDACEAE | <i>Syncesia farinacea</i> | Líquén | 155 |
| 40 | Lsp50 | TRYPETHELIACEAE | <i>Pseudopyrenula sp.1</i> | Líquén | 30 |
| 41 | Lsp52 | ROCCELLACEAE | <i>Chiodecton olivaceum</i> | Líquén | 46 |
| 42 | Lsp61 | GRAPHIDACEAE | <i>Syncesia sp.1</i> | Líquén | 371 |
| 43 | Lsp62 | RAMALINACEAE | <i>Bacidia medialis</i> | Líquén | 1424 |
| 44 | Lsp63 | TRYPETHELIACEAE | <i>Astrothelium nitidiusculum</i> | Líquén | 239 |
| 45 | Lsp64 | RAMALINACEAE | <i>Phyllopsora sp.1</i> | Líquén | 1801 |
| 46 | Msp2 | FISSIDENTACEAE | <i>Fissidens flaccidus</i> | Musgo | 56 |
| 47 | Lsp71 | ARTHONIACEAE | <i>Arthonia aff. cinnabarina</i> | Líquén | 107 |
| 48 | Lsp55 | PHYSICIACEAE | <i>Buellia versicolor</i> | Líquén | 35 |
| 49 | Lsp51 | ROCCELLACEAE | <i>Chiodecton sp.1</i> | Líquén | 35 |
| 50 | Lsp53 | HYSTERIACEAE | <i>Hysteroglyphium minus</i> | Líquén | 30 |
| 51 | Lsp54 | ARTHONIACEAE | <i>Arthonia orbygniae</i> | Líquén | 42 |
| Totales | | | | | 44328 |

Fuente: ETSa, 2022

✓ **Abundancia de las especies epífitas no vasculares en los hospederos – Bosque fragmentado con vegetación**

La cobertura de las epífitas no vasculares en los forófitos, se agrupa principalmente en la especie hospedero *Guazuma ulmifolia* 9846 cm², seguido por la especie *Senegalia sp.* con 7589 cm². Por su parte, el forófito con menor ocupación de epífitas no vasculares fue *Mangifera indica* 304 cm². (Tabla 3.3.2.8-24).

Tabla 3.3.2.8-24 Abundancia de las especies epífitas no vasculares en los hospederos en Bosque fragmentado con vegetación

| Nº | Familia | Especie | Abundancia (cm2) | % de Abundancia |
|----------------|----------------|--------------------------------|------------------|-----------------|
| 1 | BIGNONIACEAE | <i>Tabebuia rosea</i> | 2313 | 5,2 |
| 2 | BIGNONIACEAE | <i>Roseodendron chryseum</i> | 4576 | 10,3 |
| 3 | BIGNONIACEAE | <i>Crescentia cujete</i> | 407 | 0,9 |
| 4 | POLYGONACEAE | <i>Ruprechtia ramiflora</i> | 1867 | 4,2 |
| 5 | POLYGONACEAE | <i>Coccoloba acuminata</i> | 789 | 1,8 |
| 6 | FABACEAE | <i>Prosopis juliflora</i> | 1550 | 3,5 |
| 7 | FABACEAE | <i>Senegalia sp.</i> | 7589 | 17,1 |
| 8 | MALVACEAE | <i>Guazuma ulmifolia</i> | 9846 | 22,2 |
| 9 | MALVACEAE | <i>Pseudobombax septenatum</i> | 1031 | 2,3 |
| 10 | MALVACEAE | <i>Sterculia apetala</i> | 2290 | 5,2 |
| 11 | BORAGINACEAE | <i>Cordia dentata</i> | 3805 | 8,6 |
| 12 | ANACARDIACEAE | <i>Astronium graveolens</i> | 1200 | 2,7 |
| 13 | ANACARDIACEAE | <i>Spondias purpurea</i> | 1524 | 3,4 |
| 14 | ANACARDIACEAE | <i>Mangifera indica</i> | 304 | 0,7 |
| 15 | LECYTHIDACEAE | <i>Lecythis minor</i> | 839 | 1,9 |
| 16 | EHRETIACEAE | <i>Cordia collococca</i> | 775 | 1,7 |
| 17 | EUPHORBIACEAE | <i>Hura crepitans</i> | 960 | 2,2 |
| 18 | ZYGOPHYLLACEAE | <i>Bulnesia arborea</i> | 2272 | 5,1 |
| 19 | CACTACEAE | <i>Pereskia guamacho</i> | 391 | 0,9 |
| Totales | | | 44328 | 100,0 |

Fuente: ETSA, 2022

✓ **Especies de epífitas no vasculares en los estratos verticales de los forófitos – Bosque fragmentado con vegetación**

Se registró un total de 44328 cm² de cobertura en Bosque fragmentado con vegetación en la caracterización del área de influencia, de los cuales, el mayor porcentaje de cobertura se encontró en la estratificación del Tronco (T), con un total de 25755 cm² equivalentes al 58,1% de la cobertura. La estratificación de la Base (B) presentó un área total de 13736 cm² y la Copa con la menor ocupación (4837 cm²). (Tabla 3.3.2.8-25).

Tabla 3.3.2.8-25 Estratificación vertical y abundancia de las especies no vasculares en los forófitos para Bosque fragmentado con vegetación



| ID | Especie | B | T | C | Total |
|--------|------------------------------------|------|------|------|-------|
| Hepsp1 | <i>Lejeunea flava</i> | 150 | 522 | --- | 672 |
| Lsp1 | <i>Cryptothecia striata</i> | 4288 | 4953 | 2254 | 11495 |
| Lsp10 | <i>Graphis daintreensis</i> | --- | 55 | --- | 55 |
| Lsp11 | <i>Heterodermia albicans</i> | 72 | 561 | 138 | 771 |
| Lsp12 | <i>Helminthocarpon leprevostii</i> | 41 | 151 | --- | 192 |
| Lsp13 | <i>Physcia sorediosa</i> | 372 | 1159 | 62 | 1593 |
| Lsp14 | <i>Physcia aff. atrostriata</i> | 160 | 234 | 47 | 441 |
| Lsp15 | <i>Caloplaca diducta</i> | 65 | 112 | --- | 177 |
| Lsp17 | <i>Graphis dupaxana</i> | 104 | 152 | 119 | 375 |
| Lsp18 | <i>Graphis chlorotica</i> | --- | 44 | 50 | 94 |
| Lsp19 | <i>Viridothelium leptoseptatum</i> | 105 | 372 | 203 | 680 |
| Lsp2 | <i>Hemigrapha sp.1</i> | 1216 | 2436 | 56 | 3708 |
| Lsp20 | <i>Dictyonema sp.1</i> | 314 | 686 | 116 | 1116 |
| Lsp21 | <i>Graphis vestitoides</i> | --- | 71 | 70 | 141 |
| Lsp23 | <i>Physcia sp.1</i> | --- | 42 | --- | 42 |
| Lsp24 | <i>Graphis flexibilis</i> | --- | 41 | --- | 41 |
| Lsp25 | <i>Caloplaca aff. diducta</i> | --- | 109 | --- | 109 |
| Lsp27 | <i>Anisomeridium foliicola</i> | 178 | 385 | 45 | 608 |
| Lsp29 | <i>Graphis aff. chlorotica</i> | --- | 88 | 58 | 146 |
| Lsp3 | <i>Coenogonium magdalenae</i> | 545 | 1242 | 148 | 1935 |
| Lsp30 | <i>Graphis argentia</i> | --- | 43 | --- | 43 |
| Lsp31 | <i>Arthonia orbygniae</i> | --- | 120 | --- | 120 |
| Lsp32 | <i>Pyrenula cocoes</i> | --- | 32 | --- | 32 |
| Lsp37 | <i>Cresponea aff. proximita</i> | 71 | 226 | --- | 297 |
| Lsp4 | <i>Cresponea sp.1</i> | 2031 | 3267 | 381 | 5679 |
| Lsp41 | <i>Lecanora achroa</i> | --- | 76 | --- | 76 |
| Lsp43 | <i>Trypethelium eluteriae</i> | --- | 90 | --- | 90 |
| Lsp45 | <i>Arthonia explanata</i> | 42 | 103 | 30 | 175 |
| Lsp46 | <i>Pertusaria leioplaca</i> | 50 | --- | --- | 50 |
| Lsp47 | <i>Pertusaria sp.2</i> | --- | 55 | --- | 55 |
| Lsp48 | <i>Dirinaria applanata</i> | 29 | 67 | --- | 96 |
| Lsp49 | <i>Arthonia accolens</i> | 56 | 69 | --- | 125 |
| Lsp5 | <i>Graphis aff. daintreensis</i> | 172 | 360 | --- | 532 |
| Lsp50 | <i>Pseudopyrenula sp.1</i> | 30 | --- | --- | 30 |
| Lsp51 | <i>Chiodecton sp.1</i> | 35 | --- | --- | 35 |
| Lsp52 | <i>Chiodecton olivaceum</i> | --- | 46 | --- | 46 |
| Lsp53 | <i>Hysterographium minus</i> | --- | 30 | --- | 30 |
| Lsp54 | <i>Arthonia orbygniae</i> | --- | 42 | --- | 42 |
| Lsp55 | <i>Buellia versicolor</i> | --- | 35 | --- | 35 |
| Lsp56 | <i>Fissurina aff. rufula</i> | --- | --- | 56 | 56 |
| Lsp57 | <i>Syncesia farinacea</i> | --- | 86 | 69 | 155 |
| Lsp6 | <i>Arthonia cinnabarina</i> | 679 | 1734 | 235 | 2648 |
| Lsp61 | <i>Syncesia sp.1</i> | 176 | 195 | --- | 371 |
| Lsp62 | <i>Bacidia medialis</i> | 549 | 805 | 70 | 1424 |
| Lsp63 | <i>Astrothelium nitidiusculum</i> | 114 | 125 | --- | 239 |
| Lsp64 | <i>Phyllopsora sp.1</i> | 548 | 974 | 279 | 1801 |

| | | |
|---|--|---|
|  Lewis Energy Colombia, Inc.* | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1” |   |
| Versión No. 0. 12.2021 | CAPITULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO | |

| ID | Especie | B | T | C | Total |
|----------------|----------------------------------|--------------|--------------|-------------|--------------|
| Lsp7 | <i>Graphis aff. daintreensis</i> | 109 | 382 | 36 | 527 |
| Lsp71 | <i>Arthonia aff. cinnabarina</i> | 50 | 57 | --- | 107 |
| Lsp8 | <i>Opegrapha dekeselii</i> | 414 | 1407 | 96 | 1917 |
| Lsp9 | <i>Cresponea proximata</i> | 915 | 1914 | 219 | 3048 |
| Msp2 | <i>Fissidens flaccidus</i> | 56 | --- | --- | 56 |
| Totales | | 13736 | 25755 | 4837 | 44328 |

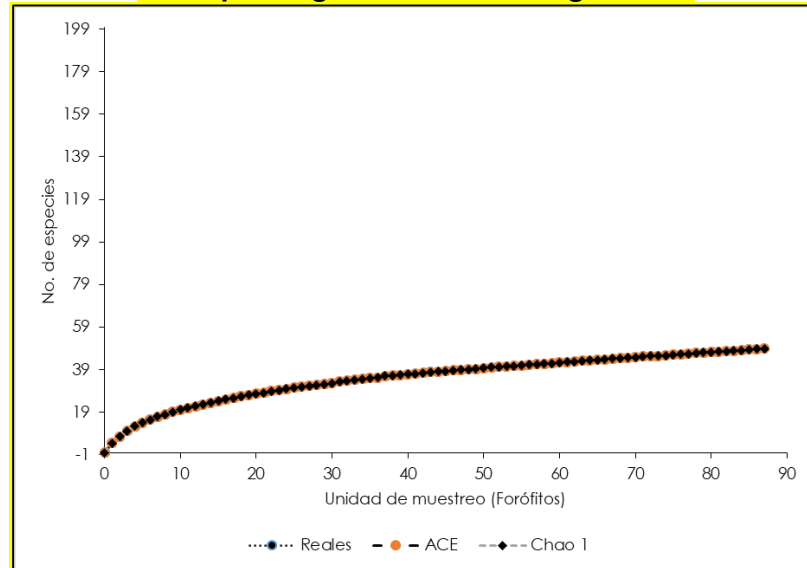
Fuente: ETSA, 2022

✓ **Esfuerzo de muestreo para especies no vasculares de habito epifito – Bosque fragmentado con vegetación**

Las curvas de los índices acumuladas en la cobertura van a perder gradualmente la pendiente al aumentar el número de unidades de muestreo (que para el estudio fueron establecidas como el número de forófitos), tendiendo de forma evidente hacia las asíntotas en un número de especies cercano tres (**Figura 3.3.2-3**).

En relación con la aparición de especies con una y dos presencias se observa que estos grupos se mantiene a valores cercanos a cero (**Tabla 3.3.2.8-26**). De acuerdo con lo anterior, se determina que el esfuerzo de muestreo fue suficiente para el monitoreo de las especies de epifitas presente en la cobertura del área de estudio, ahora bien, esto se pudo corroborar con índice de chao 1 y ACE, los cuales arrojaron como significancia de muestreo el 100% respectivamente para ambos de efectividad.

Figura 3.3.2-3 Esfuerzo de muestreo para especies no vasculares de hábito epífita – Bosque fragmentado con vegetación



Fuente: ETSA, 2022

Tabla 3.3.2.8-26 Eficiencia de muestreo para especies no vasculares de hábito epífita – Bosque fragmentado con vegetación

| Especies observadas | | |
|----------------------------|---------------|-------------------|
| 49 | | |
| Estimadores | Spp esperadas | Representatividad |
| Chao 1 | 49 | 100,0 |
| ACE | 49 | 100,0 |
| Singletons | | 0 |
| Doubletons | | 0 |
| Representatividad promedio | | 100,0 |

Fuente: ETSA, 2022

✓ **Caracterización de especies no vasculares de hábito terrestre – Bosque fragmentado con vegetación**

Con respecto a las especies no vasculares con hábito terrestre, se registró una (1) sola, con una abundancia de 519 cm².

Tabla 3.3.2.8-27 Eficiencia de muestreo para especies no vasculares de hábito terrestre – Bosque fragmentado con vegetación

| N° | ID | Familia | Especie | Grupo | Abundancia (cm ²) |
|----|------|------------------|---------------------------------|-------|-------------------------------|
| 1 | Msp3 | STEREOPHYLLACEAE | <i>Entodontopsis leucostega</i> | Musgo | 519 |

Fuente: ETSA, 2022

✓ **Caracterización de especies no vasculares de hábito rupícola – Bosque fragmentado con vegetación**

Con respecto a las especies no vasculares con hábito terrestre, se registró una (1) sola, con una abundancia de 301 cm².

Tabla 3.3.2.8-28 Eficiencia de muestreo para especies no vasculares de hábito rupícola – Bosque fragmentado con vegetación

| Nº | ID | Familia | Especie | Grupo | Abundancia (cm ²) |
|----|------|------------|--------------------------|-------|-------------------------------|
| 1 | Msp1 | POTTIACEAE | <i>Hyophila involuta</i> | Musgo | 301 |

Fuente: ETSA, 2022

✓ **Caracterización de especies vasculares de hábito epifito – Bosque fragmentado con vegetación**

La información primaria registrada para flora silvestre en veda vascular de hábito epífita en la cobertura de Bosque fragmentado con vegetación, indica la presencia de cinco (5) especies siendo *Brassavola nodosa* la especie mas abundante con un total de 23 organismos, seguido de las especies *Tillandsia flexuosa* con un total de ocho (8) individuos. (Tabla 3.3.2.8-29).

Tabla 3.3.2.8-29 Abundancia y riqueza de especies vasculares de hábito epifita – Bosque fragmentado con vegetación

| Nº | ID | Familia | Especie | Grupo | Abundancia (N) |
|----------------|--------|--------------|---------------------------------|----------|----------------|
| 1 | Brsp1 | BROMELIACEAE | <i>Tillandsia flexuosa</i> | Bromelia | 8 |
| 2 | Cacsp1 | CACTACEAE | <i>Hylocereus costaricensis</i> | Cactus | 6 |
| 3 | Orqsp2 | ORCHIDACEAE | <i>Brassavola nodosa</i> | Orquídea | 23 |
| 4 | Arasp1 | ARACEAE | <i>Monstera dubia</i> | Aracea | 4 |
| 5 | Brsp3 | BROMELIACEAE | <i>Aechmea sp.1</i> | Bromelia | 5 |
| Totales | | | | | 46 |

Fuente: ETSA, 2022

✓ **Abundancia de las especies vasculares en sus hospederos – Bosque fragmentado con vegetación**

La abundancia total de las epifitas vasculares en los forófitos fue de 46 Ind., agrupándose principalmente en las especies *Bulnesia arborea* y *Crescentia cujete* con un total de 22 (47,8%) y 15 (32,6%) individuos. (Tabla 3.3.2.8-30).

Tabla 3.3.2.8-30 Abundancia de las especies epifitas vasculares en los forófitos – Bosque fragmentado con vegetación

| Nº | Familia | Especie | Abundancia (N) | % de Abundancia |
|----|--------------|--------------------------|----------------|-----------------|
| 1 | BIGNONIACEAE | <i>Crescentia cujete</i> | 15 | 32,6 |
| 2 | MALVACEAE | <i>Guazuma ulmifolia</i> | 2 | 4,3 |
| 3 | MALVACEAE | <i>Sterculia apetala</i> | 2 | 4,3 |

| Nº | Familia | Especie | Abundancia (N) | % de Abundancia |
|---------|----------------|-----------------------------|----------------|-----------------|
| 4 | ANACARDIACEAE | <i>Astronium graveolens</i> | 5 | 10,9 |
| 5 | ZYGOPHYLLACEAE | <i>Bulnesia arborea</i> | 22 | 47,8 |
| Totales | | | 46 | 100,0 |

Fuente: ETSA, 2022

✓ **Estratificación vertical de las especies vasculares de hábito epifito en los hospederos – Bosque fragmentado con vegetación**

La estratificación con mayor abundancia de especies de epífitas vasculares se presentó en la estratificación de la Copa (C) con un total de 41 (89,1%) Ind. La estratificación del Tronco (T) registrará un total de cinco (5) organismos, la base (B) no reportó individuos. (Tabla 3.3.2.8-31).

Tabla 3.3.2.8-31 Estratificación vertical de las especies vasculares de hábito epifito en los hospederos – Bosque fragmentado con vegetación

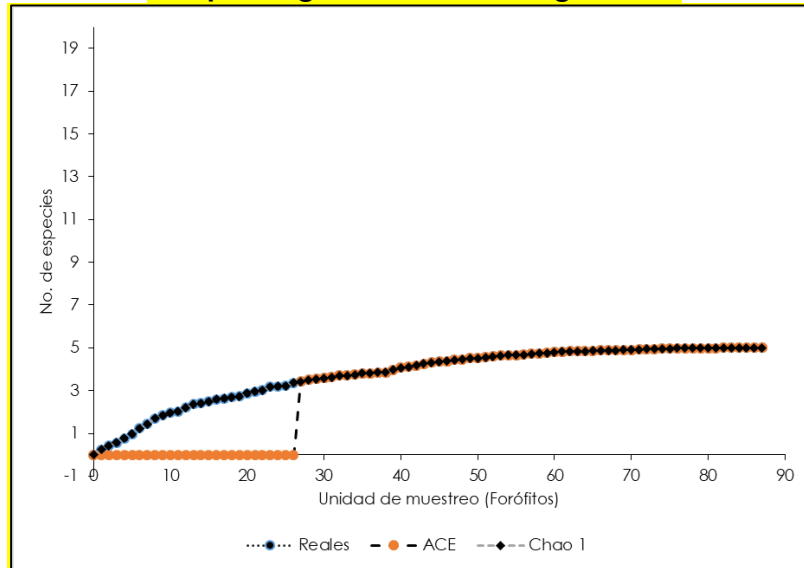
| ID | Especie | B | T | C | Total |
|---------|---------------------------------|-----|-----|-----|-------|
| Brsp1 | <i>Tillandsia flexuosa</i> | --- | --- | 8 | 8 |
| Cacsp1 | <i>Hylocereus costaricensis</i> | --- | --- | 6 | 6 |
| Orqsp2 | <i>Brassavola nodosa</i> | --- | --- | 23 | 23 |
| Arasp1 | <i>Monstera dubia</i> | --- | --- | 4 | 4 |
| Brsp3 | <i>Aechmea sp.1</i> | --- | 5 | --- | 5 |
| Totales | | 0 | 5 | 41 | 46 |

Fuente: ETSA, 2022

✓ **Estratificación vertical de las especies vasculares de hábito epifito en los hospederos – Bosque fragmentado con vegetación**

El esfuerzo de muestreo para las especies vasculares de hábito epifito en la cobertura fue satisfactorio, resultado que se observa en el comportamiento de la curva de los índices aplicados, donde inicia con pendientes graduales y las pendientes disminuyen y tienden a normalizarse los resultados (Figura 3.3.2-4); la curva presenta tendencia a unificarse demostrando un esfuerzo de muestreo suficiente; en relación a las especies con una y dos presencias desde el primer forófito, presentando una normalización indicando además que el número de forófitos totales fueron suficientes para disminuir estas especies de aparición única o doble. El esfuerzo de muestreo fue suficiente según los índices de ACE y Chao 1, los cuales arrojaron una eficiencia del 100% de muestreo respectivamente. (Tabla 3.3.2.8-32).

Figura 3.3.2-4 Esfuerzo de muestreo para especies vasculares de hábito epífita – Bosque fragmentado con vegetación



Fuente: ETSA, 2022

Tabla 3.3.2.8-32 Eficiencia de muestreo para especies vasculares de hábito epífita – Bosque fragmentado con vegetación

| Especies observadas | | |
|-----------------------------------|---------------|-------------------|
| 5 | | |
| Estimadores | Spp esperadas | Representatividad |
| Chao 1 | 5 | 100,0 |
| ACE | 5 | 100,0 |
| Singletons | | 0 |
| Doubletons | | 0 |
| Representatividad promedio | | 100,0 |



Fuente: ETSA, 2022

✓ **Caracterización de especies vasculares de hábito terrestre – Bosque fragmentado con vegetación**

Con respecto a las especies vasculares con hábito terrestre, se registraron dos (2) especies, con una abundancia de 116 individuos, las especies registradas fueron *Bromelia karatas* y *Aechmea sp.1* con un total de 92 y 24 organismos respectivamente.

Tabla 3.3.2.8-33 Eficiencia de muestreo para especies no vasculares de hábito terrestre – Bosque fragmentado con vegetación

| Nº | ID | Familia | Especie | Grupo | Abundancia (N) |
|----------------|-------|--------------|-------------------------|----------|----------------|
| 1 | Brsp2 | BROMELIACEAE | <i>Bromelia karatas</i> | Bromelia | 92 |
| 2 | Brsp3 | BROMELIACEAE | <i>Aechmea sp.1</i> | Bromelia | 24 |
| Totales | | | | | 116 |

| | | |
|---|--|---|
|  <p>Lewis Energy Colombia, Inc.*</p> | <p>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1”</p> |  |
| <p>Versión No. 0. 12.2021</p> | <p>CAPITULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO</p> | |

Fuente: ETSA, 2022

- *Registro fotográfico de alguna de las especies caracterizadas – Bosque fragmentado con vegetación*

A continuación, se presentan alguna de las especies caracterizadas en la cobertura de Bosque fragmentado con vegetación.

Fotografía 3.3.2-3 Bromelia karatas



Fotografía 3.3.2-4 Aechmea sp.1



Fotografía 3.3.2-5 Brassavola nodosa



Fotografía 3.3.2-6 Tillandsia flexuosa



Fuente: ETSA, 2022

- **Bosque de galería y/o ripario**

De acuerdo con la información tomada en campo, se registró para la cobertura un total de 40 especies de forófitos, 75 representantes de epífitas no vasculares, una especie no vascular de hábito terrestre y tres especies no vasculares de hábito rupícola, por su parte, las vasculares registran cinco (5) especies de hábito epífita y una (1) de hábito terrestre.

✓ **Caracterización de forófitos – Bosque de galería y/o ripario**

La determinación de los forófitos identificados en el área de estudio, a partir de información primaria tomada en campo, se registró una riqueza de 40 especies distribuidas en 17 familias, y una abundancia total de 176 organismos, donde las especies con mayor abundancia fueron *Guazuma ulmifolia*, *Albizia niopoides* y

| | | |
|---|--|---|
|  Lewis Energy Colombia, Inc.* | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1” |  |
| Versión No. 0. 12.2021 | CAPITULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO | |

Astronium graveolens con 17, 14 y 13 individuos respectivamente, las especies restantes oscilaron entre uno (1) y 10 individuos. (Tabla 3.3.2.8-34).

Tabla 3.3.2.8-34 Forófitos muestreados en la cobertura Bosque de galería y/o ripario

| Nº | Familia | Especie | Nombre común | Abundancia (N) |
|----|----------------|----------------------------------|----------------|----------------|
| 1 | BIGNONIACEAE | <i>Tabebuia rosea</i> | Roble | 4 |
| 2 | BIGNONIACEAE | <i>Roseodendron chryseum</i> | Roble Amarillo | 1 |
| 3 | BIGNONIACEAE | <i>Handroanthus chrysanthus</i> | Polvillo | 7 |
| 4 | BIGNONIACEAE | <i>Crescentia cujete</i> | Totumo | 1 |
| 5 | MORACEAE | <i>Maclura tinctoria</i> | Avinge | 2 |
| 6 | MORACEAE | <i>Brosimum alicastrum</i> | Brosimum | 1 |
| 7 | FABACEAE | <i>Samanea saman</i> | Campano | 7 |
| 8 | FABACEAE | <i>Prosopis juliflora</i> | Trupillo | 7 |
| 9 | FABACEAE | <i>Albizia niopoides</i> | Guacamayo | 14 |
| 10 | FABACEAE | <i>Enterolobium cyclocarpum</i> | Orejero | 5 |
| 11 | FABACEAE | <i>Gliricidia sepium</i> | Matarratón | 1 |
| 12 | FABACEAE | <i>Vachellia farnesiana</i> | Aromo | 5 |
| 13 | FABACEAE | <i>Machaerium arboreum</i> | Purgación | 1 |
| 14 | FABACEAE | <i>Pithecellobium dulce</i> | Changao | 1 |
| 15 | FABACEAE | <i>Caesalpinia coriaria</i> | Dividivi | 2 |
| 16 | FABACEAE | <i>Platymiscium pinnatum</i> | Trébol | 1 |
| 17 | FABACEAE | <i>Acacia tortuosa</i> | Aromo | 6 |
| 18 | FABACEAE | <i>Hymenaea courbaril</i> | Algarrobo | 3 |
| 19 | FABACEAE | <i>Inga vera</i> | Inga | 6 |
| 20 | MALVACEAE | <i>Guazuma ulmifolia</i> | Guásimo | 17 |
| 21 | MALVACEAE | <i>Pseudobombax septenatum</i> | Bonga | 4 |
| 22 | MALVACEAE | <i>Cavanillesia platanifolia</i> | Macondo | 3 |
| 23 | MALVACEAE | <i>Bombacopsis quinata</i> | Ceiba tolua | 1 |
| 24 | BORAGINACEAE | <i>Cordia dentata</i> | Uvito | 8 |
| 25 | CAPPARACEAE | <i>Crateva tapia</i> | Naranjito | 10 |
| 26 | CAPPARACEAE | <i>Quadrella odoratissima</i> | Olivo | 2 |
| 27 | ANACARDIACEAE | <i>Astronium graveolens</i> | Quebracho | 13 |
| 28 | ANACARDIACEAE | <i>Mangifera indica</i> | Mango | 10 |
| 29 | ANACARDIACEAE | <i>Anacardium occidentale</i> | Marañón | 1 |
| 30 | ARECACEAE | <i>Attalea butyracea</i> | Palma de vino | 2 |
| 31 | LECYTHIDACEAE | <i>Lecythis minor</i> | Olla de mono | 7 |
| 32 | ANACARDIACEAE | <i>Spondias mombin</i> | Hobo | 5 |
| 33 | MELIACEAE | <i>Azadirachta indica</i> | Nim | 5 |
| 34 | MELIACEAE | <i>Trichilia hirta</i> | Trichilia | 3 |
| 35 | ZYGOPHYLLACEAE | <i>Bulnesia arborea</i> | Guayacán | 4 |
| 36 | LAURACEAE | <i>Laurus nobilis</i> | Laurel | 2 |
| 37 | SAPINDACEAE | <i>Sapindus saponaria</i> | Jaboncillo | 1 |
| 38 | COMBRETACEAE | <i>Terminalia catappa</i> | Almendro | 1 |
| 39 | LAMIACEAE | <i>Gmelina arborea</i> | Gmelina | 1 |
| 40 | PLYGONACEAE | <i>Coccoloba caracasana</i> | Cocoloba | 1 |

Fuente: ETSA, 2022

| | | |
|---|---|---|
|  Lewis Energy Colombia, Inc.* | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1” |  |
| Versión No. 0. 12.2021 | CAPITULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO | |

✓ **Caracterización de especies no vasculares de hábito epífita – Bosque de galería y/o ripario**

La información primaria registrada para los organismos epífitos no vasculares del área, indica la presencia de 75 especies, de los cuales 69 especies pertenecen al grupo de los líquenes, dos al grupo de los musgos y cuatro (4) al grupo de las hepáticas. La ocupación total de las especies de epífitas no vasculares en el área fue de 93402 cm². El taxón de mayor cobertura sobre los forófitos fue *Cryptothecia striata* con un total de 15669 cm² equivalente al 16,8% del total, las especies restantes no registraron una representatividad superior al 6%. (Tabla 3.3.2.8-35).

Tabla 3.3.2.8-35 Riqueza y abundancia de las especies epífitas no vasculares en la cobertura de Bosque de galería y/o ripario

| Nº | ID | Familia | Especie | Grupo | Abundancia (cm ²) |
|----|--------|------------------|------------------------------------|----------|-------------------------------|
| 1 | Lsp14 | PHYSICIACEAE | <i>Physcia aff. atrostriata</i> | Líquén | 1823 |
| 2 | Lsp11 | PHYSICIACEAE | <i>Heterodermia albicans</i> | Líquén | 3711 |
| 3 | Lsp13 | PHYSICIACEAE | <i>Physcia solediosa</i> | Líquén | 4026 |
| 4 | Lsp12 | GRAPHIDACEAE | <i>Helminthocarpon leprevostii</i> | Líquén | 1246 |
| 5 | Lsp15 | TELOSCHISTACEAE | <i>Caloplaca diducta</i> | Líquén | 1289 |
| 6 | Lsp16 | TRYPETHELIACEAE | <i>Astrothelium subscoria</i> | Líquén | 2258 |
| 7 | Lsp17 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis duplexana</i> | Líquén | 1278 |
| 8 | Lsp18 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis chlorotica</i> | Líquén | 1574 |
| 9 | Lsp19 | TRYPETHELIACEAE | <i>Viridohelium leptoseptatum</i> | Líquén | 568 |
| 10 | Lsp20 | ATHELIACEAE | <i>Dictyonema sp.1</i> | Líquén | 1446 |
| 11 | Lsp21 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis vestitoides</i> | Líquén | 1418 |
| 12 | Lsp22 | PHYSICIACEAE | <i>Physcia crispula</i> | Líquén | 205 |
| 13 | Lsp2 | HYSTERIACEAE | <i>Hemigrapha sp.1</i> | Líquén | 3615 |
| 14 | Lsp1 | ARTHONIACEAE | <i>Cryptothecia striata</i> | Líquén | 15669 |
| 15 | Lsp3 | COENOGONIACEAE | <i>Coenogonium magdalenae</i> | Líquén | 1960 |
| 16 | Lsp4 | ROCCELLACEAE | <i>Cresponea sp.1</i> | Líquén | 5123 |
| 17 | Lsp5 | CHRYSOTHRICACEAE | <i>Graphis aff. daintreensis</i> | Líquén | 226 |
| 18 | Lsp6 | ARTHONIACEAE | <i>Arthonia cinnabarina</i> | Líquén | 2952 |
| 19 | Lsp7 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis aff. daintreensis</i> | Líquén | 2806 |
| 20 | Lsp8 | ROCCELLACEAE | <i>Opegrapha dekeselii</i> | Líquén | 2838 |
| 21 | Lsp9 | ROCCELLACEAE | <i>Cresponea proximata</i> | Líquén | 4751 |
| 22 | Hesps1 | LEJEUNEACEAE | <i>Lejeunea flava</i> | Hepática | 1747 |
| 23 | Lsp23 | PHYSICIACEAE | <i>Physcia sp.1</i> | Líquén | 65 |
| 24 | Lsp24 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis flexibilis</i> | Líquén | 168 |
| 25 | Lsp25 | TELOSCHISTACEAE | <i>Caloplaca aff. diducta</i> | Líquén | 375 |
| 26 | Lsp26 | PHYSICIACEAE | <i>Hyperphyscia sp.1</i> | Líquén | 177 |
| 27 | Lsp28 | ROCCELLACEAE | <i>Lecanographa lyncea</i> | Líquén | 72 |
| 28 | Lsp29 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis aff. chlorotica</i> | Líquén | 294 |
| 29 | Lsp30 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis argentia</i> | Líquén | 803 |
| 30 | Lsp31 | ARTHONIACEAE | <i>Arthonia orbygniae</i> | Líquén | 772 |
| 31 | Lsp27 | MONOBLASTIACEAE | <i>Anisomeridium follicola</i> | Líquén | 877 |
| 32 | Lsp32 | PYRENULACEAE | <i>Pyrenula cocoes</i> | Líquén | 350 |
| 33 | Lsp34 | ARTHONIACEAE | <i>Arthonia aff. aciniformis</i> | Líquén | 681 |
| 34 | Lsp35 | PYRENULACEAE | <i>Pyrenula laetior</i> | Líquén | 1542 |
| 35 | Lsp33 | ARTHONIACEAE | <i>Herpothallon rubrocinctum</i> | Líquén | 1967 |

| N° | ID | Familia | Especie | Grupo | Abundancia (cm ²) |
|----------------|--------|------------------|-----------------------------------|----------|-------------------------------|
| 36 | Lsp36 | GRAPHIDACEAE | <i>Fissurina nitidescens</i> | Líquén | 750 |
| 37 | Lsp37 | ROCCELLACEAE | <i>Cresponea aff. proximata</i> | Líquén | 1119 |
| 38 | Lsp38 | PHYSICIACEAE | <i>Dirinaria picta</i> | Líquén | 845 |
| 39 | Lsp39 | PERTUSARIACEAE | <i>Pertusaria sp.1</i> | Líquén | 478 |
| 40 | Lsp40 | TRYPETHELIAEAE | <i>Astrothelium crassum</i> | Líquén | 145 |
| 41 | Lsp41 | LECANORACEAE | <i>Lecanora achroa</i> | Líquén | 751 |
| 42 | Lsp42 | TRYPETHELIAEAE | <i>Nigrothelium tropicum</i> | Líquén | 828 |
| 43 | Lsp43 | TRYPETHELIAEAE | <i>Trypethelium eluteriae</i> | Líquén | 123 |
| 44 | Msp1 | POTTIACEAE | <i>Hyophila involuta</i> | Musgo | 2116 |
| 45 | Lsp45 | ARTHONIAEAE | <i>Arthonia explanata</i> | Líquén | 843 |
| 46 | Lsp48 | PHYSICIACEAE | <i>Dirinaria applanata</i> | Líquén | 495 |
| 47 | Lsp47 | PERTUSARIACEAE | <i>Pertusaria sp.2</i> | Líquén | 185 |
| 48 | Lsp49 | ARTHONIAEAE | <i>Arthonia accolens</i> | Líquén | 424 |
| 49 | Lsp57 | GRAPHIDACEAE | <i>Syncesia farinacea</i> | Líquén | 372 |
| 50 | Lsp69 | ROCCELLACEAE | <i>Lecanographa aff. lyncea</i> | Líquén | 254 |
| 51 | Lsp50 | TRYPETHELIAEAE | <i>Pseudopyrenula sp.1</i> | Líquén | 69 |
| 52 | Lsp73 | PHYSICIACEAE | <i>Hyperphyscia sp.2</i> | Líquén | 45 |
| 53 | Lsp58 | PHYSICIACEAE | <i>Dirinaria confusa</i> | Líquén | 285 |
| 54 | Lsp52 | ROCCELLACEAE | <i>Chiodecton olivaceum</i> | Líquén | 320 |
| 55 | Lsp61 | GRAPHIDACEAE | <i>Syncesia sp.1</i> | Líquén | 193 |
| 56 | Lsp60 | LECANORACEAE | <i>Lecanora argentata</i> | Líquén | 48 |
| 57 | Lsp62 | RAMALINACEAE | <i>Bacidia medialis</i> | Líquén | 1368 |
| 58 | Lsp63 | TRYPETHELIAEAE | <i>Astrothelium nitidiusculum</i> | Líquén | 351 |
| 59 | Lsp59 | PHYSICIACEAE | <i>Physcia sp.2</i> | Líquén | 578 |
| 60 | Msp3 | STEREOPHYLLACEAE | <i>Entodontopsis leucostega</i> | Musgo | 146 |
| 61 | Lsp64 | RAMALINACEAE | <i>Phyllopsora sp.1</i> | Líquén | 5100 |
| 62 | Lsp66 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis dendrogramma</i> | Líquén | 147 |
| 63 | Hesps2 | LEJEUNEACEAE | <i>Lejeunea adpressa</i> | Hepática | 811 |
| 64 | Lsp67 | MONOBLASTIACEAE | <i>Anisomeridium albisedum</i> | Líquén | 115 |
| 65 | Msp4 | CALYMPERACEAE | <i>Calymperes erosum</i> | Musgo | 88 |
| 66 | Msp2 | FISSIDENTACEAE | <i>Fissidens flaccidus</i> | Musgo | 1325 |
| 67 | Lsp65 | RAMALINACEAE | <i>Bacidia proposita</i> | Líquén | 122 |
| 68 | Lsp74 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis rhizocola</i> | Líquén | 39 |
| 69 | Lsp71 | ARTHONIAEAE | <i>Arthonia aff. cinnabarina</i> | Líquén | 367 |
| 70 | Lsp51 | ROCCELLACEAE | <i>Chiodecton sp.1</i> | Líquén | 437 |
| 71 | Lsp68 | TELOSCHISTACEAE | <i>Caloplaca sp.1</i> | Líquén | 132 |
| 72 | Lsp70 | ARTHONIAEAE | <i>Arthonia aciniformis</i> | Líquén | 451 |
| 73 | Lsp53 | HYSTERIACEAE | <i>Hysterographium minus</i> | Líquén | 191 |
| 74 | Lsp54 | ARTHONIAEAE | <i>Arthonia orbygniae</i> | Líquén | 83 |
| 75 | Lsp72 | ARTHONIAEAE | <i>Arthonia analogella</i> | Líquén | 191 |
| Totales | | | | | 93402 |

Fuente: ETSa, 2022

✓ **Abundancia de las especies epífitas no vasculares en los hospederos – Bosque de galería y/o ripario**

La cobertura de las epífitas no vasculares en los forófitos, se agrupa principalmente en la especie hospedero *Guazuma ulmifolia* 7796 cm², seguido por la especie

Albizia niopoides con 7324 cm². Por su parte, el forófito con menor ocupación de epífitas no vasculares fue *Bombacopsis quinata* 313 cm². (Tabla 3.3.2.8-36).

Tabla 3.3.2.8-36 Abundancia de las especies epífitas no vasculares en los hospederos en Bosque de galería y/o ripario

| N° | Familia | Especie | Abundancia (cm ²) | % de Abundancia |
|---------|----------------|----------------------------------|-------------------------------|-----------------|
| 1 | BIGNONIACEAE | <i>Tabebuia rosea</i> | 1887 | 2,0 |
| 2 | BIGNONIACEAE | <i>Roseodendron chryseum</i> | 597 | 0,6 |
| 3 | BIGNONIACEAE | <i>Handroanthus chrysanthus</i> | 4009 | 4,3 |
| 4 | BIGNONIACEAE | <i>Crescentia cujete</i> | 413 | 0,4 |
| 5 | MORACEAE | <i>Maclura tinctoria</i> | 987 | 1,1 |
| 6 | MORACEAE | <i>Brosimum alicastrum</i> | 556 | 0,6 |
| 7 | FABACEAE | <i>Samanea saman</i> | 2530 | 2,7 |
| 8 | FABACEAE | <i>Prosopis juliflora</i> | 3522 | 3,8 |
| 9 | FABACEAE | <i>Albizia niopoides</i> | 7324 | 7,8 |
| 10 | FABACEAE | <i>Enterolobium cyclocarpum</i> | 3038 | 3,3 |
| 11 | FABACEAE | <i>Gliricidia sepium</i> | 339 | 0,4 |
| 12 | FABACEAE | <i>Vachellia farnesiana</i> | 2465 | 2,6 |
| 13 | FABACEAE | <i>Machaerium arboreum</i> | 531 | 0,6 |
| 14 | FABACEAE | <i>Pithecellobium dulce</i> | 1017 | 1,1 |
| 15 | FABACEAE | <i>Caesalpinia coriaria</i> | 1180 | 1,3 |
| 16 | FABACEAE | <i>Platymiscium pinnatum</i> | 836 | 0,9 |
| 17 | FABACEAE | <i>Acacia tortuosa</i> | 2702 | 2,9 |
| 18 | FABACEAE | <i>Hymenaea courbaril</i> | 1722 | 1,8 |
| 19 | FABACEAE | <i>Inga vera</i> | 3311 | 3,5 |
| 20 | MALVACEAE | <i>Guazuma ulmifolia</i> | 7796 | 8,3 |
| 21 | MALVACEAE | <i>Pseudobombax septenatum</i> | 1566 | 1,7 |
| 22 | MALVACEAE | <i>Cavanillesia platanifolia</i> | 1461 | 1,6 |
| 23 | MALVACEAE | <i>Bombacopsis quinata</i> | 313 | 0,3 |
| 24 | BORAGINACEAE | <i>Cordia dentata</i> | 4444 | 4,8 |
| 25 | CAPPARACEAE | <i>Crateva tapia</i> | 6533 | 7,0 |
| 26 | CAPPARACEAE | <i>Quadrella odoratissima</i> | 1264 | 1,4 |
| 27 | ANACARDIACEAE | <i>Astronium graveolens</i> | 6736 | 7,2 |
| 28 | ANACARDIACEAE | <i>Mangifera indica</i> | 6391 | 6,8 |
| 29 | ANACARDIACEAE | <i>Anacardium occidentale</i> | 447 | 0,5 |
| 30 | ARECACEAE | <i>Attalea butyracea</i> | 894 | 1,0 |
| 31 | LECYTHIDACEAE | <i>Lecythis minor</i> | 3412 | 3,7 |
| 32 | ANACARDIACEAE | <i>Spondias mombin</i> | 2459 | 2,6 |
| 33 | MELIACEAE | <i>Azadirachta indica</i> | 3013 | 3,2 |
| 34 | MELIACEAE | <i>Trichilia hirta</i> | 1478 | 1,6 |
| 35 | ZYGOPHYLLACEAE | <i>Bulnesia arborea</i> | 3335 | 3,6 |
| 36 | LAURACEAE | <i>Laurus nobilis</i> | 590 | 0,6 |
| 37 | SAPINDACEAE | <i>Sapindus saponaria</i> | 709 | 0,8 |
| 38 | COMBRETACEAE | <i>Terminalia catappa</i> | 644 | 0,7 |
| 39 | LAMIACEAE | <i>Gmelina arborea</i> | 472 | 0,5 |
| 40 | PLYGONACEAE | <i>Coccoloba caracasana</i> | 479 | 0,5 |
| Totales | | | 93402 | 100,0 |

Fuente: ETSA, 2022

✓ **Especies de epífitas no vasculares en los estratos verticales de los forófitos – Bosque de galería y/o ripario**

Se registró un total de 93402 cm² de cobertura en Bosque de galería y/o ripario en la caracterización del área de influencia, de los cuales, el mayor porcentaje de cobertura se encontró en la estratificación del Tronco (T), con un total de 49443 cm² equivalentes al 52,9% de la cobertura. La estratificación de la Base (B) presentó un área total de 33179 cm² y la Copa con la menor ocupación (10780 cm²). (Tabla 3.3.2.8-37).

Tabla 3.3.2.8-37 Estratificación vertical y abundancia de las especies no vasculares en los forófitos para Bosque de galería y/o ripario



| ID | Especie | B | T | C | Total |
|--------|------------------------------------|------|------|------|-------|
| Hepsp1 | <i>Lejeunea flava</i> | 858 | 534 | 355 | 1747 |
| Hepsp2 | <i>Lejeunea adpressa</i> | 558 | 253 | 0 | 811 |
| Lsp1 | <i>Cryptothecia striata</i> | 6427 | 7766 | 1476 | 15669 |
| Lsp11 | <i>Heterodermia albicans</i> | 1620 | 1604 | 487 | 3711 |
| Lsp12 | <i>Helminthocarpon leprevostii</i> | 285 | 681 | 280 | 1246 |
| Lsp13 | <i>Physcia solediosa</i> | 1260 | 2409 | 357 | 4026 |
| Lsp14 | <i>Physcia aff. atrostriata</i> | 543 | 1156 | 124 | 1823 |
| Lsp15 | <i>Caloplaca diducta</i> | 343 | 569 | 377 | 1289 |
| Lsp16 | <i>Astrothelium subscoria</i> | 834 | 1143 | 281 | 2258 |
| Lsp17 | <i>Graphis dupaxana</i> | 421 | 693 | 164 | 1278 |
| Lsp18 | <i>Graphis chlorotica</i> | 661 | 764 | 149 | 1574 |
| Lsp19 | <i>Viridothelium leptoseptatum</i> | 84 | 419 | 65 | 568 |
| Lsp2 | <i>Hemigrapha sp.1</i> | 1153 | 2059 | 403 | 3615 |
| Lsp20 | <i>Dictyonema sp.1</i> | 518 | 719 | 209 | 1446 |
| Lsp21 | <i>Graphis vestitoides</i> | 540 | 730 | 148 | 1418 |
| Lsp22 | <i>Physcia crispula</i> | 82 | 82 | 41 | 205 |
| Lsp23 | <i>Physcia sp.1</i> | 0 | 65 | 0 | 65 |
| Lsp24 | <i>Graphis flexibilis</i> | 98 | 70 | 0 | 168 |
| Lsp25 | <i>Caloplaca aff. diducta</i> | 191 | 184 | 0 | 375 |
| Lsp26 | <i>Hyperphyscia sp.1</i> | 38 | 102 | 37 | 177 |
| Lsp27 | <i>Anisomeridium foliicola</i> | 376 | 390 | 111 | 877 |
| Lsp28 | <i>Lecanographa lyncea</i> | 72 | 0 | 0 | 72 |
| Lsp29 | <i>Graphis aff. chlorotica</i> | 164 | 130 | 0 | 294 |
| Lsp3 | <i>Coenogonium magdalenae</i> | 635 | 1142 | 183 | 1960 |
| Lsp30 | <i>Graphis argentia</i> | 297 | 434 | 72 | 803 |
| Lsp31 | <i>Arthonia orbygniae</i> | 196 | 410 | 166 | 772 |
| Lsp32 | <i>Pyrenula cocoes</i> | 125 | 178 | 47 | 350 |
| Lsp33 | <i>Herpothallon rubrocinctum</i> | 785 | 902 | 280 | 1967 |
| Lsp34 | <i>Arthonia aff. aciniformis</i> | 219 | 318 | 144 | 681 |
| Lsp35 | <i>Pyrenula laetior</i> | 564 | 845 | 133 | 1542 |
| Lsp36 | <i>Fissurina nitidescens</i> | 231 | 376 | 143 | 750 |
| Lsp37 | <i>Cresponea aff. proximata</i> | 437 | 555 | 127 | 1119 |
| Lsp38 | <i>Dirinaria picta</i> | 319 | 358 | 168 | 845 |
| Lsp39 | <i>Pertusaria sp.1</i> | 150 | 252 | 76 | 478 |
| Lsp4 | <i>Cresponea sp.1</i> | 1653 | 3053 | 417 | 5123 |
| Lsp40 | <i>Astrothelium crassum</i> | 37 | 108 | 0 | 145 |

| ID | Especie | B | T | C | Total |
|----------------|-----------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Lsp41 | <i>Lecanora achroa</i> | 177 | 407 | 167 | 751 |
| Lsp42 | <i>Nigrovothelium tropicum</i> | 385 | 409 | 34 | 828 |
| Lsp43 | <i>Trypethelium eluteriae</i> | 39 | 84 | 0 | 123 |
| Lsp45 | <i>Arthonia explanata</i> | 162 | 449 | 232 | 843 |
| Lsp47 | <i>Pertusaria sp.2</i> | 85 | 70 | 30 | 185 |
| Lsp48 | <i>Dirinaria applanata</i> | 237 | 258 | 0 | 495 |
| Lsp49 | <i>Arthonia accolens</i> | 137 | 244 | 43 | 424 |
| Lsp5 | <i>Graphis aff. daintreensis</i> | 102 | 72 | 52 | 226 |
| Lsp50 | <i>Pseudopyrenula sp.1</i> | 33 | 36 | 0 | 69 |
| Lsp51 | <i>Chiodecton sp.1</i> | 189 | 212 | 36 | 437 |
| Lsp52 | <i>Chiodecton olivaceum</i> | 0 | 143 | 177 | 320 |
| Lsp53 | <i>Hysterographium minus</i> | 74 | 78 | 39 | 191 |
| Lsp54 | <i>Arthonia orbygniae</i> | 48 | 35 | 0 | 83 |
| Lsp57 | <i>Syncesia farinacea</i> | 0 | 372 | 0 | 372 |
| Lsp58 | <i>Dirinaria confusa</i> | 146 | 139 | 0 | 285 |
| Lsp59 | <i>Physcia sp.2</i> | 225 | 273 | 80 | 578 |
| Lsp6 | <i>Arthonia cinnabarina</i> | 821 | 1873 | 258 | 2952 |
| Lsp60 | <i>Lecanora argentata</i> | 0 | 48 | 0 | 48 |
| Lsp61 | <i>Syncesia sp.1</i> | 47 | 146 | 0 | 193 |
| Lsp62 | <i>Bacidia medialis</i> | 331 | 860 | 177 | 1368 |
| Lsp63 | <i>Astrothelium nitidiusculum</i> | 135 | 177 | 39 | 351 |
| Lsp64 | <i>Phyllopsora sp.1</i> | 1791 | 3062 | 247 | 5100 |
| Lsp65 | <i>Bacidia proposita</i> | 0 | 122 | 0 | 122 |
| Lsp66 | <i>Graphis dendrogramma</i> | 77 | 70 | 0 | 147 |
| Lsp67 | <i>Anisomeridium albisedum</i> | 38 | 77 | 0 | 115 |
| Lsp68 | <i>Caloplaca sp.1</i> | 0 | 73 | 59 | 132 |
| Lsp69 | <i>Lecanographa aff. lyncea</i> | 0 | 221 | 33 | 254 |
| Lsp7 | <i>Graphis aff. daintreensis</i> | 1131 | 1281 | 394 | 2806 |
| Lsp70 | <i>Arthonia aciniformis</i> | 69 | 294 | 88 | 451 |
| Lsp71 | <i>Arthonia aff. cinnabarina</i> | 125 | 203 | 39 | 367 |
| Lsp72 | <i>Arthonia analogella</i> | 35 | 117 | 39 | 191 |
| Lsp73 | <i>Hyperphyscia sp.2</i> | 0 | 45 | 0 | 45 |
| Lsp74 | <i>Graphis rhizocola</i> | 39 | 0 | 0 | 39 |
| Lsp8 | <i>Opegrapha dekeselii</i> | 622 | 1917 | 299 | 2838 |
| Lsp9 | <i>Cresponia proximata</i> | 1518 | 2725 | 508 | 4751 |
| Msp1 | <i>Hyophila involuta</i> | 821 | 815 | 480 | 2116 |
| Msp2 | <i>Fissidens flaccidus</i> | 568 | 547 | 210 | 1325 |
| Msp3 | <i>Entodontopsis leucostega</i> | 146 | 0 | 0 | 146 |
| Msp4 | <i>Calymperes erosum</i> | 52 | 36 | 0 | 88 |
| Totales | | 33179 | 49443 | 10780 | 93402 |

Fuente: ETSA, 2022

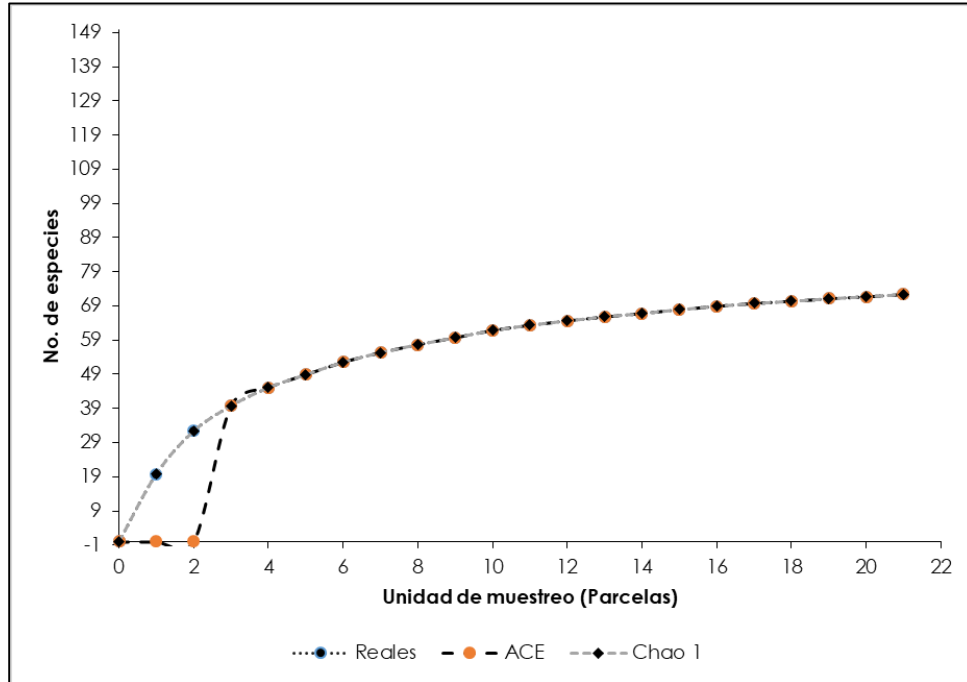
✓ **Esfuerzo de muestreo para especies no vasculares de habito epifito – Bosque de galería y/o ripario**

Las curvas de los índices acumuladas en la cobertura van a perder gradualmente la pendiente al aumentar el número de unidades de muestreo (que para el estudio fueron establecidas como el número de parcelas), tendiendo de forma evidente hacia las asíntotas en un número de especies cercano tres (**Figura 3.3.2-5**).

| | | |
|---|--|---|
|  Lewis Energy Colombia, Inc.* | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1” |  |
| Versión No. 0. 12.2021 | CAPITULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO | |

En relación con la aparición de especies con una y dos presencias se observa que estos grupos se mantiene a valores cercanos a cero (**Tabla 3.3.2.8-38**). De acuerdo con lo anterior, se determina que el esfuerzo de muestreo fue suficiente para el monitoreo de las especies de epifitas presente en la cobertura del área de estudio, ahora bien, esto se pudo corroborar con índice de chao 1 y ACE, los cuales arrojaron como significancia de muestreo el 100% respectivamente para ambos de efectividad.

Figura 3.3.2-5 Esfuerzo de muestreo para especies no vasculares de hábito epífita – Bosque de galería y/o ripario



Fuente: ETSA, 2022

Tabla 3.3.2.8-38 Eficiencia de muestreo para especies no vasculares de hábito epífita – Bosque de galería y/o ripario

| Especies observadas | | |
|-----------------------------------|---------------|-------------------|
| 73 | | |
| Estimadores | Spp esperadas | Representatividad |
| Chao 1 | 73 | 100,0 |
| ACE | 73 | 100,0 |
| Singletons | | 0 |
| Doubletons | | 0 |
| Representatividad promedio | | 100,0 |


Fuente: ETSA, 2022

✓ **Caracterización de especies no vasculares de hábito rupícola – Bosque de galería y/o ripario**

Con respecto a las especies no vasculares con hábito terrestre, se registró tres (3) especies, con una abundancia de 792 cm².

Tabla 3.3.2.8-39 Eficiencia de muestreo para especies no vasculares de hábito rupícola – Bosque de galería y/o ripario

| N° | ID | Familia | Especie | Grupo | Abundancia (cm ²) |
|----|------|--------------|-----------------------------|--------|-------------------------------|
| 1 | Lsp1 | ARTHONIACEAE | <i>Cryptothecia striata</i> | Líquén | 132 |

| | | |
|---|--|---|
|  Lewis Energy Colombia, Inc.* | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1” |  SGS ETSA <small>ESTUDIOS TÉCNICOS</small> |
| Versión No. 0. 12.2021 | CAPITULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO | |

| N° | ID | Familia | Especie | Grupo | Abundancia (cm ²) |
|----|------|------------------|----------------------------------|--------|-------------------------------|
| 2 | Lsp7 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis aff. daintreensis</i> | Líquén | 170 |
| 3 | Msp3 | STEREOPHYLLACEAE | <i>Entodontopsis leucostega</i> | Musgo | 490 |

Fuente: ETSA, 2022

✓ **Caracterización de especies no vasculares de hábito terrestre – Bosque de galería y/o ripario**

Con respecto a las especies no vasculares con hábito terrestre, se registró una (1) sola especie, con una abundancia de 289 cm², siendo la especie *Entodontopsis leucostega* registrada.

Tabla 3.3.2.8-40 Eficiencia de muestreo para especies no vasculares de hábito terrestre – Bosque de galería y/o ripario

| N° | ID | Familia | Especie | Grupo | Abundancia (cm ²) |
|----|------|------------------|---------------------------------|-------|-------------------------------|
| 1 | Msp3 | STEREOPHYLLACEAE | <i>Entodontopsis leucostega</i> | Musgo | 289 |

Fuente: ETSA, 2022

✓ **Caracterización de especies vasculares de hábito epífita – Bosque de galería y/o ripario**

La información primaria registrada para flora silvestre en veda vascular de hábito epífita en la cobertura de Bosque de galería y/o ripario, indica la presencia de cinco (5) especies siendo *Tillandsia flexuosa* y *Monstera dubia* con mayor abundancia con un total de 64 y 51 organismos respectivamente. (Tabla 3.3.2.8-41).

Tabla 3.3.2.8-41 Abundancia y riqueza de especies vasculares de hábito epífita – Bosque de galería y/o ripario

| N° | ID | Familia | Especie | Grupo | Abundancia (N) |
|----------------|--------|----------------|---------------------------------|-----------|----------------|
| 1 | Brsp1 | BROMELIACEAE | <i>Tillandsia flexuosa</i> | Bromelia | 64 |
| 2 | Passp1 | PASSIFLORACEAE | <i>Passiflora edulis</i> | Pasiflora | 3 |
| 3 | Cacsp1 | CACTACEAE | <i>Hylocereus costaricensis</i> | Cactus | 9 |
| 4 | Arasp1 | ARACEAE | <i>Monstera dubia</i> | Aracea | 51 |
| 5 | Orqsp4 | ORCHIDACEAE | <i>Encyclia cordigera</i> | Orquídea | 15 |
| Totales | | | | | 142 |

Fuente: ETSA, 2022

✓ **Abundancia de las especies vasculares en sus hospederos – Bosque de galería y/o ripario**

La abundancia total de las epífitas vasculares en los forófitos fue de 142 Ind., agrupándose principalmente en las especies hospederos *Prosopis juliflora* (56 Ind., 39,4% de la muestra), seguido de *Crateva tapia* con 29 Ind (20,4%). Las especies hospederas restantes, registraron abundancias inferiores a 25 organismos. (Tabla 3.3.2.8-42).

Tabla 3.3.2.8-42 Abundancia de las especies epifitas vasculares en los forófitos – Bosque de galería y/o ripario

| N° | Familia | Especie | Abundancia (N) | % de Abundancia |
|----------------|---------------|----------------------------------|----------------|-----------------|
| 1 | FABACEAE | <i>Prosopis juliflora</i> | 56 | 39,44 |
| 2 | FABACEAE | <i>Albizia niopoides</i> | 4 | 2,82 |
| 3 | MALVACEAE | <i>Guazuma ulmifolia</i> | 18 | 12,68 |
| 4 | MALVACEAE | <i>Cavanillesia platanifolia</i> | 24 | 16,90 |
| 5 | MALVACEAE | <i>Bombacopsis quinata</i> | 4 | 2,82 |
| 6 | CAPPARACEAE | <i>Crateva tapia</i> | 29 | 20,42 |
| 7 | ANACARDIACEAE | <i>Spondias mombin</i> | 7 | 4,93 |
| Totales | | | 142 | 100 |

Fuente: ETSA, 2022

✓ **Estratificación vertical de las especies vasculares de hábito epifito en los hospederos – Bosque de galería y/o ripario**

La estratificación con mayor abundancia de especies de epifitas vasculares se presentó en la Copa (C) con 95 individuos equivalente al 66,9% de total, por su parte, el Tronco (T) presento un total de 47 Ind. La Base (B) no registro organismos. (Tabla 3.3.2.8-43).

Tabla 3.3.2.8-43 Estratificación vertical de las especies vasculares de hábito epifito en los hospederos – Bosque de galería y/o ripario

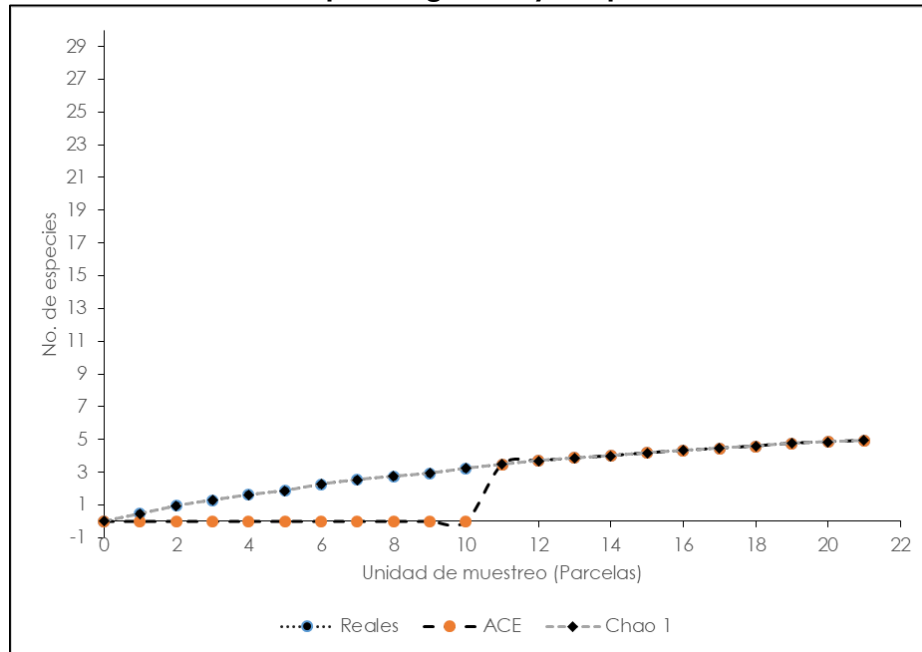
| ID | Especie | B | T | C | Total |
|----------------|---------------------------------|----------|-----------|-----------|------------|
| Brsp1 | <i>Tillandsia flexuosa</i> | 0 | 3 | 61 | 64 |
| Passp1 | <i>Passiflora edulis</i> | 0 | 0 | 3 | 3 |
| Cacsp1 | <i>Hylocereus costaricensis</i> | 0 | 2 | 7 | 9 |
| Arasp1 | <i>Monstera dubia</i> | 0 | 39 | 12 | 51 |
| Orqsp4 | <i>Encyclia cordigera</i> | 0 | 3 | 12 | 15 |
| Totales | | 0 | 47 | 95 | 142 |

Fuente: ETSA, 2022

✓ **Estratificación vertical de las especies vasculares de hábito epifito en los hospederos – Bosque de galería y/o ripario**

El esfuerzo de muestreo para las especies vasculares de hábito epifito en la cobertura fue satisfactorio, resultado que se observa en el comportamiento de la curva de los índices aplicados, donde inicia con pendientes graduales y las pendientes disminuyen y tienden a normalizarse los resultados (**Figura 3.3.2-6**); la curva presenta tendencia a unificarse demostrando un esfuerzo de muestreo suficiente; en relación a las especies con una y dos presencias desde el primer forófito, presentando una normalización indicando además que el número de forófitos totales fueron suficientes para disminuir estas especies de aparición única o doble. El esfuerzo de muestreo fue suficiente según los índices de ACE y Chao 1, los cuales arrojaron una eficiencia del 100% de muestreo respectivamente. (**Tabla 3.3.2.8-44**).

Figura 3.3.2-6 Esfuerzo de muestreo para especies vasculares de hábito epífita – Bosque de galería y/o ripario



Fuente: ETSA, 2022

Tabla 3.3.2.8-44 Eficiencia de muestreo para especies vasculares de hábito epífita – Bosque de galería y/o ripario

| Especies observadas | | |
|-----------------------------------|---------------|-------------------|
| 5 | | |
| Estimadores | Spp esperadas | Representatividad |
| Chao 1 | 5 | 100,0 |
| ACE | 5 | 100,0 |
| Singletons | | 0 |
| Doubletons | | 0 |
| Representatividad promedio | | 100,0 |

Fuente: ETSA, 2022

✓ **Caracterización de especies vasculares de hábito terrestre – Bosque de galería y/o ripario**

Con respecto a las especies vasculares con hábito terrestre, se registró una (1) sola, con una abundancia de tres (3) individuos.

Tabla 3.3.2.8-45 Eficiencia de muestreo para especies no vasculares de hábito terrestre – Bosque de galería y/o ripario

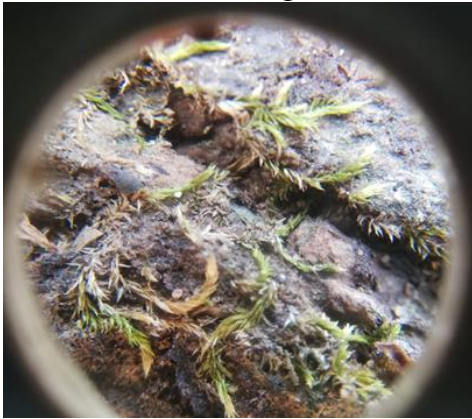
| N° | ID | Familia | Especie | Grupo | Abundancia (N) |
|----------------|-------|--------------|-------------------------|----------|----------------|
| 1 | Brsp2 | BROMELIACEAE | <i>Bromelia karatas</i> | Bromelia | 3 |
| Totales | | | | | 3 |

Fuente: ETSA, 2022

- Registro fotográfico de alguna de las especies caracterizadas – Bosque de galería y/o ripario

A continuación, se presentan alguna de las especies caracterizadas en la cobertura de Bosque de galería y/o ripario.

Fotografía 3.3.2-7 *Entodontopsis leucostega*



Fotografía 3.3.2-8 *Bromelia karatas*



Fuente: ETSA, 2022

- **Mosaico de cultivos**

De acuerdo con la información tomada en campo, se registró para la cobertura un total de siete (7) especies de forófitos y 32 representantes de epífitas no vasculares, en la cobertura no se registraron especies vasculares.

✓ **Caracterización de forófitos – Mosaico de cultivos**

La determinación de los forófitos identificados en el área de estudio, a partir de información primaria tomada en campo, se registró una riqueza de siete (7) especies distribuidas en seis (6) familias, y una abundancia total de ocho (8) organismos, donde las especies oscilaron entre uno (1) y dos (2) individuos. **(Tabla 3.3.2.8-46).**

Tabla 3.3.2.8-46 Forófitos muestreados en la cobertura Mosaico de cultivos

| Nº | Familia | Especie | Nombre común | Abundancia (N) |
|----|---------------|---------------------------------|--------------|----------------|
| 1 | BIGNONIACEAE | <i>Handroanthus chrysanthus</i> | Polvillo | 1 |
| 2 | BIGNONIACEAE | <i>Crescentia cujete</i> | Totumo | 1 |
| 3 | FABACEAE | <i>Albizia niopoides</i> | Guacamayo | 1 |
| 4 | MALVACEAE | <i>Guazuma ulmifolia</i> | Guásimo | 1 |
| 5 | CAPPARACEAE | <i>Crateva tapia</i> | Naranjito | 1 |
| 6 | ANACARDIACEAE | <i>Astronium graveolens</i> | Quebracho | 1 |
| 7 | MELIACEAE | <i>Trichilia hirta</i> | Trichilia | 2 |

Fuente: ETSA, 2022

✓ **Caracterización de especies no vasculares de hábito epífita – Mosaico de cultivos**

La información primaria registrada para los organismos epífitos no vasculares del área, indica la presencia de 32 especies, pertenecientes todas al grupo de los líquenes. La ocupación total de las especies de epífitas no vasculares en el área fue de 3421 cm². El taxón de mayor cobertura sobre los forófitos fue *Graphis chlorotica* con un total de 273 cm² equivalente al 8,0% del total, seguido de *Arthonia orbygniae* con un total de 234 cm². (Tabla 3.3.2.8-47).

Tabla 3.3.2.8-47 Riqueza y abundancia de las especies epífitas no vasculares en la cobertura de Mosaico de cultivos

| N° | ID | Familia | Especie | Grupo | Abundancia (cm ²) |
|----------------|-------|-----------------|------------------------------------|--------|-------------------------------|
| 1 | Lsp10 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis daintreensis</i> | Líquén | 86 |
| 2 | Lsp11 | PHYSICIACEAE | <i>Heterodermia albicans</i> | Líquén | 227 |
| 3 | Lsp13 | PHYSICIACEAE | <i>Physcia solediosa</i> | Líquén | 78 |
| 4 | Lsp12 | GRAPHIDACEAE | <i>Helminthocarpon leprevostii</i> | Líquén | 183 |
| 5 | Lsp15 | TELOSCHISTACEAE | <i>Caloplaca diducta</i> | Líquén | 67 |
| 6 | Lsp16 | TRYPETHELIACEAE | <i>Astrothelium subscoria</i> | Líquén | 201 |
| 7 | Lsp17 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis dupaxana</i> | Líquén | 106 |
| 8 | Lsp18 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis chlorotica</i> | Líquén | 273 |
| 9 | Lsp20 | ATHELIACEAE | <i>Dictyonema sp.1</i> | Líquén | 74 |
| 10 | Lsp2 | HYSTERIACEAE | <i>Hemigrapha sp.1</i> | Líquén | 54 |
| 11 | Lsp1 | ARTHONIACEAE | <i>Cryptothecia striata</i> | Líquén | 143 |
| 12 | Lsp3 | COENOGONIACEAE | <i>Coenogonium magdalenae</i> | Líquén | 33 |
| 13 | Lsp6 | ARTHONIACEAE | <i>Arthonia cinnabarina</i> | Líquén | 69 |
| 14 | Lsp7 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis aff. daintreensis</i> | Líquén | 101 |
| 15 | Lsp9 | ROCCELLACEAE | <i>Cresponea proximata</i> | Líquén | 116 |
| 16 | Lsp24 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis flexibilis</i> | Líquén | 95 |
| 17 | Lsp25 | TELOSCHISTACEAE | <i>Caloplaca aff. diducta</i> | Líquén | 93 |
| 18 | Lsp30 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis argentia</i> | Líquén | 35 |
| 19 | Lsp31 | ARTHONIACEAE | <i>Arthonia orbygniae</i> | Líquén | 234 |
| 20 | Lsp27 | MONOBLASTIACEAE | <i>Anisomeridium foliicola</i> | Líquén | 92 |
| 21 | Lsp34 | ARTHONIACEAE | <i>Arthonia aff. aciniformis</i> | Líquén | 130 |
| 22 | Lsp33 | ARTHONIACEAE | <i>Herpothallon rubrocinctum</i> | Líquén | 214 |
| 23 | Lsp36 | GRAPHIDACEAE | <i>Fissurina nitidescens</i> | Líquén | 153 |
| 24 | Lsp37 | ROCCELLACEAE | <i>Cresponea aff. proximata</i> | Líquén | 157 |
| 25 | Lsp38 | PHYSICIACEAE | <i>Dirinaria picta</i> | Líquén | 35 |
| 26 | Lsp41 | LECANORACEAE | <i>Lecanora achroa</i> | Líquén | 51 |
| 27 | Lsp45 | ARTHONIACEAE | <i>Arthonia explanata</i> | Líquén | 78 |
| 28 | Lsp69 | ROCCELLACEAE | <i>Lecanographa aff. lyncea</i> | Líquén | 30 |
| 29 | Lsp61 | GRAPHIDACEAE | <i>Syncesia sp.1</i> | Líquén | 45 |
| 30 | Lsp60 | LECANORACEAE | <i>Lecanora argentata</i> | Líquén | 86 |
| 31 | Lsp62 | RAMALINACEAE | <i>Bacidia medialis</i> | Líquén | 45 |
| 32 | Lsp59 | PHYSICIACEAE | <i>Physcia sp.2</i> | Líquén | 37 |
| Totales | | | | | 3421 |

Fuente: ETSA, 2022

✓ **Abundancia de las especies epífitas no vasculares en los hospederos – Mosaico de cultivos**

La cobertura de las epífitas no vasculares en los forófitos, se agrupa principalmente en la especie *Trichilia hirta peltata* 697 cm², seguido por la especie *Crateva tapia* con 685 cm². Por su parte, el forófito con menor ocupación de epífitas no vasculares fue *Crescentia cujete* 342 cm². (Tabla 3.3.2.8-48).

Tabla 3.3.2.8-48 Abundancia de las especies epífitas no vasculares en los hospederos en Mosaico de cultivos

| Nº | Familia | Especie | Abundancia (cm ²) | % de Abundancia |
|----------------|---------------|---------------------------------|-------------------------------|-----------------|
| 1 | BIGNONIACEAE | <i>Handroanthus chrysanthus</i> | 530 | 15,5 |
| 2 | BIGNONIACEAE | <i>Crescentia cujete</i> | 342 | 10,0 |
| 3 | FABACEAE | <i>Albizia niopoides</i> | 386 | 11,3 |
| 4 | MALVACEAE | <i>Guazuma ulmifolia</i> | 413 | 12,1 |
| 5 | CAPPARACEAE | <i>Crateva tapia</i> | 685 | 20,0 |
| 6 | ANACARDIACEAE | <i>Astronium graveolens</i> | 368 | 10,8 |
| 7 | MELIACEAE | <i>Trichilia hirta</i> | 697 | 20,4 |
| Totales | | | 3421 | 100,0 |

Fuente: ETSA, 2022

✓ **Especies de epífitas no vasculares en los estratos verticales de los forófitos – Mosaico de cultivos**

Se registró un total de 3421 cm² de cobertura en Mosaico de cultivos en la caracterización del área de influencia, de los cuales, el mayor porcentaje de cobertura se encontró en la estratificación del Tronco (T), con un total de 1737 cm² equivalentes al 50,8% de la cobertura. La estratificación de la Base (B) presentó un área total de 1292 cm² y la Copa con la menor ocupación (392 cm²). (Tabla 3.3.2.8-49).

Tabla 3.3.2.8-49 Estratificación vertical y abundancia de las especies no vasculares en los forófitos para Mosaico de cultivos

| ID | Especie | B | T | C | Total |
|-------|------------------------------------|-----|-----|----|-------|
| Lsp1 | <i>Cryptothecia striata</i> | 105 | 38 | 0 | 143 |
| Lsp10 | <i>Graphis daintreensis</i> | 41 | 45 | 0 | 86 |
| Lsp11 | <i>Heterodermia albicans</i> | 72 | 110 | 45 | 227 |
| Lsp12 | <i>Helminthocarpon leprevostii</i> | 96 | 87 | 0 | 183 |
| Lsp13 | <i>Physcia solediosa</i> | 0 | 78 | 0 | 78 |
| Lsp15 | <i>Caloplaca diducta</i> | 32 | 35 | 0 | 67 |
| Lsp16 | <i>Astrothelium subscoria</i> | 99 | 102 | 0 | 201 |
| Lsp17 | <i>Graphis dupaxana</i> | 36 | 70 | 0 | 106 |
| Lsp18 | <i>Graphis chlorotica</i> | 158 | 115 | 0 | 273 |
| Lsp2 | <i>Hemigrapha sp.1</i> | 0 | 54 | 0 | 54 |
| Lsp20 | <i>Dictyonema sp.1</i> | 41 | 33 | 0 | 74 |
| Lsp24 | <i>Graphis flexibilis</i> | 0 | 95 | 0 | 95 |
| Lsp25 | <i>Caloplaca aff. diducta</i> | 0 | 45 | 48 | 93 |
| Lsp27 | <i>Anisomeridium foliicola</i> | 47 | 45 | 0 | 92 |

| ID | Especie | B | T | C | Total |
|----------------|----------------------------------|-------------|-------------|------------|-------------|
| Lsp3 | <i>Coenogonium magdalenae</i> | 33 | 0 | 0 | 33 |
| Lsp30 | <i>Graphis argentia</i> | 0 | 35 | 0 | 35 |
| Lsp31 | <i>Arthonia orbygniae</i> | 96 | 91 | 47 | 234 |
| Lsp33 | <i>Herpothallon rubrocinctum</i> | 102 | 74 | 38 | 214 |
| Lsp34 | <i>Arthonia aff. aciniformis</i> | 52 | 45 | 33 | 130 |
| Lsp36 | <i>Fissurina nitidescens</i> | 77 | 76 | 0 | 153 |
| Lsp37 | <i>Cresponea aff. proximata</i> | 0 | 99 | 58 | 157 |
| Lsp38 | <i>Dirinaria picta</i> | 0 | 35 | 0 | 35 |
| Lsp41 | <i>Lecanora achroa</i> | 0 | 51 | 0 | 51 |
| Lsp45 | <i>Arthonia explanata</i> | 45 | 33 | 0 | 78 |
| Lsp59 | <i>Physcia sp.2</i> | 0 | 0 | 37 | 37 |
| Lsp6 | <i>Arthonia cinnabarina</i> | 36 | 33 | 0 | 69 |
| Lsp60 | <i>Lecanora argentata</i> | 0 | 45 | 41 | 86 |
| Lsp61 | <i>Syncesia sp.1</i> | 0 | 0 | 45 | 45 |
| Lsp62 | <i>Bacidia medialis</i> | 0 | 45 | 0 | 45 |
| Lsp69 | <i>Lecanographa aff. lyncea</i> | 30 | 0 | 0 | 30 |
| Lsp7 | <i>Graphis aff. daintreensis</i> | 63 | 38 | 0 | 101 |
| Lsp9 | <i>Cresponea proximata</i> | 31 | 85 | 0 | 116 |
| Totales | | 1292 | 1737 | 392 | 3421 |

Fuente: ETSA, 2022

✓ **Esfuerzo de muestreo para especies no vasculares de hábito epífita – Mosaico de cultivos**

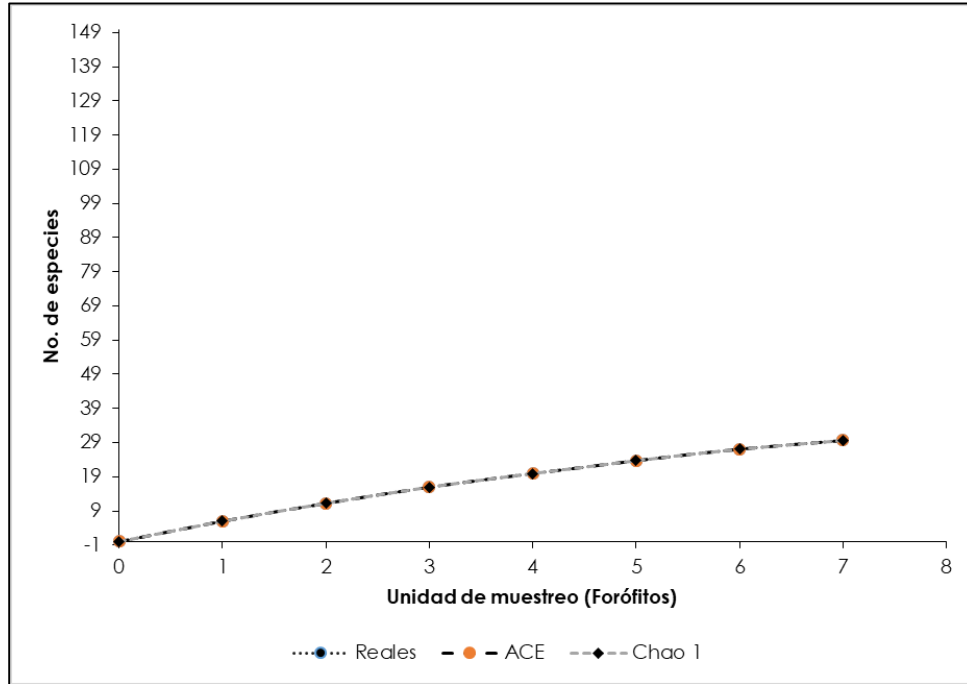
Las curvas de los índices acumuladas en la cobertura van a perder gradualmente la pendiente al aumentar el número de unidades de muestreo (que para el estudio fueron establecidas como el número de forófitos), tendiendo de forma evidente hacia las asíntotas en un número de especies cercano tres (**Figura 3.3.2-7**). En relación con la aparición de especies con una y dos presencias se observa que estos grupos se mantiene a valores cercanos a cero (**Tabla 3.3.2.8-50**). De acuerdo con lo anterior, se determina que el esfuerzo de muestreo fue suficiente para el monitoreo de las especies de epifitas presente en la cobertura del área de estudio, ahora bien, esto se pudo corroborar con índice de chao 1 y ACE, los cuales arrojaron como significancia de muestreo el 100% respectivamente para ambos de efectividad.

Tabla 3.3.2.8-50 Eficiencia de muestreo para especies no vasculares de hábito epífita – Mosaico de cultivos

| Especies observadas | | |
|-----------------------------------|---------------|-------------------|
| 32 | | |
| Estimadores | Spp esperadas | Representatividad |
| Chao 1 | 32 | 100,0 |
| ACE | 32 | 100,0 |
| Singletons | 0 | |
| Doubletons | 0 | |
| Representatividad promedio | | 100,0 |

Fuente: ETSA, 2022

Figura 3.3.2-7 Esfuerzo de muestreo para especies no vasculares de hábito epifito – Mosaico de cultivos



Fuente: ETSA, 2022

- Registro fotográfico de alguna de las especies caracterizadas – Mosaico de cultivos

A continuación, se presentan alguna de las especies caracterizadas en la cobertura de Mosaico de cultivos.

Fotografía 3.3.2-9 *Graphis chlorotica*



Fotografía 3.3.2-10 *Heterodermia albicans*



| | | |
|---|---|---|
|  Lewis Energy Colombia, Inc.* | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1” |  SGS ETSA ESTUDIOS TÉCNICOS |
| Versión No. 0. 12.2021 | CAPITULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO | |

Fuente: ETSA, 2022

- **Pastos arbolados**

De acuerdo con la información tomada en campo, se registró para la cobertura un total de 42 especies de forófitos, 77 representantes de epífitas no vasculares, una (1) especie no vascular de hábito terrestre y rupícola y siete (7) especies vasculares.

✓ **Caracterización de forófitos – Pastos arbolados**

La determinación de los forófitos identificados en el área de estudio, a partir de información primaria tomada en campo, se registró una riqueza de 42 especies distribuidas en 20 familias, y una abundancia total de 224 organismos, donde las especies con mayor representatividad fueron *Handroanthus chrysanthus* con 35 individuos (15,6%) y *Prosopis juliflora* con 27 individuos (12,1%), las especies de forófitos restantes no registraron abundancias superiores al 10%. (**Tabla 3.3.2.8-51**).

Tabla 3.3.2.8-51 Forófitos muestreados en la cobertura Pastos arbolados

| Nº | Familia | Especie | Nombre común | Abundancia (N) |
|----|---------------|---------------------------------|----------------|----------------|
| 1 | BIGNONIACEAE | <i>Tabebuia rosea</i> | Roble | 11 |
| 2 | BIGNONIACEAE | <i>Roseodendron chryseum</i> | Roble Amarillo | 5 |
| 3 | BIGNONIACEAE | <i>Handroanthus chrysanthus</i> | Polvillo | 35 |
| 4 | BIGNONIACEAE | <i>Crescentia cujete</i> | Totumo | 13 |
| 5 | POLYGONACEAE | <i>Coccoloba acuminata</i> | Corralejo | 1 |
| 6 | MORACEAE | <i>Maclura tinctoria</i> | Avinge | 1 |
| 7 | MORACEAE | <i>Ficus benjamina</i> | Ficus | 1 |
| 8 | FABACEAE | <i>Samanea saman</i> | Campano | 5 |
| 9 | FABACEAE | <i>Prosopis juliflora</i> | Trupillo | 27 |
| 10 | FABACEAE | <i>Albizia niopoides</i> | Guacamayo | 6 |
| 11 | FABACEAE | <i>Enterolobium cyclocarpum</i> | Orejero | 2 |
| 12 | FABACEAE | <i>Gliricidia sepium</i> | Matarratón | 18 |
| 13 | FABACEAE | <i>Chloroleucon mangense</i> | Vainillo | 9 |
| 14 | FABACEAE | <i>Andira inermis</i> | Congo de agua | 2 |
| 15 | FABACEAE | <i>Machaerium arboreum</i> | Purgación | 4 |
| 16 | FABACEAE | <i>Caesalpinia coriaria</i> | Dividivi | 4 |
| 17 | FABACEAE | <i>Cassia grandis</i> | Cañafístula | 1 |
| 18 | FABACEAE | <i>Platymiscium pinnatum</i> | Trébol | 3 |
| 19 | FABACEAE | <i>Hymenaea courbaril</i> | Algarrobo | 2 |
| 20 | MALVACEAE | <i>Ceiba pentandra</i> | Ceiba | 1 |
| 21 | MALVACEAE | <i>Guazuma ulmifolia</i> | Guásimo | 11 |
| 22 | MALVACEAE | <i>Pseudobombax septenatum</i> | Bonga | 6 |
| 23 | MALVACEAE | <i>Sterculia apetala</i> | Camajón | 3 |
| 24 | MALVACEAE | <i>Bombacopsis quinata</i> | Ceiba tolua | 1 |
| 25 | URTICACEAE | <i>Cecropia peltata</i> | Yarumo | 1 |
| 26 | BORAGINACEAE | <i>Cordia dentata</i> | Uvito | 6 |
| 27 | CAPPARACEAE | <i>Crateva tapia</i> | Naranjito | 10 |
| 28 | CAPPARACEAE | <i>Quadrella odoratissima</i> | Olivo | 5 |
| 29 | ANACARDIACEAE | <i>Astronium graveolens</i> | Quebracho | 4 |

| N° | Familia | Especie | Nombre común | Abundancia (N) |
|----|----------------|--------------------------|--------------|----------------|
| 30 | ANACARDIACEAE | <i>Mangifera indica</i> | Mango | 3 |
| 31 | LECYTHIDACEAE | <i>Lecythis minor</i> | Olla de mono | 5 |
| 32 | EHRETIACEAE | <i>Cordia collococca</i> | Canalete | 1 |
| 33 | ANACARDIACEAE | <i>Spondias mombin</i> | Hobo | 6 |
| 34 | ANACARDIACEAE | <i>Spondias purpurea</i> | Ciruelo | 1 |
| 35 | EUPHORBIACEAE | <i>Hura crepitans</i> | Ceiba blanca | 2 |
| 36 | MELIACEAE | <i>Cedrela odorata</i> | Cedro | 2 |
| 37 | ZYGOPHYLLACEAE | <i>Bulnesia arborea</i> | Guayacán | 1 |
| 38 | MALPIGHIACEAE | <i>Malpighia glabra</i> | Cerezo | 1 |
| 39 | LAURACEAE | <i>Laurus nobilis</i> | Laurel | 1 |
| 40 | RUTACEAE | <i>Citrus limon</i> | Limón | 1 |
| 41 | CACTACEAE | <i>Pereskia guamacho</i> | Guamacho | 1 |
| 42 | BORAGINACEAE | <i>Cordia alliodora</i> | Vara de humo | 1 |

Fuente: ETSA, 2022

✓ Caracterización de especies no vasculares de hábito epífita – Pastos arbolados

La información primaria registrada para los organismos epífitos no vasculares del área, indica la presencia de 77 especies, de los cuales dos (2) especies pertenecen al grupo las hepáticas y el restante (75 spp) pertenecen al grupo de los líquenes. La ocupación total de las especies de epífitas no vasculares en el área fue de 115526 cm². El taxón de mayor cobertura sobre los forófitos fue *Cryptothecia striata* con un total de 20580 cm² equivalente al 17,8% del total, seguido de *Cresponea sp.1* con un total de 13485 cm². (Tabla 3.3.2.8-52).

Tabla 3.3.2.8-52 Riqueza y abundancia de las especies epífitas no vasculares en la cobertura de Pastos arbolados

| N° | ID | Familia | Especie | Grupo | Abundancia (cm ²) |
|----|-------|------------------|------------------------------------|--------|-------------------------------|
| 1 | Lsp14 | PHYSICIACEAE | <i>Physcia aff. atrostriata</i> | Líquén | 2703 |
| 2 | Lsp10 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis daintreensis</i> | Líquén | 47 |
| 3 | Lsp11 | PHYSICIACEAE | <i>Heterodermia albicans</i> | Líquén | 3014 |
| 4 | Lsp13 | PHYSICIACEAE | <i>Physcia solediosa</i> | Líquén | 5505 |
| 5 | Lsp12 | GRAPHIDACEAE | <i>Helminthocarpon leprevostii</i> | Líquén | 1132 |
| 6 | Lsp15 | TELOSCHISTACEAE | <i>Caloplaca diducta</i> | Líquén | 1480 |
| 7 | Lsp16 | TRYPETHELIACEAE | <i>Astrothelium subscoria</i> | Líquén | 2499 |
| 8 | Lsp17 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis dupaxana</i> | Líquén | 1855 |
| 9 | Lsp18 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis chlorotica</i> | Líquén | 1313 |
| 10 | Lsp19 | TRYPETHELIACEAE | <i>Viridothelium leptoseptatum</i> | Líquén | 2233 |
| 11 | Lsp20 | ATHELIACEAE | <i>Dictyonema sp.1</i> | Líquén | 2656 |
| 12 | Lsp21 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis vestitoides</i> | Líquén | 1819 |
| 13 | Lsp22 | PHYSICIACEAE | <i>Physcia crispula</i> | Líquén | 191 |
| 14 | Lsp2 | HYSTERIACEAE | <i>Hemigrapha sp.1</i> | Líquén | 2736 |
| 15 | Lsp1 | ARTHONIACEAE | <i>Cryptothecia striata</i> | Líquén | 20580 |
| 16 | Lsp3 | COENOGONIACEAE | <i>Coenogonium magdalenae</i> | Líquén | 2132 |
| 17 | Lsp4 | ROCELLACEAE | <i>Cresponea sp.1</i> | Líquén | 13485 |
| 18 | Lsp5 | CHRYSOTHRICACEAE | <i>Graphis aff. daintreensis</i> | Líquén | 1738 |
| 19 | Lsp6 | ARTHONIACEAE | <i>Arthonia cinnabarina</i> | Líquén | 5552 |
| 20 | Lsp7 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis aff. daintreensis</i> | Líquén | 4196 |



| N° | ID | Familia | Especie | Grupo | Abundancia (cm ²) |
|----|--------|-----------------|-----------------------------------|----------|-------------------------------|
| 21 | Lsp8 | ROCELLACEAE | <i>Opegrapha dekeselii</i> | Líquén | 4858 |
| 22 | Lsp9 | ROCELLACEAE | <i>Cresponea proximata</i> | Líquén | 7612 |
| 23 | Hepsp1 | LEJEUNEACEAE | <i>Lejeunea flava</i> | Hepática | 44 |
| 24 | Lsp23 | PHYSICIACEAE | <i>Physcia sp.1</i> | Líquén | 39 |
| 25 | Lsp24 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis flexibilis</i> | Líquén | 437 |
| 26 | Lsp25 | TELOSCHISTACEAE | <i>Caloplaca aff. diducta</i> | Líquén | 745 |
| 27 | Lsp26 | PHYSICIACEAE | <i>Hyperphyscia sp.1</i> | Líquén | 270 |
| 28 | Lsp28 | ROCELLACEAE | <i>Lecanographa lyncea</i> | Líquén | 311 |
| 29 | Lsp29 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis aff. chlorotica</i> | Líquén | 443 |
| 30 | Lsp30 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis argentia</i> | Líquén | 482 |
| 31 | Lsp31 | ARTHONIACEAE | <i>Arthonia orbygniae</i> | Líquén | 1149 |
| 32 | Lsp27 | MONOBLASTIACEAE | <i>Anisomeridium foliicola</i> | Líquén | 1664 |
| 33 | Lsp32 | PYRENULACEAE | <i>Pyrenula cocoos</i> | Líquén | 411 |
| 34 | Lsp34 | ARTHONIACEAE | <i>Arthonia aff. aciniformis</i> | Líquén | 202 |
| 35 | Lsp35 | PYRENULACEAE | <i>Pyrenula laetior</i> | Líquén | 606 |
| 36 | Lsp33 | ARTHONIACEAE | <i>Herpothallon rubrocinctum</i> | Líquén | 1442 |
| 37 | Lsp36 | GRAPHIDACEAE | <i>Fissurina nitidescens</i> | Líquén | 754 |
| 38 | Lsp37 | ROCELLACEAE | <i>Cresponea aff. proximata</i> | Líquén | 1589 |
| 39 | Lsp38 | PHYSICIACEAE | <i>Dirinaria picta</i> | Líquén | 472 |
| 40 | Lsp39 | PERTUSARIACEAE | <i>Pertusaria sp.1</i> | Líquén | 856 |
| 41 | Lsp40 | TRYPETHELIACEAE | <i>Astrothelium crassum</i> | Líquén | 99 |
| 42 | Lsp41 | LECANORACEAE | <i>Lecanora achroa</i> | Líquén | 245 |
| 43 | Lsp42 | TRYPETHELIACEAE | <i>Nigrothelium tropicum</i> | Líquén | 193 |
| 44 | Lsp43 | TRYPETHELIACEAE | <i>Trypethelium eluteriae</i> | Líquén | 122 |
| 45 | Lsp44 | GRAPHIDACEAE | <i>Fissurina incrustans</i> | Líquén | 239 |
| 46 | Lsp45 | ARTHONIACEAE | <i>Arthonia explanata</i> | Líquén | 1384 |
| 47 | Lsp48 | PHYSICIACEAE | <i>Dirinaria applanata</i> | Líquén | 698 |
| 48 | Lsp47 | PERTUSARIACEAE | <i>Pertusaria sp.2</i> | Líquén | 174 |
| 49 | Lsp49 | ARTHONIACEAE | <i>Arthonia accolens</i> | Líquén | 476 |
| 50 | Lsp56 | GRAPHIDACEAE | <i>Fissurina aff. rufula</i> | Líquén | 103 |
| 51 | Lsp57 | GRAPHIDACEAE | <i>Syncesia farinacea</i> | Líquén | 1174 |
| 52 | Lsp69 | ROCELLACEAE | <i>Lecanographa aff. lyncea</i> | Líquén | 573 |
| 53 | Lsp50 | TRYPETHELIACEAE | <i>Pseudopyrenula sp.1</i> | Líquén | 69 |
| 54 | Lsp73 | PHYSICIACEAE | <i>Hyperphyscia sp.2</i> | Líquén | 175 |
| 55 | Lsp58 | PHYSICIACEAE | <i>Dirinaria confusa</i> | Líquén | 196 |
| 56 | Lsp52 | ROCELLACEAE | <i>Chiodecton olivaceum</i> | Líquén | 70 |
| 57 | Lsp61 | GRAPHIDACEAE | <i>Syncesia sp.1</i> | Líquén | 579 |
| 58 | Lsp60 | LECANORACEAE | <i>Lecanora argentata</i> | Líquén | 68 |
| 59 | Lsp62 | RAMALINACEAE | <i>Bacidia medialis</i> | Líquén | 407 |
| 60 | Lsp63 | TRYPETHELIACEAE | <i>Astrothelium nitidiusculum</i> | Líquén | 487 |
| 61 | Lsp59 | PHYSICIACEAE | <i>Physcia sp.2</i> | Líquén | 337 |
| 62 | Lsp64 | RAMALINACEAE | <i>Phyllopsora sp.1</i> | Líquén | 3776 |
| 63 | Lsp66 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis dendrogramma</i> | Líquén | 264 |
| 64 | Hepsp2 | LEJEUNEACEAE | <i>Lejeunea adpressa</i> | Hepática | 55 |
| 65 | Lsp67 | MONOBLASTIACEAE | <i>Anisomeridium albisedum</i> | Líquén | 118 |
| 66 | Lsp65 | RAMALINACEAE | <i>Bacidia proposita</i> | Líquén | 362 |
| 67 | Lsp74 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis rhizocola</i> | Líquén | 160 |
| 68 | Lsp75 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis glauconigra</i> | Líquén | 120 |
| 69 | Lsp71 | ARTHONIACEAE | <i>Arthonia aff. cinnabarina</i> | Líquén | 439 |
| 70 | Lsp55 | PHYSICIACEAE | <i>Buellia versicolor</i> | Líquén | 147 |

| | | |
|---|--|---|
|  Lewis Energy Colombia, Inc.* | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1” |  |
| Versión No. 0. 12.2021 | CAPITULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO | |

| Nº | ID | Familia | Especie | Grupo | Abundancia (cm ²) |
|----------------|-------|-----------------|------------------------------|--------|-------------------------------|
| 71 | Lsp76 | ARTHONIACEAE | <i>Arthonia explanata</i> | Líquén | 89 |
| 72 | Lsp51 | ROCELLACEAE | <i>Chiodecton sp.1</i> | Líquén | 225 |
| 73 | Lsp68 | TELOSCHISTACEAE | <i>Caloplaca sp.1</i> | Líquén | 186 |
| 74 | Lsp70 | ARTHONIACEAE | <i>Arthonia aciniformis</i> | Líquén | 39 |
| 75 | Lsp53 | HYSTERIACEAE | <i>Hysterographium minus</i> | Líquén | 243 |
| 76 | Lsp54 | ARTHONIACEAE | <i>Arthonia orbygniae</i> | Líquén | 39 |
| 77 | Lsp72 | ARTHONIACEAE | <i>Arthonia analogella</i> | Líquén | 144 |
| Totales | | | | | 115526 |

Fuente: ETSA, 2022

✓ **Abundancia de las especies epífitas no vasculares en los hospederos – Pastos arbolados**

La cobertura de las epífitas no vasculares en los forófitos, se agrupa principalmente en la especie hospedero *Handroanthus chrysanthus* 16389 cm², seguido por la especie *Prosopis juliflora* con 14281 cm². Por su parte, el forófito con menor ocupación de epífitas no vasculares fue *Ceiba pentandra* 136 cm². (Tabla 3.3.2.8-53).

Tabla 3.3.2.8-53 Abundancia de las especies epífitas no vasculares en los hospederos en Pastos arbolados

| Nº | Familia | Especie | Abundancia (cm ²) | % de Abundancia |
|----|--------------|---------------------------------|-------------------------------|-----------------|
| 1 | BIGNONIACEAE | <i>Tabebuia rosea</i> | 6308 | 5,5 |
| 2 | BIGNONIACEAE | <i>Roseodendron chryseum</i> | 3360 | 2,9 |
| 3 | BIGNONIACEAE | <i>Handroanthus chrysanthus</i> | 16389 | 14,2 |
| 4 | BIGNONIACEAE | <i>Crescentia cujete</i> | 7671 | 6,6 |
| 5 | POLYGONACEAE | <i>Coccoloba acuminata</i> | 575 | 0,5 |
| 6 | MORACEAE | <i>Maclura tinctoria</i> | 193 | 0,2 |
| 7 | MORACEAE | <i>Ficus benjamina</i> | 601 | 0,5 |
| 8 | FABACEAE | <i>Samanea saman</i> | 2573 | 2,2 |
| 9 | FABACEAE | <i>Prosopis juliflora</i> | 14281 | 12,4 |
| 10 | FABACEAE | <i>Albizia niopoides</i> | 2860 | 2,5 |
| 11 | FABACEAE | <i>Enterolobium cyclocarpum</i> | 957 | 0,8 |
| 12 | FABACEAE | <i>Gliricidia sepium</i> | 9695 | 8,4 |
| 13 | FABACEAE | <i>Chloroleucon mangense</i> | 4275 | 3,7 |
| 14 | FABACEAE | <i>Andira inermis</i> | 884 | 0,8 |
| 15 | FABACEAE | <i>Machaerium arboreum</i> | 3152 | 2,7 |
| 16 | FABACEAE | <i>Caesalpinia coriaria</i> | 2706 | 2,3 |
| 17 | FABACEAE | <i>Cassia grandis</i> | 438 | 0,4 |
| 18 | FABACEAE | <i>Platymiscium pinnatum</i> | 1532 | 1,3 |
| 19 | FABACEAE | <i>Hymenaea courbaril</i> | 1126 | 1,0 |
| 20 | MALVACEAE | <i>Ceiba pentandra</i> | 136 | 0,1 |
| 21 | MALVACEAE | <i>Guazuma ulmifolia</i> | 5483 | 4,7 |
| 22 | MALVACEAE | <i>Pseudobombax septenatum</i> | 2377 | 2,1 |
| 23 | MALVACEAE | <i>Sterculia apetala</i> | 1471 | 1,3 |
| 24 | MALVACEAE | <i>Bombacopsis quinata</i> | 594 | 0,5 |
| 25 | URTICACEAE | <i>Cecropia peltata</i> | 754 | 0,7 |
| 26 | BORAGINACEAE | <i>Cordia dentata</i> | 2386 | 2,1 |

| Nº | Familia | Especie | Abundancia (cm ²) | % de Abundancia |
|----------------|----------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------|
| 27 | CAPPARACEAE | <i>Crateva tapia</i> | 4564 | 4,0 |
| 28 | CAPPARACEAE | <i>Quadrella odoratissima</i> | 2439 | 2,1 |
| 29 | ANACARDIACEAE | <i>Astronium graveolens</i> | 1911 | 1,7 |
| 30 | ANACARDIACEAE | <i>Mangifera indica</i> | 1318 | 1,1 |
| 31 | LECYTHIDACEAE | <i>Lecythis minor</i> | 3171 | 2,7 |
| 32 | EHRETIACEAE | <i>Cordia collococca</i> | 428 | 0,4 |
| 33 | ANACARDIACEAE | <i>Spondias mombin</i> | 2309 | 2,0 |
| 34 | ANACARDIACEAE | <i>Spondias purpurea</i> | 799 | 0,7 |
| 35 | EUPHORBIACEAE | <i>Hura crepitans</i> | 748 | 0,6 |
| 36 | MELIACEAE | <i>Cedrela odorata</i> | 1326 | 1,1 |
| 37 | ZYGOPHYLLACEAE | <i>Bulnesia arborea</i> | 661 | 0,6 |
| 38 | MALPIGHIACEAE | <i>Malpighia glabra</i> | 708 | 0,6 |
| 39 | LAURACEAE | <i>Laurus nobilis</i> | 701 | 0,6 |
| 40 | RUTACEAE | <i>Citrus limon</i> | 349 | 0,3 |
| 41 | CACTACEAE | <i>Pereskia guamacho</i> | 695 | 0,6 |
| 42 | BORAGINACEAE | <i>Cordia alliodora</i> | 622 | 0,5 |
| Totales | | | 115526 | 100,0 |

Fuente: ETSA, 2022

✓ **Especies de epifitas no vasculares en los estratos verticales de los forófitos – Pastos arbolados**



Se registró un total de 115526 cm² de cobertura en Pastos arbolados en la caracterización del área de influencia, de los cuales, el mayor porcentaje de cobertura se encontró en la estratificación del Tronco (T), con un total de 65065 cm² equivalentes al 56,3% de la cobertura. La estratificación de la Base (B) presentó un área total de 37130 cm² y la Copa con la menor ocupación (13331 cm²). (Tabla 3.3.2.8-54).

Tabla 3.3.2.8-54 Estratificación vertical y abundancia de las especies no vasculares en los forófitos para Pastos arbolados

| ID | Especie | B | T | C | Total |
|--------|------------------------------------|------|------|------|-------|
| Hepsp1 | <i>Lejeunea flava</i> | 44 | 0 | 0 | 44 |
| Hepsp2 | <i>Lejeunea adpressa</i> | 55 | 0 | 0 | 55 |
| Lsp1 | <i>Cryptothecia striata</i> | 7712 | 9841 | 3027 | 20580 |
| Lsp10 | <i>Graphis daintreensis</i> | 47 | 0 | 0 | 47 |
| Lsp11 | <i>Heterodermia albicans</i> | 966 | 1699 | 349 | 3014 |
| Lsp12 | <i>Helminthocarpon leprevostii</i> | 136 | 768 | 228 | 1132 |
| Lsp13 | <i>Physcia sorediosa</i> | 1418 | 3170 | 917 | 5505 |
| Lsp14 | <i>Physcia aff. atrostriata</i> | 716 | 1690 | 297 | 2703 |
| Lsp15 | <i>Caloplaca diducta</i> | 327 | 914 | 239 | 1480 |
| Lsp16 | <i>Astrothelium subscoria</i> | 848 | 1274 | 377 | 2499 |
| Lsp17 | <i>Graphis dupaxana</i> | 673 | 722 | 460 | 1855 |
| Lsp18 | <i>Graphis chlorotica</i> | 429 | 757 | 127 | 1313 |
| Lsp19 | <i>Viridothelium leptoseptatum</i> | 496 | 1376 | 361 | 2233 |
| Lsp2 | <i>Hemigrapha sp.1</i> | 961 | 1637 | 138 | 2736 |
| Lsp20 | <i>Dictyonema sp.1</i> | 745 | 1596 | 315 | 2656 |
| Lsp21 | <i>Graphis vestitoides</i> | 719 | 1049 | 51 | 1819 |



| ID | Especie | B | T | C | Total |
|-------|-----------------------------------|------|------|------|-------|
| Lsp22 | <i>Physcia crispula</i> | 38 | 153 | 0 | 191 |
| Lsp23 | <i>Physcia sp.1</i> | 0 | 39 | 0 | 39 |
| Lsp24 | <i>Graphis flexibilis</i> | 146 | 219 | 72 | 437 |
| Lsp25 | <i>Caloplaca aff. diducta</i> | 254 | 445 | 46 | 745 |
| Lsp26 | <i>Hyperphyscia sp.1</i> | 37 | 233 | 0 | 270 |
| Lsp27 | <i>Anisomeridium foliicola</i> | 511 | 816 | 337 | 1664 |
| Lsp28 | <i>Lecanographa lyncea</i> | 148 | 163 | 0 | 311 |
| Lsp29 | <i>Graphis aff. chlorotica</i> | 183 | 260 | 0 | 443 |
| Lsp3 | <i>Coenogonium magdalenae</i> | 747 | 1311 | 74 | 2132 |
| Lsp30 | <i>Graphis argentia</i> | 125 | 321 | 36 | 482 |
| Lsp31 | <i>Arthonia orbygniae</i> | 332 | 743 | 74 | 1149 |
| Lsp32 | <i>Pyrenula cocoes</i> | 89 | 280 | 42 | 411 |
| Lsp33 | <i>Herpothallon rubrocinctum</i> | 446 | 695 | 301 | 1442 |
| Lsp34 | <i>Arthonia aff. aciniformis</i> | 78 | 124 | 0 | 202 |
| Lsp35 | <i>Pyrenula laetior</i> | 229 | 332 | 45 | 606 |
| Lsp36 | <i>Fissurina nitidescens</i> | 261 | 409 | 84 | 754 |
| Lsp37 | <i>Cresponea aff. proximata</i> | 581 | 749 | 259 | 1589 |
| Lsp38 | <i>Dirinaria picta</i> | 127 | 213 | 132 | 472 |
| Lsp39 | <i>Pertusaria sp.1</i> | 211 | 507 | 138 | 856 |
| Lsp4 | <i>Cresponea sp.1</i> | 4413 | 7483 | 1589 | 13485 |
| Lsp40 | <i>Astrothelium crassum</i> | 0 | 48 | 51 | 99 |
| Lsp41 | <i>Lecanora achroa</i> | 48 | 161 | 36 | 245 |
| Lsp42 | <i>Nigrovothelium tropicum</i> | 75 | 37 | 81 | 193 |
| Lsp43 | <i>Trypethelium eluteriae</i> | 34 | 37 | 51 | 122 |
| Lsp44 | <i>Fissurina incrustans</i> | 165 | 39 | 35 | 239 |
| Lsp45 | <i>Arthonia explanata</i> | 346 | 798 | 240 | 1384 |
| Lsp47 | <i>Pertusaria sp.2</i> | 77 | 97 | 0 | 174 |
| Lsp48 | <i>Dirinaria applanata</i> | 183 | 328 | 187 | 698 |
| Lsp49 | <i>Arthonia accolens</i> | 225 | 213 | 38 | 476 |
| Lsp5 | <i>Graphis aff. daintreensis</i> | 446 | 1123 | 169 | 1738 |
| Lsp50 | <i>Pseudopyrenula sp.1</i> | 36 | 33 | 0 | 69 |
| Lsp51 | <i>Chiodecton sp.1</i> | 83 | 142 | 0 | 225 |
| Lsp52 | <i>Chiodecton olivaceum</i> | 0 | 70 | 0 | 70 |
| Lsp53 | <i>Hysterographium minus</i> | 98 | 93 | 52 | 243 |
| Lsp54 | <i>Arthonia orbygniae</i> | 0 | 39 | 0 | 39 |
| Lsp55 | <i>Buellia versicolor</i> | 0 | 147 | 0 | 147 |
| Lsp56 | <i>Fissurina aff. rufula</i> | 58 | 45 | 0 | 103 |
| Lsp57 | <i>Syncesia farinacea</i> | 255 | 752 | 167 | 1174 |
| Lsp58 | <i>Dirinaria confusa</i> | 43 | 102 | 51 | 196 |
| Lsp59 | <i>Physcia sp.2</i> | 140 | 197 | 0 | 337 |
| Lsp6 | <i>Arthonia cinnabarina</i> | 1682 | 3606 | 264 | 5552 |
| Lsp60 | <i>Lecanora argentata</i> | 0 | 68 | 0 | 68 |
| Lsp61 | <i>Syncesia sp.1</i> | 142 | 437 | 0 | 579 |
| Lsp62 | <i>Bacidia medialis</i> | 98 | 309 | 0 | 407 |
| Lsp63 | <i>Astrothelium nitidiusculum</i> | 42 | 445 | 0 | 487 |
| Lsp64 | <i>Phyllopsora sp.1</i> | 1211 | 2387 | 178 | 3776 |
| Lsp65 | <i>Bacidia proposita</i> | 136 | 175 | 51 | 362 |
| Lsp66 | <i>Graphis dendrogramma</i> | 35 | 190 | 39 | 264 |
| Lsp67 | <i>Anisomeridium albisedum</i> | 0 | 118 | 0 | 118 |
| Lsp68 | <i>Caloplaca sp.1</i> | 64 | 92 | 30 | 186 |

| | | |
|---|--|---|
|  Lewis Energy Colombia, Inc.* | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1” |   |
| Versión No. 0. 12.2021 | CAPITULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO | |

| ID | Especie | B | T | C | Total |
|----------------|----------------------------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| Lsp69 | <i>Lecanographa aff. lyncea</i> | 197 | 268 | 108 | 573 |
| Lsp7 | <i>Graphis aff. daintreensis</i> | 1308 | 2485 | 403 | 4196 |
| Lsp70 | <i>Arthonia aciniformis</i> | 0 | 0 | 39 | 39 |
| Lsp71 | <i>Arthonia aff. cinnabarina</i> | 144 | 295 | 0 | 439 |
| Lsp72 | <i>Arthonia analogella</i> | 53 | 91 | 0 | 144 |
| Lsp73 | <i>Hyperphyscia sp.2</i> | 0 | 175 | 0 | 175 |
| Lsp74 | <i>Graphis rhizocola</i> | 0 | 160 | 0 | 160 |
| Lsp75 | <i>Graphis glauconigra</i> | 0 | 120 | 0 | 120 |
| Lsp76 | <i>Arthonia explanata</i> | 0 | 89 | 0 | 89 |
| Lsp8 | <i>Opegrapha dekeselii</i> | 1678 | 2814 | 366 | 4858 |
| Lsp9 | <i>Cresponea proximata</i> | 2780 | 4252 | 580 | 7612 |
| Totales | | 37130 | 65065 | 13331 | 115526 |

Fuente: ETSA, 2022

✓ **Esfuerzo de muestreo para especies no vasculares de hábito epífita – Pastos arbolados**

Las curvas de los índices acumuladas en la cobertura van a perder gradualmente la pendiente al aumentar el número de unidades de muestreo (que para el estudio fueron establecidas como el número de parcelas), tendiendo de forma evidente hacia las asíntotas en un número de especies cercano tres (**Figura 3.3.2-8**).

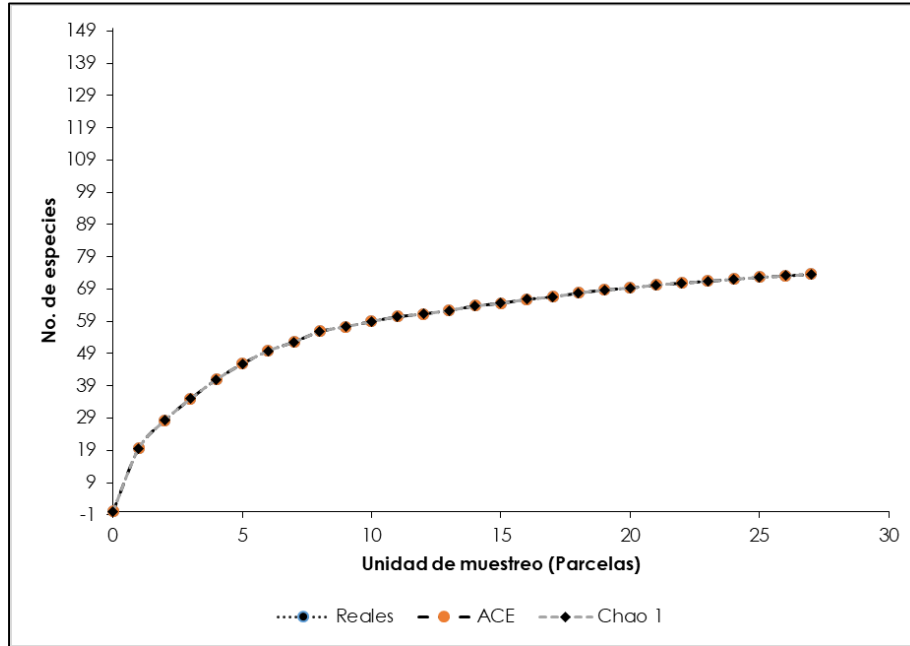
En relación con la aparición de especies con una y dos presencias se observa que estos grupos se mantiene a valores cercanos a cero (**Tabla 3.3.2.8-55**). De acuerdo con lo anterior, se determina que el esfuerzo de muestreo fue suficiente para el monitoreo de las especies de epifitas presente en la cobertura del área de estudio, ahora bien, esto se pudo corroborar con índice de Chao 1 y ACE, los cuales arrojaron como significancia de muestreo el 100% respectivamente para ambos de efectividad.

Tabla 3.3.2.8-55 Eficiencia de muestreo para especies no vasculares de hábito epífita – Pastos arbolados

| Especies observadas | | |
|-----------------------------------|---------------|-------------------|
| 74 | | |
| Estimadores | Spp esperadas | Representatividad |
| Chao 1 | 74 | 100,0 |
| ACE | 74 | 100,0 |
| Singletons | 0 | |
| Doubletons | 0 | |
| Representatividad promedio | | 100,0 |

Fuente: ETSA, 2022

Figura 3.3.2-8 Esfuerzo de muestreo para especies no vasculares de hábito epifito – Pastos arbolados



Fuente: ETSA, 2022

✓ **Caracterización de especies no vasculares de hábito rupícola – Pastos arbolados**

Con respecto a las especies no vasculares con hábito terrestre, se registró una (1) sola, con una abundancia de 280 cm².

Tabla 3.3.2.8-56 Eficiencia de muestreo para especies no vasculares de hábito rupícola – Pastos arbolados

| Nº | ID | Familia | Especie | Grupo | Abundancia (cm ²) |
|----|------|--------------|-----------------------------|--------|-------------------------------|
| 1 | Lsp1 | ARTHONIACEAE | <i>Cryptothecia striata</i> | Líquén | 280 |

Fuente: ETSA, 2022

✓ **Caracterización de especies no vasculares de hábito terrestre – Pastos arbolados**

Con respecto a las especies no vasculares con hábito terrestre, se registró una (1) sola, con una abundancia de 172 cm².

Tabla 3.3.2.8-57 Eficiencia de muestreo para especies no vasculares de hábito terrestre – Pastos arbolados

| Nº | ID | Familia | Especie | Grupo | Abundancia (cm ²) |
|----|-------|--------------|--------------------------|--------|-------------------------------|
| 1 | Lsp13 | PHYSICIACEAE | <i>Physcia solediosa</i> | Líquén | 172 |

Fuente: ETSA, 2022

✓ **Caracterización de especies vasculares de hábito epífita – Pastos arbolados**

La información primaria registrada para flora silvestre en veda vascular de hábito epífita en la cobertura de Pastos arbolados, indica la presencia de siete (7) especies diferentes, siendo la especie más abundante *Tillandsia flexuosa* (Bromelia) con un total de 373 (56,9% del total) organismos, seguido de las especies de orquídeas *Cohniella cebolleta* y *Brassavola nodosa* con un 18% de representatividad. (Tabla 3.3.2.8-58).

Tabla 3.3.2.8-58 Abundancia y riqueza de especies vasculares de hábito epífita – Pastos arbolados

| N° | ID | Familia | Especie | Grupo | Abundancia (N) |
|----------------|--------|----------------|---------------------------------|------------|----------------|
| 1 | Orqsp1 | ORCHIDACEAE | <i>Cohniella cebolleta</i> | Orquídea | 124 |
| 2 | Brsp1 | BROMELIACEAE | <i>Tillandsia flexuosa</i> | Bromelia | 373 |
| 3 | Passp1 | PASSIFLORACEAE | <i>Passiflora edulis</i> | Pasiflora | 10 |
| 4 | Cacsp1 | CACTACEAE | <i>Hylocereus costaricensis</i> | Cactus | 14 |
| 5 | Orqsp2 | ORCHIDACEAE | <i>Brassavola nodosa</i> | Orquídea | 123 |
| 6 | Fabsp1 | CONVOLVULACEAE | <i>Ipomoea sp.1</i> | Enredadera | 7 |
| 7 | Orqsp4 | ORCHIDACEAE | <i>Encyclia cordigera</i> | Orquídea | 5 |
| Totales | | | | | 656 |



Fuente: ETSa, 2022

✓ **Abundancia de las especies vasculares en sus hospederos – Pastos arbolados**

La abundancia total de las epífitas vasculares en los forófitos fue de 656 Ind., agrupándose principalmente en las especies hospederos *Prosopis juliflora* (151 Ind., 23,0% de la muestra), seguido de *Samanea saman* con 114 Ind (17,4%). (Tabla 3.3.2.8-59).

Tabla 3.3.2.8-59 Abundancia de las especies epífitas vasculares en los forófitos – Pastos arbolados

| N° | Familia | Especie | Abundancia (N) | % de Abundancia |
|----|---------------|---------------------------------|----------------|-----------------|
| 1 | BIGNONIACEAE | <i>Roseodendron chryseum</i> | 12 | 1,8 |
| 2 | BIGNONIACEAE | <i>Handroanthus chrysanthus</i> | 64 | 9,8 |
| 3 | BIGNONIACEAE | <i>Crescentia cujete</i> | 2 | 0,3 |
| 4 | MORACEAE | <i>Maclura tinctoria</i> | 9 | 1,4 |
| 5 | FABACEAE | <i>Samanea saman</i> | 114 | 17,4 |
| 6 | FABACEAE | <i>Prosopis juliflora</i> | 151 | 23,0 |
| 7 | FABACEAE | <i>Enterolobium cyclocarpum</i> | 18 | 2,7 |
| 8 | FABACEAE | <i>Chloroleucon mangense</i> | 54 | 8,2 |
| 9 | FABACEAE | <i>Machaerium arboreum</i> | 32 | 4,9 |
| 10 | FABACEAE | <i>Cassia grandis</i> | 91 | 13,9 |
| 11 | FABACEAE | <i>Platymiscium pinnatum</i> | 21 | 3,2 |
| 12 | MALVACEAE | <i>Ceiba pentandra</i> | 27 | 4,1 |
| 13 | MALVACEAE | <i>Guazuma ulmifolia</i> | 8 | 1,2 |
| 14 | MALVACEAE | <i>Pseudobombax septenatum</i> | 13 | 2,0 |
| 15 | BORAGINACEAE | <i>Cordia dentata</i> | 8 | 1,2 |
| 16 | LECYTHIDACEAE | <i>Lecythis minor</i> | 7 | 1,1 |

| | | |
|---|--|---|
|  Lewis Energy Colombia, Inc.* | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1” |  SGS ETSA <small>ESTUDIOS TÉCNICOS</small> |
| Versión No. 0. 12.2021 | CAPITULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO | |

| Nº | Familia | Especie | Abundancia (N) | % de Abundancia |
|----------------|---------------|------------------------|----------------|-----------------|
| 17 | ANACARDIACEAE | <i>Spondias mombin</i> | 25 | 3,8 |
| Totales | | | 656 | 100,0 |

Fuente: ETSA, 2022

✓ **Estratificación vertical de las especies vasculares de hábito epifito en los hospederos – Pastos arbolados**

La estratificación con mayor abundancia de especies de epífitas vasculares se presentó tanto en la Copa (C) con un total de 581 (88,6%), por su parte el Tronco (T) con 73 individuos presentó el 11,1% del total. La estratificación de la Base (B) presentó la menor abundancia con dos (2) Ind. (**Tabla 3.3.2.8-60**).

Tabla 3.3.2.8-60 Estratificación vertical de las especies vasculares de hábito epifito en los hospederos – Pastos arbolados

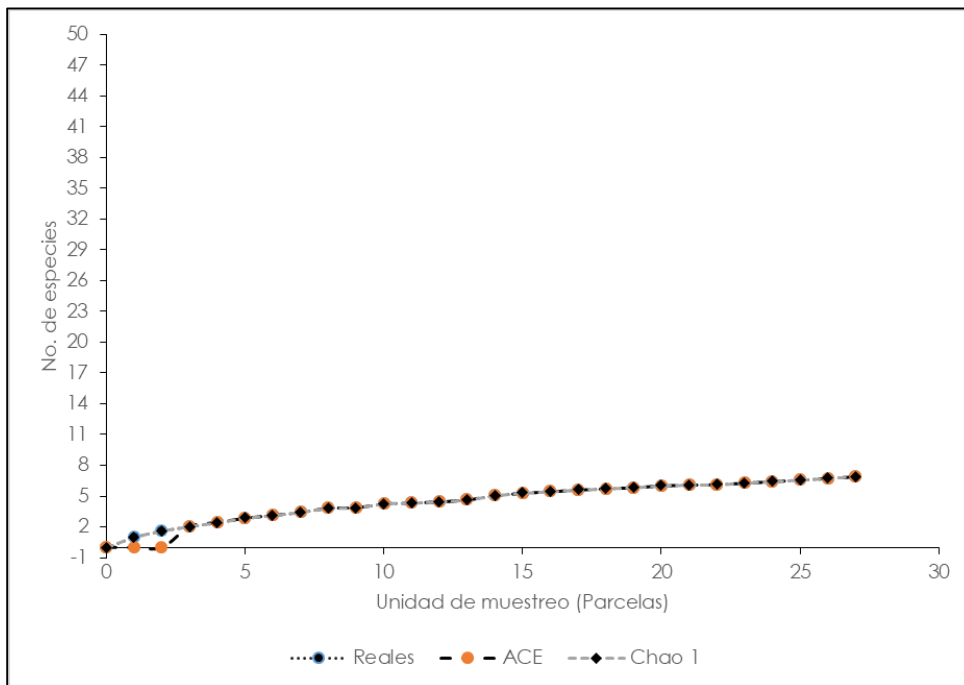
| ID | Especie | B | T | C | Total |
|----------------|---------------------------------|----------|-----------|------------|------------|
| Orqsp1 | <i>Cohniella cebolleta</i> | 0 | 14 | 110 | 124 |
| Brsp1 | <i>Tillandsia flexuosa</i> | 0 | 41 | 332 | 373 |
| Passp1 | <i>Passiflora edulis</i> | 0 | 3 | 7 | 10 |
| Cacsp1 | <i>Hylocereus costaricensis</i> | 0 | 6 | 8 | 14 |
| Orqsp2 | <i>Brassavola nodosa</i> | 0 | 2 | 121 | 123 |
| Fabsp1 | <i>Ipomoea sp.1</i> | 0 | 7 | 0 | 7 |
| Orqsp4 | <i>Encyclia cordigera</i> | 2 | 0 | 3 | 5 |
| Totales | | 2 | 73 | 581 | 656 |

Fuente: ETSA, 2022

✓ **Estratificación vertical de las especies vasculares de hábito epifito en los hospederos – Pastos arbolados**

El esfuerzo de muestreo para las especies vasculares de hábito epifito en la cobertura fue satisfactorio, resultado que se observa en el comportamiento de la curva de los índices aplicados, donde inicia con pendientes graduales y las pendientes disminuyen y tienden a normalizarse los resultados (**Figura 3.3.2-9**); la curva presenta tendencia a unificarse demostrando un esfuerzo de muestreo suficiente; en relación a las especies con una y dos presencias desde el primer forófito, presentando una normalización indicando además que el número de forófitos totales fueron suficientes para disminuir estas especies de aparición única o doble. El esfuerzo de muestreo fue suficiente según los índices de ACE y Chao 1, los cuales arrojaron una eficiencia del 100% de muestreo respectivamente. (**Tabla 3.3.2.8-61**).

Figura 3.3.2-9 Esfuerzo de muestreo para especies vasculares de hábito epífita – Pastos arbolados



Fuente: ETSA, 2022

Tabla 3.3.2.8-61 Eficiencia de muestreo para especies vasculares de hábito epífita – Pastos arbolados

| Especies observadas | | |
|-----------------------------------|---------------|-------------------|
| 7 | | |
| Estimadores | Spp esperadas | Representatividad |
| Chao 1 | 7 | 100,0 |
| ACE | 7 | 100,0 |
| Singletons | | 0 |
| Doubletons | | 0 |
| Representatividad promedio | | 100,0 |

Fuente: ETSA, 2022

- Registro fotográfico de alguna de las especies caracterizadas – Pastos arbolados

A continuación, se presentan alguna de las especies caracterizadas en la cobertura de Pastos arbolados.

Fotografía 3.3.2-11 *Cresponea* sp.



Fotografía 3.3.2-12 *Cohniella cebolleta*



Fuente: ETSA, 2022

- **Pastos enmalezados**

De acuerdo con la información tomada en campo, se registró para la cobertura un total de 44 especies de forófitos, 70 representantes de epífitas no vasculares, cuatro (4) especies vasculares de hábito epífita y dos (2) especies vasculares de hábito terrestre.

✓ **Caracterización de forófitos – Pastos enmalezados**

La determinación de los forófitos identificados en el área de estudio, a partir de información primaria tomada en campo, se registró una riqueza de 44 especies distribuidas en 17 familias, y una abundancia total de 272 organismos, donde las especies forófitos con mayor abundancia fueron *Crescentia cujete* y *Prosopis juliflora* con 30 organismos cada una. (Tabla 3.3.2.8-62)

Tabla 3.3.2.8-62 Forófitos muestreados en la cobertura Pastos enmalezados

| N° | Familia | Especie | Nombre común | Abundancia (N) |
|----|--------------|---------------------------------|----------------|----------------|
| 1 | BIGNONIACEAE | <i>Roseodendron chryseum</i> | Roble Amarillo | 9 |
| 2 | BIGNONIACEAE | <i>Handroanthus chrysanthus</i> | Polvillo | 16 |
| 3 | BIGNONIACEAE | <i>Crescentia cujete</i> | Totumo | 30 |
| 4 | BIGNONIACEAE | <i>Jacaranda copaia</i> | Vainillo | 1 |
| 5 | MORACEAE | <i>Maclura tinctoria</i> | Avinge | 1 |
| 6 | MORACEAE | <i>Ficus benjamina</i> | Ficus | 2 |
| 7 | FABACEAE | <i>Samanea saman</i> | Campano | 13 |
| 8 | FABACEAE | <i>Prosopis juliflora</i> | Trupillo | 30 |
| 9 | FABACEAE | <i>Albizia niopoides</i> | Guacamayo | 9 |
| 10 | FABACEAE | <i>Enterolobium cyclocarpum</i> | Orejero | 13 |
| 11 | FABACEAE | <i>Gliricidia sepium</i> | Matarratón | 11 |
| 12 | FABACEAE | <i>Chloroleucon mangense</i> | Vainillo | 2 |
| 13 | FABACEAE | <i>Vachellia farnesiana</i> | Aromo | 10 |

| | | |
|---|--|---|
|  Lewis Energy Colombia, Inc.* | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1” |   |
| Versión No. 0. 12.2021 | CAPITULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO | |

| N° | Familia | Especie | Nombre común | Abundancia (N) |
|----|----------------|-----------------------------------|-----------------|----------------|
| 14 | FABACEAE | <i>Machaerium arboreum</i> | Purgación | 2 |
| 15 | FABACEAE | <i>Pithecellobium dulce</i> | Changao | 1 |
| 16 | FABACEAE | <i>Caesalpinia coriaria</i> | Dividivi | 6 |
| 17 | FABACEAE | <i>Tamarindus indica</i> | Tamarindo | 3 |
| 18 | FABACEAE | <i>Pithecellobium lanceolatum</i> | Espinoso | 2 |
| 19 | FABACEAE | <i>Platymiscium pinnatum</i> | Trébol | 2 |
| 20 | FABACEAE | <i>Acacia tortuosa</i> | Aromo | 3 |
| 21 | FABACEAE | <i>Hymenaea courbaril</i> | Algarrobo | 2 |
| 22 | FABACEAE | <i>Erythrina fusca</i> | Cambulo | 1 |
| 23 | APOCYNACEAE | <i>Tabernaemontana cymosa</i> | Cojón de fraile | 1 |
| 24 | MALVACEAE | <i>Guazuma ulmifolia</i> | Guásimo | 27 |
| 25 | MALVACEAE | <i>Pseudobombax septenatum</i> | Bonga | 4 |
| 26 | MALVACEAE | <i>Sterculia apetala</i> | Camajón | 7 |
| 27 | MALVACEAE | <i>Cavanillesia platanifolia</i> | Macondo | 1 |
| 28 | BORAGINACEAE | <i>Cordia dentata</i> | Uvito | 9 |
| 29 | CAPPARACEAE | <i>Crateva tapia</i> | Naranjito | 11 |
| 30 | CAPPARACEAE | <i>Quadrella odoratissima</i> | Olivo | 2 |
| 31 | ANACARDIACEAE | <i>Astronium graveolens</i> | Quebracho | 10 |
| 32 | ANACARDIACEAE | <i>Mangifera indica</i> | Mango | 2 |
| 33 | LECYTHIDACEAE | <i>Lecythis minor</i> | Olla de mono | 1 |
| 34 | EHRETIACEAE | <i>Cordia collococca</i> | Canalete | 1 |
| 35 | ANACARDIACEAE | <i>Spondias mombin</i> | Hobo | 7 |
| 36 | ANACARDIACEAE | <i>Spondias purpurea</i> | Ciruelo | 4 |
| 37 | MELIACEAE | <i>Azadirachta indica</i> | Nim | 6 |
| 38 | MELIACEAE | <i>Cedrela odorata</i> | Cedro | 1 |
| 39 | ZYGOPHYLLACEAE | <i>Bulnesia arborea</i> | Guayacán | 1 |
| 40 | LAURACEAE | <i>Laurus nobilis</i> | Laurel | 3 |
| 41 | SAPINDACEAE | <i>Melicoccus bijugatus</i> | Mamón | 1 |
| 42 | SAPINDACEAE | <i>Sapindus saponaria</i> | Jaboncillo | 1 |
| 43 | BORAGINACEAE | <i>Cordia alliodora</i> | Vara de humo | 2 |
| 44 | SAPOTACEAE | <i>Pouteria sapota</i> | Níspero | 1 |

Fuente: ETSA, 2022

✓ **Caracterización de especies no vasculares de hábito epífita – Pastos enmalezados**

La información primaria registrada para los organismos epífitos no vasculares del área, indica la presencia de 70 especies, de los cuales una (1) especie pertenece al grupo de las hepáticas y 69 especies al grupo de los líquenes. La ocupación total de las especies de epífitas no vasculares en el área fue de 135661 cm². El taxón de mayor cobertura sobre los forófitos fue *Cryptothecia striata* con un total de 26708 cm² equivalente al 19,7% del total, seguido de *Cresponea sp.1* con un total de 14121 cm². Las especies restantes, registraron valores inferiores al 6%. (Tabla 3.3.2.8-63).

Tabla 3.3.2.8-63 Riqueza y abundancia de las especies epífitas no vasculares en la cobertura de Pastos enmalezados

| N° | ID | Familia | Especie | Grupo | Abundancia (cm ²) |
|----|--------|-----------------|------------------------------------|----------|-------------------------------|
| 1 | Lsp14 | PHYSICIACEAE | <i>Physcia aff. atrostriata</i> | Líquén | 2774 |
| 2 | Lsp10 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis daintreensis</i> | Líquén | 325 |
| 3 | Lsp11 | PHYSICIACEAE | <i>Heterodermia albicans</i> | Líquén | 3899 |
| 4 | Lsp13 | PHYSICIACEAE | <i>Physcia soresdiosa</i> | Líquén | 8022 |
| 5 | Lsp12 | GRAPHIDACEAE | <i>Helminthocarpon leprevostii</i> | Líquén | 1020 |
| 6 | Lsp15 | TELOSCHISTACEAE | <i>Caloplaca diducta</i> | Líquén | 1753 |
| 7 | Lsp16 | TRYPETHELIACEAE | <i>Astrothelium subscoria</i> | Líquén | 2217 |
| 8 | Lsp17 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis dupaxana</i> | Líquén | 1721 |
| 9 | Lsp18 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis chlorotica</i> | Líquén | 2199 |
| 10 | Lsp19 | TRYPETHELIACEAE | <i>Viridothelium leptoseptatum</i> | Líquén | 1433 |
| 11 | Lsp20 | ATHELIACEAE | <i>Dictyonema sp.1</i> | Líquén | 3372 |
| 12 | Lsp21 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis vestitoides</i> | Líquén | 1466 |
| 13 | Lsp22 | PHYSICIACEAE | <i>Physcia crispula</i> | Líquén | 186 |
| 14 | Lsp2 | HYSTERIACEAE | <i>Hemigrapha sp.1</i> | Líquén | 6725 |
| 15 | Lsp1 | ARTHONIACEAE | <i>Cryptothecia striata</i> | Líquén | 26708 |
| 16 | Lsp3 | COENOGONIACEAE | <i>Coenogonium magdalenae</i> | Líquén | 2472 |
| 17 | Lsp4 | ROCCELLACEAE | <i>Cresponea sp.1</i> | Líquén | 14121 |
| 18 | Lsp5 | CHRYSOTHRICEAE | <i>Graphis aff. daintreensis</i> | Líquén | 2049 |
| 19 | Lsp6 | ARTHONIACEAE | <i>Arthonia cinnabarina</i> | Líquén | 3284 |
| 20 | Lsp7 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis aff. daintreensis</i> | Líquén | 4900 |
| 21 | Lsp8 | ROCCELLACEAE | <i>Opegrapha dekeselii</i> | Líquén | 4497 |
| 22 | Lsp9 | ROCCELLACEAE | <i>Cresponea proximata</i> | Líquén | 7698 |
| 23 | Hepsp1 | LEJEUNEACEAE | <i>Lejeunea flava</i> | Hepática | 140 |
| 24 | Lsp24 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis flexibilis</i> | Líquén | 152 |
| 25 | Lsp25 | TELOSCHISTACEAE | <i>Caloplaca aff. diducta</i> | Líquén | 446 |
| 26 | Lsp28 | ROCCELLACEAE | <i>Lecanographa lyncea</i> | Líquén | 228 |
| 27 | Lsp29 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis aff. chlorotica</i> | Líquén | 178 |
| 28 | Lsp30 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis argentia</i> | Líquén | 508 |
| 29 | Lsp31 | ARTHONIACEAE | <i>Arthonia orbygniae</i> | Líquén | 971 |
| 30 | Lsp27 | MONOBLASTIACEAE | <i>Anisomeridium foliicola</i> | Líquén | 1539 |
| 31 | Lsp32 | PYRENULACEAE | <i>Pyrenula cocoes</i> | Líquén | 595 |
| 32 | Lsp34 | ARTHONIACEAE | <i>Arthonia aff. aciniformis</i> | Líquén | 215 |
| 33 | Lsp35 | PYRENULACEAE | <i>Pyrenula laetior</i> | Líquén | 1184 |
| 34 | Lsp33 | ARTHONIACEAE | <i>Herpothallon rubrocinctum</i> | Líquén | 1091 |
| 35 | Lsp36 | GRAPHIDACEAE | <i>Fissurina nitidescens</i> | Líquén | 1843 |
| 36 | Lsp37 | ROCCELLACEAE | <i>Cresponea aff. proximata</i> | Líquén | 2055 |
| 37 | Lsp38 | PHYSICIACEAE | <i>Dirinaria picta</i> | Líquén | 378 |
| 38 | Lsp39 | PERTUSARIACEAE | <i>Pertusaria sp.1</i> | Líquén | 1010 |
| 39 | Lsp40 | TRYPETHELIACEAE | <i>Astrothelium crassum</i> | Líquén | 38 |
| 40 | Lsp41 | LECANORACEAE | <i>Lecanora achroa</i> | Líquén | 1135 |
| 41 | Lsp42 | TRYPETHELIACEAE | <i>Nigrothelium tropicum</i> | Líquén | 337 |
| 42 | Lsp43 | TRYPETHELIACEAE | <i>Trypethelium eluteriae</i> | Líquén | 38 |
| 43 | Lsp44 | GRAPHIDACEAE | <i>Fissurina incrustans</i> | Líquén | 164 |
| 44 | Lsp45 | ARTHONIACEAE | <i>Arthonia explanata</i> | Líquén | 1042 |
| 45 | Lsp48 | PHYSICIACEAE | <i>Dirinaria appanata</i> | Líquén | 797 |
| 46 | Lsp47 | PERTUSARIACEAE | <i>Pertusaria sp.2</i> | Líquén | 756 |
| 47 | Lsp49 | ARTHONIACEAE | <i>Arthonia accolens</i> | Líquén | 1098 |
| 48 | Lsp56 | GRAPHIDACEAE | <i>Fissurina aff. rufula</i> | Líquén | 287 |
| 49 | Lsp57 | GRAPHIDACEAE | <i>Syncesia farinacea</i> | Líquén | 634 |
| 50 | Lsp69 | ROCCELLACEAE | <i>Lecanographa aff. lyncea</i> | Líquén | 272 |

| N° | ID | Familia | Especie | Grupo | Abundancia (cm ²) |
|----------------|-------|-----------------|-----------------------------------|--------|-------------------------------|
| 51 | Lsp50 | TRYPETHELIACEAE | <i>Pseudopyrenula sp.1</i> | Líquén | 266 |
| 52 | Lsp58 | PHYSICIACEAE | <i>Dirinaria confusa</i> | Líquén | 267 |
| 53 | Lsp52 | ROCCELLACEAE | <i>Chiodecton olivaceum</i> | Líquén | 210 |
| 54 | Lsp61 | GRAPHIDACEAE | <i>Synnesia sp.1</i> | Líquén | 480 |
| 55 | Lsp60 | LECANORACEAE | <i>Lecanora argentata</i> | Líquén | 39 |
| 56 | Lsp62 | RAMALINACEAE | <i>Bacidia medialis</i> | Líquén | 2962 |
| 57 | Lsp63 | TRYPETHELIACEAE | <i>Astrothelium nitidiusculum</i> | Líquén | 379 |
| 58 | Lsp59 | PHYSICIACEAE | <i>Physcia sp.2</i> | Líquén | 375 |
| 59 | Lsp64 | RAMALINACEAE | <i>Phyllopsora sp.1</i> | Líquén | 6654 |
| 60 | Lsp66 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis dendrogramma</i> | Líquén | 372 |
| 61 | Lsp67 | MONOBLASTIACEAE | <i>Anisomeridium albisedum</i> | Líquén | 75 |
| 62 | Lsp65 | RAMALINACEAE | <i>Bacidia proposita</i> | Líquén | 168 |
| 63 | Lsp71 | ARTHONIAEAE | <i>Arthonia aff. cinnabarina</i> | Líquén | 258 |
| 64 | Lsp55 | PHYSICIACEAE | <i>Buellia versicolor</i> | Líquén | 90 |
| 65 | Lsp51 | ROCCELLACEAE | <i>Chiodecton sp.1</i> | Líquén | 248 |
| 66 | Lsp68 | TELOSCHISTACEAE | <i>Caloplaca sp.1</i> | Líquén | 41 |
| 67 | Lsp70 | ARTHONIAEAE | <i>Arthonia aciniformis</i> | Líquén | 305 |
| 68 | Lsp53 | HYSTERIACEAE | <i>Hysterographium minus</i> | Líquén | 130 |
| 69 | Lsp54 | ARTHONIAEAE | <i>Arthonia orbygniae</i> | Líquén | 126 |
| 70 | Lsp72 | ARTHONIAEAE | <i>Arthonia analogella</i> | Líquén | 244 |
| Totales | | | | | 135661 |

✓ **Abundancia de las especies epífitas no vasculares en los hospederos – Pastos enmalezados**

La cobertura de las epífitas no vasculares en los forófitos, se agrupa principalmente en la especie hospedero *Prosopis juliflora* 16544 cm², seguido por la especie *Guazuma ulmifolia* con 14233 cm². Por su parte, el forófito con menor ocupación de epífitas no vasculares fue *Tabernaemontana cymosa* 189 cm². (Tabla 3.3.2.8-64).

Tabla 3.3.2.8-64 Abundancia de las especies epífitas no vasculares en los hospederos en Pastos enmalezados

| N° | Familia | Especie | Abundancia (cm ²) | % de Abundancia |
|----|--------------|---------------------------------|-------------------------------|-----------------|
| 1 | BIGNONIACEAE | <i>Roseodendron chryseum</i> | 4480 | 3,3 |
| 2 | BIGNONIACEAE | <i>Handroanthus chrysanthus</i> | 9165 | 6,8 |
| 3 | BIGNONIACEAE | <i>Crescentia cujete</i> | 15875 | 11,7 |
| 4 | BIGNONIACEAE | <i>Jacaranda copaia</i> | 478 | 0,4 |
| 5 | MORACEAE | <i>Maclura tinctoria</i> | 571 | 0,4 |
| 6 | MORACEAE | <i>Ficus benjamina</i> | 1163 | 0,9 |
| 7 | FABACEAE | <i>Samanea saman</i> | 5777 | 4,3 |
| 8 | FABACEAE | <i>Prosopis juliflora</i> | 16544 | 12,2 |
| 9 | FABACEAE | <i>Albizia niopoides</i> | 3660 | 2,7 |
| 10 | FABACEAE | <i>Enterolobium cyclocarpum</i> | 5109 | 3,8 |
| 11 | FABACEAE | <i>Gliricidia sepium</i> | 5871 | 4,3 |
| 12 | FABACEAE | <i>Chloroleucon mangense</i> | 967 | 0,7 |
| 13 | FABACEAE | <i>Vachellia farnesiana</i> | 4866 | 3,6 |
| 14 | FABACEAE | <i>Machaerium arboreum</i> | 783 | 0,6 |
| 15 | FABACEAE | <i>Pithecellobium dulce</i> | 197 | 0,1 |

| | | |
|---|--|---|
|  Lewis Energy Colombia, Inc.* | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1” |  |
| Versión No. 0. 12.2021 | CAPITULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO | |

| N° | Familia | Especie | Abundancia (cm ²) | % de Abundancia |
|----------------|----------------|-----------------------------------|-------------------------------|-----------------|
| 16 | FABACEAE | <i>Caesalpinia coriaria</i> | 1809 | 1,3 |
| 17 | FABACEAE | <i>Tamarindus indica</i> | 1615 | 1,2 |
| 18 | FABACEAE | <i>Pithecellobium lanceolatum</i> | 1004 | 0,7 |
| 19 | FABACEAE | <i>Platymiscium pinnatum</i> | 1899 | 1,4 |
| 20 | FABACEAE | <i>Acacia tortuosa</i> | 1529 | 1,1 |
| 21 | FABACEAE | <i>Hymenaea courbaril</i> | 809 | 0,6 |
| 22 | FABACEAE | <i>Erythrina fusca</i> | 473 | 0,3 |
| 23 | APOCYNACEAE | <i>Tabernaemontana cymosa</i> | 189 | 0,1 |
| 24 | MALVACEAE | <i>Guazuma ulmifolia</i> | 14233 | 10,5 |
| 25 | MALVACEAE | <i>Pseudobombax septenatum</i> | 2015 | 1,5 |
| 26 | MALVACEAE | <i>Sterculia apetala</i> | 3420 | 2,5 |
| 27 | MALVACEAE | <i>Cavanillesia platanifolia</i> | 551 | 0,4 |
| 28 | BORAGINACEAE | <i>Cordia dentata</i> | 4143 | 3,1 |
| 29 | CAPPARACEAE | <i>Crateva tapia</i> | 6266 | 4,6 |
| 30 | CAPPARACEAE | <i>Quadrella odoratissima</i> | 883 | 0,7 |
| 31 | ANACARDIACEAE | <i>Astronium graveolens</i> | 4973 | 3,7 |
| 32 | ANACARDIACEAE | <i>Mangifera indica</i> | 805 | 0,6 |
| 33 | LECYTHIDACEAE | <i>Lecythis minor</i> | 383 | 0,3 |
| 34 | EHRETIACEAE | <i>Cordia collococca</i> | 668 | 0,5 |
| 35 | ANACARDIACEAE | <i>Spondias mombin</i> | 3211 | 2,4 |
| 36 | ANACARDIACEAE | <i>Spondias purpurea</i> | 1624 | 1,2 |
| 37 | MELIACEAE | <i>Azadirachta indica</i> | 1876 | 1,4 |
| 38 | MELIACEAE | <i>Cedrela odorata</i> | 410 | 0,3 |
| 39 | ZYGOPHYLLACEAE | <i>Bulnesia arborea</i> | 816 | 0,6 |
| 40 | LAURACEAE | <i>Laurus nobilis</i> | 2170 | 1,6 |
| 41 | SAPINDACEAE | <i>Melicoccus bijugatus</i> | 375 | 0,3 |
| 42 | SAPINDACEAE | <i>Sapindus saponaria</i> | 519 | 0,4 |
| 43 | BORAGINACEAE | <i>Cordia alliodora</i> | 958 | 0,7 |
| 44 | SAPOTACEAE | <i>Pouteria sapota</i> | 529 | 0,4 |
| Totales | | | 135661 | 100,0 |

Fuente: ETSa, 2022

✓ **Especies de epifitas no vasculares en los estratos verticales de los forófitos – Pastos enmalezados**

Se registró un total de 135661 cm² de cobertura en Pastos enmalezados en la caracterización del área de influencia, de los cuales, el mayor porcentaje de cobertura se encontró en la estratificación del Tronco (T), con un total de 74171 cm² equivalentes al 54,7% de la cobertura. La estratificación de la Base (B) presentó un área total de 44343 cm² y la Copa con la menor ocupación (17147 cm²). (Tabla 3.3.2.8-65).

Tabla 3.3.2.8-65 Estratificación vertical y abundancia de las especies no vasculares en los forófitos para Pastos enmalezados

| ID | Especie | B | T | C | Total |
|-------|-----------------------------|------|-------|------|-------|
| Hespl | <i>Lejeunea flava</i> | 140 | 0 | 0 | 140 |
| Lsp1 | <i>Cryptothecia striata</i> | 9639 | 13080 | 3989 | 26708 |
| Lsp10 | <i>Graphis daintreensis</i> | 0 | 227 | 98 | 325 |



| ID | Especie | B | T | C | Total |
|-------|------------------------------------|------|------|------|-------|
| Lsp11 | <i>Heterodermia albicans</i> | 1097 | 1940 | 862 | 3899 |
| Lsp12 | <i>Helminthocarpon leprevostii</i> | 465 | 459 | 96 | 1020 |
| Lsp13 | <i>Physcia solediosa</i> | 2370 | 4753 | 899 | 8022 |
| Lsp14 | <i>Physcia aff. atrostriata</i> | 940 | 1378 | 456 | 2774 |
| Lsp15 | <i>Caloplaca diducta</i> | 519 | 1018 | 216 | 1753 |
| Lsp16 | <i>Astrothelium subscoria</i> | 674 | 1235 | 308 | 2217 |
| Lsp17 | <i>Graphis dupaxana</i> | 578 | 843 | 300 | 1721 |
| Lsp18 | <i>Graphis chlorotica</i> | 720 | 1117 | 362 | 2199 |
| Lsp19 | <i>Viridothelium leptoseptatum</i> | 212 | 1094 | 127 | 1433 |
| Lsp2 | <i>Hemigrapha sp.1</i> | 2303 | 3675 | 747 | 6725 |
| Lsp20 | <i>Dictyonema sp.1</i> | 1139 | 1799 | 434 | 3372 |
| Lsp21 | <i>Graphis vestitoides</i> | 557 | 697 | 212 | 1466 |
| Lsp22 | <i>Physcia crispula</i> | 100 | 86 | 0 | 186 |
| Lsp24 | <i>Graphis flexibilis</i> | 60 | 92 | 0 | 152 |
| Lsp25 | <i>Caloplaca aff. diducta</i> | 115 | 223 | 108 | 446 |
| Lsp27 | <i>Anisomeridium foliicola</i> | 576 | 722 | 241 | 1539 |
| Lsp28 | <i>Lecanographa lyncea</i> | 76 | 152 | 0 | 228 |
| Lsp29 | <i>Graphis aff. chlorotica</i> | 72 | 106 | 0 | 178 |
| Lsp3 | <i>Coenogonium magdalenae</i> | 678 | 1468 | 326 | 2472 |
| Lsp30 | <i>Graphis argentia</i> | 157 | 351 | 0 | 508 |
| Lsp31 | <i>Arthonia orbygniae</i> | 332 | 556 | 83 | 971 |
| Lsp32 | <i>Pyrenula cocoes</i> | 272 | 234 | 89 | 595 |
| Lsp33 | <i>Herpothallon rubrocinctum</i> | 244 | 689 | 158 | 1091 |
| Lsp34 | <i>Arthonia aff. aciniformis</i> | 107 | 108 | 0 | 215 |
| Lsp35 | <i>Pyrenula laetior</i> | 387 | 619 | 178 | 1184 |
| Lsp36 | <i>Fissurina nitidescens</i> | 659 | 774 | 410 | 1843 |
| Lsp37 | <i>Cresponea aff. proximata</i> | 711 | 928 | 416 | 2055 |
| Lsp38 | <i>Dirinaria picta</i> | 160 | 177 | 41 | 378 |
| Lsp39 | <i>Pertusaria sp.1</i> | 340 | 551 | 119 | 1010 |
| Lsp4 | <i>Cresponea sp.1</i> | 4778 | 8094 | 1249 | 14121 |
| Lsp40 | <i>Astrothelium crassum</i> | 38 | 0 | 0 | 38 |
| Lsp41 | <i>Lecanora achroa</i> | 382 | 566 | 187 | 1135 |
| Lsp42 | <i>Nigrovothelium tropicum</i> | 74 | 205 | 58 | 337 |
| Lsp43 | <i>Trypethelium eluteriae</i> | 0 | 38 | 0 | 38 |
| Lsp44 | <i>Fissurina incrustans</i> | 42 | 122 | 0 | 164 |
| Lsp45 | <i>Arthonia explanata</i> | 162 | 581 | 299 | 1042 |
| Lsp47 | <i>Pertusaria sp.2</i> | 261 | 409 | 86 | 756 |
| Lsp48 | <i>Dirinaria applanata</i> | 168 | 516 | 113 | 797 |
| Lsp49 | <i>Arthonia accolens</i> | 264 | 651 | 183 | 1098 |
| Lsp5 | <i>Graphis aff. daintreensis</i> | 450 | 1285 | 314 | 2049 |
| Lsp50 | <i>Pseudopyrenula sp.1</i> | 79 | 136 | 51 | 266 |
| Lsp51 | <i>Chiodecton sp.1</i> | 95 | 108 | 45 | 248 |
| Lsp52 | <i>Chiodecton olivaceum</i> | 0 | 177 | 33 | 210 |
| Lsp53 | <i>Hysterographium minus</i> | 42 | 88 | 0 | 130 |
| Lsp54 | <i>Arthonia orbygniae</i> | 0 | 83 | 43 | 126 |
| Lsp55 | <i>Buellia versicolor</i> | 52 | 38 | 0 | 90 |
| Lsp56 | <i>Fissurina aff. rufula</i> | 86 | 164 | 37 | 287 |
| Lsp57 | <i>Synnesia farinacea</i> | 230 | 330 | 74 | 634 |
| Lsp58 | <i>Dirinaria confusa</i> | 81 | 150 | 36 | 267 |
| Lsp59 | <i>Physcia sp.2</i> | 45 | 330 | 0 | 375 |

| ID | Especie | B | T | C | Total |
|----------------|-----------------------------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| Lsp6 | <i>Arthonia cinnabarina</i> | 759 | 2163 | 362 | 3284 |
| Lsp60 | <i>Lecanora argentata</i> | 0 | 0 | 39 | 39 |
| Lsp61 | <i>Synchesia sp.1</i> | 235 | 245 | 0 | 480 |
| Lsp62 | <i>Bacidia medialis</i> | 881 | 1858 | 223 | 2962 |
| Lsp63 | <i>Astrothelium nitidiusculum</i> | 121 | 222 | 36 | 379 |
| Lsp64 | <i>Phyllopsora sp.1</i> | 2632 | 3457 | 565 | 6654 |
| Lsp65 | <i>Bacidia proposita</i> | 63 | 105 | 0 | 168 |
| Lsp66 | <i>Graphis dendrogramma</i> | 115 | 257 | 0 | 372 |
| Lsp67 | <i>Anisomeridium albisedum</i> | 39 | 36 | 0 | 75 |
| Lsp68 | <i>Caloplaca sp.1</i> | 0 | 41 | 0 | 41 |
| Lsp69 | <i>Lecanographa aff. lyncea</i> | 119 | 153 | 0 | 272 |
| Lsp7 | <i>Graphis aff. daintreensis</i> | 1716 | 2773 | 411 | 4900 |
| Lsp70 | <i>Arthonia aciniformis</i> | 39 | 266 | 0 | 305 |
| Lsp71 | <i>Arthonia aff. cinnabarina</i> | 0 | 195 | 63 | 258 |
| Lsp72 | <i>Arthonia analogella</i> | 68 | 117 | 59 | 244 |
| Lsp8 | <i>Opegrapha dekeselii</i> | 1222 | 2584 | 691 | 4497 |
| Lsp9 | <i>Cresponea proximata</i> | 2606 | 4477 | 615 | 7698 |
| Totales | | 44343 | 74171 | 17147 | 135661 |

Fuente: ETSA, 2022

✓ **Esfuerzo de muestreo para especies no vasculares de hábito epífita – Pastos enmalezados**

Las curvas de los índices acumuladas en la cobertura van a perder gradualmente la pendiente al aumentar el número de unidades de muestreo (que para el estudio fueron establecidas como el número de parcelas), tendiendo de forma evidente hacia las asíntotas en un número de especies cercano tres (**Figura 3.3.2-10**).

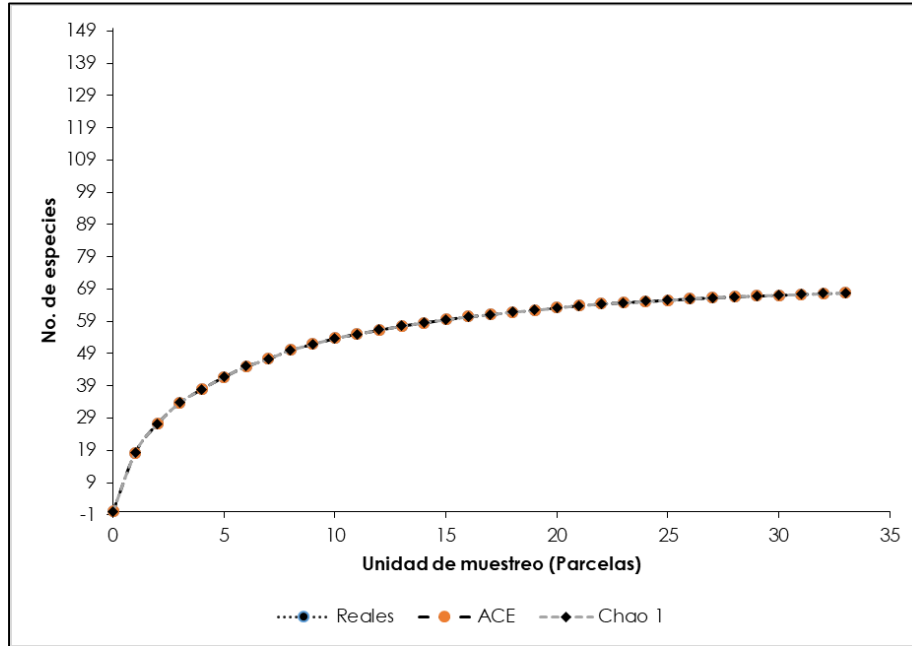
En relación con la aparición de especies con una y dos presencias se observa que estos grupos se mantiene a valores cercanos a cero (**Tabla 3.3.2.8-66**). De acuerdo con lo anterior, se determina que el esfuerzo de muestreo fue suficiente para el monitoreo de las especies de epifitas presente en la cobertura del área de estudio, ahora bien, esto se pudo corroborar con índice de chao 1 y ACE, los cuales arrojaron como significancia de muestreo el 100% respectivamente para ambos de efectividad.

Tabla 3.3.2.8-66 Eficiencia de muestreo para especies no vasculares de hábito epífita – Pastos enmalezados

| Especies observadas | | |
|-----------------------------------|---------------|-------------------|
| 68 | | |
| Estimadores | Spp esperadas | Representatividad |
| Chao 1 | 68 | 100,0 |
| ACE | 68 | 100,0 |
| Singletons | 0 | |
| Doubletons | 0 | |
| Representatividad promedio | | 100,0 |

Fuente: ETSA, 2022

Figura 3.3.2-10 Esfuerzo de muestreo para especies no vasculares de hábito epifito – Pastos enmalezados



Fuente: ETSa, 2022

✓ **Caracterización de especies vasculares de hábito epifito – Pastos enmalezados**

La información primaria registrada para flora silvestre en veda vascular de hábito epífita en la cobertura de Pastos enmalezados, indica la presencia de cuatro (4) especies siendo la de mayor abundancia y representatividad la especie *Tillandsia flexuosa* con 306 organismos (88,7%). (Tabla 3.3.2.8-67).

Tabla 3.3.2.8-67 Abundancia y riqueza de especies vasculares de hábito epifita – Pastos enmalezados

| N° | ID | Familia | Especie | Grupo | Abundancia (N) |
|----------------|--------|----------------|---------------------------------|------------|----------------|
| 1 | Brsp1 | BROMELIACEAE | <i>Tillandsia flexuosa</i> | Bromelia | 306 |
| 2 | Cacsp1 | CACTACEAE | <i>Hylocereus costaricensis</i> | Cactus | 6 |
| 3 | Fabsp1 | CONVOLVULACEAE | <i>Ipomoea sp.1</i> | Enredadera | 26 |
| 4 | Passp3 | PASSIFLORACEAE | <i>Passiflora biflora</i> | Passiflora | 7 |
| Totales | | | | | 345 |

Fuente: ETSa, 2022

✓ **Abundancia de las especies vasculares en sus hospederos – Pastos enmalezados**

La abundancia total de las epífitas vasculares en los forófitos fue de 345 Ind., agrupándose principalmente en las especies hospederos *Crescentia cujete* (108 Ind., 31,3% de la muestra), seguido de *Astronium graveolens* con 94 Ind (27,2%). Las

especies hospederas restantes, registraron abundancias inferiores al 10% de representatividad. (Tabla 3.3.2.8-68).

Tabla 3.3.2.8-68 Abundancia de las especies epifitas vasculares en los forófitos – Pastos enmalezados

| N° | Familia | Especie | Abundancia (N) | % de Abundancia |
|----------------|---------------|-----------------------------------|----------------|-----------------|
| 1 | BIGNONIACEAE | <i>Roseodendron chryseum</i> | 3 | 0,9 |
| 2 | BIGNONIACEAE | <i>Crescentia cujete</i> | 108 | 31,3 |
| 3 | FABACEAE | <i>Samanea saman</i> | 2 | 0,6 |
| 4 | FABACEAE | <i>Prosopis juliflora</i> | 18 | 5,2 |
| 5 | FABACEAE | <i>Gliricidia sepium</i> | 2 | 0,6 |
| 6 | FABACEAE | <i>Vachellia farnesiana</i> | 4 | 1,2 |
| 7 | FABACEAE | <i>Caesalpinia coriaria</i> | 8 | 2,3 |
| 8 | FABACEAE | <i>Tamarindus indica</i> | 21 | 6,1 |
| 9 | FABACEAE | <i>Pithecellobium lanceolatum</i> | 10 | 2,9 |
| 10 | FABACEAE | <i>Platymiscium pinnatum</i> | 3 | 0,9 |
| 11 | MALVACEAE | <i>Cavanillesia platanifolia</i> | 16 | 4,6 |
| 12 | BORAGINACEAE | <i>Cordia dentata</i> | 5 | 1,4 |
| 13 | CAPPARACEAE | <i>Quadrella odoratissima</i> | 7 | 2,0 |
| 14 | ANACARDIACEAE | <i>Astronium graveolens</i> | 94 | 27,2 |
| 15 | ANACARDIACEAE | <i>Spondias mombin</i> | 11 | 3,2 |
| 16 | ANACARDIACEAE | <i>Spondias purpurea</i> | 6 | 1,7 |
| 17 | LAURACEAE | <i>Laurus nobilis</i> | 21 | 6,1 |
| 18 | SAPINDACEAE | <i>Sapindus saponaria</i> | 6 | 1,7 |
| Totales | | | 345 | 100 |

Fuente: ETSA, 2022

✓ **Estratificación vertical de las especies vasculares de hábito epifito en los hospederos – Pastos enmalezados**

La estratificación con mayor abundancia de especies de epifitas vasculares se presentó en la Copa (C) con un total de 264 Ind. La estratificación del Tronco (T) presento un total de 81 individuos, mientras que la Base (B) no registró organismos. (Tabla 3.3.2.8-69).

Tabla 3.3.2.8-69 Estratificación vertical de las especies vasculares de hábito epifito en los hospederos – Pastos enmalezados

| ID | Especie | B | T | C | Total |
|----------------|---------------------------------|----------|-----------|------------|------------|
| Brsp1 | <i>Tillandsia flexuosa</i> | 0 | 60 | 246 | 306 |
| Cacsp1 | <i>Hylocereus costaricensis</i> | 0 | 4 | 2 | 6 |
| Fabsp1 | <i>Ipomoea sp. 1</i> | 0 | 17 | 9 | 26 |
| Passp3 | <i>Passiflora biflora</i> | 0 | 0 | 7 | 7 |
| Totales | | 0 | 81 | 264 | 345 |

Fuente: ETSA, 2022

✓ **Estratificación vertical de las especies vasculares de hábito epífita en los hospederos – Pastos enmalezados**

La curva presenta tendencia a unificarse demostrando un esfuerzo de muestreo suficiente; en relación a las especies con una y dos presencias desde el primer forófito, presentando una normalización indicando además que el número de forófitos totales fueron suficientes para disminuir estas especies de aparición única o doble. El esfuerzo de muestreo fue suficiente según los índices de ACE y Chao 1, los cuales arrojaron una eficiencia del 100% de muestreo respectivamente. (Tabla 3.3.2.8-70).

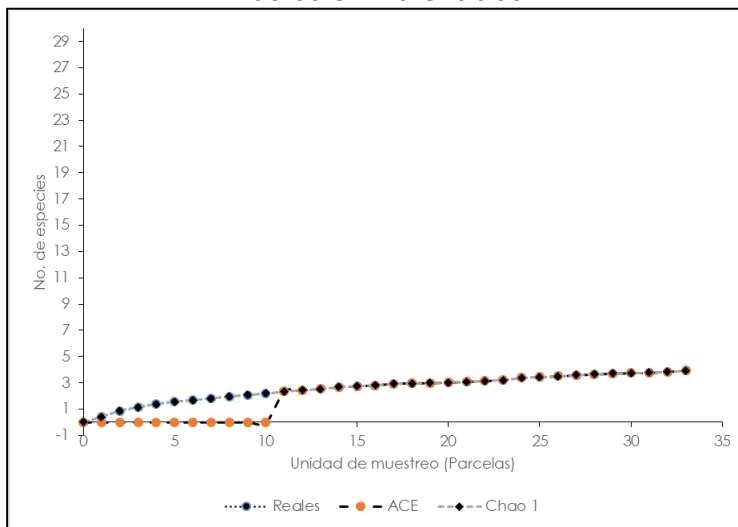
Tabla 3.3.2.8-70 Eficiencia de muestreo para especies vasculares de hábito epífita – Pastos enmalezados

| Especies observadas | | |
|-----------------------------------|---------------|-------------------|
| 4 | | |
| Estimadores | Spp esperadas | Representatividad |
| Chao 1 | 4 | 100,0 |
| ACE | 4 | 100,0 |
| Singletons | | 0 |
| Doubletons | | 0 |
| Representatividad promedio | | 100,0 |

Fuente: ETSA, 2022

El esfuerzo de muestreo para las especies vasculares de hábito epífita en la cobertura fue satisfactorio, resultado que se observa en el comportamiento de la curva de los índices aplicados, donde inicia con pendientes graduales y las pendientes disminuyen y tienden a normalizarse los resultados (Figura 3.3.2-11).

Figura 3.3.2-11 Esfuerzo de muestreo para especies vasculares de hábito epífita – Pastos enmalezados



Fuente: ETSA, 2022

✓ **Caracterización de especies vasculares de hábito terrestre – Pastos enmalezados**

Con respecto a las especies vasculares con hábito terrestre, se registraron dos (2) especies, con una abundancia 15 individuos.

Tabla 3.3.2.8-71 Eficiencia de muestreo para especies no vasculares de hábito terrestre – Pastos enmalezados

| N° | ID | Familia | Especie | Grupo | Abundancia (N) |
|----------------|--------|--------------|---------------------------------|----------|----------------|
| 1 | Brsp2 | BROMELIACEAE | <i>Bromelia karatas</i> | Bromelia | 2 |
| 2 | Cacsp1 | CACTACEAE | <i>Hylocereus costaricensis</i> | Cactus | 13 |
| Totales | | | | | 15 |

Fuente: ETSA, 2022

- Registro fotográfico de alguna de las especies caracterizadas – Pastos enmalezados

A continuación, se presentan alguna de las especies caracterizadas en la cobertura de Pastos enmalezados.

Fotografía 3.3.2-13 *Physcia solediosa*



Fotografía 3.3.2-14 *Phyllopsora* sp.1



Fuente: ETSA, 2022

- **Pastos limpios**

De acuerdo con la información tomada en campo, se registró para la cobertura un total de 38 especies de forófitos, 72 representantes de epífitas no vasculares, una (1) especie no vascular de hábito rupícola y cuatro (4) especies vasculares.

✓ **Caracterización de forófitos – Pastos limpios**

La determinación de los forófitos identificados en el área de estudio, a partir de información primaria tomada en campo, se registró una riqueza de 38 especies

| | | |
|---|--|--|
|  Lewis Energy Colombia, Inc.* | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1” |  SGS ESTUDIOS TÉCNICOS |
| Versión No. 0. 12.2021 | CAPITULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO | |

distribuidas en 14 familias, y una abundancia total de 154 organismos, donde la especie más representativa fue *Handroanthus chrysanthus* con 25 individuos. (Tabla 3.3.2.8-72)

Tabla 3.3.2.8-72 Forófitos muestreados en la cobertura Pastos limpios

| Nº | Familia | Especie | Nombre común | Abundancia (N) |
|----|---------------|-----------------------------------|----------------|----------------|
| 1 | BIGNONIACEAE | <i>Tabebuia rosea</i> | Roble | 5 |
| 2 | BIGNONIACEAE | <i>Roseodendron chryseum</i> | Roble Amarillo | 1 |
| 3 | BIGNONIACEAE | <i>Handroanthus chrysanthus</i> | Polvillo | 25 |
| 4 | BIGNONIACEAE | <i>Crescentia cujete</i> | Totumo | 10 |
| 5 | POLYGONACEAE | <i>Coccoloba acuminata</i> | Corralejo | 1 |
| 6 | MORACEAE | <i>Ficus benjamina</i> | Ficus | 2 |
| 7 | FABACEAE | <i>Samanea saman</i> | Campano | 4 |
| 8 | FABACEAE | <i>Prosopis juliflora</i> | Trupillo | 13 |
| 9 | FABACEAE | <i>Albizia niopoides</i> | Guacamayo | 10 |
| 10 | FABACEAE | <i>Enterolobium cyclocarpum</i> | Orejero | 3 |
| 11 | FABACEAE | <i>Gliricidia sepium</i> | Matarratón | 9 |
| 12 | FABACEAE | <i>Chloroleucon mangense</i> | Vainillo | 3 |
| 13 | FABACEAE | <i>Pterocarpus acapulcensis</i> | Sangre toro | 1 |
| 14 | FABACEAE | <i>Vachellia farnesiana</i> | Aromo | 2 |
| 15 | FABACEAE | <i>Caesalpinia coriaria</i> | Dividivi | 2 |
| 16 | FABACEAE | <i>Cassia grandis</i> | Cañafístula | 1 |
| 17 | FABACEAE | <i>Pithecellobium lanceolatum</i> | Espinoso | 2 |
| 18 | FABACEAE | <i>Platymiscium pinnatum</i> | Trébol | 1 |
| 19 | FABACEAE | <i>Acacia tortuosa</i> | Aromo | 4 |
| 20 | FABACEAE | <i>Hymenaea courbaril</i> | Algarrobo | 2 |
| 21 | MALVACEAE | <i>Ceiba pentandra</i> | Ceiba | 3 |
| 22 | MALVACEAE | <i>Guazuma ulmifolia</i> | Guásimo | 4 |
| 23 | MALVACEAE | <i>Pseudobombax septenatum</i> | Bonga | 4 |
| 24 | MALVACEAE | <i>Sterculia apetala</i> | Camajón | 2 |
| 25 | MALVACEAE | <i>Bombacopsis quinata</i> | Ceiba tolua | 4 |
| 26 | MALVACEAE | <i>Pachira quinata</i> | Pachira | 1 |
| 27 | BORAGINACEAE | <i>Cordia dentata</i> | Uvito | 5 |
| 28 | CAPPARACEAE | <i>Crateva tapia</i> | Naranjito | 4 |
| 29 | CAPPARACEAE | <i>Quadrella odoratissima</i> | Olivo | 3 |
| 30 | ANACARDIACEAE | <i>Astronium graveolens</i> | Quebracho | 5 |
| 31 | ANACARDIACEAE | <i>Mangifera indica</i> | Mango | 1 |
| 32 | ARECACEAE | <i>Attalea butyracea</i> | Palma de vino | 1 |
| 33 | LECYTHIDACEAE | <i>Lecythis minor</i> | Olla de mono | 1 |
| 34 | ANACARDIACEAE | <i>Spondias mombin</i> | Hobo | 6 |
| 35 | ANACARDIACEAE | <i>Spondias purpurea</i> | Ciruelo | 5 |
| 36 | EUPHORBIACEAE | <i>Sapium glandulosum</i> | Ñipi Ñipi | 1 |
| 37 | MELIACEAE | <i>Azadirachta indica</i> | Nim | 2 |
| 38 | SAPOTACEAE | <i>Pouteria sapota</i> | Níspero | 1 |

Fuente: ETSA, 2022

✓ **Caracterización de especies no vasculares de hábito epífita – Pastos limpios**

La información primaria registrada para los organismos epífitos no vasculares del área, indica la presencia de 72 especies, de los cuales 67 especies pertenecen al

| | | |
|---|--|---|
|  Lewis Energy Colombia, Inc.* | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1” |  |
| Versión No. 0. 12.2021 | CAPITULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO | |

grupo de los líquenes, tres (3) al grupo de los musgos y dos (2) al grupo de las hepáticas. La ocupación total de las especies de epífitas no vasculares en el área fue de 69329 cm². El taxón de mayor cobertura sobre los forófitos fue *Cryptothecia striata* con un total de 13367 cm² equivalente al 19,3% del total, seguido de *Cresponea sp.1* con un total de 9373 cm². (Tabla 3.3.2.8-73).

Tabla 3.3.2.8-73 Riqueza y abundancia de las especies epífitas no vasculares en la cobertura de Pastos limpios

| N° | ID | Familia | Especie | Grupo | Abundancia (cm ²) |
|----|-------|------------------|------------------------------------|----------|-------------------------------|
| 1 | Lsp14 | PHYSICIACEAE | <i>Physcia aff. atrostriata</i> | Líquén | 645 |
| 2 | Lsp10 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis daintreensis</i> | Líquén | 83 |
| 3 | Lsp11 | PHYSICIACEAE | <i>Heterodermia albicans</i> | Líquén | 1938 |
| 4 | Lsp13 | PHYSICIACEAE | <i>Physcia soresdiosa</i> | Líquén | 2950 |
| 5 | Lsp12 | GRAPHIDACEAE | <i>Helminthocarpon leprevostii</i> | Líquén | 587 |
| 6 | Lsp15 | TELOSCHISTACEAE | <i>Caloplaca diducta</i> | Líquén | 1108 |
| 7 | Lsp16 | TRYPETHELIACEAE | <i>Astrothelium subscoria</i> | Líquén | 1139 |
| 8 | Lsp17 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis dupaxana</i> | Líquén | 1053 |
| 9 | Lsp18 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis chlorotica</i> | Líquén | 1366 |
| 10 | Lsp19 | TRYPETHELIACEAE | <i>Viridothelium leptoseptatum</i> | Líquén | 1408 |
| 11 | Lsp20 | ATHELIACEAE | <i>Dictyonema sp.1</i> | Líquén | 1485 |
| 12 | Lsp21 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis vestitoides</i> | Líquén | 1394 |
| 13 | Lsp2 | HYSTERIACEAE | <i>Hemigrapha sp.1</i> | Líquén | 990 |
| 14 | Lsp1 | ARTHONIACEAE | <i>Cryptothecia striata</i> | Líquén | 13367 |
| 15 | Lsp3 | COENOGONIACEAE | <i>Coenogonium magdalenae</i> | Líquén | 1340 |
| 16 | Lsp4 | ROCELLACEAE | <i>Cresponea sp.1</i> | Líquén | 9373 |
| 17 | Lsp5 | CHRYSOTHRICACEAE | <i>Graphis aff. daintreensis</i> | Líquén | 823 |
| 18 | Lsp6 | ARTHONIACEAE | <i>Arthonia cinnabarina</i> | Líquén | 2288 |
| 19 | Lsp7 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis aff. daintreensis</i> | Líquén | 1898 |
| 20 | Lsp8 | ROCELLACEAE | <i>Opegrapha dekeselii</i> | Líquén | 1564 |
| 21 | Lsp9 | ROCELLACEAE | <i>Cresponea proximata</i> | Líquén | 3921 |
| 22 | Hesp1 | LEJEUNEACEAE | <i>Lejeunea flava</i> | Hepática | 129 |
| 23 | Lsp24 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis flexibilis</i> | Líquén | 404 |
| 24 | Lsp25 | TELOSCHISTACEAE | <i>Caloplaca aff. diducta</i> | Líquén | 362 |
| 25 | Lsp26 | PHYSICIACEAE | <i>Hyperphyscia sp.1</i> | Líquén | 47 |
| 26 | Lsp28 | ROCELLACEAE | <i>Lecanographa lyncea</i> | Líquén | 115 |
| 27 | Lsp29 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis aff. chlorotica</i> | Líquén | 482 |
| 28 | Lsp30 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis argentia</i> | Líquén | 386 |
| 29 | Lsp31 | ARTHONIACEAE | <i>Arthonia orbygniae</i> | Líquén | 615 |
| 30 | Lsp27 | MONOBLASTIACEAE | <i>Anisomeridium foliicola</i> | Líquén | 619 |
| 31 | Lsp32 | PYRENULACEAE | <i>Pyrenula cocoes</i> | Líquén | 468 |
| 32 | Lsp34 | ARTHONIACEAE | <i>Arthonia aff. aciniformis</i> | Líquén | 33 |
| 33 | Lsp35 | PYRENULACEAE | <i>Pyrenula laetior</i> | Líquén | 640 |
| 34 | Lsp33 | ARTHONIACEAE | <i>Herpothallon rubrocinctum</i> | Líquén | 539 |
| 35 | Lsp36 | GRAPHIDACEAE | <i>Fissurina nitidescens</i> | Líquén | 391 |
| 36 | Lsp37 | ROCELLACEAE | <i>Cresponea aff. proximata</i> | Líquén | 903 |
| 37 | Lsp38 | PHYSICIACEAE | <i>Dirinaria picta</i> | Líquén | 56 |
| 38 | Lsp39 | PERTUSARIACEAE | <i>Pertusaria sp.1</i> | Líquén | 299 |
| 39 | Lsp40 | TRYPETHELIACEAE | <i>Astrothelium crassum</i> | Líquén | 63 |
| 40 | Lsp41 | LECANORACEAE | <i>Lecanora achroa</i> | Líquén | 282 |
| 41 | Lsp42 | TRYPETHELIACEAE | <i>Nigrovothelium tropicum</i> | Líquén | 620 |

| | | |
|---|--|---|
|  Lewis Energy Colombia, Inc.* | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1” |  |
| Versión No. 0. 12.2021 | CAPITULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO | |

| N° | ID | Familia | Especie | Grupo | Abundancia (cm ²) |
|----------------|--------|------------------|----------------------------------|----------|-------------------------------|
| 42 | Lsp43 | TRYPETHELIACEAE | <i>Trypethelium eluteriae</i> | Líquén | 68 |
| 43 | Lsp44 | GRAPHIDACEAE | <i>Fissurina incrustans</i> | Líquén | 77 |
| 44 | Lsp45 | ARTHONIACEAE | <i>Arthonia explanata</i> | Líquén | 715 |
| 45 | Lsp46 | PERTUSARIACEAE | <i>Pertusaria leioplaca</i> | Líquén | 89 |
| 46 | Lsp48 | PHYSICIACEAE | <i>Dirinaria applanata</i> | Líquén | 485 |
| 47 | Lsp47 | PERTUSARIACEAE | <i>Pertusaria sp.2</i> | Líquén | 241 |
| 48 | Lsp49 | ARTHONIACEAE | <i>Arthonia accolens</i> | Líquén | 438 |
| 49 | Lsp57 | GRAPHIDACEAE | <i>Syncesia farinacea</i> | Líquén | 1240 |
| 50 | Lsp69 | ROCCELLACEAE | <i>Lecanographa aff. lyncea</i> | Líquén | 36 |
| 51 | Lsp50 | TRYPETHELIACEAE | <i>Pseudopyrenula sp.1</i> | Líquén | 294 |
| 52 | Lsp73 | PHYSICIACEAE | <i>Hyperphyscia sp.2</i> | Líquén | 91 |
| 53 | Lsp52 | ROCCELLACEAE | <i>Chiodecton olivaceum</i> | Líquén | 315 |
| 54 | Lsp61 | GRAPHIDACEAE | <i>Syncesia sp.1</i> | Líquén | 702 |
| 55 | Lsp60 | LECANORACEAE | <i>Lecanora argentata</i> | Líquén | 310 |
| 56 | Lsp62 | RAMALINACEAE | <i>Bacidia medialis</i> | Líquén | 512 |
| 57 | Lsp59 | PHYSICIACEAE | <i>Physcia sp.2</i> | Líquén | 550 |
| 58 | Msp3 | STEREOPHYLLACEAE | <i>Entodontopsis leucostega</i> | Musgo | 51 |
| 59 | Lsp64 | RAMALINACEAE | <i>Phyllopsora sp.1</i> | Líquén | 2789 |
| 60 | Hesps2 | LEJEUNEACEAE | <i>Lejeunea adpressa</i> | Hepática | 69 |
| 61 | Lsp67 | MONOBLASTIACEAE | <i>Anisomeridium albisedum</i> | Líquén | 56 |
| 62 | Msp4 | CALYMPERACEAE | <i>Calymperes erosum</i> | Musgo | 81 |
| 63 | Msp2 | FISSIDENTACEAE | <i>Fissidens flaccidus</i> | Musgo | 135 |
| 64 | Lsp71 | ARTHONIACEAE | <i>Arthonia aff. cinnabarina</i> | Líquén | 102 |
| 65 | Lsp55 | PHYSICIACEAE | <i>Buellia versicolor</i> | Líquén | 94 |
| 66 | Lsp76 | ARTHONIACEAE | <i>Arthonia explanata</i> | Líquén | 307 |
| 67 | Lsp51 | ROCCELLACEAE | <i>Chiodecton sp.1</i> | Líquén | 374 |
| 68 | Lsp68 | TELOSCHISTACEAE | <i>Caloplaca sp.1</i> | Líquén | 90 |
| 69 | Lsp70 | ARTHONIACEAE | <i>Arthonia aciniformis</i> | Líquén | 155 |
| 70 | Lsp53 | HYSTERIACEAE | <i>Hysteroglyphium minus</i> | Líquén | 403 |
| 71 | Lsp54 | ARTHONIACEAE | <i>Arthonia orbygniae</i> | Líquén | 71 |
| 72 | Lsp72 | ARTHONIACEAE | <i>Arthonia analogella</i> | Líquén | 216 |
| Totales | | | | | 69329 |

Fuente: ETSa, 2022

✓ **Abundancia de las especies epífitas no vasculares en los hospederos – Pastos limpios**

La cobertura de las epífitas no vasculares en los forófitos, se agrupa principalmente en la especie hospedero *Handroanthus chrysanthus* 11356 cm², seguido por la especie *Prosopis juliflora* con 5954 cm². Por su parte, el forófito con menor ocupación de epífitas no vasculares fue *Attalea butyracea* 292 cm². (Tabla 3.3.2.8-74).

Tabla 3.3.2.8-74 Abundancia de las especies epífitas no vasculares en los hospederos en Pastos limpios

| N° | Familia | Especie | Abundancia (cm ²) | % de Abundancia |
|----|--------------|------------------------------|-------------------------------|-----------------|
| 1 | BIGNONIACEAE | <i>Tabebuia rosea</i> | 2474 | 3,6 |
| 2 | BIGNONIACEAE | <i>Roseodendron chryseum</i> | 737 | 1,1 |

| Nº | Familia | Especie | Abundancia (cm ²) | % de Abundancia |
|----------------|---------------|-----------------------------------|-------------------------------|-----------------|
| 3 | BIGNONIACEAE | <i>Handroanthus chrysanthus</i> | 11356 | 16,4 |
| 4 | BIGNONIACEAE | <i>Crescentia cujete</i> | 3621 | 5,2 |
| 5 | POLYGONACEAE | <i>Coccoloba acuminata</i> | 703 | 1,0 |
| 6 | MORACEAE | <i>Ficus benjamina</i> | 554 | 0,8 |
| 7 | FABACEAE | <i>Samanea saman</i> | 1556 | 2,2 |
| 8 | FABACEAE | <i>Prosopis juliflora</i> | 5954 | 8,6 |
| 9 | FABACEAE | <i>Albizia niopoides</i> | 3968 | 5,7 |
| 10 | FABACEAE | <i>Enterolobium cyclocarpum</i> | 695 | 1,0 |
| 11 | FABACEAE | <i>Gliricidia sepium</i> | 3306 | 4,8 |
| 12 | FABACEAE | <i>Chloroleucon mangense</i> | 1629 | 2,3 |
| 13 | FABACEAE | <i>Pterocarpus acapulcensis</i> | 674 | 1,0 |
| 14 | FABACEAE | <i>Vachellia farnesiana</i> | 1370 | 2,0 |
| 15 | FABACEAE | <i>Caesalpinia coriaria</i> | 828 | 1,2 |
| 16 | FABACEAE | <i>Cassia grandis</i> | 766 | 1,1 |
| 17 | FABACEAE | <i>Pithecellobium lanceolatum</i> | 1050 | 1,5 |
| 18 | FABACEAE | <i>Platymiscium pinnatum</i> | 1128 | 1,6 |
| 19 | FABACEAE | <i>Acacia tortuosa</i> | 1091 | 1,6 |
| 20 | FABACEAE | <i>Hymenaea courbaril</i> | 969 | 1,4 |
| 21 | MALVACEAE | <i>Ceiba pentandra</i> | 1319 | 1,9 |
| 22 | MALVACEAE | <i>Guazuma ulmifolia</i> | 1829 | 2,6 |
| 23 | MALVACEAE | <i>Pseudobombax septenatum</i> | 2433 | 3,5 |
| 24 | MALVACEAE | <i>Sterculia apetala</i> | 425 | 0,6 |
| 25 | MALVACEAE | <i>Bombacopsis quinata</i> | 2520 | 3,6 |
| 26 | MALVACEAE | <i>Pachira quinata</i> | 553 | 0,8 |
| 27 | BORAGINACEAE | <i>Cordia dentata</i> | 2247 | 3,2 |
| 28 | CAPPARACEAE | <i>Crateva tapia</i> | 2014 | 2,9 |
| 29 | CAPPARACEAE | <i>Quadrella odoratissima</i> | 1751 | 2,5 |
| 30 | ANACARDIACEAE | <i>Astronium graveolens</i> | 1494 | 2,2 |
| 31 | ANACARDIACEAE | <i>Mangifera indica</i> | 598 | 0,9 |
| 32 | ARECACEAE | <i>Attalea butyracea</i> | 292 | 0,4 |
| 33 | LECYTHIDACEAE | <i>Lecythis minor</i> | 390 | 0,6 |
| 34 | ANACARDIACEAE | <i>Spondias mombin</i> | 2859 | 4,1 |
| 35 | ANACARDIACEAE | <i>Spondias purpurea</i> | 2428 | 3,5 |
| 36 | EUPHORBIACEAE | <i>Sapium glandulosum</i> | 393 | 0,6 |
| 37 | MELIACEAE | <i>Azadirachta indica</i> | 801 | 1,2 |
| 38 | SAPOTACEAE | <i>Pouteria sapota</i> | 554 | 0,8 |
| Totales | | | 69329 | 100,0 |

Fuente: ETSA, 2022

✓ **Especies de epifitas no vasculares en los estratos verticales de los forófitos – Pastos limpios**

Se registró un total de 69329 cm² de cobertura en Pastos limpios en la caracterización del área de influencia, de los cuales, el mayor porcentaje de cobertura se encontró en la estratificación del Tronco (T), con un total de 38643 cm² equivalentes al 55,7% de la cobertura. La estratificación de la Base (B) presentó un área total de 22190 cm² y la Copa con la menor ocupación (8496 cm²). (Tabla 3.3.2.8-75).

Tabla 3.3.2.8-75 Estratificación vertical y abundancia de las especies no vasculares en los forófitos para Pastos limpios

| ID | Especie | B | T | C | Total |
|--------|------------------------------------|------|------|------|-------|
| Hesps1 | <i>Lejeunea flava</i> | 58 | 71 | 0 | 129 |
| Hesps2 | <i>Lejeunea adpressa</i> | 0 | 69 | 0 | 69 |
| Lsp1 | <i>Cryptothecia striata</i> | 4782 | 7034 | 1551 | 13367 |
| Lsp10 | <i>Graphis daintreensis</i> | 46 | 37 | 0 | 83 |
| Lsp11 | <i>Heterodermia albicans</i> | 670 | 969 | 299 | 1938 |
| Lsp12 | <i>Helminthocarpon leprevostii</i> | 230 | 299 | 58 | 587 |
| Lsp13 | <i>Physcia solediosa</i> | 1064 | 1665 | 221 | 2950 |
| Lsp14 | <i>Physcia aff. atrostriata</i> | 160 | 369 | 116 | 645 |
| Lsp15 | <i>Caloplaca diducta</i> | 258 | 707 | 143 | 1108 |
| Lsp16 | <i>Astrothelium subscoria</i> | 367 | 429 | 343 | 1139 |
| Lsp17 | <i>Graphis dupaxana</i> | 301 | 641 | 111 | 1053 |
| Lsp18 | <i>Graphis chlorotica</i> | 457 | 798 | 111 | 1366 |
| Lsp19 | <i>Viridothelium leptoseptatum</i> | 394 | 864 | 150 | 1408 |
| Lsp2 | <i>Hemigrapha sp.1</i> | 244 | 615 | 131 | 990 |
| Lsp20 | <i>Dictyonema sp.1</i> | 437 | 862 | 186 | 1485 |
| Lsp21 | <i>Graphis vestitoides</i> | 605 | 564 | 225 | 1394 |
| Lsp24 | <i>Graphis flexibilis</i> | 87 | 187 | 130 | 404 |
| Lsp25 | <i>Caloplaca aff. diducta</i> | 110 | 170 | 82 | 362 |
| Lsp26 | <i>Hyperphyscia sp.1</i> | 0 | 0 | 47 | 47 |
| Lsp27 | <i>Anisomeridium foliicola</i> | 65 | 426 | 128 | 619 |
| Lsp28 | <i>Lecanographa lyncea</i> | 37 | 45 | 33 | 115 |
| Lsp29 | <i>Graphis aff. chlorotica</i> | 125 | 318 | 39 | 482 |
| Lsp3 | <i>Coenogonium magdalenae</i> | 329 | 802 | 209 | 1340 |
| Lsp30 | <i>Graphis argentia</i> | 186 | 162 | 38 | 386 |
| Lsp31 | <i>Arthonia orbygniae</i> | 160 | 305 | 150 | 615 |
| Lsp32 | <i>Pyrenula cocoes</i> | 79 | 311 | 78 | 468 |
| Lsp33 | <i>Herpothallon rubrocinctum</i> | 184 | 226 | 129 | 539 |
| Lsp34 | <i>Arthonia aff. aciniformis</i> | 0 | 33 | 0 | 33 |
| Lsp35 | <i>Pyrenula laetior</i> | 103 | 373 | 164 | 640 |
| Lsp36 | <i>Fissurina nitidescens</i> | 100 | 291 | 0 | 391 |
| Lsp37 | <i>Cresponea aff. proximata</i> | 286 | 381 | 236 | 903 |
| Lsp38 | <i>Dirinaria picta</i> | 56 | 0 | 0 | 56 |
| Lsp39 | <i>Pertusaria sp.1</i> | 104 | 156 | 39 | 299 |
| Lsp4 | <i>Cresponea sp.1</i> | 3426 | 4833 | 1114 | 9373 |
| Lsp40 | <i>Astrothelium crassum</i> | 0 | 63 | 0 | 63 |
| Lsp41 | <i>Lecanora achroa</i> | 128 | 118 | 36 | 282 |
| Lsp42 | <i>Nigrovothelium tropicum</i> | 211 | 298 | 111 | 620 |
| Lsp43 | <i>Trypethelium eluteriae</i> | 35 | 33 | 0 | 68 |
| Lsp44 | <i>Fissurina incrustans</i> | 0 | 35 | 42 | 77 |
| Lsp45 | <i>Arthonia explanata</i> | 238 | 423 | 54 | 715 |
| Lsp46 | <i>Pertusaria leioplaca</i> | 54 | 35 | 0 | 89 |
| Lsp47 | <i>Pertusaria sp.2</i> | 110 | 131 | 0 | 241 |
| Lsp48 | <i>Dirinaria applanata</i> | 185 | 258 | 42 | 485 |
| Lsp49 | <i>Arthonia accolens</i> | 48 | 205 | 185 | 438 |
| Lsp5 | <i>Graphis aff. daintreensis</i> | 165 | 587 | 71 | 823 |
| Lsp50 | <i>Pseudopyrenula sp.1</i> | 147 | 108 | 39 | 294 |
| Lsp51 | <i>Chiodecton sp.1</i> | 108 | 195 | 71 | 374 |
| Lsp52 | <i>Chiodecton olivaceum</i> | 45 | 270 | 0 | 315 |

| | | |
|---|--|---|
|  Lewis Energy Colombia, Inc.* | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1” |   |
| Versión No. 0. 12.2021 | CAPITULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO | |

| ID | Especie | B | T | C | Total |
|----------------|----------------------------------|--------------|--------------|-------------|--------------|
| Lsp53 | <i>Hysteroglyphium minus</i> | 71 | 237 | 95 | 403 |
| Lsp54 | <i>Arthonia orbygniae</i> | 0 | 33 | 38 | 71 |
| Lsp55 | <i>Buellia versicolor</i> | 0 | 42 | 52 | 94 |
| Lsp57 | <i>Syncesia farinacea</i> | 313 | 672 | 255 | 1240 |
| Lsp59 | <i>Physcia sp.2</i> | 269 | 239 | 42 | 550 |
| Lsp6 | <i>Arthonia cinnabarina</i> | 523 | 1605 | 160 | 2288 |
| Lsp60 | <i>Lecanora argentata</i> | 127 | 183 | 0 | 310 |
| Lsp61 | <i>Syncesia sp.1</i> | 271 | 401 | 30 | 702 |
| Lsp62 | <i>Bacidia medialis</i> | 0 | 512 | 0 | 512 |
| Lsp64 | <i>Phyllopsora sp.1</i> | 982 | 1763 | 44 | 2789 |
| Lsp67 | <i>Anisomeridium albisedum</i> | 0 | 56 | 0 | 56 |
| Lsp68 | <i>Caloplaca sp.1</i> | 0 | 90 | 0 | 90 |
| Lsp69 | <i>Lecanographa aff. lyncea</i> | 0 | 36 | 0 | 36 |
| Lsp7 | <i>Graphis aff. daintreensis</i> | 618 | 1135 | 145 | 1898 |
| Lsp70 | <i>Arthonia aciniformis</i> | 74 | 81 | 0 | 155 |
| Lsp71 | <i>Arthonia aff. cinnabarina</i> | 0 | 102 | 0 | 102 |
| Lsp72 | <i>Arthonia analogella</i> | 56 | 160 | 0 | 216 |
| Lsp73 | <i>Hyperphyscia sp.2</i> | 46 | 45 | 0 | 91 |
| Lsp76 | <i>Arthonia explanata</i> | 140 | 167 | 0 | 307 |
| Lsp8 | <i>Opegrapha dekeselii</i> | 329 | 957 | 278 | 1564 |
| Lsp9 | <i>Cresponea proximata</i> | 1284 | 2192 | 445 | 3921 |
| Msp2 | <i>Fissidens flaccidus</i> | 67 | 68 | 0 | 135 |
| Msp3 | <i>Entodontopsis leucostega</i> | 0 | 51 | 0 | 51 |
| Msp4 | <i>Calymperes erosum</i> | 36 | 45 | 0 | 81 |
| Totales | | 22190 | 38643 | 8496 | 69329 |

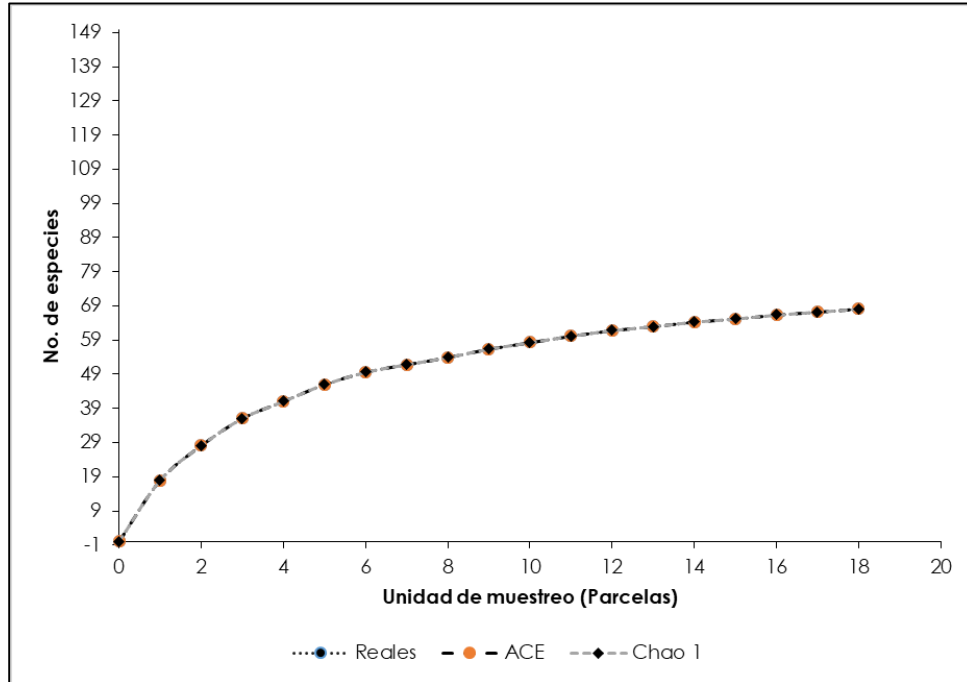
Fuente: ETSA, 2022

✓ **Esfuerzo de muestreo para especies no vasculares de habito epifito – Pastos limpios**

En relación con la aparición de especies con una y dos presencias se observa que estos grupos se mantiene a valores cercanos a cero (**Tabla 3.3.2.8-76**). De acuerdo con lo anterior, se determina que el esfuerzo de muestreo fue suficiente para el monitoreo de las especies de epifitas presente en la cobertura del área de estudio, ahora bien, esto se pudo corroborar con índice de chao 1 y ACE, los cuales arrojaron como significancia de muestreo el 100% respectivamente para ambos de efectividad.

Las curvas de los índices acumuladas en la cobertura van a perder gradualmente la pendiente al aumentar el número de unidades de muestreo (que para el estudio fueron establecidas como el número de parcelas), tendiendo de forma evidente hacia las asíntotas en un número de especies cercano tres (**Figura 3.3.2-12**).

Figura 3.3.2-12 Esfuerzo de muestreo para especies no vasculares de hábito epífita – Pastos limpios



Fuente: ETSA, 2022

Tabla 3.3.2.8-76 Eficiencia de muestreo para especies no vasculares de hábito epífita – Pastos limpios

| Especies observadas | | |
|-----------------------------------|---------------|-------------------|
| 69 | | |
| Estimadores | Spp esperadas | Representatividad |
| Chao 1 | 69 | 100,0 |
| ACE | 69 | 100,0 |
| Singletons | 0 | |
| Doubletons | 0 | |
| Representatividad promedio | 100,0 | |

Fuente: ETSA, 2022

✓ **Caracterización de especies no vasculares de hábito rupícola – Pastos limpios**

Con respecto a las especies no vasculares con hábito rupícola, se registró una (1) sola especie, con una abundancia de 149 cm².

Tabla 3.3.2.8-77 Eficiencia de muestreo para especies no vasculares de hábito rupícola – Pastos limpios

| N° | ID | Familia | Especie | Grupo | Abundancia (cm ²) |
|----|------|--------------|-----------------------------|--------|-------------------------------|
| 1 | Lsp1 | ARTHONIACEAE | <i>Cryptothecia striata</i> | Líquén | 149 |

Fuente: ETSA, 2022

| | | |
|---|--|---|
|  Lewis Energy Colombia, Inc.* | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1” |   |
| Versión No. 0. 12.2021 | CAPITULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO | |

✓ **Caracterización de especies vasculares de hábito epífita – Pastos limpios**

La información primaria registrada para flora silvestre en veda vascular de hábito epífita en la cobertura de Pastos limpios, indica la presencia de cuatro (4) especies siendo la especie *Tillandsia flexuosa* la de mayor representatividad con un total de 127 organismos (92,7%). (Tabla 3.3.2.8-78).

Tabla 3.3.2.8-78 Abundancia y riqueza de especies vasculares de hábito epífita – Pastos limpios

| Nº | ID | Familia | Especie | Grupo | Abundancia (N) |
|----------------|--------|----------------|---------------------------------|-----------|----------------|
| 1 | Brsp1 | BROMELIACEAE | <i>Tillandsia flexuosa</i> | Bromelia | 127 |
| 2 | Passp1 | PASSIFLORACEAE | <i>Passiflora edulis</i> | Pasiflora | 2 |
| 3 | Cacsp1 | CACTACEAE | <i>Hylocereus costaricensis</i> | Cactus | 3 |
| 4 | Passp2 | PASSIFLORACEAE | <i>Passiflora sp.1</i> | Pasiflora | 5 |
| Totales | | | | | 137 |

Fuente: ETSA, 2022

✓ **Abundancia de las especies vasculares en sus hospederos – Pastos limpios**

La abundancia total de las epífitas vasculares en los forófitos fue de 137 Ind., agrupándose principalmente en las especies hospederos *Prosopis juliflora* (40 Ind., 29,2% de la muestra), seguido de *Pithecellobium lanceolatum* con 33 Ind (24,09%). La especie con menor representatividad fue *Ceiba pentandra* con dos (2) individuos. (Tabla 3.3.2.8-79).

Tabla 3.3.2.8-79 Abundancia de las especies epífitas vasculares en los forófitos – Pastos limpios

| Nº | Familia | Especie | Abundancia (N) | % de Abundancia |
|----------------|---------------|-----------------------------------|----------------|-----------------|
| 1 | BIGNONIACEAE | <i>Handroanthus chrysanthus</i> | 7 | 5,11 |
| 2 | BIGNONIACEAE | <i>Crescentia cujete</i> | 8 | 5,84 |
| 3 | FABACEAE | <i>Samanea saman</i> | 3 | 2,19 |
| 4 | FABACEAE | <i>Prosopis juliflora</i> | 40 | 29,20 |
| 5 | FABACEAE | <i>Enterolobium cyclocarpum</i> | 6 | 4,38 |
| 6 | FABACEAE | <i>Pithecellobium lanceolatum</i> | 33 | 24,09 |
| 7 | FABACEAE | <i>Acacia tortuosa</i> | 3 | 2,19 |
| 8 | MALVACEAE | <i>Ceiba pentandra</i> | 2 | 1,46 |
| 9 | BORAGINACEAE | <i>Cordia dentata</i> | 5 | 3,65 |
| 10 | CAPPARACEAE | <i>Crateva tapia</i> | 5 | 3,65 |
| 11 | ANACARDIACEAE | <i>Astronium graveolens</i> | 22 | 16,06 |
| 12 | ANACARDIACEAE | <i>Spondias purpurea</i> | 3 | 2,19 |
| Totales | | | 137 | 100 |

Fuente: ETSA, 2022

✓ **Estratificación vertical de las especies vasculares de hábito epifito en los hospederos – Pastos limpios**

La estratificación con mayor abundancia de especies de epífitas vasculares se presentó la Copa (C) con un total de 122 Ind. (89,1%). La Base (B) no registro organismos, mientras que la estratificación del Tronco (T) reportó un total de 15 individuos. (Tabla 3.3.2.8-80).

Tabla 3.3.2.8-80 Estratificación vertical de las especies vasculares de hábito epifito en los hospederos – Pastos limpios

| ID | Especie | B | T | C | Total |
|----------------|---------------------------------|----------|-----------|------------|------------|
| Brsp1 | <i>Tillandsia flexuosa</i> | 0 | 5 | 122 | 127 |
| Passp1 | <i>Passiflora edulis</i> | 0 | 2 | 0 | 2 |
| Cacsp1 | <i>Hylocereus costaricensis</i> | 0 | 3 | 0 | 3 |
| Passp2 | <i>Passiflora sp.1</i> | 0 | 5 | 0 | 5 |
| Totales | | 0 | 15 | 122 | 137 |

Fuente: ETSA, 2022

✓ **Estratificación vertical de las especies vasculares de hábito epifito en los hospederos – Pastos limpios**

El esfuerzo de muestreo para las especies vasculares de hábito epifito en la cobertura fue satisfactorio, resultado que se observa en el comportamiento de la curva de los índices aplicados, donde inicia con pendientes graduales y las pendientes disminuyen y tienden a normalizarse los resultados (Figura 3.3.2-13); la curva presenta tendencia a unificarse demostrando un esfuerzo de muestreo suficiente; en relación a las especies con una y dos presencias desde el primer forófito, presentando una normalización indicando además que el número de forófitos totales fueron suficientes para disminuir estas especies de aparición única o doble.

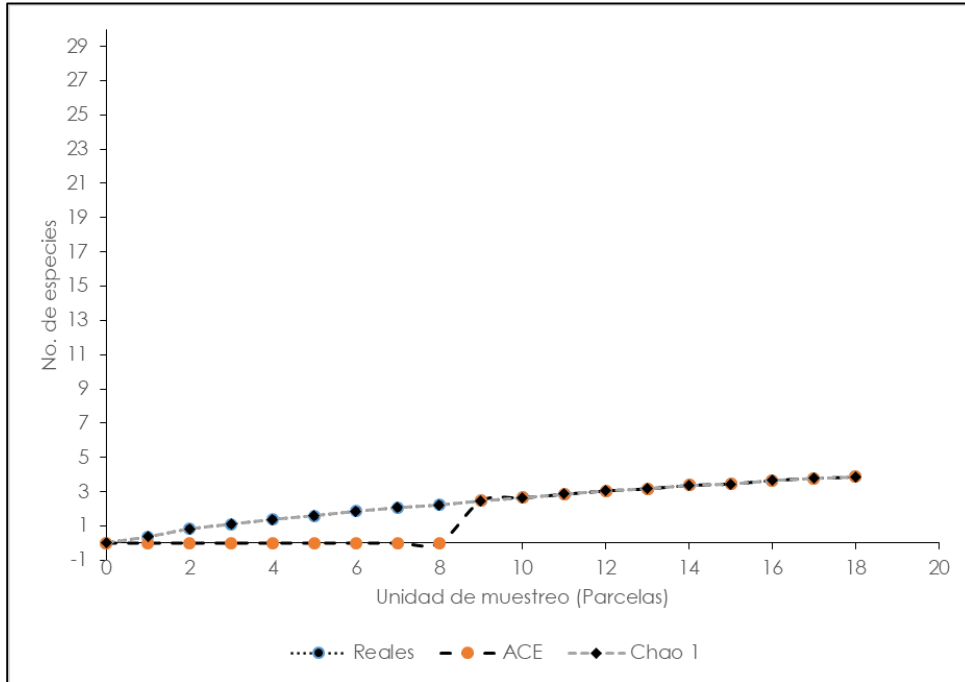
El esfuerzo de muestreo fue suficiente según los índices de ACE y Chao 1, los cuales arrojaron una eficiencia del 100% de muestreo respectivamente. (Tabla 3.3.2.8-81).

Tabla 3.3.2.8-81 Eficiencia de muestreo para especies vasculares de hábito epifito – Pastos limpios

| Especies observadas | | |
|-----------------------------------|---------------|-------------------|
| 4 | | |
| Estimadores | Spp esperadas | Representatividad |
| Chao 1 | 4 | 100,0 |
| ACE | 4 | 100,0 |
| Singletons | | 0 |
| Doubletons | | 0 |
| Representatividad promedio | | 100,0 |

Fuente: ETSA, 2022

Figura 3.3.2-13 Esfuerzo de muestreo para especies vasculares de hábito epifito – Pastos limpios



Fuente: ETSA, 2022

- Registro fotográfico de alguna de las especies caracterizadas – Pastos limpios

A continuación, se presentan alguna de las especies caracterizadas en la cobertura de Pastos limpios.

Fotografía 3.3.2-15 *Lecanora argentata*



Fotografía 3.3.2-16 *Calymperes erosum*



Fuente: ETSA, 2022

**• Vegetación
secundaria alta**

De acuerdo con la información tomada en campo, se registró para la cobertura un total de 20 especies de forófitos, 57 representantes de epífitas no vasculares, y cinco (5) especies vasculares.

✓ Caracterización de forófitos – Vegetación secundaria alta

La determinación de los forófitos identificados en el área de estudio, a partir de información primaria tomada en campo, se registró una riqueza de 20 especies distribuidas en 11 familias, y una abundancia total de 88 organismos. Las especies más abundantes fueron *Cordia collococca*, *Prosopis juliflora* y *Roseodendron chryseum* con un total de 11, 11 y 10 individuos. (Tabla 3.3.2.8-82).

Tabla 3.3.2.8-82 Forófitos muestreados en la cobertura Vegetación secundaria alta

| Nº | Familia | Especie | Nombre común | Abundancia (N) |
|----|----------------|--------------------------------|----------------|----------------|
| 1 | BIGNONIACEAE | <i>Roseodendron chryseum</i> | Roble Amarillo | 10 |
| 2 | BIGNONIACEAE | <i>Crescentia cujete</i> | Totumo | 2 |
| 3 | POLYGONACEAE | <i>Coccoloba acuminata</i> | Corralejo | 2 |
| 4 | FABACEAE | <i>Samanea saman</i> | Campano | 6 |
| 5 | FABACEAE | <i>Samanea saman</i> | Saman | 3 |
| 6 | FABACEAE | <i>Prosopis juliflora</i> | Trupillo | 11 |
| 7 | FABACEAE | <i>Chloroleucon mangense</i> | Vainillo | 2 |
| 8 | FABACEAE | <i>Acacia tortuosa</i> | Aromo | 1 |
| 9 | FABACEAE | <i>Senegalia sp.</i> | Baranoa | 4 |
| 10 | MALVACEAE | <i>Ceiba pentandra</i> | Ceiba | 2 |
| 11 | MALVACEAE | <i>Guazuma ulmifolia</i> | Guásimo | 9 |
| 12 | MALVACEAE | <i>Pseudobombax septenatum</i> | Bonga | 2 |
| 13 | MALVACEAE | <i>Sterculia apetala</i> | Camajoru | 1 |
| 14 | URTICACEAE | <i>Cecropia peltata</i> | Yarumo | 1 |
| 15 | BORAGINACEAE | <i>Cordia dentata</i> | Uvito | 2 |
| 16 | CAPPARACEAE | <i>Crateva tapia</i> | Naranjito | 2 |
| 17 | ANACARDIACEAE | <i>Astronium graveolens</i> | Cachecuchillo | 5 |
| 18 | EHRETIACEAE | <i>Cordia collococca</i> | Canalete | 11 |
| 19 | ZYGOPHYLLACEAE | <i>Bulnesia arborea</i> | Guayacán | 8 |
| 20 | CACTACEAE | <i>Pereskia guamacho</i> | Guamacho | 4 |

Fuente: ETSA, 2022

✓ Caracterización de especies no vasculares de hábito epífita – Vegetación secundaria alta

La información primaria registrada para los organismos epífitos no vasculares del área, indica la presencia de 58 especies, de los cuales 54 pertenecen al grupo de los líquenes, dos (2) al grupo de los musgos y una (1) hepática. La ocupación total de las especies de epífitas no vasculares en el área fue de 43062 cm². El taxón de

mayor cobertura sobre los forófitos fue *Cryptothecia striata* con un total de 8186 cm² equivalente al 19,0% del total, seguido de *Cresponea sp.1* con un total de 6339 cm². (Tabla 3.3.2.8-83).

Tabla 3.3.2.8-83 Riqueza y abundancia de las especies epifitas no vasculares en la cobertura de Vegetación secundaria alta

| Nº | ID | Familia | Especie | Grupo | Abundancia (cm2) |
|----|--------|------------------|------------------------------------|----------|------------------|
| 1 | Lsp14 | PHYSICIACEAE | <i>Physcia aff. atrostriata</i> | Líquén | 516 |
| 2 | Lsp11 | PHYSICIACEAE | <i>Heterodermia albicans</i> | Líquén | 1677 |
| 3 | Lsp13 | PHYSICIACEAE | <i>Physcia solediosa</i> | Líquén | 4112 |
| 4 | Lsp12 | GRAPHIDACEAE | <i>Helminthocarpon leprevostii</i> | Líquén | 118 |
| 5 | Lsp15 | TELOSCHISTACEAE | <i>Caloplaca diducta</i> | Líquén | 240 |
| 6 | Lsp16 | TRYPETHELIACEAE | <i>Astrothelium subscoria</i> | Líquén | 155 |
| 7 | Lsp17 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis dupaxana</i> | Líquén | 104 |
| 8 | Lsp18 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis chlorotica</i> | Líquén | 528 |
| 9 | Lsp19 | TRYPETHELIACEAE | <i>Viridothelium leptoseptatum</i> | Líquén | 264 |
| 10 | Lsp20 | ATHELIACEAE | <i>Dictyonema sp.1</i> | Líquén | 880 |
| 11 | Lsp21 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis vestitoides</i> | Líquén | 210 |
| 12 | Lsp22 | PHYSICIACEAE | <i>Physcia crispula</i> | Líquén | 104 |
| 13 | Lsp2 | HYSTERIACEAE | <i>Hemigrapha sp.1</i> | Líquén | 3386 |
| 14 | Lsp1 | ARTHONIACEAE | <i>Cryptothecia striata</i> | Líquén | 8186 |
| 15 | Lsp3 | COENOGONIACEAE | <i>Coenogonium magdalena</i> | Líquén | 694 |
| 16 | Lsp4 | ROCCELLACEAE | <i>Cresponea sp.1</i> | Líquén | 6339 |
| 17 | Lsp5 | CHRYSOTHRICACEAE | <i>Graphis aff. daintreensis</i> | Líquén | 488 |
| 18 | Lsp6 | ARTHONIACEAE | <i>Arthonia cinnabarina</i> | Líquén | 886 |
| 19 | Lsp7 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis aff. daintreensis</i> | Líquén | 647 |
| 20 | Lsp8 | ROCCELLACEAE | <i>Opegrapha dekeselii</i> | Líquén | 1311 |
| 21 | Lsp9 | ROCCELLACEAE | <i>Cresponea proximata</i> | Líquén | 1321 |
| 22 | Hepsp1 | LEJEUNEACEAE | <i>Lejeunea flava</i> | Hepática | 262 |
| 23 | Lsp23 | PHYSICIACEAE | <i>Physcia sp.1</i> | Líquén | 34 |
| 24 | Lsp24 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis flexibilis</i> | Líquén | 190 |
| 25 | Lsp25 | TELOSCHISTACEAE | <i>Caloplaca aff. diducta</i> | Líquén | 225 |
| 26 | Lsp26 | PHYSICIACEAE | <i>Hyperphyscia sp.1</i> | Líquén | 33 |
| 27 | Lsp29 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis aff. chlorotica</i> | Líquén | 237 |
| 28 | Lsp30 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis argentia</i> | Líquén | 32 |
| 29 | Lsp31 | ARTHONIACEAE | <i>Arthonia orbygniae</i> | Líquén | 446 |
| 30 | Lsp27 | MONOBLASTIACEAE | <i>Anisomeridium follicola</i> | Líquén | 77 |
| 31 | Lsp32 | PYRENULACEAE | <i>Pyrenula cocoes</i> | Líquén | 287 |
| 32 | Lsp35 | PYRENULACEAE | <i>Pyrenula laetior</i> | Líquén | 81 |
| 33 | Lsp33 | ARTHONIACEAE | <i>Herpothallon rubrocinctum</i> | Líquén | 543 |
| 34 | Lsp36 | GRAPHIDACEAE | <i>Fissurina nitidescens</i> | Líquén | 213 |
| 35 | Lsp37 | ROCCELLACEAE | <i>Cresponea aff. proximata</i> | Líquén | 378 |
| 36 | Lsp39 | PERTUSARIACEAE | <i>Pertusaria sp.1</i> | Líquén | 110 |
| 37 | Lsp40 | TRYPETHELIACEAE | <i>Astrothelium crassum</i> | Líquén | 150 |
| 38 | Lsp41 | LECANORACEAE | <i>Lecanora achroa</i> | Líquén | 127 |
| 39 | Lsp42 | TRYPETHELIACEAE | <i>Nigrovothelium tropicum</i> | Líquén | 71 |
| 40 | Msp1 | POTTIACEAE | <i>Hyophila involuta</i> | Musgo | 24 |

| Nº | ID | Familia | Especie | Grupo | Abundancia (cm2) |
|----------------|-------|------------------|----------------------------------|--------|------------------|
| 41 | Lsp45 | ARTHONIACEAE | <i>Arthonia explanata</i> | Líquén | 178 |
| 42 | Lsp48 | PHYSICIACEAE | <i>Dirinaria applanata</i> | Líquén | 210 |
| 43 | Lsp49 | ARTHONIACEAE | <i>Arthonia accolens</i> | Líquén | 266 |
| 44 | Lsp57 | GRAPHIDACEAE | <i>Syncesia farinacea</i> | Líquén | 1147 |
| 45 | Lsp69 | ROCCELLACEAE | <i>Lecanographa aff. lyncea</i> | Líquén | 45 |
| 46 | Lsp50 | TRYPETHELIACEAE | <i>Pseudopyrenula sp.1</i> | Líquén | 101 |
| 47 | Lsp61 | GRAPHIDACEAE | <i>Syncesia sp.1</i> | Líquén | 87 |
| 48 | Lsp62 | RAMALINACEAE | <i>Bacidia medialis</i> | Líquén | 688 |
| 49 | Lsp59 | PHYSICIACEAE | <i>Physcia sp.2</i> | Líquén | 998 |
| 50 | Msp3 | STEREOPHYLLACEAE | <i>Entodontopsis leucostega</i> | Musgo | 254 |
| 51 | Lsp64 | RAMALINACEAE | <i>Phyllopsora sp.1</i> | Líquén | 1798 |
| 52 | Lsp66 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis dendrogramma</i> | Líquén | 87 |
| 53 | Lsp67 | MONOBLASTIACEAE | <i>Anisomeridium albisedum</i> | Líquén | 141 |
| 54 | Lsp71 | ARTHONIACEAE | <i>Arthonia aff. cinnabarina</i> | Líquén | 970 |
| 55 | Lsp55 | PHYSICIACEAE | <i>Buellia versicolor</i> | Líquén | 50 |
| 56 | Lsp51 | ROCCELLACEAE | <i>Chiodecton sp.1</i> | Líquén | 67 |
| 57 | Lsp68 | TELOSCHISTACEAE | <i>Caloplaca sp.1</i> | Líquén | 232 |
| 58 | Lsp53 | HYSTERIACEAE | <i>Hysterographium minus</i> | Líquén | 57 |
| Totales | | | | | 43062 |

Fuente: ETSa, 2022

✓ **Abundancia de las especies epifitas no vasculares en los hospederos – Vegetación secundaria alta**

La cobertura de las epifitas no vasculares en los forófitos, se agrupa principalmente en la especie hospedero *Roseodendron chryseum* 6246 cm², seguido por la especie *Prosopis juliflora* con 5474 cm². Por su parte, el forófito con menor ocupación de epifitas no vasculares fue *Cecropia peltata* 285 cm². (Tabla 3.3.2.8-84).

Tabla 3.3.2.8-84 Abundancia de las especies epifitas no vasculares en los hospederos en Vegetación secundaria alta

| Nº | Familia | Especie | Abundancia (cm2) | % de Abundancia |
|----|--------------|--------------------------------|------------------|-----------------|
| 1 | BIGNONIACEAE | <i>Roseodendron chryseum</i> | 6246 | 14,5 |
| 2 | BIGNONIACEAE | <i>Crescentia cujete</i> | 1067 | 2,5 |
| 3 | POLYGONACEAE | <i>Coccoloba acuminata</i> | 752 | 1,7 |
| 4 | FABACEAE | <i>Samanea saman</i> | 3430 | 8,0 |
| 5 | FABACEAE | <i>Prosopis juliflora</i> | 5474 | 12,7 |
| 6 | FABACEAE | <i>Chloroleucon mangense</i> | 887 | 2,1 |
| 7 | FABACEAE | <i>Acacia tortuosa</i> | 660 | 1,5 |
| 8 | FABACEAE | <i>Senegalia sp.</i> | 1599 | 3,7 |
| 9 | MALVACEAE | <i>Ceiba pentandra</i> | 651 | 1,5 |
| 10 | MALVACEAE | <i>Guazuma ulmifolia</i> | 4330 | 10,1 |
| 11 | MALVACEAE | <i>Pseudobombax septenatum</i> | 1604 | 3,7 |
| 12 | MALVACEAE | <i>Sterculia apetala</i> | 445 | 1,0 |
| 13 | URTICACEAE | <i>Cecropia peltata</i> | 285 | 0,7 |

| N° | Familia | Especie | Abundancia (cm2) | % de Abundancia |
|----------------|----------------|-----------------------------|------------------|-----------------|
| 14 | BORAGINACEAE | <i>Cordia dentata</i> | 389 | 0,9 |
| 15 | CAPPARACEAE | <i>Crateva tapia</i> | 960 | 2,2 |
| 16 | ANACARDIACEAE | <i>Astronium graveolens</i> | 2102 | 4,9 |
| 17 | EHRETIACEAE | <i>Cordia collococca</i> | 4745 | 11,0 |
| 18 | ZYGOPHYLLACEAE | <i>Bulnesia arborea</i> | 4967 | 11,5 |
| 19 | CACTACEAE | <i>Pereskia guamacho</i> | 2469 | 5,7 |
| Totales | | | 43062 | 100,0 |

Fuente: ETSA, 2022

✓ **Especies de epifitas no vasculares en los estratos verticales de los forófitos – Vegetación secundaria alta**

Se registró un total de 43602 cm² de cobertura en Vegetación secundaria alta en la caracterización del área de influencia, de los cuales, el mayor porcentaje de cobertura se encontró en la estratificación del Tronco (T), con un total de 25250 cm² equivalentes al 58,6% de la cobertura. La estratificación de la Base (B) presentó un área total de 14436 cm² y la estratificación de la Copa registro un total de 3376 cm². (Tabla 3.3.2.8-85).

Tabla 3.3.2.8-85 Estratificación vertical y abundancia de las especies no vasculares en los forófitos para Vegetación secundaria alta

| ID | Especie | B | T | C | Total |
|--------|------------------------------------|------|------|-----|-------|
| Hepsp1 | <i>Lejeunea flava</i> | 145 | 117 | --- | 262 |
| Lsp1 | <i>Cryptothecia striata</i> | 3213 | 4276 | 697 | 8186 |
| Lsp11 | <i>Heterodermia albicans</i> | 517 | 1071 | 89 | 1677 |
| Lsp12 | <i>Helminthocarpon leprevostii</i> | 68 | 50 | --- | 118 |
| Lsp13 | <i>Physcia solediosa</i> | 1158 | 2602 | 352 | 4112 |
| Lsp14 | <i>Physcia aff. atrostriata</i> | 183 | 239 | 94 | 516 |
| Lsp15 | <i>Caloplaca diducta</i> | 109 | 131 | --- | 240 |
| Lsp16 | <i>Astrothelium subscoria</i> | --- | 128 | 27 | 155 |
| Lsp17 | <i>Graphis dupaxana</i> | --- | 104 | --- | 104 |
| Lsp18 | <i>Graphis chlorotica</i> | 173 | 316 | 39 | 528 |
| Lsp19 | <i>Viridothelium leptoseptatum</i> | --- | 239 | 25 | 264 |
| Lsp2 | <i>Hemigrapha sp.1</i> | 955 | 1928 | 503 | 3386 |
| Lsp20 | <i>Dictyonema sp.1</i> | 249 | 631 | --- | 880 |
| Lsp21 | <i>Graphis vestitoides</i> | 62 | 111 | 37 | 210 |
| Lsp22 | <i>Physcia crispula</i> | 39 | 65 | --- | 104 |
| Lsp23 | <i>Physcia sp.1</i> | --- | 34 | --- | 34 |
| Lsp24 | <i>Graphis flexibilis</i> | 45 | 145 | --- | 190 |
| Lsp25 | <i>Caloplaca aff. diducta</i> | 63 | 116 | 46 | 225 |
| Lsp26 | <i>Hyperphyscia sp.1</i> | --- | 33 | --- | 33 |
| Lsp27 | <i>Anisomeridium foliicola</i> | 58 | 19 | --- | 77 |
| Lsp29 | <i>Graphis aff. chlorotica</i> | 50 | 161 | 26 | 237 |
| Lsp3 | <i>Coenogonium magdalenae</i> | 87 | 568 | 39 | 694 |
| Lsp30 | <i>Graphis argentia</i> | --- | 32 | --- | 32 |

| ID | Especie | B | T | C | Total |
|----------------|----------------------------------|--------------|--------------|-------------|--------------|
| Lsp31 | <i>Arthonia orbygnaea</i> | 60 | 297 | 89 | 446 |
| Lsp32 | <i>Pyrenula cocoes</i> | 93 | 97 | 97 | 287 |
| Lsp33 | <i>Herpothallon rubrocinctum</i> | 196 | 281 | 66 | 543 |
| Lsp35 | <i>Pyrenula laetior</i> | 81 | --- | --- | 81 |
| Lsp36 | <i>Fissurina nitidescens</i> | 30 | 116 | 67 | 213 |
| Lsp37 | <i>Cresponea aff. proximata</i> | 144 | 179 | 55 | 378 |
| Lsp39 | <i>Pertusaria sp.1</i> | 42 | 68 | --- | 110 |
| Lsp4 | <i>Cresponea sp.1</i> | 2359 | 3684 | 296 | 6339 |
| Lsp40 | <i>Astrothelium crassum</i> | 35 | 78 | 37 | 150 |
| Lsp41 | <i>Lecanora achroa</i> | 45 | 39 | 43 | 127 |
| Lsp42 | <i>Nigrovothelium tropicum</i> | 42 | 29 | --- | 71 |
| Lsp45 | <i>Arthonia explanata</i> | 41 | 110 | 27 | 178 |
| Lsp48 | <i>Dirinaria applanata</i> | 46 | 94 | 70 | 210 |
| Lsp49 | <i>Arthonia accolens</i> | 121 | 116 | 29 | 266 |
| Lsp5 | <i>Graphis aff. daintreensis</i> | --- | 455 | 33 | 488 |
| Lsp50 | <i>Pseudopyrenula sp.1</i> | 33 | 36 | 32 | 101 |
| Lsp51 | <i>Chiodecton sp.1</i> | 39 | 28 | --- | 67 |
| Lsp53 | <i>Hysterographium minus</i> | 27 | 30 | --- | 57 |
| Lsp55 | <i>Buellia versicolor</i> | --- | 50 | --- | 50 |
| Lsp57 | <i>Syncesia farinacea</i> | 413 | 550 | 184 | 1147 |
| Lsp59 | <i>Physcia sp.2</i> | 381 | 617 | --- | 998 |
| Lsp6 | <i>Arthonia cinnabarina</i> | 306 | 553 | 27 | 886 |
| Lsp61 | <i>Syncesia sp.1</i> | --- | 87 | --- | 87 |
| Lsp62 | <i>Bacidia medialis</i> | 193 | 495 | --- | 688 |
| Lsp64 | <i>Phyllopsora sp.1</i> | 739 | 970 | 89 | 1798 |
| Lsp66 | <i>Graphis dendrogramma</i> | 46 | 41 | --- | 87 |
| Lsp67 | <i>Anisomeridium albisedum</i> | 66 | 75 | --- | 141 |
| Lsp68 | <i>Caloplaca sp.1</i> | --- | 232 | --- | 232 |
| Lsp69 | <i>Lecanographa aff. lyncea</i> | --- | 45 | --- | 45 |
| Lsp7 | <i>Graphis aff. daintreensis</i> | 192 | 425 | 30 | 647 |
| Lsp71 | <i>Arthonia aff. cinnabarina</i> | 486 | 484 | --- | 970 |
| Lsp8 | <i>Opegrapha dekeselii</i> | 349 | 888 | 74 | 1311 |
| Lsp9 | <i>Cresponea proximata</i> | 416 | 848 | 57 | 1321 |
| Msp1 | <i>Hyophila involuta</i> | 24 | --- | --- | 24 |
| Msp3 | <i>Entodontopsis leucostega</i> | 217 | 37 | --- | 254 |
| Totales | | 14436 | 25250 | 3376 | 43062 |

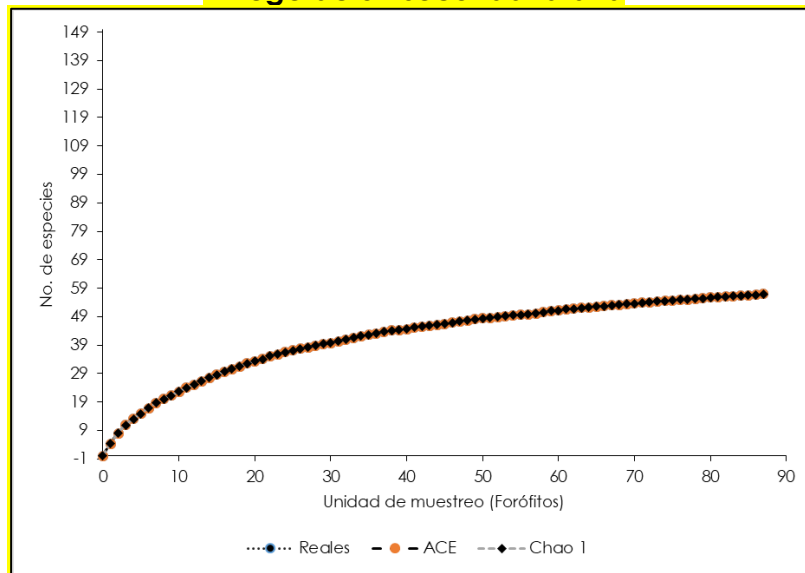
Fuente: ETSA, 2022

✓ Esfuerzo de muestreo para especies no vasculares de habito epifito – Vegetación secundaria alta

Las curvas de los índices acumuladas en la cobertura van a perder gradualmente la pendiente al aumentar el número de unidades de muestreo (que para el estudio fueron establecidas como el número de forófitos), tendiendo de forma evidente hacia las asíntotas en un número de especies cercano tres (**Figura 3.3.2-14**).

En relación con la aparición de especies con una y dos presencias se observa que estos grupos se mantiene a valores cercanos a cero (**Tabla 3.3.2.8-86**). De acuerdo con lo anterior, se determina que el esfuerzo de muestreo fue suficiente para el monitoreo de las especies de epifitas presente en la cobertura del área de estudio, ahora bien, esto se pudo corroborar con índice de chao 1 y ACE, los cuales arrojaron como significancia de muestreo el 100% respectivamente para ambos de efectividad.

Figura 3.3.2-14 Esfuerzo de muestreo para especies no vasculares de hábito epifito – Vegetación secundaria alta



Fuente: ETSA, 2022

Tabla 3.3.2.8-86 Eficiencia de muestreo para especies no vasculares de hábito epífita – Vegetación secundaria alta

| Especies observadas | | |
|-----------------------------------|---------------|-------------------|
| 57 | | |
| Estimadores | Spp esperadas | Representatividad |
| Chao 1 | 57 | 100,0 |
| ACE | 57 | 100,0 |
| Singletons | | 0 |
| Doubletons | | 0 |
| Representatividad promedio | | 100,0 |

Fuente: ETSA, 2022

✓ **Caracterización de especies vasculares de hábito epífita – Vegetación secundaria alta**

La información primaria registrada para flora silvestre en veda vascular de hábito epífita en la cobertura de Vegetación secundaria alta, indica la presencia de cuatro (4) especies, siendo *Tillandsia flexuosa* la más abundante con un total de 216 organismos. (Tabla 3.3.2.8-87).

Tabla 3.3.2.8-87 Abundancia y riqueza de especies vasculares de hábito epífita – Vegetación secundaria alta

| Nº | ID | Familia | Especie | Grupo | Abundancia (N) |
|----------------|--------|--------------|---------------------------------|----------|----------------|
| 1 | Brsp1 | BROMELIACEAE | <i>Tillandsia flexuosa</i> | Bromelia | 216 |
| 2 | Cacsp1 | CACTACEAE | <i>Hylocereus costaricensis</i> | Cactus | 4 |
| 3 | Orqsp2 | ORCHIDACEAE | <i>Brassavola nodosa</i> | Orquídea | 7 |
| 4 | Arasp1 | ARACEAE | <i>Monstera dubia</i> | Aracea | 49 |
| Totales | | | | | 276 |

Fuente: ETSA, 2022

✓ **Abundancia de las especies vasculares en sus hospederos – Vegetación secundaria alta**

La abundancia total de las epífitas vasculares en los forófitos fue de 276 Ind., agrupándose principalmente en las especies hospederos *Prosopis juliflora* (95 Ind., 34,4% de la muestra), seguido de *Crescentia cujete* con 29 Ind (10,5%). (Tabla 3.3.2.8-88).

Tabla 3.3.2.8-88 Abundancia de las especies epífitas vasculares en los forófitos – Vegetación secundaria alta

| Nº | Familia | Especie | Abundancia (N) | % de Abundancia |
|----|--------------|------------------------------|----------------|-----------------|
| 1 | BIGNONIACEAE | <i>Crescentia cujete</i> | 29 | 10,5 |
| 2 | POLYGONACEAE | <i>Coccoloba acuminata</i> | 7 | 2,5 |
| 3 | FABACEAE | <i>Samanea saman</i> | 18 | 6,5 |
| 4 | FABACEAE | <i>Prosopis juliflora</i> | 95 | 34,4 |
| 5 | FABACEAE | <i>Chloroleucon mangense</i> | 23 | 8,3 |

| Nº | Familia | Especie | Abundancia (N) | % de Abundancia |
|----------------|----------------|--------------------------------|----------------|-----------------|
| 6 | FABACEAE | <i>Acacia tortuosa</i> | 2 | 0,7 |
| 7 | FABACEAE | <i>Senegalia sp.</i> | 3 | 1,1 |
| 9 | MALVACEAE | <i>Guazuma ulmifolia</i> | 20 | 7,2 |
| 10 | MALVACEAE | <i>Pseudobombax septenatum</i> | 5 | 1,8 |
| 11 | MALVACEAE | <i>Sterculia apetala</i> | 4 | 1,4 |
| 13 | BORAGINACEAE | <i>Cordia dentata</i> | 6 | 2,2 |
| 14 | CAPPARACEAE | <i>Crateva tapia</i> | 7 | 2,5 |
| 15 | ANACARDIACEAE | <i>Astronium graveolens</i> | 15 | 5,4 |
| 16 | EHRETIACEAE | <i>Cordia collococca</i> | 3 | 1,1 |
| 17 | ZYGOPHYLLACEAE | <i>Bulnesia arborea</i> | 27 | 9,8 |
| 18 | CACTACEAE | <i>Pereskia guamacho</i> | 12 | 4,3 |
| Totales | | | 276 | 100,0 |

Fuente: ETSA, 2022

✓ **Estratificación vertical de las especies vasculares de hábito epifito en los hospederos – Vegetación secundaria alta**

La estratificación con mayor abundancia de especies de epífitas vasculares se presentó tanto en la Copa (C) con un total de 243 organismos. La estratificación de la Base (B) no registró organismos, por su parte el Tronco (T) registro un total de 33 individuos. (Tabla 3.3.2.8-89).

Tabla 3.3.2.8-89 Estratificación vertical de las especies vasculares de hábito epifito en los hospederos – Vegetación secundaria alta

| ID | Especie | B | T | C | Total |
|----------------|---------------------------------|----------|-----------|------------|------------|
| Brsp1 | <i>Tillandsia flexuosa</i> | --- | 25 | 191 | 216 |
| Cacsp1 | <i>Hylocereus costaricensis</i> | --- | --- | 4 | 4 |
| Orqsp2 | <i>Brassavola nodosa</i> | --- | --- | 7 | 7 |
| Arasp1 | <i>Monstera dubia</i> | --- | 8 | 41 | 49 |
| Totales | | 0 | 33 | 243 | 276 |

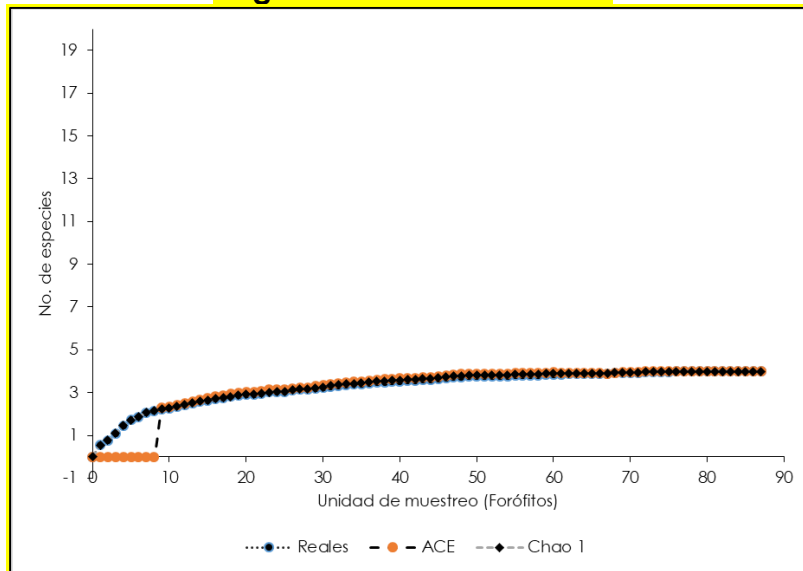
Fuente: ETSA, 2022

✓ **Estratificación vertical de las especies vasculares de hábito epifito en los hospederos – Vegetación secundaria alta**

El esfuerzo de muestreo para las especies vasculares de hábito epifito en la cobertura fue satisfactorio, resultado que se observa en el comportamiento de la curva de los índices aplicados, donde inicia con pendientes graduales y las pendientes disminuyen y tienden a normalizarse los resultados (Figura 3.3.2-15); la curva presenta tendencia a unificarse demostrando un esfuerzo de muestreo suficiente; en relación a las especies con una y dos presencias desde el primer forófito, presentando una normalización indicando además que el número de forófitos totales fueron suficientes para disminuir estas especies de aparición única o doble.

El esfuerzo de muestreo fue suficiente según los índices de ACE y Chao 1, los cuales arrojaron una eficiencia del 100% de muestreo respectivamente. (Tabla 3.3.2.8-90).

Figura 3.3.2-15 Esfuerzo de muestreo para especies vasculares de hábito epífita – Vegetación secundaria alta



Fuente: ETSA, 2022

Tabla 3.3.2.8-90 Eficiencia de muestreo para especies vasculares de hábito epífita – Vegetación secundaria alta



| Especies observadas | | |
|-----------------------------------|---------------|-------------------|
| | 4 | |
| Estimadores | Spp esperadas | Representatividad |
| Chao 1 | 4 | 100,0 |
| ACE | 4 | 100,0 |
| Singletons | | 0 |
| Doubletons | | 0 |
| Representatividad promedio | | 100,0 |

Fuente: ETSA, 2022

✓ **Caracterización de especies vasculares de hábito terrestre – Vegetación secundaria alta**

Con respecto a las especies vasculares con hábito terrestre, se registró una (1) especie, con una abundancia de 20 individuos, la especie registrada fue *Bromelia karatas*.

Tabla 3.3.2.8-91 Eficiencia de muestreo para especies no vasculares de hábito terrestre – Vegetación secundaria alta

| | | |
|---|---|---|
|  Lewis Energy Colombia, Inc.* | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1” |  |
| Versión No. 0. 12.2021 | CAPITULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO | |

| N° | ID | Familia | Especie | Grupo | Abundancia (N) |
|----------------|-------|--------------|-------------------------|----------|----------------|
| 1 | Brsp2 | BROMELIACEAE | <i>Bromelia karatas</i> | Bromelia | 20 |
| Totales | | | | | 20 |

Fuente: ETSA, 2022

Registro fotográfico de alguna de las especies caracterizadas – Vegetación secundaria alta

A continuación, se presentan alguna de las especies caracterizadas en la cobertura de Vegetación secundaria alta.

Fotografía 3.3.2-17 *Tillandsia flexuosa*



Fotografía 3.3.2-18 *Brassavola nodosa*



Fotografía 3.3.2-19 *Bromelia karatas*



Fuente: ETSA, 2022

- **Vegetación secundaria baja**

De acuerdo con la información tomada en campo, se registró para la cobertura un total de 37 forófitos, 73 representantes de epífitas no vasculares, seis (6) especies

no vasculares de hábito rupícola, siete (7) especies vasculares de hábito epifito y una (1) sola especie vascular de hábito terrestre.

✓ **Caracterización de forófitos – Vegetación secundaria baja**

La determinación de los forófitos identificados en el área de estudio, a partir de información primaria tomada en campo, se registró una riqueza de 37 especies distribuidas en 15 familias, y una abundancia total de 224 organismos, donde la especie con mayor número de individuos fue *Handroanthus chrysanthus* con 27 organismos, seguido de las especies *Prosopis juliflora* y *Guazuma ulmifolia* con 24 individuos cada una. Las especies de forófitos restantes, registraron abundancias inferiores a 15 organismos. (Tabla 3.3.2.8-92).

Tabla 3.3.2.8-92 Forófitos muestreados en la cobertura Vegetación secundaria baja

| Nº | Familia | Especie | Nombre común | Abundancia (N) |
|----|---------------|-----------------------------------|-----------------|----------------|
| 1 | BIGNONIACEAE | <i>Tabebuia rosea</i> | Roble | 1 |
| 2 | BIGNONIACEAE | <i>Roseodendron chryseum</i> | Roble Amarillo | 8 |
| 3 | BIGNONIACEAE | <i>Handroanthus chrysanthus</i> | Polvillo | 27 |
| 4 | BIGNONIACEAE | <i>Crescentia cujete</i> | Totumo | 7 |
| 5 | MORACEAE | <i>Maclura tinctoria</i> | Avinge | 5 |
| 6 | FABACEAE | <i>Samanea saman</i> | Campano | 3 |
| 7 | FABACEAE | <i>Prosopis juliflora</i> | Trupillo | 24 |
| 8 | FABACEAE | <i>Albizia niopoides</i> | Guacamayo | 2 |
| 9 | FABACEAE | <i>Enterolobium cyclocarpum</i> | Orejero | 20 |
| 10 | FABACEAE | <i>Gliricidia sepium</i> | Matarratón | 1 |
| 11 | FABACEAE | <i>Vachellia farnesiana</i> | Aromo | 3 |
| 12 | FABACEAE | <i>Machaerium arboreum</i> | Purgación | 2 |
| 13 | FABACEAE | <i>Caesalpinia coriaria</i> | Dividivi | 5 |
| 14 | FABACEAE | <i>Cassia grandis</i> | Cañafístula | 3 |
| 15 | FABACEAE | <i>Pithecellobium lanceolatum</i> | Espinoso | 1 |
| 16 | FABACEAE | <i>Platymiscium pinnatum</i> | Trébol | 1 |
| 17 | FABACEAE | <i>Acacia tortuosa</i> | Aromo | 2 |
| 18 | FABACEAE | <i>Hymenaea courbaril</i> | Algarrobo | 5 |
| 19 | APOCYNACEAE | <i>Tabernaemontana cymosa</i> | Cojón de fraile | 1 |
| 20 | MALVACEAE | <i>Guazuma ulmifolia</i> | Guásimo | 24 |
| 21 | MALVACEAE | <i>Pseudobombax septenatum</i> | Bonga | 5 |
| 22 | MALVACEAE | <i>Sterculia apetala</i> | Camajón | 1 |
| 23 | BORAGINACEAE | <i>Cordia dentata</i> | Uvito | 9 |
| 24 | CAPPARACEAE | <i>Crateva tapia</i> | Naranjito | 6 |
| 25 | CAPPARACEAE | <i>Quadrella odoratissima</i> | Olivo | 4 |
| 26 | ANACARDIACEAE | <i>Astronium graveolens</i> | Quebracho | 13 |
| 27 | ANACARDIACEAE | <i>Mangifera indica</i> | Mango | 5 |
| 28 | LECYTHIDACEAE | <i>Lecythis minor</i> | Olla de mono | 5 |
| 29 | LECYTHIDACEAE | <i>Vitex cymosa</i> | Aceituno | 1 |
| 30 | ANACARDIACEAE | <i>Spondias mombin</i> | Hobo | 9 |
| 31 | MELIACEAE | <i>Azadirachta indica</i> | Nim | 2 |
| 32 | MELIACEAE | <i>Cedrela odorata</i> | Cedro | 1 |
| 33 | MELIACEAE | <i>Trichilia hirta</i> | Trichilia | 7 |

| | | |
|---|---|---|
|  Lewis Energy Colombia, Inc.* | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1” |   |
| Versión No. 0. 12.2021 | CAPITULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO | |

| N° | Familia | Especie | Nombre común | Abundancia (N) |
|----|----------------|----------------------------------|--------------|----------------|
| 34 | ZYGOPHYLLACEAE | <i>Bulnesia arborea</i> | Guayacán | 1 |
| 35 | LAURACEAE | <i>Laurus nobilis</i> | Laurel | 3 |
| 36 | SAPINDACEAE | <i>Melicoccus bijugatus</i> | Mamón | 6 |
| 37 | RUTACEAE | <i>Zanthoxylum melanostictum</i> | Tachuelo | 1 |

Fuente: ETSA, 2022

✓ **Caracterización de especies no vasculares de hábito epífita – Vegetación secundaria baja**

La información primaria registrada para los organismos epífitos no vasculares del área, indica la presencia de 73 especies, de los cuales dos (2) especies pertenecen al grupo de las hepáticas, tres (3) especie pertenecen al grupo de los musgos y con un total de 68 especies el grupo de los líquenes.

La ocupación total de las especies de epífitas no vasculares en el área fue de 120099 cm². El taxón de mayor cobertura sobre los forófitos fue *Cryptothecia striata* con un total de 21652 cm² equivalente al 18,0% del total, seguido de *Cresponea sp.1* con un total de 12892 cm², las especies restantes, registran abundancias inferiores al 7% de representatividad. (Tabla 3.3.2.8-93).

Tabla 3.3.2.8-93 Riqueza y abundancia de las especies epifitas no vasculares en la cobertura de Vegetación secundaria baja

| N° | ID | Familia | Especie | Grupo | Abundancia (cm2) |
|----|--------|------------------|------------------------------------|----------|------------------|
| 1 | Lsp14 | PHYSICIACEAE | <i>Physcia aff. atrostriata</i> | Líquén | 1333 |
| 2 | Lsp10 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis daintreensis</i> | Líquén | 61 |
| 3 | Lsp11 | PHYSICIACEAE | <i>Heterodermia albicans</i> | Líquén | 4860 |
| 4 | Lsp13 | PHYSICIACEAE | <i>Physcia solediosa</i> | Líquén | 6551 |
| 5 | Lsp12 | GRAPHIDACEAE | <i>Helminthocarpon leprevostii</i> | Líquén | 861 |
| 6 | Lsp15 | TELOSCHISTACEAE | <i>Caloplaca diducta</i> | Líquén | 1019 |
| 7 | Lsp16 | TRYPETHELIACEAE | <i>Astrothelium subscoria</i> | Líquén | 1848 |
| 8 | Lsp17 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis dupaxana</i> | Líquén | 956 |
| 9 | Lsp18 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis chlorotica</i> | Líquén | 1857 |
| 10 | Lsp19 | TRYPETHELIACEAE | <i>Viridothelium leptoseptatum</i> | Líquén | 1360 |
| 11 | Lsp20 | ATHELIACEAE | <i>Dictyonema sp.1</i> | Líquén | 2635 |
| 12 | Lsp21 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis vestitoides</i> | Líquén | 1229 |
| 13 | Lsp22 | PHYSICIACEAE | <i>Physcia crispula</i> | Líquén | 200 |
| 14 | Lsp2 | HYSTERIACEAE | <i>Hemigrapha sp.1</i> | Líquén | 7457 |
| 15 | Lsp1 | ARTHONIACEAE | <i>Cryptothecia striata</i> | Líquén | 21652 |
| 16 | Lsp3 | COENOGONIACEAE | <i>Coenogonium magdalenae</i> | Líquén | 3579 |
| 17 | Lsp4 | ROCCELLACEAE | <i>Cresponea sp.1</i> | Líquén | 12892 |
| 18 | Lsp5 | CHRYSOTHRICACEAE | <i>Graphis aff. daintreensis</i> | Líquén | 1502 |
| 19 | Lsp6 | ARTHONIACEAE | <i>Arthonia cinnabarina</i> | Líquén | 4282 |
| 20 | Lsp7 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis aff. daintreensis</i> | Líquén | 3367 |
| 21 | Lsp8 | ROCCELLACEAE | <i>Opegrapha dekeselii</i> | Líquén | 4057 |
| 22 | Lsp9 | ROCCELLACEAE | <i>Cresponea proximata</i> | Líquén | 7340 |
| 23 | Hepsp1 | LEJEUNEACEAE | <i>Lejeunea flava</i> | Hepática | 1101 |
| 24 | Lsp23 | PHYSICIACEAE | <i>Physcia sp.1</i> | Líquén | 289 |

| | | |
|---|--|---|
|  Lewis Energy Colombia, Inc.* | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1” |  |
| Versión No. 0. 12.2021 | CAPITULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO | |

| N° | ID | Familia | Especie | Grupo | Abundancia (cm2) |
|----------------|--------|------------------|-----------------------------------|----------|------------------|
| 25 | Lsp24 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis flexibilis</i> | Líquén | 389 |
| 26 | Lsp25 | TELOSCHISTACEAE | <i>Caloplaca aff. diducta</i> | Líquén | 676 |
| 27 | Lsp26 | PHYSICIACEAE | <i>Hyperphyscia sp.1</i> | Líquén | 120 |
| 28 | Lsp28 | ROCCELLACEAE | <i>Lecanographa lyncea</i> | Líquén | 189 |
| 29 | Lsp29 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis aff. chlorotica</i> | Líquén | 600 |
| 30 | Lsp30 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis argentia</i> | Líquén | 370 |
| 31 | Lsp31 | ARTHONIACEAE | <i>Arthonia orbygniae</i> | Líquén | 1628 |
| 32 | Lsp27 | MONOBLASTIACEAE | <i>Anisomeridium foliicola</i> | Líquén | 1518 |
| 33 | Lsp32 | PYRENULACEAE | <i>Pyrenula cocoes</i> | Líquén | 706 |
| 34 | Lsp34 | ARTHONIACEAE | <i>Arthonia aff. aciniformis</i> | Líquén | 374 |
| 35 | Lsp35 | PYRENULACEAE | <i>Pyrenula laetior</i> | Líquén | 614 |
| 36 | Lsp33 | ARTHONIACEAE | <i>Herpothallon rubrocinctum</i> | Líquén | 1451 |
| 37 | Lsp36 | GRAPHIDACEAE | <i>Fissurina nitidescens</i> | Líquén | 824 |
| 38 | Lsp37 | ROCCELLACEAE | <i>Cresponea aff. proximata</i> | Líquén | 1295 |
| 39 | Lsp38 | PHYSICIACEAE | <i>Dirinaria picta</i> | Líquén | 307 |
| 40 | Lsp39 | PERTUSARIACEAE | <i>Pertusaria sp.1</i> | Líquén | 589 |
| 41 | Lsp40 | TRYPETHELIACEAE | <i>Astrothelium crassum</i> | Líquén | 210 |
| 42 | Lsp41 | LECANORACEAE | <i>Lecanora achroa</i> | Líquén | 426 |
| 43 | Lsp42 | TRYPETHELIACEAE | <i>Nigrothelium tropicum</i> | Líquén | 261 |
| 44 | Lsp43 | TRYPETHELIACEAE | <i>Trypethelium eluteriae</i> | Líquén | 186 |
| 45 | Lsp44 | GRAPHIDACEAE | <i>Fissurina incrustans</i> | Líquén | 127 |
| 46 | Msp1 | POTTIACEAE | <i>Hyophila involuta</i> | Musgo | 107 |
| 47 | Lsp45 | ARTHONIACEAE | <i>Arthonia explanata</i> | Líquén | 960 |
| 48 | Lsp46 | PERTUSARIACEAE | <i>Pertusaria leioplaca</i> | Líquén | 56 |
| 49 | Lsp48 | PHYSICIACEAE | <i>Dirinaria applanata</i> | Líquén | 802 |
| 50 | Lsp47 | PERTUSARIACEAE | <i>Pertusaria sp.2</i> | Líquén | 322 |
| 51 | Lsp49 | ARTHONIACEAE | <i>Arthonia accolens</i> | Líquén | 520 |
| 52 | Lsp56 | GRAPHIDACEAE | <i>Fissurina aff. rufula</i> | Líquén | 62 |
| 53 | Lsp57 | GRAPHIDACEAE | <i>Syncesia farinacea</i> | Líquén | 1330 |
| 54 | Lsp69 | ROCCELLACEAE | <i>Lecanographa aff. lyncea</i> | Líquén | 51 |
| 55 | Lsp50 | TRYPETHELIACEAE | <i>Pseudopyrenula sp.1</i> | Líquén | 238 |
| 56 | Lsp58 | PHYSICIACEAE | <i>Dirinaria confusa</i> | Líquén | 152 |
| 57 | Lsp52 | ROCCELLACEAE | <i>Chiodecton olivaceum</i> | Líquén | 215 |
| 58 | Lsp61 | GRAPHIDACEAE | <i>Syncesia sp.1</i> | Líquén | 488 |
| 59 | Lsp62 | RAMALINACEAE | <i>Bacidia medialis</i> | Líquén | 1611 |
| 60 | Lsp63 | TRYPETHELIACEAE | <i>Astrothelium nitidiusculum</i> | Líquén | 251 |
| 61 | Lsp59 | PHYSICIACEAE | <i>Physcia sp.2</i> | Líquén | 1058 |
| 62 | Msp3 | STEREOPHYLLACEAE | <i>Entodontopsis leucostega</i> | Musgo | 355 |
| 63 | Lsp64 | RAMALINACEAE | <i>Phyllopsora sp.1</i> | Líquén | 3845 |
| 64 | Lsp66 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis dendrogramma</i> | Líquén | 99 |
| 65 | Hepsp2 | LEJEUNEACEAE | <i>Lejeunea adpressa</i> | Hepática | 130 |
| 66 | Lsp67 | MONOBLASTIACEAE | <i>Anisomeridium albisedum</i> | Líquén | 153 |
| 67 | Msp2 | FISSIDENTACEAE | <i>Fissidens flaccidus</i> | Musgo | 81 |
| 68 | Lsp71 | ARTHONIACEAE | <i>Arthonia aff. cinnabarina</i> | Líquén | 1155 |
| 69 | Lsp55 | PHYSICIACEAE | <i>Buellia versicolor</i> | Líquén | 97 |
| 70 | Lsp51 | ROCCELLACEAE | <i>Chiodecton sp.1</i> | Líquén | 171 |
| 71 | Lsp68 | TELOSCHISTACEAE | <i>Caloplaca sp.1</i> | Líquén | 256 |
| 72 | Lsp53 | HYSTERIACEAE | <i>Hysteroglyphium minus</i> | Líquén | 286 |
| 73 | Lsp54 | ARTHONIACEAE | <i>Arthonia orbygniae</i> | Líquén | 100 |
| Totales | | | | | 120099 |

| | | |
|---|--|--|
|  Lewis Energy Colombia, Inc.* | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1” |  SGS ETSA ESTUDIOS TÉCNICOS |
| Versión No. 0. 12.2021 | CAPITULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO | |

Fuente: ETSA, 2022

✓ **Abundancia de las especies epifitas no vasculares en los hospederos – Vegetación secundaria baja**

La cobertura de las epífitas no vasculares en los forófitos, se agrupa principalmente en la especie hospedero *Guazuma ulmifolia* 14698 cm², seguido por la especie *Handroanthus chrysanthus* con 14224 cm². Por su parte, el forófito con menor ocupación de epífitas no vasculares fue *Vitex cymosa* con 260 cm². (Tabla 3.3.2.8-94).

Tabla 3.3.2.8-94 Abundancia de las especies epifitas no vasculares en los hospederos en Vegetación secundaria baja

| N° | Familia | Especie | Abundancia (cm2) | % de Abundancia |
|----|----------------|-----------------------------------|------------------|-----------------|
| 1 | BIGNONIACEAE | <i>Tabebuia rosea</i> | 643 | 0,5 |
| 2 | BIGNONIACEAE | <i>Roseodendron chryseum</i> | 5292 | 4,4 |
| 3 | BIGNONIACEAE | <i>Handroanthus chrysanthus</i> | 14224 | 11,8 |
| 4 | BIGNONIACEAE | <i>Crescentia cujete</i> | 3969 | 3,3 |
| 5 | MORACEAE | <i>Maclura tinctoria</i> | 1812 | 1,5 |
| 6 | FABACEAE | <i>Samanea saman</i> | 1503 | 1,3 |
| 7 | FABACEAE | <i>Prosopis juliflora</i> | 9045 | 7,5 |
| 8 | FABACEAE | <i>Albizia niopoides</i> | 966 | 0,8 |
| 9 | FABACEAE | <i>Enterolobium cyclocarpum</i> | 8333 | 6,9 |
| 10 | FABACEAE | <i>Gliricidia sepium</i> | 402 | 0,3 |
| 11 | FABACEAE | <i>Vachellia farnesiana</i> | 1269 | 1,1 |
| 12 | FABACEAE | <i>Machaerium arboreum</i> | 764 | 0,6 |
| 13 | FABACEAE | <i>Caesalpinia coriaria</i> | 3128 | 2,6 |
| 14 | FABACEAE | <i>Cassia grandis</i> | 1424 | 1,2 |
| 15 | FABACEAE | <i>Pithecellobium lanceolatum</i> | 408 | 0,3 |
| 16 | FABACEAE | <i>Platymiscium pinnatum</i> | 993 | 0,8 |
| 17 | FABACEAE | <i>Acacia tortuosa</i> | 963 | 0,8 |
| 18 | FABACEAE | <i>Hymenaea courbaril</i> | 2094 | 1,7 |
| 19 | APOCYNACEAE | <i>Tabernaemontana cymosa</i> | 438 | 0,4 |
| 20 | MALVACEAE | <i>Guazuma ulmifolia</i> | 14698 | 12,2 |
| 21 | MALVACEAE | <i>Pseudobombax septenatum</i> | 2837 | 2,4 |
| 22 | MALVACEAE | <i>Sterculia apetala</i> | 386 | 0,3 |
| 23 | BORAGINACEAE | <i>Cordia dentata</i> | 5683 | 4,7 |
| 24 | CAPPARACEAE | <i>Crateva tapia</i> | 4045 | 3,4 |
| 25 | CAPPARACEAE | <i>Quadrella odoratissima</i> | 1627 | 1,4 |
| 26 | ANACARDIACEAE | <i>Astronium graveolens</i> | 6795 | 5,7 |
| 27 | ANACARDIACEAE | <i>Mangifera indica</i> | 3911 | 3,3 |
| 28 | LECYTHIDACEAE | <i>Lecythis minor</i> | 2073 | 1,7 |
| 29 | LECYTHIDACEAE | <i>Vitex cymosa</i> | 260 | 0,2 |
| 30 | ANACARDIACEAE | <i>Spondias mombin</i> | 4902 | 4,1 |
| 31 | MELIACEAE | <i>Azadirachta indica</i> | 908 | 0,8 |
| 32 | MELIACEAE | <i>Cedrela odorata</i> | 500 | 0,4 |
| 33 | MELIACEAE | <i>Trichilia hirta</i> | 3782 | 3,1 |
| 34 | ZYGOPHYLLACEAE | <i>Bulnesia arborea</i> | 726 | 0,6 |
| 35 | LAURACEAE | <i>Laurus nobilis</i> | 2948 | 2,5 |

| | | |
|---|---|---|
|  Lewis Energy Colombia, Inc.* | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1” |   |
| Versión No. 0. 12.2021 | CAPITULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO | |

| N° | Familia | Especie | Abundancia (cm2) | % de Abundancia |
|----------------|-------------|----------------------------------|------------------|-----------------|
| 36 | SAPINDACEAE | <i>Melicoccus bijugatus</i> | 5777 | 4,8 |
| 37 | RUTACEAE | <i>Zanthoxylum melanostictum</i> | 571 | 0,5 |
| Totales | | | 120099 | 100,0 |

Fuente: ETSA, 2022

✓ **Especies de epifitas no vasculares en los estratos verticales de los forófitos – Vegetación secundaria baja**

Se registró un total de 120099 cm² de cobertura en Vegetación secundaria baja en la caracterización del área de influencia, de los cuales, el mayor porcentaje de cobertura se encontró en la estratificación del Tronco (T), con un total de 66712 cm² equivalentes al 55,5% de la cobertura. La estratificación de la Base (B) presentó un área total de 39607 cm² y la Copa con la menor ocupación (13780 cm²). (Tabla 3.3.2.8-95).

Tabla 3.3.2.8-95 Estratificación vertical y abundancia de las especies no vasculares en los forófitos para Vegetación secundaria baja

| ID | Especie | B | T | C | Total |
|--------|------------------------------------|------|------|------|-------|
| Hepsp1 | <i>Lejeunea flava</i> | 373 | 728 | 0 | 1101 |
| Hepsp2 | <i>Lejeunea adpressa</i> | 44 | 47 | 39 | 130 |
| Lsp1 | <i>Cryptothecia striata</i> | 8397 | 9783 | 3472 | 21652 |
| Lsp10 | <i>Graphis daintreensis</i> | 0 | 61 | 0 | 61 |
| Lsp11 | <i>Heterodermia albicans</i> | 1326 | 2828 | 706 | 4860 |
| Lsp12 | <i>Helminthocarpon leprevostii</i> | 193 | 489 | 179 | 861 |
| Lsp13 | <i>Physcia sorediosa</i> | 1745 | 4384 | 422 | 6551 |
| Lsp14 | <i>Physcia aff. atrostriata</i> | 464 | 656 | 213 | 1333 |
| Lsp15 | <i>Caloplaca diducta</i> | 328 | 653 | 38 | 1019 |
| Lsp16 | <i>Astrothelium subscoria</i> | 717 | 823 | 308 | 1848 |
| Lsp17 | <i>Graphis dupaxana</i> | 265 | 554 | 137 | 956 |
| Lsp18 | <i>Graphis chlorotica</i> | 622 | 819 | 416 | 1857 |
| Lsp19 | <i>Viridothelium leptoseptatum</i> | 236 | 872 | 252 | 1360 |
| Lsp2 | <i>Hemigrapha sp.1</i> | 2242 | 4503 | 712 | 7457 |
| Lsp20 | <i>Dictyonema sp.1</i> | 862 | 1576 | 197 | 2635 |
| Lsp21 | <i>Graphis vestitoides</i> | 492 | 583 | 154 | 1229 |
| Lsp22 | <i>Physcia crispula</i> | 84 | 116 | 0 | 200 |
| Lsp23 | <i>Physcia sp.1</i> | 77 | 175 | 37 | 289 |
| Lsp24 | <i>Graphis flexibilis</i> | 99 | 242 | 48 | 389 |
| Lsp25 | <i>Caloplaca aff. diducta</i> | 151 | 428 | 97 | 676 |
| Lsp26 | <i>Hyperphyscia sp.1</i> | 0 | 120 | 0 | 120 |
| Lsp27 | <i>Anisomeridium foliicola</i> | 450 | 853 | 215 | 1518 |
| Lsp28 | <i>Lecanographa lyncea</i> | 32 | 86 | 71 | 189 |
| Lsp29 | <i>Graphis aff. chlorotica</i> | 130 | 374 | 96 | 600 |
| Lsp3 | <i>Coenogonium magdalenae</i> | 988 | 2287 | 304 | 3579 |
| Lsp30 | <i>Graphis argentia</i> | 0 | 248 | 122 | 370 |
| Lsp31 | <i>Arthonia orbygnae</i> | 506 | 792 | 330 | 1628 |
| Lsp32 | <i>Pyrenula cocoes</i> | 181 | 369 | 156 | 706 |
| Lsp33 | <i>Herpothallon rubrocinctum</i> | 506 | 768 | 177 | 1451 |
| Lsp34 | <i>Arthonia aff. aciniformis</i> | 162 | 165 | 47 | 374 |

| | | |
|---|--|---|
|  Lewis Energy Colombia, Inc.* | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 S5JN-1” |   |
| Versión No. 0. 12.2021 | CAPITULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO | |

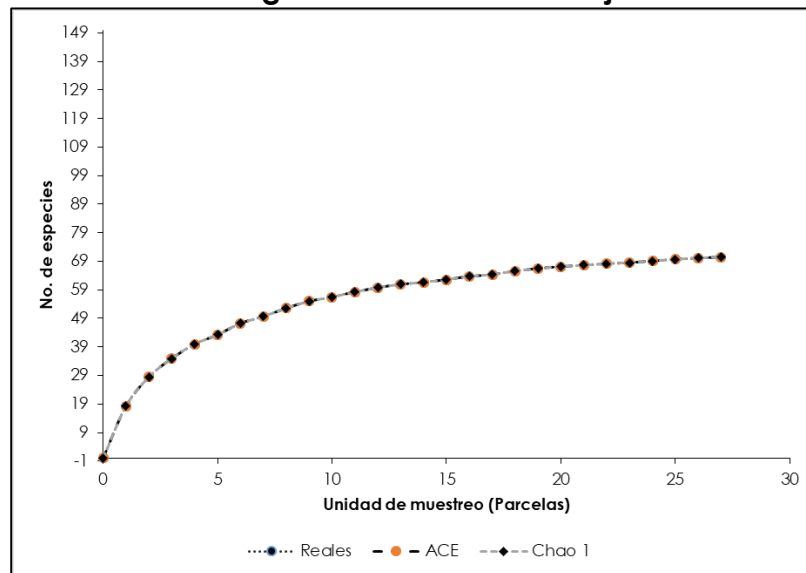
| ID | Especie | B | T | C | Total |
|----------------|-----------------------------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| Lsp35 | <i>Pyrenula laetior</i> | 263 | 236 | 115 | 614 |
| Lsp36 | <i>Fissurina nitidescens</i> | 235 | 440 | 149 | 824 |
| Lsp37 | <i>Cresponea aff. proximata</i> | 451 | 777 | 67 | 1295 |
| Lsp38 | <i>Dirinaria picta</i> | 126 | 181 | 0 | 307 |
| Lsp39 | <i>Pertusaria sp.1</i> | 210 | 348 | 31 | 589 |
| Lsp4 | <i>Cresponea sp.1</i> | 4796 | 7273 | 823 | 12892 |
| Lsp40 | <i>Astrothelium crassum</i> | 41 | 126 | 43 | 210 |
| Lsp41 | <i>Lecanora achroa</i> | 98 | 223 | 105 | 426 |
| Lsp42 | <i>Nigrothelium tropicum</i> | 81 | 142 | 38 | 261 |
| Lsp43 | <i>Trypethelium eluteriae</i> | 0 | 141 | 45 | 186 |
| Lsp44 | <i>Fissurina incrustans</i> | 63 | 64 | 0 | 127 |
| Lsp45 | <i>Arthonia explanata</i> | 291 | 500 | 169 | 960 |
| Lsp46 | <i>Pertusaria leioplaca</i> | 56 | 0 | 0 | 56 |
| Lsp47 | <i>Pertusaria sp.2</i> | 106 | 135 | 81 | 322 |
| Lsp48 | <i>Dirinaria applanata</i> | 235 | 446 | 121 | 802 |
| Lsp49 | <i>Arthonia accolens</i> | 237 | 248 | 35 | 520 |
| Lsp5 | <i>Graphis aff. daintreensis</i> | 317 | 1113 | 72 | 1502 |
| Lsp50 | <i>Pseudopyrenula sp.1</i> | 75 | 77 | 86 | 238 |
| Lsp51 | <i>Chiodecton sp.1</i> | 86 | 34 | 51 | 171 |
| Lsp52 | <i>Chiodecton olivaceum</i> | 41 | 135 | 39 | 215 |
| Lsp53 | <i>Hysterographium minus</i> | 85 | 165 | 36 | 286 |
| Lsp54 | <i>Arthonia orbygniae</i> | 52 | 48 | 0 | 100 |
| Lsp55 | <i>Buellia versicolor</i> | 0 | 97 | 0 | 97 |
| Lsp56 | <i>Fissurina aff. rufula</i> | 0 | 0 | 62 | 62 |
| Lsp57 | <i>Syncesia farinacea</i> | 431 | 634 | 265 | 1330 |
| Lsp58 | <i>Dirinaria confusa</i> | 77 | 75 | 0 | 152 |
| Lsp59 | <i>Physcia sp.2</i> | 405 | 653 | 0 | 1058 |
| Lsp6 | <i>Arthonia cinnabarina</i> | 1330 | 2543 | 409 | 4282 |
| Lsp61 | <i>Syncesia sp.1</i> | 188 | 300 | 0 | 488 |
| Lsp62 | <i>Bacidia medialis</i> | 592 | 1019 | 0 | 1611 |
| Lsp63 | <i>Astrothelium nitidiusculum</i> | 120 | 131 | 0 | 251 |
| Lsp64 | <i>Phyllopsora sp.1</i> | 1383 | 2064 | 398 | 3845 |
| Lsp66 | <i>Graphis dendrogramma</i> | 52 | 47 | 0 | 99 |
| Lsp67 | <i>Anisomeridium albisedum</i> | 72 | 81 | 0 | 153 |
| Lsp68 | <i>Caloplaca sp.1</i> | 0 | 256 | 0 | 256 |
| Lsp69 | <i>Lecanographa aff. lyncea</i> | 0 | 51 | 0 | 51 |
| Lsp7 | <i>Graphis aff. daintreensis</i> | 975 | 1890 | 502 | 3367 |
| Lsp71 | <i>Arthonia aff. cinnabarina</i> | 578 | 577 | 0 | 1155 |
| Lsp8 | <i>Opegrapha dekeselii</i> | 1063 | 2669 | 325 | 4057 |
| Lsp9 | <i>Cresponea proximata</i> | 2339 | 4233 | 768 | 7340 |
| Msp1 | <i>Hyophila involuta</i> | 72 | 35 | 0 | 107 |
| Msp2 | <i>Fissidens flaccidus</i> | 39 | 42 | 0 | 81 |
| Msp3 | <i>Entodontopsis leucostega</i> | 274 | 81 | 0 | 355 |
| Totales | | 39607 | 66712 | 13780 | 120099 |

Fuente: ETSA, 2022

✓ **Esfuerzo de muestreo para especies no vasculares de hábito epífita – Vegetación secundaria baja**

En relación con la aparición de especies con una y dos presencias se observa que estos grupos se mantiene a valores cercanos a cero (**Tabla 3.3.2.8-96**). De acuerdo con lo anterior, se determina que el esfuerzo de muestreo fue suficiente para el monitoreo de las especies de epifitas presente en la cobertura del área de estudio, ahora bien, esto se pudo corroborar con índice de chao 1 y ACE, los cuales arrojaron como significancia de muestreo el 100% respectivamente para ambos de efectividad. Las curvas de los índices acumuladas en la cobertura van a perder gradualmente la pendiente al aumentar el número de unidades de muestreo (que para el estudio fueron establecidas como el número de parcelas), tendiendo de forma evidente hacia las asíntotas en un número de especies cercano tres (**Figura 3.3.2-16**).

Figura 3.3.2-16 Esfuerzo de muestreo para especies no vasculares de hábito epífita – Vegetación secundaria baja



Fuente: ETSA, 2022

Tabla 3.3.2.8-96 Eficiencia de muestreo para especies no vasculares de hábito epífita – Vegetación secundaria baja

| Especies observadas | | |
|-----------------------------------|---------------|-------------------|
| 71 | | |
| Estimadores | Spp esperadas | Representatividad |
| Chao 1 | 71 | 100,0 |
| ACE | 71 | 100,0 |
| Singletons | | 0 |
| Doubletons | | 0 |
| Representatividad promedio | | 100,0 |

Fuente: ETSA, 2022

| | | |
|---|--|---|
|  Lewis Energy Colombia, Inc.* | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1” |   |
| Versión No. 0. 12.2021 | CAPITULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO | |

✓ **Caracterización de especies no vasculares de hábito rupícola – Vegetación secundaria baja**

Con respecto a las especies no vasculares con hábito rupícola, se registró seis (6) especies diferentes pertenecientes al grupo de líquenes y musgos, con una abundancia total de 894 cm².

Tabla 3.3.2.8-97 Eficiencia de muestreo para especies no vasculares de hábito rupícola – Vegetación secundaria baja

| Nº | ID | Familia | Especie | Grupo | Abundancia (cm ²) |
|----|-------|------------------|------------------------------------|--------|-------------------------------|
| 1 | Lsp19 | TRYPETHELIACEAE | <i>Viridothelium leptoseptatum</i> | Líquén | 101 |
| 2 | Lsp9 | ROCELLACEAE | <i>Cresponia proximata</i> | Líquén | 75 |
| 3 | Msp1 | POTTIACEAE | <i>Hyophila involuta</i> | Musgo | 200 |
| 4 | Msp3 | STEREOPHYLLACEAE | <i>Entodontopsis leucostega</i> | Musgo | 140 |
| 5 | Lsp64 | RAMALINACEAE | <i>Phyllopsora sp.1</i> | Líquén | 100 |
| 6 | Msp4 | CALYMPERACEAE | <i>Calymperes erosum</i> | Musgo | 278 |

Fuente: ETSA, 2022

✓ **Caracterización de especies vasculares de hábito epífita – Vegetación secundaria baja**

La información primaria registrada para flora silvestre en veda vascular de hábito epífita en la cobertura de Vegetación secundaria baja, indica la presencia de siete (7) especies, siendo la especie *Tillandsia flexuosa* la de mayor representatividad (75,7%) con 193 individuos. (Tabla 3.3.2.8-98).

Tabla 3.3.2.8-98 Abundancia y riqueza de especies vasculares de hábito epífita – Vegetación secundaria baja

| Nº | ID | Familia | Especie | Grupo | Abundancia (N) |
|----------------|--------|----------------|---------------------------------|------------|----------------|
| 1 | Orqsp1 | ORCHIDACEAE | <i>Cohniella cebolleta</i> | Orquídea | 44 |
| 2 | Brsp2 | BROMELIACEAE | <i>Bromelia karatas</i> | Bromelia | 2 |
| 3 | Brsp1 | BROMELIACEAE | <i>Tillandsia flexuosa</i> | Bromelia | 193 |
| 4 | Passp1 | PASSIFLORACEAE | <i>Passiflora edulis</i> | Passiflora | 2 |
| 5 | Cacsp1 | CACTACEAE | <i>Hylocereus costaricensis</i> | Cactus | 2 |
| 6 | Passp2 | PASSIFLORACEAE | <i>Passiflora sp.1</i> | Passiflora | 10 |
| 7 | Passp3 | PASSIFLORACEAE | <i>Passiflora biflora</i> | Passiflora | 2 |
| Totales | | | | | 255 |

Fuente: ETSA, 2022

✓ **Abundancia de las especies vasculares en sus hospederos – Vegetación secundaria baja**

La abundancia total de las epífitas vasculares en los forófitos fue de 255 Ind., agrupándose principalmente en las especies hospederos *Handroanthus chrysanthus* (107 Ind., 42,0% de la muestra), seguido de *Prosopis juliflora* con 53 Ind

| | | |
|---|--|---|
|  Lewis Energy Colombia, Inc.* | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1” |  |
| Versión No. 0. 12.2021 | CAPITULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO | |

(20,8%). Las especies hospederas restantes, registraron abundancias inferiores a 30 organismos. (Tabla 3.3.2.8-99).

Tabla 3.3.2.8-99 Abundancia de las especies epifitas vasculares en los forófitos – Vegetación secundaria baja

| N° | Familia | Especie | Abundancia (N) | % de Abundancia |
|----------------|---------------|-----------------------------------|----------------|-----------------|
| 1 | BIGNONIACEAE | <i>Handroanthus chrysanthus</i> | 107 | 42,0 |
| 2 | BIGNONIACEAE | <i>Crescentia cujete</i> | 29 | 11,4 |
| 3 | FABACEAE | <i>Prosopis juliflora</i> | 53 | 20,8 |
| 4 | FABACEAE | <i>Pithecellobium lanceolatum</i> | 6 | 2,4 |
| 5 | MALVACEAE | <i>Guazuma ulmifolia</i> | 11 | 4,3 |
| 6 | MALVACEAE | <i>Pseudobombax septenatum</i> | 21 | 8,2 |
| 7 | CAPPARACEAE | <i>Crateva tapia</i> | 7 | 2,7 |
| 8 | CAPPARACEAE | <i>Quadrella odoratissima</i> | 8 | 3,1 |
| 9 | ANACARDIACEAE | <i>Astronium graveolens</i> | 6 | 2,4 |
| 10 | LAURACEAE | <i>Laurus nobilis</i> | 7 | 2,7 |
| Totales | | | 255 | 100,0 |

Fuente: ETSA, 2022

✓ **Estratificación vertical de las especies vasculares de hábito epifito en los hospederos – Vegetación secundaria baja**

La estratificación con mayor abundancia de especies de epifitas vasculares se presentó en la Copa (C) con un total de 168 individuos, por su parte la estratificación del Tronco (T) registro un total de 77 individuos, finalmente, con la menor abundancia de organismos, la Base (B) presentó 10 organismos. (Tabla 3.3.2.8-100).

Tabla 3.3.2.8-100 Estratificación vertical de las especies vasculares de hábito epifito en los hospederos – Vegetación secundaria baja

| ID | Especie | B | T | C | Total |
|----------------|---------------------------------|-----------|-----------|------------|------------|
| Orqsp1 | <i>Cohniella cebolleta</i> | 2 | 18 | 24 | 44 |
| Brsp2 | <i>Bromelia karatas</i> | 0 | 2 | 0 | 2 |
| Brsp1 | <i>Tillandsia flexuosa</i> | 0 | 49 | 144 | 193 |
| Passp1 | <i>Passiflora edulis</i> | 2 | 0 | 0 | 2 |
| Cacsp1 | <i>Hylocereus costaricensis</i> | 2 | 0 | 0 | 2 |
| Passp2 | <i>Passiflora sp.1</i> | 2 | 8 | 0 | 10 |
| Passp3 | <i>Passiflora biflora</i> | 2 | 0 | 0 | 2 |
| Totales | | 10 | 77 | 168 | 255 |

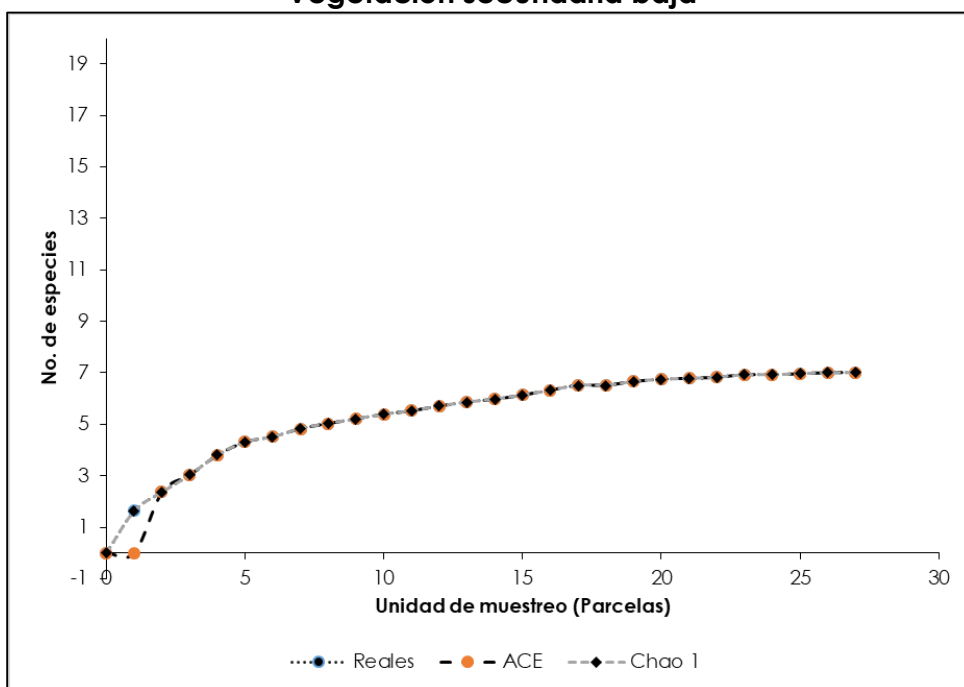
Fuente: ETSA, 2022

✓ **Estratificación vertical de las especies vasculares de hábito epifito en los hospederos – Vegetación secundaria baja**

El esfuerzo de muestreo para las especies vasculares de hábito epifito en la cobertura fue satisfactorio, resultado que se observa en el comportamiento de la curva de los índices aplicados, donde inicia con pendientes graduales y las

pendientes disminuyen y tienden a normalizarse los resultados (**Figura 3.3.2-17**); la curva presenta tendencia a unificarse demostrando un esfuerzo de muestreo suficiente; en relación a las especies con una y dos presencias desde el primer forófito, presentando una normalización indicando además que el número de forófitos totales fueron suficientes para disminuir estas especies de aparición única o doble. El esfuerzo de muestreo fue suficiente según los índices de ACE y Chao 1, los cuales arrojaron una eficiencia del 100% de muestreo respectivamente. (**Tabla 3.3.2.8-101**).

Figura 3.3.2-17 Esfuerzo de muestreo para especies vasculares de hábito epífita – Vegetación secundaria baja




Fuente: ETSA, 2022

Tabla 3.3.2.8-101 Eficiencia de muestreo para especies vasculares de hábito epífita – Vegetación secundaria baja

| Especies observadas | | |
|-----------------------------------|---------------|-------------------|
| 7 | | |
| Estimadores | Spp esperadas | Representatividad |
| Chao 1 | 7 | 100,0 |
| ACE | 7 | 100,0 |
| Singletons | | 0 |
| Doubletons | | 0 |
| Representatividad promedio | | 100,0 |

Fuente: ETSA, 2022

| | | |
|---|---|---|
|  Lewis Energy Colombia, Inc.* | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1” |  |
| Versión No. 0. 12.2021 | CAPITULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO | |

✓ **Caracterización de especies vasculares de hábito terrestre – Vegetación secundaria baja**

Con respecto a las especies vasculares con hábito terrestre, se registró una (1) sola, con una abundancia de ocho (8) individuos.

Tabla 3.3.2.8-102 Eficiencia de muestreo para especies no vasculares de hábito terrestre – Vegetación secundaria baja

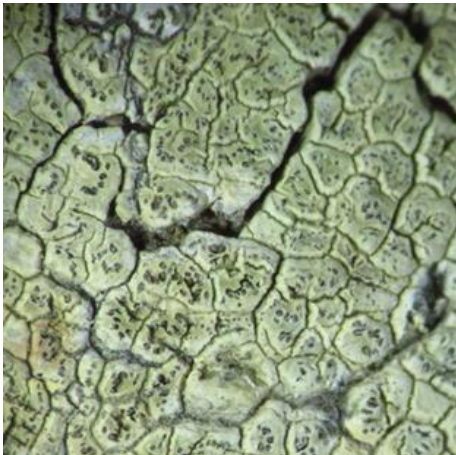
| N° | ID | Familia | Especie | Grupo | Abundancia (N) |
|----------------|-------|--------------|-------------------------|----------|----------------|
| 1 | Brsp2 | BROMELIACEAE | <i>Bromelia karatas</i> | Bromelia | 8 |
| Totales | | | | | 8 |

Fuente: ETSA, 2022

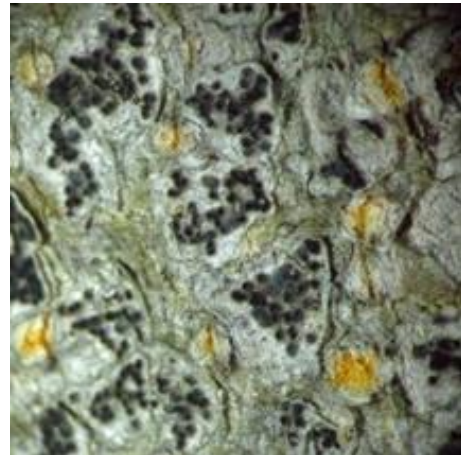
- Registro fotográfico de alguna de las especies caracterizadas – Vegetación secundaria baja

A continuación, se presentan alguna de las especies caracterizadas en la cobertura de Vegetación secundaria baja.

Fotografía 3.3.2-20 *Chiodecton olivaceum*



Fotografía 3.3.2-21 *Chiodecton* sp.



Fuente: ETSA, 2022

HELOBIOMA CARTAGENA Y DELTA DEL MAGDALENA

• **Bosque de galería y/o ripario**

De acuerdo con la información tomada en campo, se registró para la cobertura un total de 17 especies de forófitos, 64 representantes de epífitas no vasculares, por su parte, las vasculares no registraron especies de hábito epífita o terrestre.

✓ Caracterización de forófitos – Bosque de galería y/o ripario

La determinación de los forófitos identificados en el área de estudio, a partir de información primaria tomada en campo, se registró una riqueza de 17 especies distribuidas en 10 familias, y una abundancia total de 64 organismos, donde las especies con mayor abundancia fueron *Cordia dentata* y *Guazuma ulmifolia* con 14 y ocho (8) individuos respectivamente, las especies restantes oscilaron entre uno (1) y seis (6) individuos. (Tabla 3.3.2.8-103).

Tabla 3.3.2.8-103 Forófitos muestreados en la cobertura Bosque de galería y/o ripario

| N° | Familia | Especie | Nombre común | Abundancia (N) |
|----|---------------|---------------------------------|----------------|----------------|
| 1 | BIGNONIACEAE | <i>Crescentia cujete</i> | Totumo | 4 |
| 2 | FABACEAE | <i>Prosopis juliflora</i> | Trupillo | 4 |
| 3 | FABACEAE | <i>Enterolobium cyclocarpum</i> | Orejero | 6 |
| 4 | FABACEAE | <i>Gliricidia sepium</i> | Matarratón | 2 |
| 5 | FABACEAE | <i>Chloroleucon mangense</i> | Vainillo | 1 |
| 6 | FABACEAE | <i>Senegalia sp.</i> | Baranoa | 2 |
| 7 | FABACEAE | <i>Machaerium biovulatum</i> | Rabo de iguana | 3 |
| 8 | MALVACEAE | <i>Guazuma ulmifolia</i> | Guásimo | 8 |
| 9 | MALVACEAE | <i>Pseudobombax septenatum</i> | Bonga | 3 |
| 10 | BORAGINACEAE | <i>Cordia dentata</i> | Uvito | 14 |
| 11 | BORAGINACEAE | <i>Cordia nodosa</i> | Muñeco | 2 |
| 12 | CAPPARACEAE | <i>Crateva tapia</i> | Naranjito | 3 |
| 13 | ANACARDIACEAE | <i>Spondias mombin</i> | Hobo | 1 |
| 14 | LECYTHIDACEAE | <i>Lecythis minor</i> | Olla de mono | 1 |
| 15 | EUPHORBIACEAE | <i>Hura crepitans</i> | Ceiba blanca | 5 |
| 16 | MALPIGHIACEAE | <i>Malpighia glabra</i> | Cerezo | 1 |
| 17 | LAMIACEAE | <i>Tectona grandis</i> | Teca | 4 |

Fuente: ETSA, 2022

✓ Caracterización de especies no vasculares de hábito epífita – Bosque de galería y/o ripario

La información primaria registrada para los organismos epífitos no vasculares del área, indica la presencia de 64 especies, de los cuales 62 especies pertenecen al grupo de los líquenes, uno (1) al grupo de los musgos y una (1) al grupo de las hepáticas. La ocupación total de las especies de epífitas no vasculares en el área fue de 31582 cm². El taxón de mayor cobertura sobre los forófitos fue *Cryptothecia striata* con un total de 4174 cm² equivalente al 13,2% del total, las especies restantes no registraron una representatividad superior al 10%. (Tabla 3.3.2.8-104).

Tabla 3.3.2.8-104 Riqueza y abundancia de las especies epífitas no vasculares en la cobertura de Bosque de galería y/o ripario

| N° | ID | Familia | Especie | Grupo | Abundancia (cm2) |
|----|-------|--------------|---------------------------------|--------|------------------|
| 1 | Lsp14 | PHYSICIACEAE | <i>Physcia aff. atrostriata</i> | Líquén | 574 |



| N° | ID | Familia | Especie | Grupo | Abundancia (cm2) |
|----|-------|-----------------|------------------------------------|--------|------------------|
| 2 | Lsp11 | PHYSICIACEAE | <i>Heterodermia albicans</i> | Líquén | 1721 |
| 3 | Lsp13 | PHYSICIACEAE | <i>Physcia solediosa</i> | Líquén | 916 |
| 4 | Lsp12 | GRAPHIDACEAE | <i>Helminthocarpon leprevostii</i> | Líquén | 435 |
| 5 | Lsp15 | TELOSCHISTACEAE | <i>Caloplaca diducta</i> | Líquén | 857 |
| 6 | Lsp16 | TRYPETHELIACEAE | <i>Astrothelium subscoria</i> | Líquén | 1392 |
| 7 | Lsp17 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis dupaxana</i> | Líquén | 335 |
| 8 | Lsp18 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis chlorotica</i> | Líquén | 829 |
| 9 | Lsp19 | TRYPETHELIACEAE | <i>Viridothelium leptoseptatum</i> | Líquén | 198 |
| 10 | Lsp20 | ATHELIACEAE | <i>Dictyonema sp.1</i> | Líquén | 456 |
| 11 | Lsp21 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis vestitoides</i> | Líquén | 503 |
| 12 | Lsp22 | PHYSICIACEAE | <i>Physcia crispula</i> | Líquén | 80 |
| 13 | Lsp2 | HYSTERIACEAE | <i>Hemigrapha sp.1</i> | Líquén | 1500 |
| 14 | Lsp1 | ARTHONIAEAE | <i>Cryptothecia striata</i> | Líquén | 4174 |
| 15 | Lsp3 | COENOGONIAEAE | <i>Coenogonium magdalenae</i> | Líquén | 402 |
| 16 | Lsp4 | ROCELLACEAE | <i>Cresponea sp.1</i> | Líquén | 1457 |
| 17 | Lsp6 | ARTHONIAEAE | <i>Arthonia cinnabarina</i> | Líquén | 1431 |
| 18 | Lsp7 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis aff. daintreensis</i> | Líquén | 1717 |
| 19 | Lsp8 | ROCELLACEAE | <i>Opegrapha dekeselii</i> | Líquén | 1206 |
| 20 | Lsp9 | ROCELLACEAE | <i>Cresponea proximata</i> | Líquén | 2093 |
| 21 | Lsp23 | PHYSICIACEAE | <i>Physcia sp.1</i> | Líquén | 61 |
| 22 | Lsp24 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis flexibilis</i> | Líquén | 152 |
| 23 | Lsp25 | TELOSCHISTACEAE | <i>Caloplaca aff. diducta</i> | Líquén | 81 |
| 24 | Lsp26 | PHYSICIACEAE | <i>Hyperphyscia sp.1</i> | Líquén | 95 |
| 25 | Lsp28 | ROCELLACEAE | <i>Lecanographa lyncea</i> | Líquén | 68 |
| 26 | Lsp29 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis aff. chlorotica</i> | Líquén | 266 |
| 27 | Lsp30 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis argentia</i> | Líquén | 166 |
| 28 | Lsp31 | ARTHONIAEAE | <i>Arthonia orbygniae</i> | Líquén | 272 |
| 29 | Lsp27 | MONOBLASTIAEAE | <i>Anisomeridium foliicola</i> | Líquén | 275 |
| 30 | Lsp32 | PYRENULACEAE | <i>Pyrenula cocoes</i> | Líquén | 78 |
| 31 | Lsp34 | ARTHONIAEAE | <i>Arthonia aff. aciniformis</i> | Líquén | 199 |
| 32 | Lsp35 | PYRENULACEAE | <i>Pyrenula laetior</i> | Líquén | 574 |
| 33 | Lsp33 | ARTHONIAEAE | <i>Herpothallon rubrocinctum</i> | Líquén | 735 |
| 34 | Lsp36 | GRAPHIDACEAE | <i>Fissurina nitidescens</i> | Líquén | 325 |
| 35 | Lsp37 | ROCELLACEAE | <i>Cresponea aff. proximata</i> | Líquén | 244 |
| 36 | Lsp38 | PHYSICIACEAE | <i>Dirinaria picta</i> | Líquén | 603 |
| 37 | Lsp39 | PERTUSARIAEAE | <i>Pertusaria sp.1</i> | Líquén | 203 |
| 38 | Lsp40 | TRYPETHELIACEAE | <i>Astrothelium crassum</i> | Líquén | 133 |
| 39 | Lsp41 | LECANORACEAE | <i>Lecanora achroa</i> | Líquén | 229 |
| 40 | Lsp42 | TRYPETHELIACEAE | <i>Nigrothelium tropicum</i> | Líquén | 230 |
| 41 | Lsp43 | TRYPETHELIACEAE | <i>Trypethelium eluteriae</i> | Líquén | 43 |
| 42 | Msp1 | POTTIACEAE | <i>Hyophila involuta</i> | Musgo | 84 |
| 43 | Lsp45 | ARTHONIAEAE | <i>Arthonia explanata</i> | Líquén | 371 |
| 44 | Lsp48 | PHYSICIACEAE | <i>Dirinaria applanata</i> | Líquén | 232 |
| 45 | Lsp49 | ARTHONIAEAE | <i>Arthonia accolens</i> | Líquén | 392 |
| 46 | Lsp57 | GRAPHIDACEAE | <i>Syncesia farinacea</i> | Líquén | 215 |
| 47 | Lsp69 | ROCELLACEAE | <i>Lecanographa aff. lyncea</i> | Líquén | 185 |

| N° | ID | Familia | Especie | Grupo | Abundancia (cm2) |
|----------------|--------|-----------------|-----------------------------------|----------|------------------|
| 48 | Lsp50 | TRYPETHELIACEAE | <i>Pseudopyrenula sp.1</i> | Líquén | 61 |
| 49 | Lsp73 | PHYSICIACEAE | <i>Hyperphyscia sp.2</i> | Líquén | 41 |
| 50 | Lsp58 | PHYSICIACEAE | <i>Dirinaria confusa</i> | Líquén | 185 |
| 51 | Lsp52 | ROCCELLACEAE | <i>Chiodecton olivaceum</i> | Líquén | 203 |
| 52 | Lsp61 | GRAPHIDACEAE | <i>Synoesia sp.1</i> | Líquén | 88 |
| 53 | Lsp60 | LECANORACEAE | <i>Lecanora argentata</i> | Líquén | 44 |
| 54 | Lsp62 | RAMALINACEAE | <i>Bacidia medialis</i> | Líquén | 340 |
| 55 | Lsp63 | TRYPETHELIACEAE | <i>Astrothelium nitidiusculum</i> | Líquén | 161 |
| 56 | Lsp59 | PHYSICIACEAE | <i>Physcia sp.2</i> | Líquén | 63 |
| 57 | Lsp64 | RAMALINACEAE | <i>Phyllopsora sp.1</i> | Líquén | 253 |
| 58 | Hepsp2 | LEJEUNEACEAE | <i>Lejeunea adpressa</i> | Hepática | 63 |
| 59 | Lsp74 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis rhizocola</i> | Líquén | 35 |
| 60 | Lsp71 | ARTHONIAACEAE | <i>Arthonia aff. cinnabarina</i> | Líquén | 343 |
| 61 | Lsp51 | ROCCELLACEAE | <i>Chiodecton sp.1</i> | Líquén | 325 |
| 62 | Lsp70 | ARTHONIAACEAE | <i>Arthonia aciniformis</i> | Líquén | 394 |
| 63 | Lsp53 | HYSTERIACEAE | <i>Hysterographium minus</i> | Líquén | 96 |
| 64 | Lsp72 | ARTHONIAACEAE | <i>Arthonia analogella</i> | Líquén | 100 |
| Totales | | | | | 31582 |

Fuente: ETSa, 2022

✓ **Abundancia de las especies epífitas no vasculares en los hospederos – Bosque de galería y/o ripario**

La cobertura de las epífitas no vasculares en los forófitos, se agrupa principalmente en la especie hospedero *Cordia dentata* 7273 cm², seguido por la especie *Guazuma ulmifolia* con 3556 cm². Por su parte, el forófito con menor ocupación de epífitas no vasculares fue *Spondias mombin* 303 cm². (Tabla 3.3.2.8-105).

Tabla 3.3.2.8-105 Abundancia de las especies epífitas no vasculares en los hospederos en Bosque de galería y/o ripario

| N° | Familia | Especie | Abundancia (cm2) | % de Abundancia |
|----|---------------|---------------------------------|------------------|-----------------|
| 1 | BIGNONIACEAE | <i>Crescentia cujete</i> | 2232 | 7,1 |
| 2 | FABACEAE | <i>Prosopis juliflora</i> | 2280 | 7,2 |
| 3 | FABACEAE | <i>Enterolobium cyclocarpum</i> | 2958 | 9,4 |
| 4 | FABACEAE | <i>Gliricidia sepium</i> | 1314 | 4,2 |
| 5 | FABACEAE | <i>Chloroleucon mangense</i> | 420 | 1,3 |
| 6 | FABACEAE | <i>Senegalia sp.</i> | 635 | 2,0 |
| 7 | FABACEAE | <i>Machaerium biovulatum</i> | 1576 | 5,0 |
| 8 | MALVACEAE | <i>Guazuma ulmifolia</i> | 3556 | 11,3 |
| 9 | MALVACEAE | <i>Pseudobombax septenatum</i> | 1408 | 4,5 |
| 10 | BORAGINACEAE | <i>Cordia dentata</i> | 7273 | 23,0 |
| 11 | BORAGINACEAE | <i>Cordia nodosa</i> | 1140 | 3,6 |
| 12 | CAPPARACEAE | <i>Crateva tapia</i> | 1569 | 5,0 |
| 13 | ANACARDIACEAE | <i>Spondias mombin</i> | 303 | 1,0 |
| 14 | LECYTHIDACEAE | <i>Lecythis minor</i> | 456 | 1,4 |
| 15 | EUPHORBIACEAE | <i>Hura crepitans</i> | 1858 | 5,9 |

| | | |
|---|--|---|
|  Lewis Energy Colombia, Inc.* | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1” |   |
| Versión No. 0. 12.2021 | CAPITULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO | |

| Nº | Familia | Especie | Abundancia (cm2) | % de Abundancia |
|----------------|---------------|-------------------------|------------------|-----------------|
| 16 | MALPIGHIACEAE | <i>Malpighia glabra</i> | 745 | 2,4 |
| 17 | LAMIACEAE | <i>Tectona grandis</i> | 1859 | 5,9 |
| Totales | | | 31582 | 100,0 |

Fuente: ETSa, 2022

✓ **Especies de epífitas no vasculares en los estratos verticales de los forófitos – Bosque de galería y/o ripario**

Se registró un total de 31582 cm² de cobertura en Bosque de galería y/o ripario en la caracterización del área de influencia, de los cuales, el mayor porcentaje de cobertura se encontró en la estratificación del Tronco (T), con un total de 15458 cm² equivalentes al 48,9% de la cobertura. La estratificación de la Base (B) presentó un área total de 10812 cm² y la Copa con la menor ocupación (5312 cm²). (Tabla 3.3.2.8-106).


Tabla 3.3.2.8-106 Estratificación vertical y abundancia de las especies no vasculares en los forófitos para Bosque de galería y/o ripario

| ID | Especie | B | T | C | Total |
|--------|------------------------------------|------|------|------|-------|
| Hesps1 | <i>Lejeunea flava</i> | 858 | 534 | 355 | 1747 |
| Hesps2 | <i>Lejeunea adpressa</i> | 558 | 253 | 0 | 811 |
| Lsp1 | <i>Cryptothecia striata</i> | 6427 | 7766 | 1476 | 15669 |
| Lsp11 | <i>Heterodermia albicans</i> | 1620 | 1604 | 487 | 3711 |
| Lsp12 | <i>Helminthocarpon leprevostii</i> | 285 | 681 | 280 | 1246 |
| Lsp13 | <i>Physcia sorediosa</i> | 1260 | 2409 | 357 | 4026 |
| Lsp14 | <i>Physcia aff. atrostriata</i> | 543 | 1156 | 124 | 1823 |
| Lsp15 | <i>Caloplaca diducta</i> | 343 | 569 | 377 | 1289 |
| Lsp16 | <i>Astrothelium subscoria</i> | 834 | 1143 | 281 | 2258 |
| Lsp17 | <i>Graphis dupaxana</i> | 421 | 693 | 164 | 1278 |
| Lsp18 | <i>Graphis chlorotica</i> | 661 | 764 | 149 | 1574 |
| Lsp19 | <i>Viridothelium leptoseptatum</i> | 84 | 419 | 65 | 568 |
| Lsp2 | <i>Hemigrapha sp.1</i> | 1153 | 2059 | 403 | 3615 |
| Lsp20 | <i>Dictyonema sp.1</i> | 518 | 719 | 209 | 1446 |
| Lsp21 | <i>Graphis vestitoides</i> | 540 | 730 | 148 | 1418 |
| Lsp22 | <i>Physcia crispula</i> | 82 | 82 | 41 | 205 |
| Lsp23 | <i>Physcia sp.1</i> | 0 | 65 | 0 | 65 |
| Lsp24 | <i>Graphis flexibilis</i> | 98 | 70 | 0 | 168 |
| Lsp25 | <i>Caloplaca aff. diducta</i> | 191 | 184 | 0 | 375 |
| Lsp26 | <i>Hyperphyscia sp.1</i> | 38 | 102 | 37 | 177 |
| Lsp27 | <i>Anisomeridium foliicola</i> | 376 | 390 | 111 | 877 |
| Lsp28 | <i>Lecanographa lyncea</i> | 72 | 0 | 0 | 72 |
| Lsp29 | <i>Graphis aff. chlorotica</i> | 164 | 130 | 0 | 294 |
| Lsp3 | <i>Coenogonium magdalenae</i> | 635 | 1142 | 183 | 1960 |
| Lsp30 | <i>Graphis argentia</i> | 297 | 434 | 72 | 803 |
| Lsp31 | <i>Arthonia orbygniae</i> | 196 | 410 | 166 | 772 |
| Lsp32 | <i>Pyrenula cocoes</i> | 125 | 178 | 47 | 350 |
| Lsp33 | <i>Herpothallon rubrocinctum</i> | 785 | 902 | 280 | 1967 |
| Lsp34 | <i>Arthonia aff. aciniformis</i> | 219 | 318 | 144 | 681 |
| Lsp35 | <i>Pyrenula laetior</i> | 564 | 845 | 133 | 1542 |



| ID | Especie | B | T | C | Total |
|----------------|-----------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Lsp36 | <i>Fissurina nitidescens</i> | 231 | 376 | 143 | 750 |
| Lsp37 | <i>Cresponea aff. proximata</i> | 437 | 555 | 127 | 1119 |
| Lsp38 | <i>Dirinaria picta</i> | 319 | 358 | 168 | 845 |
| Lsp39 | <i>Pertusaria sp.1</i> | 150 | 252 | 76 | 478 |
| Lsp4 | <i>Cresponea sp.1</i> | 1653 | 3053 | 417 | 5123 |
| Lsp40 | <i>Astrothelium crassum</i> | 37 | 108 | 0 | 145 |
| Lsp41 | <i>Lecanora achroa</i> | 177 | 407 | 167 | 751 |
| Lsp42 | <i>Nigrothelium tropicum</i> | 385 | 409 | 34 | 828 |
| Lsp43 | <i>Trypethelium eluteriae</i> | 39 | 84 | 0 | 123 |
| Lsp45 | <i>Arthonia explanata</i> | 162 | 449 | 232 | 843 |
| Lsp47 | <i>Pertusaria sp.2</i> | 85 | 70 | 30 | 185 |
| Lsp48 | <i>Dirinaria applanata</i> | 237 | 258 | 0 | 495 |
| Lsp49 | <i>Arthonia accolens</i> | 137 | 244 | 43 | 424 |
| Lsp5 | <i>Graphis aff. daintreensis</i> | 102 | 72 | 52 | 226 |
| Lsp50 | <i>Pseudopyrenula sp.1</i> | 33 | 36 | 0 | 69 |
| Lsp51 | <i>Chiodecton sp.1</i> | 189 | 212 | 36 | 437 |
| Lsp52 | <i>Chiodecton olivaceum</i> | 0 | 143 | 177 | 320 |
| Lsp53 | <i>Hysterographium minus</i> | 74 | 78 | 39 | 191 |
| Lsp54 | <i>Arthonia orbygniae</i> | 48 | 35 | 0 | 83 |
| Lsp57 | <i>Syncesia farinacea</i> | 0 | 372 | 0 | 372 |
| Lsp58 | <i>Dirinaria confusa</i> | 146 | 139 | 0 | 285 |
| Lsp59 | <i>Physcia sp.2</i> | 225 | 273 | 80 | 578 |
| Lsp6 | <i>Arthonia cinnabarina</i> | 821 | 1873 | 258 | 2952 |
| Lsp60 | <i>Lecanora argentata</i> | 0 | 48 | 0 | 48 |
| Lsp61 | <i>Syncesia sp.1</i> | 47 | 146 | 0 | 193 |
| Lsp62 | <i>Bacidia medialis</i> | 331 | 860 | 177 | 1368 |
| Lsp63 | <i>Astrothelium nitidiusculum</i> | 135 | 177 | 39 | 351 |
| Lsp64 | <i>Phyllopsora sp.1</i> | 1791 | 3062 | 247 | 5100 |
| Lsp65 | <i>Bacidia proposita</i> | 0 | 122 | 0 | 122 |
| Lsp66 | <i>Graphis dendrogramma</i> | 77 | 70 | 0 | 147 |
| Lsp67 | <i>Anisomeridium albisedum</i> | 38 | 77 | 0 | 115 |
| Lsp68 | <i>Caloplaca sp.1</i> | 0 | 73 | 59 | 132 |
| Lsp69 | <i>Lecanographa aff. lyncea</i> | 0 | 221 | 33 | 254 |
| Lsp7 | <i>Graphis aff. daintreensis</i> | 1131 | 1281 | 394 | 2806 |
| Lsp70 | <i>Arthonia aciniformis</i> | 69 | 294 | 88 | 451 |
| Lsp71 | <i>Arthonia aff. cinnabarina</i> | 125 | 203 | 39 | 367 |
| Lsp72 | <i>Arthonia analogella</i> | 35 | 117 | 39 | 191 |
| Lsp73 | <i>Hyperphyscia sp.2</i> | 0 | 45 | 0 | 45 |
| Lsp74 | <i>Graphis rhizocola</i> | 39 | 0 | 0 | 39 |
| Lsp8 | <i>Opegrapha dekeselii</i> | 622 | 1917 | 299 | 2838 |
| Lsp9 | <i>Cresponea proximata</i> | 1518 | 2725 | 508 | 4751 |
| Msp1 | <i>Hyophila involuta</i> | 821 | 815 | 480 | 2116 |
| Msp2 | <i>Fissidens flaccidus</i> | 568 | 547 | 210 | 1325 |
| Msp3 | <i>Entodontopsis leucostega</i> | 146 | 0 | 0 | 146 |
| Msp4 | <i>Calymperes erosum</i> | 52 | 36 | 0 | 88 |
| Totales | | 33179 | 49443 | 10780 | 93402 |

Fuente: ETSA, 2022

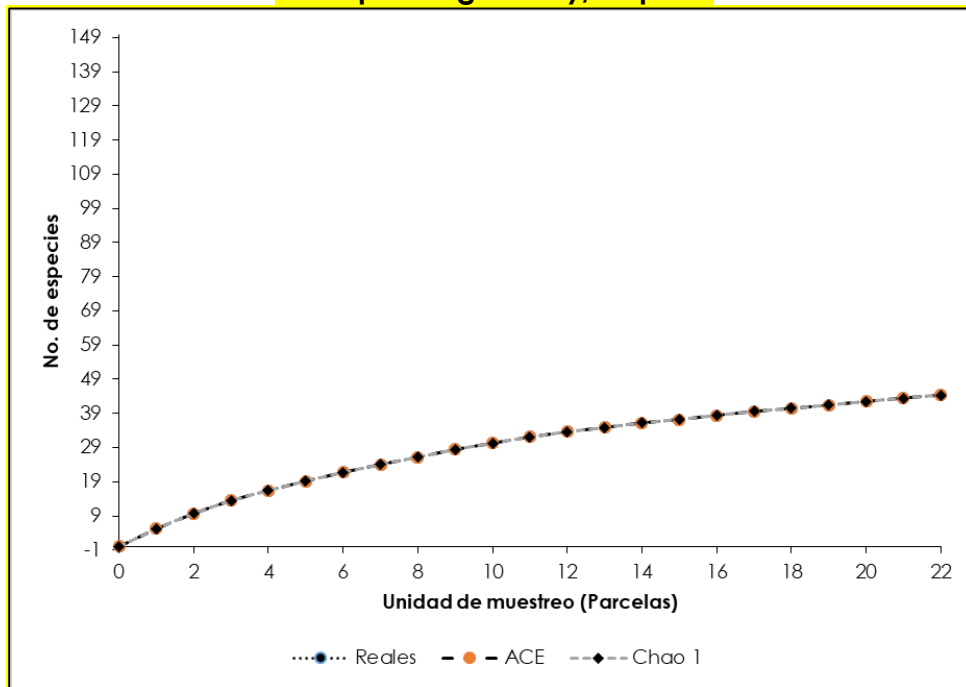
| | | |
|---|--|---|
|  Lewis Energy Colombia, Inc.* | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1” |  |
| Versión No. 0. 12.2021 | CAPITULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO | |

✓ **Esfuerzo de muestreo para especies no vasculares de habito epifito – Bosque de galería y/o ripario**

Las curvas de los índices acumuladas en la cobertura van a perder gradualmente la pendiente al aumentar el número de unidades de muestreo (que para el estudio fueron establecidas como el número de parcelas), tendiendo de forma evidente hacia las asíntotas en un número de especies cercano tres (**Figura 3.3.2-18**).

En relación con la aparición de especies con una y dos presencias se observa que estos grupos se mantiene a valores cercanos a cero (**Tabla 3.3.2.8-107**). De acuerdo con lo anterior, se determina que el esfuerzo de muestreo fue suficiente para el monitoreo de las especies de epifitas presente en la cobertura del área de estudio, ahora bien, esto se pudo corroborar con índice de chao 1 y ACE, los cuales arrojaron como significancia de muestreo el 100% respectivamente para ambos de efectividad.

Figura 3.3.2-18 Esfuerzo de muestreo para especies no vasculares de hábito epifito – Bosque de galería y/o ripario



Fuente: ETSA, 2022

Tabla 3.3.2.8-107 Eficiencia de muestreo para especies no vasculares de hábito epifito – Bosque de galería y/o ripario

| Especies observadas | | |
|-----------------------------------|---------------|-------------------|
| | 64 | |
| Estimadores | Spp esperadas | Representatividad |
| Chao 1 | 64 | 100,0 |
| ACE | 64 | 100,0 |
| Singletons | | 0 |
| Doubletons | | 0 |
| Representatividad promedio | | 100,0 |

Fuente: ETSA, 2022

✓ **Caracterización de especies no vasculares de hábito rupícola o terrestre – Bosque de galería y/o ripario**

No se registraron especies no vasculares de hábito rupícola o terrestre.

✓ **Caracterización de especies vasculares de hábito epifito o terrestre – Bosque de galería y/o ripario**

No se registraron especies vasculares de hábito rupícola o terrestre.

- Registro fotográfico de alguna de las especies caracterizadas – Bosque de galería y/o ripario

A continuación, se presentan alguna de las especies caracterizadas en la cobertura de Bosque de galería y/o ripario.

Fotografía 3.3.2-22 *Opegrapha dekeselii*



Fotografía 3.3.2-23 *Caloplaca diducta*



Fuente: ETSA, 2022

• **Pastos arbolados**

De acuerdo con la información tomada en campo, se registró para la cobertura un total de 19 especies de forófitos, 57 representantes de epífitas no vasculares y cuatro (4) especies vasculares.

✓ **Caracterización de forófitos – Pastos arbolados**

La determinación de los forófitos identificados en el área de estudio, a partir de información primaria tomada en campo, se registró una riqueza de 19 especies distribuidas en 10 familias, y una abundancia total de 56 organismos, donde las especies con mayor representatividad fueron *Crescentia cujete* y *Gliricidia sepium* con siete (7) individuos (12,5%) respectivamente y *Cordia dentata* y *Azadirachta indica* con seis (6) individuos (10,7%) respectivamente, las especies de forófitos restantes no registraron abundancias superiores al 6%. (Tabla 3.3.2.8-108).

Tabla 3.3.2.8-108 Forófitos muestreados en la cobertura Pastos arbolados

| Nº | Familia | Especie | Nombre común | Abundancia (N) |
|----|--------------|---------------------------|--------------|----------------|
| 1 | BIGNONIACEAE | <i>Tabebuia rosea</i> | Roble | 1 |
| 2 | BIGNONIACEAE | <i>Crescentia cujete</i> | Totumo | 7 |
| 3 | FABACEAE | <i>Samanea saman</i> | Campano | 2 |
| 4 | FABACEAE | <i>Prosopis juliflora</i> | Trupillo | 2 |
| 5 | FABACEAE | <i>Gliricidia sepium</i> | Matarratón | 7 |

| Nº | Familia | Especie | Nombre común | Abundancia (N) |
|----|---------------|-----------------------------------|--------------|----------------|
| 6 | FABACEAE | <i>Chloroleucon mangense</i> | Vainillo | 3 |
| 7 | FABACEAE | <i>Vachellia farnesiana</i> | Aromo | 1 |
| 8 | FABACEAE | <i>Pithecellobium lanceolatum</i> | Buche | 2 |
| 9 | FABACEAE | <i>Libidibia coriaria</i> | Dividivi | 1 |
| 10 | MALVACEAE | <i>Guazuma ulmifolia</i> | Guásimo | 3 |
| 11 | MALVACEAE | <i>Sterculia apetala</i> | Camajón | 1 |
| 12 | BORAGINACEAE | <i>Cordia dentata</i> | Uvito | 6 |
| 13 | CAPPARACEAE | <i>Crateva tapia</i> | Naranjito | 3 |
| 14 | CAPPARACEAE | <i>Quadrella odoratissima</i> | Olivo | 1 |
| 15 | ANACARDIACEAE | <i>Spondias purpurea</i> | Ciruelo | 3 |
| 16 | ARECACEAE | <i>Bactris guineensis</i> | Corozo | 3 |
| 17 | EUPHORBIACEAE | <i>Sapium glandulosum</i> | Ñipi Ñipi | 2 |
| 18 | MELIACEAE | <i>Azadirachta indica</i> | Nim | 6 |
| 19 | ANNONACEAE | <i>Annona muricata</i> | Guanabana | 2 |

Fuente: ETSa, 2022

✓ Caracterización de especies no vasculares de hábito epífita – Pastos arbolados

La información primaria registrada para los organismos epífitos no vasculares del área, indica la presencia de 57 especies, de los cuales una (1) especie pertenece al grupo las hepáticas y el restante (56 spp) pertenecen al grupo de los líquenes. La ocupación total de las especies de epífitas no vasculares en el área fue de 27097 cm². El taxón de mayor cobertura sobre los forófitos fue *Cryptothecia striata* con un total de 5691 cm² equivalente al 21,0% del total, las especies restantes no superan el 10% de representatividad. (Tabla 3.3.2.8-109).

Tabla 3.3.2.8-109 Riqueza y abundancia de las especies epífitas no vasculares en la cobertura de Pastos arbolados

| Nº | ID | Familia | Especie | Grupo | Abundancia (cm2) |
|----|-------|-----------------|------------------------------------|--------|------------------|
| 1 | Lsp14 | PHYSICIACEAE | <i>Physcia aff. atrostriata</i> | Líquén | 781 |
| 2 | Lsp11 | PHYSICIACEAE | <i>Heterodermia albicans</i> | Líquén | 727 |
| 3 | Lsp13 | PHYSICIACEAE | <i>Physcia soresdiosa</i> | Líquén | 1082 |
| 4 | Lsp12 | GRAPHIDACEAE | <i>Helminthocarpon leprevostii</i> | Líquén | 82 |
| 5 | Lsp15 | TELOSCHISTACEAE | <i>Caloplaca diducta</i> | Líquén | 157 |
| 6 | Lsp16 | TRYPETHELIACEAE | <i>Astrothelium subscoria</i> | Líquén | 618 |
| 7 | Lsp17 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis dupaxana</i> | Líquén | 269 |
| 8 | Lsp18 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis chlorotica</i> | Líquén | 460 |
| 9 | Lsp19 | TRYPETHELIACEAE | <i>Viridothelium leptoseptatum</i> | Líquén | 251 |
| 10 | Lsp20 | ATHELIACEAE | <i>Dictyonema sp.1</i> | Líquén | 771 |
| 11 | Lsp21 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis vestitoides</i> | Líquén | 337 |
| 12 | Lsp22 | PHYSICIACEAE | <i>Physcia crispula</i> | Líquén | 71 |
| 13 | Lsp2 | HYSTERIACEAE | <i>Hemigrapha sp.1</i> | Líquén | 538 |
| 14 | Lsp1 | ARTHONIACEAE | <i>Cryptothecia striata</i> | Líquén | 5691 |
| 15 | Lsp3 | COENOGONIACEAE | <i>Coenogonium magdalenae</i> | Líquén | 365 |
| 16 | Lsp4 | ROCELLACEAE | <i>Cresponea sp.1</i> | Líquén | 2659 |



| N° | ID | Familia | Especie | Grupo | Abundancia (cm2) |
|----------------|--------|------------------|----------------------------------|----------|------------------|
| 17 | Lsp5 | CHRYSOTHRICACEAE | <i>Graphis aff. daintreensis</i> | Líquén | 139 |
| 18 | Lsp6 | ARTHONIACEAE | <i>Arthonia cinnabarina</i> | Líquén | 1390 |
| 19 | Lsp7 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis aff. daintreensis</i> | Líquén | 229 |
| 20 | Lsp8 | ROCCELLACEAE | <i>Opegrapha dekeselii</i> | Líquén | 1370 |
| 21 | Lsp9 | ROCCELLACEAE | <i>Cresponea proximata</i> | Líquén | 1852 |
| 22 | Lsp23 | PHYSICIACEAE | <i>Physcia sp.1</i> | Líquén | 35 |
| 23 | Lsp24 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis flexibilis</i> | Líquén | 199 |
| 24 | Lsp25 | TELOSCHISTACEAE | <i>Caloplaca aff. diducta</i> | Líquén | 250 |
| 25 | Lsp26 | PHYSICIACEAE | <i>Hyperphyscia sp.1</i> | Líquén | 159 |
| 26 | Lsp28 | ROCCELLACEAE | <i>Lecanographa lyncea</i> | Líquén | 106 |
| 27 | Lsp29 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis aff. chlorotica</i> | Líquén | 198 |
| 28 | Lsp30 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis argentia</i> | Líquén | 152 |
| 29 | Lsp31 | ARTHONIACEAE | <i>Arthonia orbygnae</i> | Líquén | 194 |
| 30 | Lsp27 | MONOBLASTIACEAE | <i>Anisomeridium foliicola</i> | Líquén | 374 |
| 31 | Lsp32 | PYRENULACEAE | <i>Pyrenula cocoes</i> | Líquén | 198 |
| 32 | Lsp33 | ARTHONIACEAE | <i>Herpothallon rubrocinctum</i> | Líquén | 376 |
| 33 | Lsp36 | GRAPHIDACEAE | <i>Fissurina nitidescens</i> | Líquén | 68 |
| 34 | Lsp37 | ROCCELLACEAE | <i>Cresponea aff. proximata</i> | Líquén | 368 |
| 35 | Lsp38 | PHYSICIACEAE | <i>Dirinaria picta</i> | Líquén | 176 |
| 36 | Lsp39 | PERTUSARIACEAE | <i>Pertusaria sp.1</i> | Líquén | 355 |
| 37 | Lsp40 | TRYPETHELIACEAE | <i>Astrothelium crassum</i> | Líquén | 91 |
| 38 | Lsp41 | LECANORACEAE | <i>Lecanora achroa</i> | Líquén | 144 |
| 39 | Lsp42 | TRYPETHELIACEAE | <i>Nigrovothelium tropicum</i> | Líquén | 71 |
| 40 | Lsp45 | ARTHONIACEAE | <i>Arthonia explanata</i> | Líquén | 371 |
| 41 | Lsp48 | PHYSICIACEAE | <i>Dirinaria applanata</i> | Líquén | 65 |
| 42 | Lsp69 | ROCCELLACEAE | <i>Lecanographa aff. lyncea</i> | Líquén | 95 |
| 43 | Lsp73 | PHYSICIACEAE | <i>Hyperphyscia sp.2</i> | Líquén | 76 |
| 44 | Lsp61 | GRAPHIDACEAE | <i>Synnesia sp.1</i> | Líquén | 106 |
| 45 | Lsp62 | RAMALINACEAE | <i>Bacidia medialis</i> | Líquén | 251 |
| 46 | Lsp64 | RAMALINACEAE | <i>Phyllopsora sp.1</i> | Líquén | 1752 |
| 47 | Lsp66 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis dendrogramma</i> | Líquén | 34 |
| 48 | Hepsp2 | LEJEUNEACEAE | <i>Lejeunea adpressa</i> | Hepática | 51 |
| 49 | Lsp67 | MONOBLASTIACEAE | <i>Anisomeridium albisedum</i> | Líquén | 110 |
| 50 | Lsp65 | RAMALINACEAE | <i>Bacidia proposita</i> | Líquén | 67 |
| 51 | Lsp74 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis rhizocola</i> | Líquén | 156 |
| 52 | Lsp75 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis glauconigra</i> | Líquén | 116 |
| 53 | Lsp71 | ARTHONIACEAE | <i>Arthonia aff. cinnabarina</i> | Líquén | 210 |
| 54 | Lsp55 | PHYSICIACEAE | <i>Buellia versicolor</i> | Líquén | 44 |
| 55 | Lsp76 | ARTHONIACEAE | <i>Arthonia explanata</i> | Líquén | 85 |
| 56 | Lsp51 | ROCCELLACEAE | <i>Chiodecton sp.1</i> | Líquén | 66 |
| 57 | Lsp68 | TELOSCHISTACEAE | <i>Caloplaca sp.1</i> | Líquén | 89 |
| Totales | | | | | 27097 |

Fuente: ETS, 2022

✓ **Abundancia de las especies epifitas no vasculares en los hospederos – Pastos arbolados**

La cobertura de las epifitas no vasculares en los forófitos, se agrupa principalmente en la especie hospedero *Crescentia cujete* 4251 cm², seguido por la especie *Azadirachta indica* con 2906 cm². Por su parte, el forófito con menor ocupación de epifitas no vasculares fue *Tabebuia rosea* 168 cm². (Tabla 3.3.2.8-110).

Tabla 3.3.2.8-110 Abundancia de las especies epifitas no vasculares en los hospederos en Pastos arbolados

| Nº | Familia | Especie | Abundancia (cm2) | % de Abundancia |
|----------------|---------------|-----------------------------------|------------------|-----------------|
| 1 | BIGNONIACEAE | <i>Tabebuia rosea</i> | 168 | 0,6 |
| 2 | BIGNONIACEAE | <i>Crescentia cujete</i> | 4251 | 15,7 |
| 3 | FABACEAE | <i>Samanea saman</i> | 1000 | 3,7 |
| 4 | FABACEAE | <i>Prosopis juliflora</i> | 864 | 3,2 |
| 5 | FABACEAE | <i>Gliricidia sepium</i> | 2814 | 10,4 |
| 6 | FABACEAE | <i>Chloroleucon mangense</i> | 924 | 3,4 |
| 7 | FABACEAE | <i>Vachellia farnesiana</i> | 520 | 1,9 |
| 8 | FABACEAE | <i>Pithecellobium lanceolatum</i> | 1243 | 4,6 |
| 9 | FABACEAE | <i>Libidibia coriaria</i> | 369 | 1,4 |
| 10 | MALVACEAE | <i>Guazuma ulmifolia</i> | 1929 | 7,1 |
| 11 | MALVACEAE | <i>Sterculia apetala</i> | 304 | 1,1 |
| 12 | BORAGINACEAE | <i>Cordia dentata</i> | 2516 | 9,3 |
| 13 | CAPPARACEAE | <i>Crateva tapia</i> | 1092 | 4,0 |
| 14 | CAPPARACEAE | <i>Quadrella odoratissima</i> | 551 | 2,0 |
| 15 | ANACARDIACEAE | <i>Spondias purpurea</i> | 1771 | 6,5 |
| 16 | ARECACEAE | <i>Bactris guineensis</i> | 1871 | 6,9 |
| 17 | EUPHORBIACEAE | <i>Sapium glandulosum</i> | 799 | 2,9 |
| 18 | MELIACEAE | <i>Azadirachta indica</i> | 2906 | 10,7 |
| 19 | ANNONACEAE | <i>Annona muricata</i> | 1205 | 4,4 |
| Totales | | | 27097 | 100,0 |

Fuente: ETSA, 2022

✓ **Especies de epifitas no vasculares en los estratos verticales de los forófitos – Pastos arbolados**

Se registró un total de 27097 cm² de cobertura en Pastos arbolados en la caracterización del área de influencia, de los cuales, el mayor porcentaje de cobertura se encontró en la estratificación del Tronco (T), con un total de 15899 cm² equivalentes al 58,7% de la cobertura. La estratificación de la Base (B) presentó un área total de 8478 cm² y la Copa con la menor ocupación (2720 cm²). (Tabla 3.3.2.8-111).

Tabla 3.3.2.8-111 Estratificación vertical y abundancia de las especies no vasculares en los forófitos para Pastos arbolados



| ID | Especie | B | T | C | Total |
|-------|------------------------------------|------|------|-----|-------|
| Hesp2 | <i>Lejeunea adpressa</i> | 51 | 0 | 0 | 51 |
| Lsp1 | <i>Cryptothecia striata</i> | 2195 | 2814 | 682 | 5691 |
| Lsp11 | <i>Heterodermia albicans</i> | 243 | 484 | 0 | 727 |
| Lsp12 | <i>Helminthocarpon leprevostii</i> | 0 | 41 | 41 | 82 |
| Lsp13 | <i>Physcia sorediosa</i> | 256 | 753 | 73 | 1082 |
| Lsp14 | <i>Physcia aff. atrostriata</i> | 127 | 495 | 159 | 781 |
| Lsp15 | <i>Caloplaca diducta</i> | 35 | 122 | 0 | 157 |
| Lsp16 | <i>Astrothelium subscoria</i> | 263 | 291 | 64 | 618 |
| Lsp17 | <i>Graphis dupaxana</i> | 101 | 71 | 97 | 269 |
| Lsp18 | <i>Graphis chlorotica</i> | 141 | 319 | 0 | 460 |
| Lsp19 | <i>Viridothelium leptoseptatum</i> | 65 | 122 | 64 | 251 |
| Lsp2 | <i>Hemigrapha sp.1</i> | 184 | 296 | 58 | 538 |
| Lsp20 | <i>Dictyonema sp.1</i> | 269 | 452 | 50 | 771 |
| Lsp21 | <i>Graphis vestitoides</i> | 73 | 217 | 47 | 337 |
| Lsp22 | <i>Physcia crispula</i> | 0 | 71 | 0 | 71 |
| Lsp23 | <i>Physcia sp.1</i> | 0 | 35 | 0 | 35 |
| Lsp24 | <i>Graphis flexibilis</i> | 29 | 102 | 68 | 199 |
| Lsp25 | <i>Caloplaca aff. diducta</i> | 40 | 210 | 0 | 250 |
| Lsp26 | <i>Hyperphyscia sp.1</i> | 0 | 159 | 0 | 159 |
| Lsp27 | <i>Anisomeridium foliicola</i> | 120 | 136 | 118 | 374 |
| Lsp28 | <i>Lecanographa lyncea</i> | 41 | 65 | 0 | 106 |
| Lsp29 | <i>Graphis aff. chlorotica</i> | 91 | 107 | 0 | 198 |
| Lsp3 | <i>Coenogonium magdalenae</i> | 159 | 206 | 0 | 365 |
| Lsp30 | <i>Graphis argentia</i> | 65 | 87 | 0 | 152 |
| Lsp31 | <i>Arthonia orbygniae</i> | 95 | 99 | 0 | 194 |
| Lsp32 | <i>Pyrenula cocoes</i> | 51 | 147 | 0 | 198 |
| Lsp33 | <i>Herpothallon rubrocinctum</i> | 39 | 126 | 211 | 376 |
| Lsp36 | <i>Fissurina nitidescens</i> | 0 | 68 | 0 | 68 |
| Lsp37 | <i>Cresponea aff. proximata</i> | 103 | 121 | 144 | 368 |
| Lsp38 | <i>Dirinaria picta</i> | 0 | 83 | 93 | 176 |
| Lsp39 | <i>Pertusaria sp.1</i> | 79 | 211 | 65 | 355 |
| Lsp4 | <i>Cresponea sp.1</i> | 855 | 1685 | 119 | 2659 |
| Lsp40 | <i>Astrothelium crassum</i> | 0 | 44 | 47 | 91 |
| Lsp41 | <i>Lecanora achroa</i> | 0 | 112 | 32 | 144 |
| Lsp42 | <i>Nigrovothelium tropicum</i> | 33 | 0 | 38 | 71 |
| Lsp45 | <i>Arthonia explanata</i> | 109 | 221 | 41 | 371 |
| Lsp48 | <i>Dirinaria applanata</i> | 0 | 32 | 33 | 65 |
| Lsp5 | <i>Graphis aff. daintreensis</i> | 38 | 101 | 0 | 139 |
| Lsp51 | <i>Chiodecton sp.1</i> | 0 | 66 | 0 | 66 |
| Lsp55 | <i>Buellia versicolor</i> | 0 | 44 | 0 | 44 |
| Lsp6 | <i>Arthonia cinnabarina</i> | 455 | 935 | 0 | 1390 |
| Lsp61 | <i>Syncesia sp.1</i> | 0 | 106 | 0 | 106 |
| Lsp62 | <i>Bacidia medialis</i> | 90 | 161 | 0 | 251 |
| Lsp64 | <i>Phyllopsora sp.1</i> | 572 | 1180 | 0 | 1752 |
| Lsp65 | <i>Bacidia proposita</i> | 38 | 29 | 0 | 67 |
| Lsp66 | <i>Graphis dendrogramma</i> | 0 | 34 | 0 | 34 |

| ID | Especie | B | T | C | Total |
|----------------|----------------------------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
| Lsp67 | <i>Anisomeridium albisedum</i> | 0 | 110 | 0 | 110 |
| Lsp68 | <i>Caloplaca sp.1</i> | 60 | 29 | 0 | 89 |
| Lsp69 | <i>Lecanographa aff. lyncea</i> | 64 | 31 | 0 | 95 |
| Lsp7 | <i>Graphis aff. daintreensis</i> | 41 | 157 | 31 | 229 |
| Lsp71 | <i>Arthonia aff. cinnabarina</i> | 58 | 152 | 0 | 210 |
| Lsp73 | <i>Hyperphyscia sp.2</i> | 0 | 76 | 0 | 76 |
| Lsp74 | <i>Graphis rhizocola</i> | 0 | 156 | 0 | 156 |
| Lsp75 | <i>Graphis glauconigra</i> | 0 | 116 | 0 | 116 |
| Lsp76 | <i>Arthonia explanata</i> | 0 | 85 | 0 | 85 |
| Lsp8 | <i>Opegrapha dekeselii</i> | 500 | 734 | 136 | 1370 |
| Lsp9 | <i>Cresponea proximata</i> | 650 | 993 | 209 | 1852 |
| Totales | | 8478 | 15899 | 2720 | 27097 |

Fuente: ETSA, 2022

✓ **Esfuerzo de muestreo para especies no vasculares de hábito epífita – Pastos arbolados**

Las curvas de los índices acumuladas en la cobertura van a perder gradualmente la pendiente al aumentar el número de unidades de muestreo (que para el estudio fueron establecidas como el número de parcelas), tendiendo de forma evidente hacia las asíntotas en un número de especies cercano tres (**Figura 3.3.2-19**).

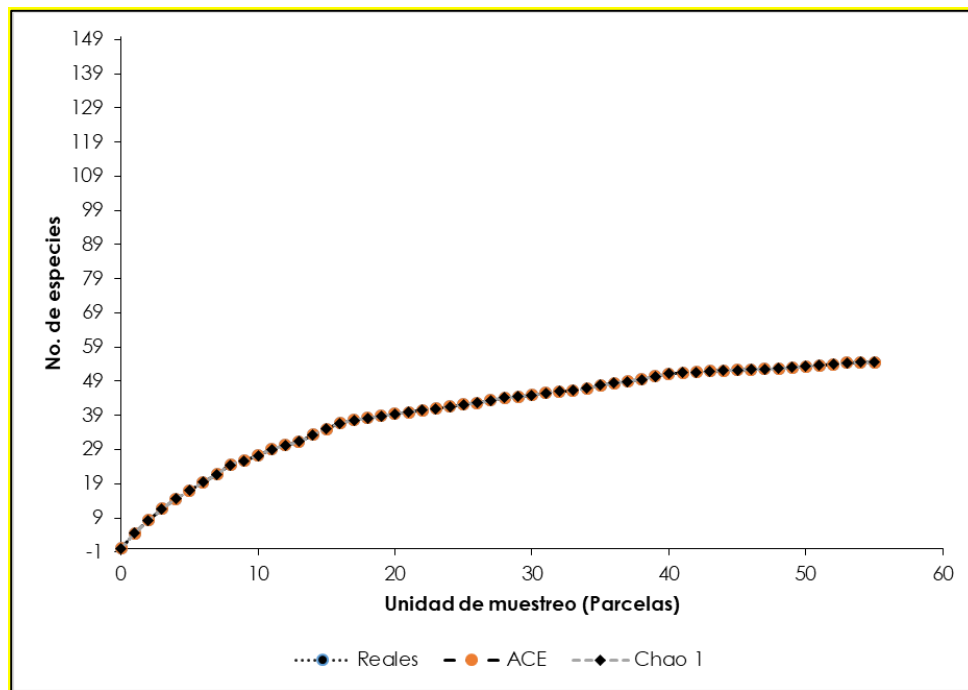
En relación con la aparición de especies con una y dos presencias se observa que estos grupos se mantiene a valores cercanos a cero (**Tabla 3.3.2.8-112**). De acuerdo con lo anterior, se determina que el esfuerzo de muestreo fue suficiente para el monitoreo de las especies de epifitas presente en la cobertura del área de estudio, ahora bien, esto se pudo corroborar con índice de chao 1 y ACE, los cuales arrojaron como significancia de muestreo el 100% respectivamente para ambos de efectividad.

Tabla 3.3.2.8-112 Eficiencia de muestreo para especies no vasculares de hábito epífita – Pastos arbolados

| Especies observadas | | |
|-----------------------------------|---------------|-------------------|
| 55 | | |
| Estimadores | Spp esperadas | Representatividad |
| Chao 1 | 55 | 100,0 |
| ACE | 55 | 100,0 |
| Singletons | | 0 |
| Doubletons | | 0 |
| Representatividad promedio | | 100,0 |

Fuente: ETSA, 2022

Figura 3.3.2-19 Esfuerzo de muestreo para especies no vasculares de hábito epífita – Pastos arbolados



Fuente: ETSA, 2022

✓ **Caracterización de especies no vasculares de hábito rupícola o terrestre – Pastos arbolados**

No se registraron especies no vasculares de hábito rupícola o terrestre.

✓ **Caracterización de especies vasculares de hábito epífita – Pastos arbolados**

La información primaria registrada para flora silvestre en veda vascular de hábito epífita en la cobertura de Pastos arbolados, indica la presencia de cuatro (4) especies diferentes, siendo la especie más abundante *Tillandsia flexuosa* (Bromelia) con un total de 57 (58,8% del total) organismos, seguido de la especie de orquídea *Brassavola nodosa* con un 32% de representatividad. (Tabla 3.3.2.8-113).

Tabla 3.3.2.8-113 Abundancia y riqueza de especies vasculares de hábito epífita – Pastos arbolados

| Nº | ID | Familia | Especie | Grupo | Abundancia (N) |
|----------------|--------|--------------|---------------------------------|----------|----------------|
| 1 | Brsp1 | BROMELIACEAE | <i>Tillandsia flexuosa</i> | Bromelia | 57 |
| 2 | Cacsp1 | CACTACEAE | <i>Hylocereus costaricensis</i> | Cactus | 6 |
| 3 | Orqsp2 | ORCHIDACEAE | <i>Brassavola nodosa</i> | Orquídea | 31 |
| 4 | Orqsp4 | ORCHIDACEAE | <i>Encyclia cordigera</i> | Orquídea | 3 |
| Totales | | | | | 97 |

Fuente: ETSA, 2022

✓ **Abundancia de las especies vasculares en sus hospederos – Pastos arbolados**

La abundancia total de las epífitas vasculares en los forófitos fue de 97 Ind., agrupándose principalmente en las especies hospederos *Gliricidia sepium* (32 Ind., 33,0% de la muestra), seguido de *Crateva tapia* con 14 Ind (14,4%). (Tabla 3.3.2.8-114).

Tabla 3.3.2.8-114 Abundancia de las especies epífitas vasculares en los forófitos – Pastos arbolados

| Nº | Familia | Especie | Abundancia (N) | % de Abundancia |
|----------------|---------------|------------------------------|----------------|-----------------|
| 1 | BIGNONIACEAE | <i>Tabebuia rosea</i> | 6 | 6,2 |
| 2 | BIGNONIACEAE | <i>Crescentia cujete</i> | 6 | 6,2 |
| 3 | FABACEAE | <i>Samanea saman</i> | 3 | 3,1 |
| 4 | FABACEAE | <i>Gliricidia sepium</i> | 32 | 33,0 |
| 5 | FABACEAE | <i>Chloroleucon mangense</i> | 3 | 3,1 |
| 6 | BORAGINACEAE | <i>Cordia dentata</i> | 14 | 14,4 |
| 7 | CAPPARACEAE | <i>Crateva tapia</i> | 16 | 16,5 |
| 8 | ANACARDIACEAE | <i>Spondias purpurea</i> | 11 | 11,3 |
| 9 | EUPHORBIACEAE | <i>Sapium glandulosum</i> | 4 | 4,1 |
| 10 | MELIACEAE | <i>Azadirachta indica</i> | 2 | 2,1 |
| Totales | | | 97 | 100,0 |

Fuente: ETSA, 2022


✓ **Estratificación vertical de las especies vasculares de hábito epifito en los hospederos – Pastos arbolados**

La estratificación con mayor abundancia de especies de epífitas vasculares se presentó tanto en la Copa (C) con un total de 89 (91,8%), por su parte el Tronco (T) con siete (7) individuos presento el 7,2% del total. La estratificación de la Base (B) presentó la menor abundancia con un (1) solo Individuo. (Tabla 3.3.2.8-115).

Tabla 3.3.2.8-115 Estratificación vertical de las especies vasculares de hábito epifito en los hospederos – Pastos arbolados

| ID | Especie | B | T | C | Total |
|----------------|---------------------------------|----------|----------|-----------|-----------|
| Brsp1 | <i>Tillandsia flexuosa</i> | 0 | 5 | 52 | 57 |
| Cacsp1 | <i>Hylocereus costaricensis</i> | 0 | 0 | 6 | 6 |
| Orqsp2 | <i>Brassavola nodosa</i> | 0 | 2 | 29 | 31 |
| Orqsp4 | <i>Encyclia cordigera</i> | 1 | 0 | 2 | 3 |
| Totales | | 1 | 7 | 89 | 97 |

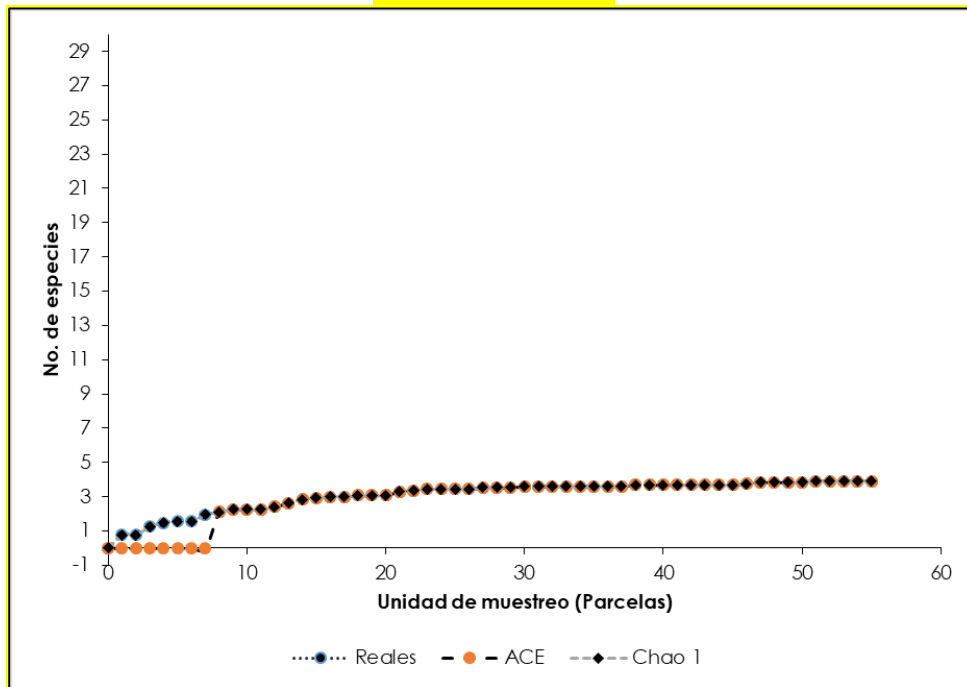
Fuente: ETSA, 2022

| | | |
|---|---|---|
|  Lewis Energy Colombia, Inc.* | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1” |  |
| Versión No. 0. 12.2021 | CAPITULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO | |

✓ **Estratificación vertical de las especies vasculares de hábito epifito en los hospederos – Pastos arbolados**

El esfuerzo de muestreo para las especies vasculares de hábito epifito en la cobertura fue satisfactorio, resultado que se observa en el comportamiento de la curva de los índices aplicados, donde inicia con pendientes graduales y las pendientes disminuyen y tienden a normalizarse los resultados (**Figura 3.3.2-20**); la curva presenta tendencia a unificarse demostrando un esfuerzo de muestreo suficiente; en relación a las especies con una y dos presencias desde el primer forófito, presentando una normalización indicando además que el número de forófitos totales fueron suficientes para disminuir estas especies de aparición única o doble. El esfuerzo de muestreo fue suficiente según los índices de ACE y Chao 1, los cuales arrojaron una eficiencia del 100% de muestreo respectivamente. (**Tabla 3.3.2.8-116**).

Figura 3.3.2-20 Esfuerzo de muestreo para especies vasculares de hábito epífita – Pastos arbolados



Fuente: ETSA, 2022

Tabla 3.3.2.8-116 Eficiencia de muestreo para especies vasculares de hábito epífita – Pastos arbolados

| Especies observadas | | |
|-----------------------------------|---------------|-------------------|
| | 4 | |
| Estimadores | Spp esperadas | Representatividad |
| Chao 1 | 4 | 100,0 |
| ACE | 4 | 100,0 |
| Singletons | | 0 |
| Doubletons | | 0 |
| Representatividad promedio | | 100,0 |

Fuente: ETSA, 2022

- Registro fotográfico de alguna de las especies caracterizadas – Pastos arbolados

A continuación, se presentan alguna de las especies caracterizadas en la cobertura de Pastos arbolados.

Fotografía 3.3.2-24 *Viridothelium leptoseptatum*



Fotografía 3.3.2-25 *Graphis flexibilis*



Fuente: ETSA, 2022

• **Pastos enmalezados**

De acuerdo con la información tomada en campo, se registró para la cobertura un total de 13 especies de forófitos y 35 representantes de epífitas no vasculares.

✓ **Caracterización de forófitos – Pastos enmalezados**

La determinación de los forófitos identificados en el área de estudio, a partir de información primaria tomada en campo, se registró una riqueza de 13 especies distribuidas en siete (7) familias, y una abundancia total de 32 organismos, donde las especies entre un (1) y seis (6) individuos. (Tabla 3.3.2.8-117)

Tabla 3.3.2.8-117 Forófitos muestreados en la cobertura Pastos enmalezados

| N° | Familia | Especie | Nombre común | Abundancia (N) |
|----|-----------------|-----------------------------------|----------------|----------------|
| 1 | FABACEAE | <i>Samanea saman</i> | Campano | 1 |
| 2 | FABACEAE | <i>Prosopis juliflora</i> | Trupillo | 4 |
| 3 | FABACEAE | <i>Enterolobium cyclocarpum</i> | Orejero | 2 |
| 4 | FABACEAE | <i>Pithecellobium lanceolatum</i> | Buche | 2 |
| 5 | FABACEAE | <i>Senegalia sp.</i> | Baranoa | 1 |
| 6 | FABACEAE | <i>Machaerium biovulatum</i> | Rabo de iguana | 1 |
| 7 | FABACEAE | <i>Centrolobium paraense</i> | Colorado | 5 |
| 8 | MALVACEAE | <i>Guazuma ulmifolia</i> | Guásimo | 2 |
| 9 | BORAGINACEAE | <i>Cordia dentata</i> | Uvito | 5 |
| 10 | CAPPARACEAE | <i>Quadrella odoratissima</i> | Olivo | 6 |
| 11 | LECYTHIDACEAE | <i>Vitex cymosa</i> | Aceituno | 1 |
| 12 | EUPHORBIACEAE | <i>Hura crepitans</i> | Ceiba blanca | 1 |
| 13 | ACHATOCARPACEAE | <i>Achatocarpus nigricans</i> | Manca mula | 1 |

Fuente: ETSA, 2022

✓ Caracterización de especies no vasculares de hábito epifito – Pastos enmalezados

La información primaria registrada para los organismos epífitos no vasculares del área, indica la presencia de 35 especies, los cuales pertenecen todos al grupo de los líquenes. La ocupación total de las especies de epifitas no vasculares en el área fue de 15631 cm². El taxón de mayor cobertura sobre los forófitos fue *Cryptothecia striata* con un total de 2780 cm² equivalente al 17,8% del total, seguido de *Cresponea sp.1* con un total de 2672 cm². Las especies restantes, registraron valores inferiores al 8%. (Tabla 3.3.2.8-118).

Tabla 3.3.2.8-118 Riqueza y abundancia de las especies epifitas no vasculares en la cobertura de Pastos enmalezados

| Nº | ID | Familia | Especie | Grupo | Abundancia (cm2) |
|----|-------|------------------|------------------------------------|--------|------------------|
| 1 | Lsp14 | PHYSICIACEAE | <i>Physcia aff. atrostriata</i> | Líquén | 95 |
| 2 | Lsp11 | PHYSICIACEAE | <i>Heterodermia albicans</i> | Líquén | 170 |
| 3 | Lsp13 | PHYSICIACEAE | <i>Physcia soresdiosa</i> | Líquén | 1040 |
| 4 | Lsp12 | GRAPHIDACEAE | <i>Helminthocarpon leprevostii</i> | Líquén | 91 |
| 5 | Lsp15 | TELOSCHISTACEAE | <i>Caloplaca diducta</i> | Líquén | 114 |
| 6 | Lsp16 | TRYPETHELIACEAE | <i>Astrothelium subscoria</i> | Líquén | 196 |
| 7 | Lsp17 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis dupaxana</i> | Líquén | 196 |
| 8 | Lsp18 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis chlorotica</i> | Líquén | 229 |
| 9 | Lsp19 | TRYPETHELIACEAE | <i>Viridothelium leptoseptatum</i> | Líquén | 392 |
| 10 | Lsp20 | ATHELIACEAE | <i>Dictyonema sp.1</i> | Líquén | 469 |
| 11 | Lsp21 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis vestitoides</i> | Líquén | 109 |
| 12 | Lsp2 | HYSTERIACEAE | <i>Hemigrapha sp.1</i> | Líquén | 1334 |
| 13 | Lsp1 | ARTHONIACEAE | <i>Cryptothecia striata</i> | Líquén | 2780 |
| 14 | Lsp3 | COENOGONIACEAE | <i>Coenogonium magdalenae</i> | Líquén | 106 |
| 15 | Lsp4 | ROCELLACEAE | <i>Cresponea sp.1</i> | Líquén | 2672 |
| 16 | Lsp5 | CHRYSOTHRICACEAE | <i>Graphis aff. daintreensis</i> | Líquén | 510 |
| 17 | Lsp6 | ARTHONIACEAE | <i>Arthonia cinnabarina</i> | Líquén | 314 |
| 18 | Lsp7 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis aff. daintreensis</i> | Líquén | 543 |
| 19 | Lsp8 | ROCELLACEAE | <i>Opegrapha dekeselii</i> | Líquén | 925 |
| 20 | Lsp9 | ROCELLACEAE | <i>Cresponea proximata</i> | Líquén | 1134 |
| 21 | Lsp30 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis argentia</i> | Líquén | 113 |
| 22 | Lsp31 | ARTHONIACEAE | <i>Arthonia orbygniae</i> | Líquén | 145 |
| 23 | Lsp27 | MONOBLASTIACEAE | <i>Anisomeridium foliicola</i> | Líquén | 242 |
| 24 | Lsp34 | ARTHONIACEAE | <i>Arthonia aff. aciniformis</i> | Líquén | 32 |
| 25 | Lsp35 | PYRENULACEAE | <i>Pyrenula laetior</i> | Líquén | 268 |
| 26 | Lsp37 | ROCELLACEAE | <i>Cresponea aff. proximata</i> | Líquén | 72 |
| 27 | Lsp39 | PERTUSARIACEAE | <i>Pertusaria sp.1</i> | Líquén | 65 |
| 28 | Lsp45 | ARTHONIACEAE | <i>Arthonia explanata</i> | Líquén | 61 |
| 29 | Lsp47 | PERTUSARIACEAE | <i>Pertusaria sp.2</i> | Líquén | 138 |
| 30 | Lsp49 | ARTHONIACEAE | <i>Arthonia accolens</i> | Líquén | 104 |
| 31 | Lsp57 | GRAPHIDACEAE | <i>Syncesia farinacea</i> | Líquén | 35 |
| 32 | Lsp52 | ROCELLACEAE | <i>Chiodecton olivaceum</i> | Líquén | 63 |

| N° | ID | Familia | Especie | Grupo | Abundancia (cm2) |
|----------------|-------|--------------|-----------------------------|--------|------------------|
| 33 | Lsp62 | RAMALINACEAE | <i>Bacidia medialis</i> | Líquén | 504 |
| 34 | Lsp64 | RAMALINACEAE | <i>Phyllopsora sp.1</i> | Líquén | 310 |
| 35 | Lsp70 | ARTHONIACEAE | <i>Arthonia aciniformis</i> | Líquén | 60 |
| Totales | | | | | 15631 |

Fuente: ETSA, 2022

✓ **Abundancia de las especies epífitas no vasculares en los hospederos – Pastos enmalezados**

La cobertura de las epífitas no vasculares en los forófitos, se agrupa principalmente en la especie hospedero *Quadrella odoratissima* 4158 cm², seguido por la especie *Cordia dentata* con 2004 cm². Por su parte, el forófito con menor ocupación de epífitas no vasculares fue *Achatocarpus nigricans* 347 cm². (Tabla 3.3.2.8-119).

Tabla 3.3.2.8-119 Abundancia de las especies epífitas no vasculares en los hospederos en Pastos enmalezados

| N° | Familia | Especie | Abundancia (cm2) | % de Abundancia |
|----------------|-----------------|-----------------------------------|------------------|-----------------|
| 1 | FABACEAE | <i>Samanea saman</i> | 525 | 3,4 |
| 2 | FABACEAE | <i>Prosopis juliflora</i> | 1676 | 10,7 |
| 3 | FABACEAE | <i>Enterolobium cyclocarpum</i> | 635 | 4,1 |
| 4 | FABACEAE | <i>Pithecellobium lanceolatum</i> | 1047 | 6,7 |
| 5 | FABACEAE | <i>Senegalia sp.</i> | 614 | 3,9 |
| 6 | FABACEAE | <i>Machaerium biovulatum</i> | 626 | 4,0 |
| 7 | FABACEAE | <i>Centrolobium paraense</i> | 2004 | 12,8 |
| 8 | MALVACEAE | <i>Guazuma ulmifolia</i> | 775 | 5,0 |
| 9 | BORAGINACEAE | <i>Cordia dentata</i> | 2404 | 15,4 |
| 10 | CAPPARACEAE | <i>Quadrella odoratissima</i> | 4158 | 26,6 |
| 11 | LECYTHIDACEAE | <i>Vitex cymosa</i> | 365 | 2,3 |
| 12 | EUPHORBIACEAE | <i>Hura crepitans</i> | 455 | 2,9 |
| 13 | ACHATOCARPACEAE | <i>Achatocarpus nigricans</i> | 347 | 2,2 |
| Totales | | | 15631 | 100,0 |

Fuente: ETSA, 2022

✓ **Especies de epífitas no vasculares en los estratos verticales de los forófitos – Pastos enmalezados**

Se registró un total de 15631 cm² de cobertura en Pastos enmalezados en la caracterización del área de influencia, de los cuales, el mayor porcentaje de cobertura se encontró en la estratificación del Tronco (T), con un total de 9127 cm² equivalentes al 58,4% de la cobertura. La estratificación de la Base (B) presentó un área total de 5378 cm² y la Copa con la menor ocupación (1126 cm²). (Tabla 3.3.2.8-120).

Tabla 3.3.2.8-120 Estratificación vertical y abundancia de las especies no vasculares en los forófitos para Pastos enmalezados



| ID | Especie | B | T | C | Total |
|---------|------------------------------------|------|------|------|-------|
| Lsp1 | <i>Cryptothecia striata</i> | 1144 | 1484 | 152 | 2780 |
| Lsp11 | <i>Heterodermia albicans</i> | 67 | 103 | 0 | 170 |
| Lsp12 | <i>Helminthocarpon leprevostii</i> | 26 | 65 | 0 | 91 |
| Lsp13 | <i>Physcia solediosa</i> | 254 | 662 | 124 | 1040 |
| Lsp14 | <i>Physcia aff. atrostriata</i> | 40 | 55 | 0 | 95 |
| Lsp15 | <i>Caloplaca diducta</i> | 38 | 76 | 0 | 114 |
| Lsp16 | <i>Astrothelium subscoria</i> | 92 | 104 | 0 | 196 |
| Lsp17 | <i>Graphis dupaxana</i> | 69 | 127 | 0 | 196 |
| Lsp18 | <i>Graphis chlorotica</i> | 71 | 100 | 58 | 229 |
| Lsp19 | <i>Viridothelium leptoseptatum</i> | 73 | 319 | 0 | 392 |
| Lsp2 | <i>Hemigrapha sp.1</i> | 479 | 713 | 142 | 1334 |
| Lsp20 | <i>Dictyonema sp.1</i> | 56 | 315 | 98 | 469 |
| Lsp21 | <i>Graphis vestitoides</i> | 76 | 33 | 0 | 109 |
| Lsp27 | <i>Anisomeridium foliicola</i> | 86 | 96 | 60 | 242 |
| Lsp3 | <i>Coenogonium magdalenae</i> | 0 | 106 | 0 | 106 |
| Lsp30 | <i>Graphis argentia</i> | 33 | 80 | 0 | 113 |
| Lsp31 | <i>Arthonia orbygniae</i> | 71 | 74 | 0 | 145 |
| Lsp34 | <i>Arthonia aff. aciniformis</i> | 0 | 32 | 0 | 32 |
| Lsp35 | <i>Pyrenula laetior</i> | 128 | 140 | 0 | 268 |
| Lsp37 | <i>Cresponea aff. proximata</i> | 37 | 35 | 0 | 72 |
| Lsp39 | <i>Pertusaria sp.1</i> | 32 | 33 | 0 | 65 |
| Lsp4 | <i>Cresponea sp.1</i> | 1239 | 1387 | 46 | 2672 |
| Lsp45 | <i>Arthonia explanata</i> | 31 | 30 | 0 | 61 |
| Lsp47 | <i>Pertusaria sp.2</i> | 68 | 70 | 0 | 138 |
| Lsp49 | <i>Arthonia accolens</i> | 0 | 69 | 35 | 104 |
| Lsp5 | <i>Graphis aff. daintreensis</i> | 99 | 363 | 48 | 510 |
| Lsp52 | <i>Chiodecton olivaceum</i> | 0 | 63 | 0 | 63 |
| Lsp57 | <i>Syncesia farinacea</i> | 0 | 35 | 0 | 35 |
| Lsp6 | <i>Arthonia cinnabarina</i> | 48 | 219 | 47 | 314 |
| Lsp62 | <i>Bacidia medialis</i> | 76 | 357 | 71 | 504 |
| Lsp64 | <i>Phyllopsora sp.1</i> | 58 | 204 | 48 | 310 |
| Lsp7 | <i>Graphis aff. daintreensis</i> | 194 | 256 | 93 | 543 |
| Lsp70 | <i>Arthonia aciniformis</i> | 0 | 60 | 0 | 60 |
| Lsp8 | <i>Opegrapha dekeselii</i> | 331 | 594 | 0 | 925 |
| Lsp9 | <i>Cresponea proximata</i> | 362 | 668 | 104 | 1134 |
| Totales | | 5378 | 9127 | 1126 | 15631 |

Fuente: ETSA, 2022

✓ Esfuerzo de muestreo para especies no vasculares de habito epifito – Pastos enmalezados

Las curvas de los índices acumuladas en la cobertura van a perder gradualmente la pendiente al aumentar el número de unidades de muestreo (que para el estudio fueron establecidas como el número de parcelas), tendiendo de forma evidente hacia las asíntotas en un número de especies cercano tres (**Figura 3.3.2-21**).

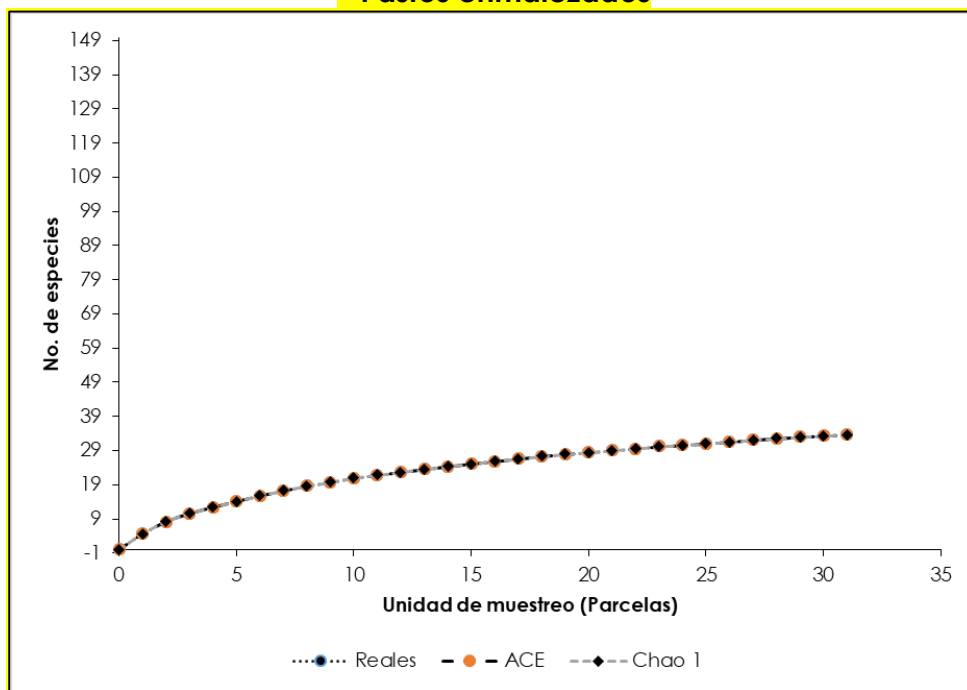
En relación con la aparición de especies con una y dos presencias se observa que estos grupos se mantiene a valores cercanos a cero (Tabla 3.3.2.8-121). De acuerdo con lo anterior, se determina que el esfuerzo de muestreo fue suficiente para el monitoreo de las especies de epifitas presente en la cobertura del área de estudio, ahora bien, esto se pudo corroborar con índice de chao 1 y ACE, los cuales arrojaron como significancia de muestreo el 100% respectivamente para ambos de efectividad.

Tabla 3.3.2.8-121 Eficiencia de muestreo para especies no vasculares de hábito epífita – Pastos enmalezados

| Especies observadas | | |
|-----------------------------------|---------------|-------------------|
| 34 | | |
| Estimadores | Spp esperadas | Representatividad |
| Chao 1 | 34 | 100,0 |
| ACE | 34 | 100,0 |
| Singletons | | 0 |
| Doubletons | | 0 |
| Representatividad promedio | | 100,0 |

Fuente: ETSA, 2022

Figura 3.3.2-21 Esfuerzo de muestreo para especies no vasculares de hábito epífita – Pastos enmalezados



Fuente: ETSA, 2022

✓ **Caracterización de especies no vasculares de hábito rupícola o terrestre – Pastos enmalezados**

No se registraron especies no vasculares de hábito rupícola o terrestre.

✓ **Caracterización de especies vasculares de hábito epifito o terrestre – Pastos enmalezados**

No se registraron especies vasculares de hábito rupícola o terrestre.

- Registro fotográfico de alguna de las especies caracterizadas – Pastos enmalezados

A continuación, se presentan alguna de las especies caracterizadas en la cobertura de Pastos enmalezados.

Fotografía 3.3.2-26 *Graphis argentic*



Fotografía 3.3.2-27 *Helminthocarpon leprevostii*



Fuente: ETSA, 2022

• **Pastos limpios**

De acuerdo con la información tomada en campo, se registró para la cobertura un total de ocho (8) especies de forófitos y 52 representantes de epífitas no vasculares. No se registraron organismos vasculares.

✓ **Caracterización de forófitos – Pastos limpios**

La determinación de los forófitos identificados en el área de estudio, a partir de información primaria tomada en campo, se registró una riqueza de ocho (8) especies distribuidas en seis (6) familias, y una abundancia total de 32 organismos,

donde la especie más representativa fue *Quadrella odoratissima* con nueve (9) individuos. (Tabla 3.3.2.8-122)

Tabla 3.3.2.8-122 Forófitos muestreados en la cobertura Pastos limpios

| Nº | Familia | Especie | Nombre común | Abundancia (N) |
|----|---------------|-------------------------------|--------------|----------------|
| 1 | BIGNONIACEAE | <i>Crescentia cujete</i> | Totumo | 8 |
| 2 | FABACEAE | <i>Samanea saman</i> | Campano | 4 |
| 3 | FABACEAE | <i>Prosopis juliflora</i> | Trupillo | 4 |
| 4 | MALVACEAE | <i>Guazuma ulmifolia</i> | Guásimo | 3 |
| 5 | CAPPARACEAE | <i>Crateva tapia</i> | Naranjito | 2 |
| 6 | CAPPARACEAE | <i>Quadrella odoratissima</i> | Olivo | 9 |
| 7 | ANACARDIACEAE | <i>Mangifera indica</i> | Mango | 1 |
| 8 | EUPHORBIACEAE | <i>Hura crepitans</i> | Ceiba blanca | 1 |

Fuente: ETSa, 2022

✓ **Caracterización de especies no vasculares de hábito epífita – Pastos limpios**

La información primaria registrada para los organismos epífitos no vasculares del área, indica la presencia de 52 especies, de los cuales 47 especies pertenecen al grupo de los líquenes, tres (3) al grupo de los musgos y dos (2) al grupo de las hepáticas. La ocupación total de las especies de epífitas no vasculares en el área fue de 14164 cm². El taxón de mayor cobertura sobre los forófitos fue *Cryptothecia striata* con un total de 2371 cm² equivalente al 16,7% del total, seguido de *Cresponea sp.1* con un total de 1732 cm². (Tabla 3.3.2.8-123).

Tabla 3.3.2.8-123 Riqueza y abundancia de las especies epífitas no vasculares en la cobertura de Pastos limpios

| Nº | ID | Familia | Especie | Grupo | Abundancia (cm2) |
|----|-------|-----------------|------------------------------------|--------|------------------|
| 1 | Lsp11 | PHYSICIACEAE | <i>Heterodermia albicans</i> | Líquén | 526 |
| 2 | Lsp13 | PHYSICIACEAE | <i>Physcia sorediosa</i> | Líquén | 106 |
| 3 | Lsp12 | GRAPHIDACEAE | <i>Helminthocarpon leprevostii</i> | Líquén | 186 |
| 4 | Lsp15 | TELOSCHISTACEAE | <i>Caloplaca diducta</i> | Líquén | 44 |
| 5 | Lsp16 | TRYPETHELIACEAE | <i>Astrothelium subscoria</i> | Líquén | 313 |
| 6 | Lsp17 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis dupaxana</i> | Líquén | 169 |
| 7 | Lsp18 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis chlorotica</i> | Líquén | 118 |
| 8 | Lsp19 | TRYPETHELIACEAE | <i>Viridothelium leptoseptatum</i> | Líquén | 150 |
| 9 | Lsp20 | ATHELIACEAE | <i>Dictyonema sp.1</i> | Líquén | 855 |
| 10 | Lsp21 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis vestitoides</i> | Líquén | 248 |
| 11 | Lsp2 | HYSTERIACEAE | <i>Hemigrapha sp.1</i> | Líquén | 267 |
| 12 | Lsp1 | ARTHONIACEAE | <i>Cryptothecia striata</i> | Líquén | 2371 |
| 13 | Lsp3 | COENOGONIACEAE | <i>Coenogonium magdalenae</i> | Líquén | 439 |
| 14 | Lsp4 | ROCELLACEAE | <i>Cresponea sp.1</i> | Líquén | 1732 |
| 15 | Lsp5 | CHRYSOTHRICEAE | <i>Graphis aff. daintreensis</i> | Líquén | 174 |
| 16 | Lsp6 | ARTHONIACEAE | <i>Arthonia cinnabarina</i> | Líquén | 309 |
| 17 | Lsp7 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis aff. daintreensis</i> | Líquén | 425 |
| 18 | Lsp8 | ROCELLACEAE | <i>Opegrapha dekeselii</i> | Líquén | 409 |

| Nº | ID | Familia | Especie | Grupo | Abundancia (cm2) |
|----------------|--------|------------------|----------------------------------|----------|------------------|
| 19 | Lsp9 | ROCCELLACEAE | <i>Cresponea proximata</i> | Líquén | 836 |
| 20 | Hepsp1 | LEJEUNEACEAE | <i>Lejeunea flava</i> | Hepática | 89 |
| 21 | Lsp24 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis flexibilis</i> | Líquén | 58 |
| 22 | Lsp25 | TELOSCHISTACEAE | <i>Caloplaca aff. diducta</i> | Líquén | 217 |
| 23 | Lsp28 | ROCCELLACEAE | <i>Lecanographa lyncea</i> | Líquén | 103 |
| 24 | Lsp29 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis aff. chlorotica</i> | Líquén | 285 |
| 25 | Lsp30 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis argentia</i> | Líquén | 34 |
| 26 | Lsp31 | ARTHONIACEAE | <i>Arthonia orbygniae</i> | Líquén | 274 |
| 27 | Lsp27 | MONOBLASTIACEAE | <i>Anisomeridium foliicola</i> | Líquén | 96 |
| 28 | Lsp32 | PYRENULACEAE | <i>Pyrenula cocoes</i> | Líquén | 100 |
| 29 | Lsp35 | PYRENULACEAE | <i>Pyrenula laetior</i> | Líquén | 170 |
| 30 | Lsp33 | ARTHONIACEAE | <i>Herpothallon rubrocinctum</i> | Líquén | 101 |
| 31 | Lsp36 | GRAPHIDACEAE | <i>Fissurina nitidescens</i> | Líquén | 38 |
| 32 | Lsp37 | ROCCELLACEAE | <i>Cresponea aff. proximata</i> | Líquén | 76 |
| 33 | Lsp38 | PHYSICIACEAE | <i>Dirinaria picta</i> | Líquén | 52 |
| 34 | Lsp39 | PERTUSARIACEAE | <i>Pertusaria sp.1</i> | Líquén | 47 |
| 35 | Lsp42 | TRYPETHELIACEAE | <i>Nigrovothelium tropicum</i> | Líquén | 323 |
| 36 | Lsp44 | GRAPHIDACEAE | <i>Fissurina incrustans</i> | Líquén | 69 |
| 37 | Lsp45 | ARTHONIACEAE | <i>Arthonia explanata</i> | Líquén | 201 |
| 38 | Lsp47 | PERTUSARIACEAE | <i>Pertusaria sp.2</i> | Líquén | 96 |
| 39 | Lsp49 | ARTHONIACEAE | <i>Arthonia accolens</i> | Líquén | 169 |
| 40 | Lsp57 | GRAPHIDACEAE | <i>Syncesia farinacea</i> | Líquén | 76 |
| 41 | Lsp61 | GRAPHIDACEAE | <i>Syncesia sp.1</i> | Líquén | 294 |
| 42 | Lsp60 | LECANORACEAE | <i>Lecanora argentata</i> | Líquén | 132 |
| 43 | Msp3 | STEREOPHYLLACEAE | <i>Entodontopsis leucostega</i> | Musgo | 47 |
| 44 | Lsp64 | RAMALINACEAE | <i>Phyllopsora sp.1</i> | Líquén | 797 |
| 45 | Hepsp2 | LEJEUNEACEAE | <i>Lejeunea adpressa</i> | Hepática | 61 |
| 46 | Lsp67 | MONOBLASTIACEAE | <i>Anisomeridium albisedum</i> | Líquén | 52 |
| 47 | Msp4 | CALYMPERACEAE | <i>Calymperes erosum</i> | Musgo | 73 |
| 48 | Msp2 | FISSIDENTACEAE | <i>Fissidens flaccidus</i> | Musgo | 127 |
| 49 | Lsp51 | ROCCELLACEAE | <i>Chiodecton sp.1</i> | Líquén | 52 |
| 50 | Lsp70 | ARTHONIACEAE | <i>Arthonia aciniformis</i> | Líquén | 75 |
| 51 | Lsp53 | HYSTERIACEAE | <i>Hysterographium minus</i> | Líquén | 68 |
| 52 | Lsp72 | ARTHONIACEAE | <i>Arthonia analogella</i> | Líquén | 35 |
| Totales | | | | | 14164 |

Fuente: ETSA, 2022

✓ **Abundancia de las especies epífitas no vasculares en los hospederos – Pastos limpios**

La cobertura de las epífitas no vasculares en los forófitos, se agrupa principalmente en la especie hospedero *Handroanthus chrysanthus* 11356 cm², seguido por la especie *Quadrella odoratissima* con 3609 cm². Por su parte, el forófito con menor ocupación de epífitas no vasculares fue *Hura crepitans* 439 cm². (Tabla 3.3.2.8-124).

Tabla 3.3.2.8-124 Abundancia de las especies epifitas no vasculares en los hospederos en Pastos limpios

| Nº | Familia | Especie | Abundancia (cm2) | % de Abundancia |
|----------------|---------------|-------------------------------|------------------|-----------------|
| 1 | BIGNONIACEAE | <i>Crescentia cujete</i> | 3437 | 24,3 |
| 2 | FABACEAE | <i>Samanea saman</i> | 1744 | 12,3 |
| 3 | FABACEAE | <i>Prosopis juliflora</i> | 1990 | 14,0 |
| 4 | MALVACEAE | <i>Guazuma ulmifolia</i> | 1338 | 9,4 |
| 5 | CAPPARACEAE | <i>Crateva tapia</i> | 881 | 6,2 |
| 6 | CAPPARACEAE | <i>Quadrella odoratissima</i> | 3609 | 25,5 |
| 7 | ANACARDIACEAE | <i>Mangifera indica</i> | 726 | 5,1 |
| 8 | EUPHORBIACEAE | <i>Hura crepitans</i> | 439 | 3,1 |
| Totales | | | 14164 | 100,0 |

Fuente: ETSA, 2022

✓ **Especies de epifitas no vasculares en los estratos verticales de los forófitos – Pastos limpios**

Se registró un total de 14164 cm² de cobertura en Pastos limpios en la caracterización del área de influencia, de los cuales, el mayor porcentaje de cobertura se encontró en la estratificación del Tronco (T), con un total de 8237 cm² equivalentes al 58,2% de la cobertura. La estratificación de la Base (B) presentó un área total de 4596 cm² y la Copa con la menor ocupación (1331 cm²). (Tabla 3.3.2.8-125).

Tabla 3.3.2.8-125 Estratificación vertical y abundancia de las especies no vasculares en los forófitos para Pastos limpios

| ID | Especie | B | T | C | Total |
|--------|------------------------------------|-----|------|-----|-------|
| Hepsp1 | <i>Lejeunea flava</i> | 54 | 35 | 0 | 89 |
| Hepsp2 | <i>Lejeunea adpressa</i> | 0 | 61 | 0 | 61 |
| Lsp1 | <i>Cryptothecia striata</i> | 714 | 1424 | 233 | 2371 |
| Lsp11 | <i>Heterodermia albicans</i> | 187 | 301 | 38 | 526 |
| Lsp12 | <i>Helminthocarpon leprevostii</i> | 96 | 90 | 0 | 186 |
| Lsp13 | <i>Physcia solediosa</i> | 59 | 47 | 0 | 106 |
| Lsp15 | <i>Caloplaca diducta</i> | 0 | 44 | 0 | 44 |
| Lsp16 | <i>Astrothelium subscoria</i> | 100 | 77 | 136 | 313 |
| Lsp17 | <i>Graphis dupaxana</i> | 50 | 64 | 55 | 169 |
| Lsp18 | <i>Graphis chlorotica</i> | 0 | 118 | 0 | 118 |
| Lsp19 | <i>Viridothelium leptoseptatum</i> | 58 | 92 | 0 | 150 |
| Lsp2 | <i>Hemigrapha sp.1</i> | 78 | 189 | 0 | 267 |
| Lsp20 | <i>Dictyonema sp.1</i> | 265 | 517 | 73 | 855 |
| Lsp21 | <i>Graphis vestitoides</i> | 97 | 118 | 33 | 248 |
| Lsp24 | <i>Graphis flexibilis</i> | 31 | 27 | 0 | 58 |
| Lsp25 | <i>Caloplaca aff. diducta</i> | 69 | 74 | 74 | 217 |
| Lsp27 | <i>Anisomeridium foliicola</i> | 61 | 35 | 0 | 96 |
| Lsp28 | <i>Lecanographa lyncea</i> | 33 | 41 | 29 | 103 |
| Lsp29 | <i>Graphis aff. chlorotica</i> | 72 | 178 | 35 | 285 |



| ID | Especie | B | T | C | Total |
|----------------|----------------------------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| Lsp3 | <i>Coenogonium magdalenae</i> | 141 | 298 | 0 | 439 |
| Lsp30 | <i>Graphis argentina</i> | 0 | 0 | 34 | 34 |
| Lsp31 | <i>Arthonia orbygniae</i> | 68 | 103 | 103 | 274 |
| Lsp32 | <i>Pyrenula cocoos</i> | 38 | 62 | 0 | 100 |
| Lsp33 | <i>Herpothallon rubrocinctum</i> | 63 | 38 | 0 | 101 |
| Lsp35 | <i>Pyrenula laetior</i> | 48 | 79 | 43 | 170 |
| Lsp36 | <i>Fissurina nitidescens</i> | 0 | 38 | 0 | 38 |
| Lsp37 | <i>Cresponea aff. proximata</i> | 0 | 0 | 76 | 76 |
| Lsp38 | <i>Dirinaria picta</i> | 52 | 0 | 0 | 52 |
| Lsp39 | <i>Pertusaria sp.1</i> | 0 | 47 | 0 | 47 |
| Lsp4 | <i>Cresponea sp.1</i> | 727 | 935 | 70 | 1732 |
| Lsp42 | <i>Nigrovothelium tropicum</i> | 121 | 137 | 65 | 323 |
| Lsp44 | <i>Fissurina incrustans</i> | 0 | 31 | 38 | 69 |
| Lsp45 | <i>Arthonia explanata</i> | 47 | 104 | 50 | 201 |
| Lsp47 | <i>Pertusaria sp.2</i> | 61 | 35 | 0 | 96 |
| Lsp49 | <i>Arthonia accolens</i> | 44 | 81 | 44 | 169 |
| Lsp5 | <i>Graphis aff. daintreensis</i> | 32 | 107 | 35 | 174 |
| Lsp51 | <i>Chiodecton sp.1</i> | 0 | 52 | 0 | 52 |
| Lsp53 | <i>Hysterographium minus</i> | 0 | 68 | 0 | 68 |
| Lsp57 | <i>Syncesia farinacea</i> | 0 | 76 | 0 | 76 |
| Lsp6 | <i>Arthonia cinnabarina</i> | 78 | 231 | 0 | 309 |
| Lsp60 | <i>Lecanora argentata</i> | 64 | 68 | 0 | 132 |
| Lsp61 | <i>Syncesia sp.1</i> | 123 | 145 | 26 | 294 |
| Lsp64 | <i>Phyllopsora sp.1</i> | 290 | 507 | 0 | 797 |
| Lsp67 | <i>Anisomeridium albisedum</i> | 0 | 52 | 0 | 52 |
| Lsp7 | <i>Graphis aff. daintreensis</i> | 113 | 312 | 0 | 425 |
| Lsp70 | <i>Arthonia aciniformis</i> | 37 | 38 | 0 | 75 |
| Lsp72 | <i>Arthonia analogella</i> | 0 | 35 | 0 | 35 |
| Lsp8 | <i>Opegrapha dekeselii</i> | 130 | 279 | 0 | 409 |
| Lsp9 | <i>Cresponea proximata</i> | 200 | 595 | 41 | 836 |
| Msp2 | <i>Fissidens flaccidus</i> | 63 | 64 | 0 | 127 |
| Msp3 | <i>Entodontopsis leucostega</i> | 0 | 47 | 0 | 47 |
| Msp4 | <i>Calymperes erosum</i> | 32 | 41 | 0 | 73 |
| Totales | | 4596 | 8237 | 1331 | 14164 |

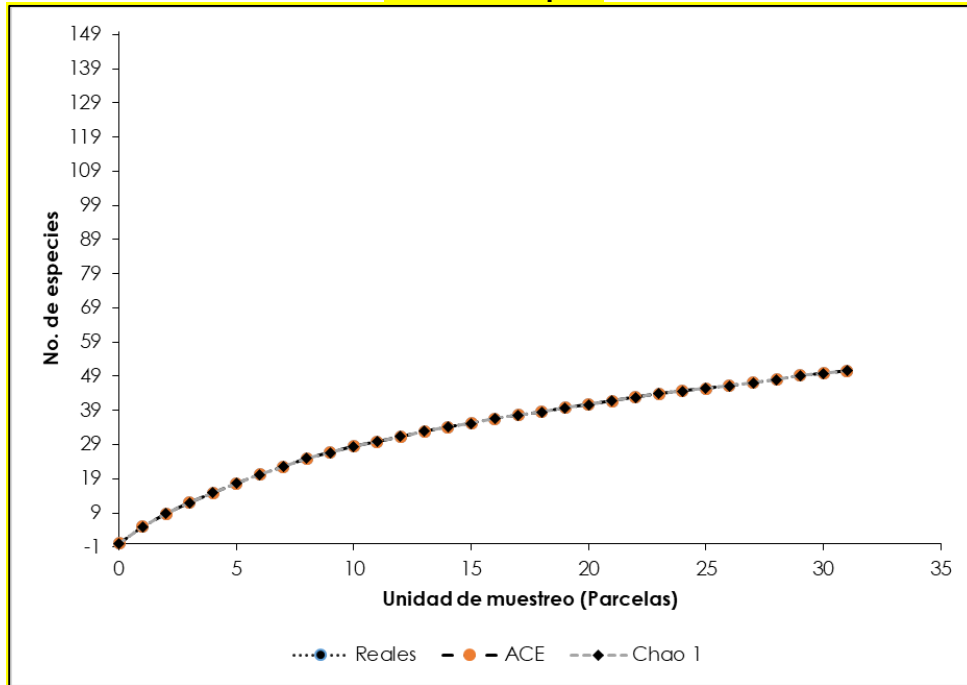
Fuente: ETSA, 2022

✓ Esfuerzo de muestreo para especies no vasculares de habito epifito – Pastos limpios

En relación con la aparición de especies con una y dos presencias se observa que estos grupos se mantiene a valores cercanos a cero (**Tabla 3.3.2.8-126**). De acuerdo con lo anterior, se determina que el esfuerzo de muestreo fue suficiente para el monitoreo de las especies de epifitas presente en la cobertura del área de estudio, ahora bien, esto se pudo corroborar con índice de chao 1 y ACE, los cuales arrojaron como significancia de muestreo el 100% respectivamente para ambos de efectividad.

Las curvas de los índices acumuladas en la cobertura van a perder gradualmente la pendiente al aumentar el número de unidades de muestreo (que para el estudio fueron establecidas como el número de parcelas), tendiendo de forma evidente hacia las asíntotas en un número de especies cercano tres (Figura 3.3.2-22).

Figura 3.3.2-22 Esfuerzo de muestreo para especies no vasculares de hábito epífita – Pastos limpios



Fuente: ETSA, 2022

Tabla 3.3.2.8-126 Eficiencia de muestreo para especies no vasculares de hábito epífita – Pastos limpios

| Especies observadas | | |
|-----------------------------------|---------------|-------------------|
| 51 | | |
| Estimadores | Spp esperadas | Representatividad |
| Chao 1 | 51 | 100,0 |
| ACE | 51 | 100,0 |
| Singletons | | 0 |
| Doubletons | | 0 |
| Representatividad promedio | | 100,0 |

Fuente: ETSA, 2022

✓ **Caracterización de especies no vasculares de hábito rupícola o terrestre – Pastos limpios**

No se registraron especies no vasculares de hábito rupícola o terrestre.

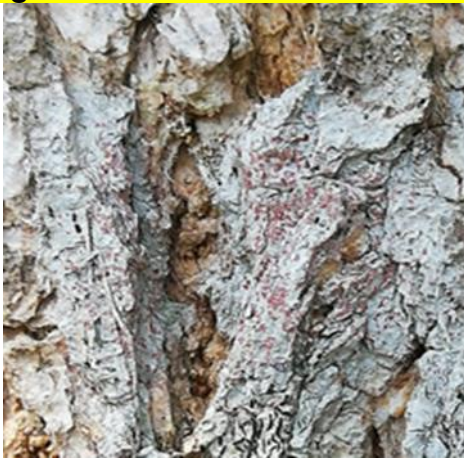
✓ **Caracterización de especies vasculares de hábito epifito o terrestre – Pastos limpios**

No se registraron especies vasculares de hábito rupícola o terrestre.

- Registro fotográfico de alguna de las especies caracterizadas – Pastos limpios

A continuación, se presentan alguna de las especies caracterizadas en la cobertura de Pastos limpios.

Fotografía 3.3.2-28 *Arthonia cinnabarina*



Fotografía 3.3.2-29 *Graphis dupaxana*



Fuente: ETSA, 2022

• **Vegetación secundaria baja**

De acuerdo con la información tomada en campo, se registró para la cobertura un total de 14 forófitos, 38 representantes de epifitas no vasculares y tres (3) especies vasculares de hábito epifito y una (1) sola especie vascular de hábito terrestre.

✓ **Caracterización de forófitos – Vegetación secundaria baja**

La determinación de los forófitos identificados en el área de estudio, a partir de información primaria tomada en campo, se registró una riqueza de 14 especies distribuidas en seis (6) familias, y una abundancia total de 40 organismos, donde la especie con mayor número de individuos fue *Prosopis juliflora* con 11 organismos, seguido de las especies *Pithecellobium lanceolatum* con cinco (5) individuos. Las especies de forófitos restantes, registraron abundancias inferiores a cinco (5) organismos. (Tabla 3.3.2.8-127).

Tabla 3.3.2.8-127 Forófitos muestreados en la cobertura Vegetación secundaria baja

| Nº | Familia | Especie | Nombre común | Abundancia (N) |
|----|---------------|-----------------------------------|--------------|----------------|
| 1 | BIGNONIACEAE | <i>Crescentia cujete</i> | Totumo | 4 |
| 2 | FABACEAE | <i>Samanea saman</i> | Campano | 1 |
| 3 | FABACEAE | <i>Prosopis juliflora</i> | Trupillo | 11 |
| 4 | FABACEAE | <i>Albizia niopoides</i> | Guacamayo | 1 |
| 5 | FABACEAE | <i>Vachellia farnesiana</i> | Aromo | 2 |
| 6 | FABACEAE | <i>Pithecellobium lanceolatum</i> | Buche | 5 |
| 7 | FABACEAE | <i>Senegalia sp.</i> | Baranoa | 4 |
| 8 | FABACEAE | <i>Libidibia coriaria</i> | Dividivi | 1 |
| 9 | MALVACEAE | <i>Guazuma ulmifolia</i> | Guásimo | 4 |
| 10 | MALVACEAE | <i>Pseudobombax septenatum</i> | Bonga | 2 |
| 11 | MALVACEAE | <i>Sterculia apetala</i> | Camajón | 1 |
| 12 | CAPPARACEAE | <i>Quadrella odoratissima</i> | Olivo | 1 |
| 13 | LECYTHIDACEAE | <i>Lecythis minor</i> | Olla de mono | 2 |
| 14 | MELIACEAE | <i>Azadirachta indica</i> | Nim | 1 |

Fuente: ETSA, 2022

✓ Caracterización de especies no vasculares de hábito epífita – Vegetación secundaria baja

La información primaria registrada para los organismos epífitos no vasculares del área, indica la presencia de 38 especies, de los cuales una (1) especie pertenece al grupo de las hepáticas y con un total de 37 especies el grupo de los líquenes. La ocupación total de las especies de epífitas no vasculares en el área fue de 21080 cm². El taxón de mayor cobertura sobre los forófitos fue *Cresponea sp. 1* con un total de 4326 cm² equivalente al 19,5% del total, seguido de *Cryptothecia striata* con un total de 4112 cm², las especies restantes, registran abundancias inferiores al 10% de representatividad. (Tabla 3.3.2.8-128).

Tabla 3.3.2.8-128 Riqueza y abundancia de las especies epífitas no vasculares en la cobertura de Vegetación secundaria baja

| Nº | ID | Familia | Especie | Grupo | Abundancia (cm2) |
|----|-------|-----------------|------------------------------------|--------|------------------|
| 1 | Lsp14 | PHYSICIACEAE | <i>Physcia aff. atrostriata</i> | Líquén | 69 |
| 2 | Lsp10 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis daintreensis</i> | Líquén | 57 |
| 3 | Lsp11 | PHYSICIACEAE | <i>Heterodermia albicans</i> | Líquén | 335 |
| 4 | Lsp13 | PHYSICIACEAE | <i>Physcia sorediosa</i> | Líquén | 785 |
| 5 | Lsp15 | TELOSCHISTACEAE | <i>Caloplaca diducta</i> | Líquén | 144 |
| 6 | Lsp16 | TRYPETHELIACEAE | <i>Astrothelium subscoria</i> | Líquén | 293 |
| 7 | Lsp17 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis dupaxana</i> | Líquén | 70 |
| 8 | Lsp18 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis chlorotica</i> | Líquén | 101 |
| 9 | Lsp19 | TRYPETHELIACEAE | <i>Viridothelium leptoseptatum</i> | Líquén | 187 |
| 10 | Lsp21 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis vestitoides</i> | Líquén | 200 |
| 11 | Lsp2 | HYSTERIACEAE | <i>Hemigrapha sp. 1</i> | Líquén | 1935 |
| 12 | Lsp1 | ARTHONIACEAE | <i>Cryptothecia striata</i> | Líquén | 4112 |
| 13 | Lsp3 | COENOGONIACEAE | <i>Coenogonium magdalenae</i> | Líquén | 840 |
| 14 | Lsp4 | ROCELLACEAE | <i>Cresponea sp. 1</i> | Líquén | 4326 |

| N° | ID | Familia | Especie | Grupo | Abundancia (cm2) |
|----------------|--------|------------------|-----------------------------------|----------|------------------|
| 15 | Lsp5 | CHRYSOTHRICACEAE | <i>Graphis aff. daintreensis</i> | Líquén | 234 |
| 16 | Lsp6 | ARTHONIACEAE | <i>Arthonia cinnabarina</i> | Líquén | 907 |
| 17 | Lsp7 | GRAPHIDACEAE | <i>Graphis aff. daintreensis</i> | Líquén | 915 |
| 18 | Lsp8 | ROCCELLACEAE | <i>Opegrapha dekeselii</i> | Líquén | 869 |
| 19 | Lsp9 | ROCCELLACEAE | <i>Cresponea proximata</i> | Líquén | 1729 |
| 20 | Hepsp1 | LEJEUNEACEAE | <i>Lejeunea flava</i> | Hepática | 338 |
| 21 | Lsp31 | ARTHONIACEAE | <i>Arthonia orbygniae</i> | Líquén | 71 |
| 22 | Lsp27 | MONOBLASTIACEAE | <i>Anisomeridium foliicola</i> | Líquén | 81 |
| 23 | Lsp32 | PYRENULACEAE | <i>Pyrenula cocoes</i> | Líquén | 49 |
| 24 | Lsp34 | ARTHONIACEAE | <i>Arthonia aff. aciniformis</i> | Líquén | 60 |
| 25 | Lsp35 | PYRENULACEAE | <i>Pyrenula laetior</i> | Líquén | 125 |
| 26 | Lsp33 | ARTHONIACEAE | <i>Herpothallon rubrocinctum</i> | Líquén | 150 |
| 27 | Lsp37 | ROCCELLACEAE | <i>Cresponea aff. proximata</i> | Líquén | 79 |
| 28 | Lsp38 | PHYSICIACEAE | <i>Dirinaria picta</i> | Líquén | 74 |
| 29 | Lsp41 | LECANORACEAE | <i>Lecanora achroa</i> | Líquén | 83 |
| 30 | Lsp45 | ARTHONIACEAE | <i>Arthonia explanata</i> | Líquén | 69 |
| 31 | Lsp48 | PHYSICIACEAE | <i>Dirinaria applanata</i> | Líquén | 172 |
| 32 | Lsp57 | GRAPHIDACEAE | <i>Syncesia farinacea</i> | Líquén | 338 |
| 33 | Lsp69 | ROCCELLACEAE | <i>Lecanographa aff. lyncea</i> | Líquén | 47 |
| 34 | Lsp62 | RAMALINACEAE | <i>Bacidia medialis</i> | Líquén | 248 |
| 35 | Lsp63 | TRYPETHELIACEAE | <i>Astrothelium nitidiusculum</i> | Líquén | 243 |
| 36 | Lsp64 | RAMALINACEAE | <i>Phyllopsora sp. 1</i> | Líquén | 489 |
| 37 | Lsp67 | MONOBLASTIACEAE | <i>Anisomeridium albisedum</i> | Líquén | 145 |
| 38 | Lsp71 | ARTHONIACEAE | <i>Arthonia aff. cinnabarina</i> | Líquén | 111 |
| Totales | | | | | 21080 |

Fuente: ETSA, 2022

✓ **Abundancia de las especies epífitas no vasculares en los hospederos – Vegetación secundaria baja**

La cobertura de las epífitas no vasculares en los forófitos, se agrupa principalmente en la especie hospedero *Prosopis juliflora* 5844 cm², seguido por la especie *Crescentia cujete* con 2491 cm². Por su parte, el forófito con menor ocupación de epífitas no vasculares fue *Samanea saman* con 437 cm². (Tabla 3.3.2.8-129).

Tabla 3.3.2.8-129 Abundancia de las especies epífitas no vasculares en los hospederos en Vegetación secundaria baja

| N° | Familia | Especie | Abundancia (cm2) | % de Abundancia |
|----|--------------|-----------------------------------|------------------|-----------------|
| 1 | BIGNONIACEAE | <i>Crescentia cujete</i> | 2491 | 11,8 |
| 2 | FABACEAE | <i>Samanea saman</i> | 437 | 2,1 |
| 3 | FABACEAE | <i>Prosopis juliflora</i> | 5844 | 27,7 |
| 4 | FABACEAE | <i>Albizia niopoides</i> | 536 | 2,5 |
| 5 | FABACEAE | <i>Vachellia farnesiana</i> | 1045 | 5,0 |
| 6 | FABACEAE | <i>Pithecellobium lanceolatum</i> | 2143 | 10,2 |
| 7 | FABACEAE | <i>Senegalia sp.</i> | 1621 | 7,7 |
| 8 | FABACEAE | <i>Libidibia coriaria</i> | 515 | 2,4 |

| N° | Familia | Especie | Abundancia (cm2) | % de Abundancia |
|----------------|---------------|--------------------------------|------------------|-----------------|
| 9 | MALVACEAE | <i>Guazuma ulmifolia</i> | 1987 | 9,4 |
| 10 | MALVACEAE | <i>Pseudobombax septenatum</i> | 1286 | 6,1 |
| 11 | MALVACEAE | <i>Sterculia apetala</i> | 666 | 3,2 |
| 12 | CAPPARACEAE | <i>Quadrella odoratissima</i> | 488 | 2,3 |
| 13 | LECYTHIDACEAE | <i>Lecythis minor</i> | 1363 | 6,5 |
| 14 | MELIACEAE | <i>Azadirachta indica</i> | 658 | 3,1 |
| Totales | | | 21080 | 100,0 |

Fuente: ETSA, 2022

✓ **Especies de epifitas no vasculares en los estratos verticales de los forófitos – Vegetación secundaria baja**

Se registró un total de 21080 cm² de cobertura en Vegetación secundaria baja en la caracterización del área de influencia, de los cuales, el mayor porcentaje de cobertura se encontró en la estratificación del Tronco (T), con un total de 12417 cm² equivalentes al 58,9% de la cobertura. La estratificación de la Base (B) presentó un área total de 6835 cm² y la Copa con la menor ocupación (1828 cm²). (Tabla 3.3.2.8-130).

Tabla 3.3.2.8-130 Estratificación vertical y abundancia de las especies no vasculares en los forófitos para Vegetación secundaria baja

| ID | Especie | B | T | C | Total |
|-------|------------------------------------|------|------|-----|-------|
| Hesp1 | <i>Lejeunea flava</i> | 58 | 280 | 0 | 338 |
| Lsp1 | <i>Cryptothecia striata</i> | 1505 | 1952 | 655 | 4112 |
| Lsp10 | <i>Graphis daintreensis</i> | 0 | 57 | 0 | 57 |
| Lsp11 | <i>Heterodermia albicans</i> | 87 | 219 | 29 | 335 |
| Lsp13 | <i>Physcia solediosa</i> | 156 | 573 | 56 | 785 |
| Lsp14 | <i>Physcia aff. atrostriata</i> | 34 | 35 | 0 | 69 |
| Lsp15 | <i>Caloplaca diducta</i> | 43 | 67 | 34 | 144 |
| Lsp16 | <i>Astrothelium subscoria</i> | 72 | 151 | 70 | 293 |
| Lsp17 | <i>Graphis dupaxana</i> | 34 | 36 | 0 | 70 |
| Lsp18 | <i>Graphis chlorotica</i> | 34 | 38 | 29 | 101 |
| Lsp19 | <i>Viridothelium leptoseptatum</i> | 48 | 139 | 0 | 187 |
| Lsp2 | <i>Hemigrapha sp.1</i> | 620 | 1175 | 140 | 1935 |
| Lsp21 | <i>Graphis vestitoides</i> | 98 | 102 | 0 | 200 |
| Lsp27 | <i>Anisomeridium foliicola</i> | 44 | 37 | 0 | 81 |
| Lsp3 | <i>Coenogonium magdalenae</i> | 185 | 655 | 0 | 840 |
| Lsp31 | <i>Arthonia orbygniae</i> | 0 | 71 | 0 | 71 |
| Lsp32 | <i>Pyrenula cocoos</i> | 0 | 49 | 0 | 49 |
| Lsp33 | <i>Herpothallon rubrocinctum</i> | 47 | 103 | 0 | 150 |
| Lsp34 | <i>Arthonia aff. aciniformis</i> | 33 | 27 | 0 | 60 |
| Lsp35 | <i>Pyrenula laetior</i> | 47 | 78 | 0 | 125 |
| Lsp37 | <i>Cresponea aff. proximata</i> | 0 | 79 | 0 | 79 |
| Lsp38 | <i>Dirinaria picta</i> | 33 | 41 | 0 | 74 |
| Lsp4 | <i>Cresponea sp.1</i> | 1646 | 2474 | 206 | 4326 |

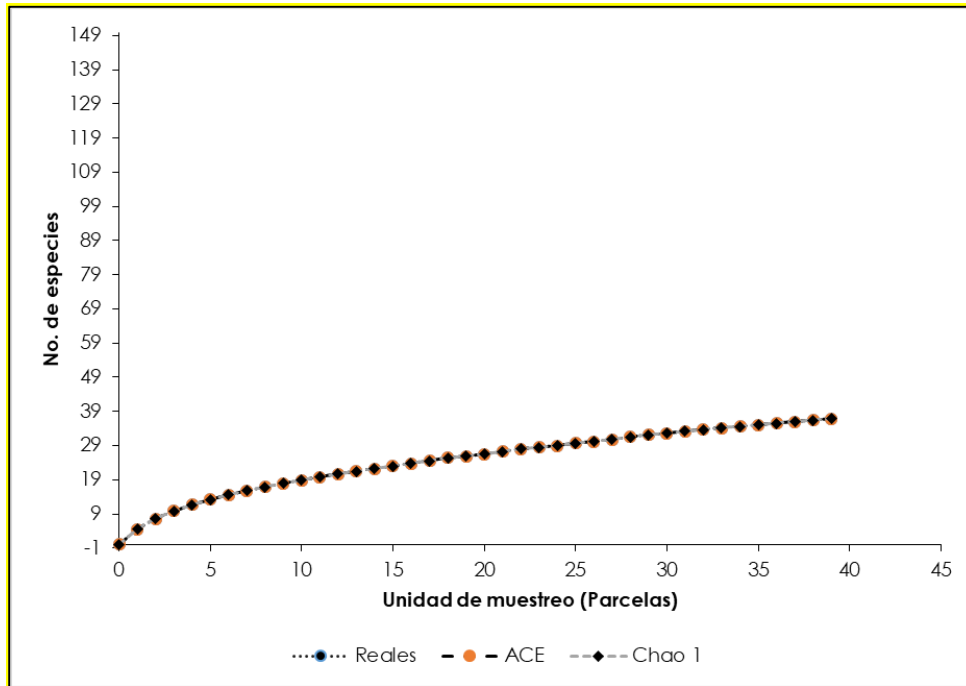
| ID | Especie | B | T | C | Total |
|----------------|-----------------------------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
| Lsp41 | <i>Lecanora achroa</i> | 43 | 40 | 0 | 83 |
| Lsp45 | <i>Arthonia explanata</i> | 34 | 35 | 0 | 69 |
| Lsp48 | <i>Dirinaria applanata</i> | 50 | 87 | 35 | 172 |
| Lsp5 | <i>Graphis aff. daintreensis</i> | 35 | 170 | 29 | 234 |
| Lsp57 | <i>Syncesia farinacea</i> | 0 | 152 | 186 | 338 |
| Lsp6 | <i>Arthonia cinnabarina</i> | 283 | 624 | 0 | 907 |
| Lsp62 | <i>Bacidia medialis</i> | 76 | 172 | 0 | 248 |
| Lsp63 | <i>Astrothelium nitidiusculum</i> | 116 | 127 | 0 | 243 |
| Lsp64 | <i>Phyllopsora sp. 1</i> | 150 | 248 | 91 | 489 |
| Lsp67 | <i>Anisomeridium albisedum</i> | 68 | 77 | 0 | 145 |
| Lsp69 | <i>Lecanographa aff. lyncea</i> | 0 | 47 | 0 | 47 |
| Lsp7 | <i>Graphis aff. daintreensis</i> | 235 | 532 | 148 | 915 |
| Lsp71 | <i>Arthonia aff. cinnabarina</i> | 52 | 59 | 0 | 111 |
| Lsp8 | <i>Opegrapha dekeselii</i> | 348 | 489 | 32 | 869 |
| Lsp9 | <i>Cresponea proximata</i> | 521 | 1120 | 88 | 1729 |
| Totales | | 6835 | 12417 | 1828 | 21080 |

Fuente: ETSA, 2022

✓ **Esfuerzo de muestreo para especies no vasculares de hábito epifito – Vegetación secundaria baja**

En relación con la aparición de especies con una y dos presencias se observa que estos grupos se mantiene a valores cercanos a cero (**Tabla 3.3.2.8-131**). De acuerdo con lo anterior, se determina que el esfuerzo de muestreo fue suficiente para el monitoreo de las especies de epifitas presente en la cobertura del área de estudio, ahora bien, esto se pudo corroborar con índice de chao 1 y ACE, los cuales arrojaron como significancia de muestreo el 100% respectivamente para ambos de efectividad. Las curvas de los índices acumuladas en la cobertura van a perder gradualmente la pendiente al aumentar el número de unidades de muestreo (que para el estudio fueron establecidas como el número de parcelas), tendiendo de forma evidente hacia las asíntotas en un número de especies cercano tres (**Figura 3.3.2-23**).

Figura 3.3.2-23 Esfuerzo de muestreo para especies no vasculares de hábito epifito – Vegetación secundaria baja



Fuente: ETSA, 2022

Tabla 3.3.2.8-131 Eficiencia de muestreo para especies no vasculares de hábito epífita – Vegetación secundaria baja

| Especies observadas | | |
|-----------------------------------|---------------|-------------------|
| 37 | | |
| Estimadores | Spp esperadas | Representatividad |
| Chao 1 | 37 | 100,0 |
| ACE | 37 | 100,0 |
| Singletons | | 0 |
| Doubletons | | 0 |
| Representatividad promedio | | 100,0 |

Fuente: ETSA, 2022

✓ **Caracterización de especies no vasculares de hábito rupícola o terrestre – Vegetación secundaria baja**

No se registraron especies no vasculares de hábito rupícola o terrestre.

✓ **Caracterización de especies vasculares de hábito epífita – Vegetación secundaria baja**

La información primaria registrada para flora silvestre en veda vascular de hábito epífita en la cobertura de Vegetación secundaria baja, indica la presencia de tres (3) especies, siendo la especie *Tillandsia flexuosa* la de mayor representatividad (37,9%) con 11 individuos. (Tabla 3.3.2.8-132).

Tabla 3.3.2.8-132 Abundancia y riqueza de especies vasculares de hábito epífita – Vegetación secundaria baja

| N° | ID | Familia | Especie | Grupo | Abundancia (N) |
|----------------|--------|----------------|---------------------------------|-----------|----------------|
| 1 | Brsp1 | BROMELIACEAE | <i>Tillandsia flexuosa</i> | Bromelia | 11 |
| 2 | Cacsp1 | CACTACEAE | <i>Hylocereus costaricensis</i> | Cactus | 10 |
| 3 | Passp2 | PASSIFLORACEAE | <i>Passiflora sp.1</i> | Pasiflora | 8 |
| Totales | | | | | 29 |

Fuente: ETSA, 2022

✓ **Abundancia de las especies vasculares en sus hospederos – Vegetación secundaria baja**

La abundancia total de las epífitas vasculares en los forófitos fue de 29 Ind., agrupándose principalmente en las especies hospederos *Prosopis juliflora* (11 Ind., 37,9% de la muestra), seguido de *Guazuma ulmifolia* con cuatro (4) Ind (13,8%). Las especies hospederas restantes, registraron abundancias inferiores a tres (3) organismos. (Tabla 3.3.2.8-133).

Tabla 3.3.2.8-133 Abundancia de las especies epífitas vasculares en los forófitos – Vegetación secundaria baja

| N° | Familia | Especie | Abundancia (N) | % de Abundancia |
|----------------|---------------|-----------------------------------|----------------|-----------------|
| 1 | BIGNONIACEAE | <i>Crescentia cujete</i> | 2 | 6,9 |
| 2 | FABACEAE | <i>Samanea saman</i> | 2 | 6,9 |
| 3 | FABACEAE | <i>Prosopis juliflora</i> | 11 | 37,9 |
| 4 | FABACEAE | <i>Albizia niopoides</i> | 2 | 6,9 |
| 5 | FABACEAE | <i>Pithecellobium lanceolatum</i> | 2 | 6,9 |
| 6 | MALVACEAE | <i>Guazuma ulmifolia</i> | 4 | 13,8 |
| 7 | MALVACEAE | <i>Sterculia apetala</i> | 2 | 6,9 |
| 8 | LECYTHIDACEAE | <i>Lecythis minor</i> | 2 | 6,9 |
| 9 | MELIACEAE | <i>Azadirachta indica</i> | 2 | 6,9 |
| Totales | | | 29 | 100,0 |

Fuente: ETSA, 2022

✓ **Estratificación vertical de las especies vasculares de hábito epífita en los hospederos – Vegetación secundaria baja**

La estratificación con mayor abundancia de especies de epífitas vasculares se presentó en la Copa (C) con un total de 21 individuos, por su parte la estratificación del Tronco (T) registro un total de ocho (8) individuos, finalmente, la Base (B) no presentó organismos. (Tabla 3.3.2.8-134).

Tabla 3.3.2.8-134 Estratificación vertical de las especies vasculares de hábito epífita en los hospederos – Vegetación secundaria baja

| ID | Especie | B | T | C | Total |
|--------|---------------------------------|---|---|----|-------|
| Brsp1 | <i>Tillandsia flexuosa</i> | 0 | 0 | 11 | 11 |
| Cacsp1 | <i>Hylocereus costaricensis</i> | 0 | 0 | 10 | 10 |

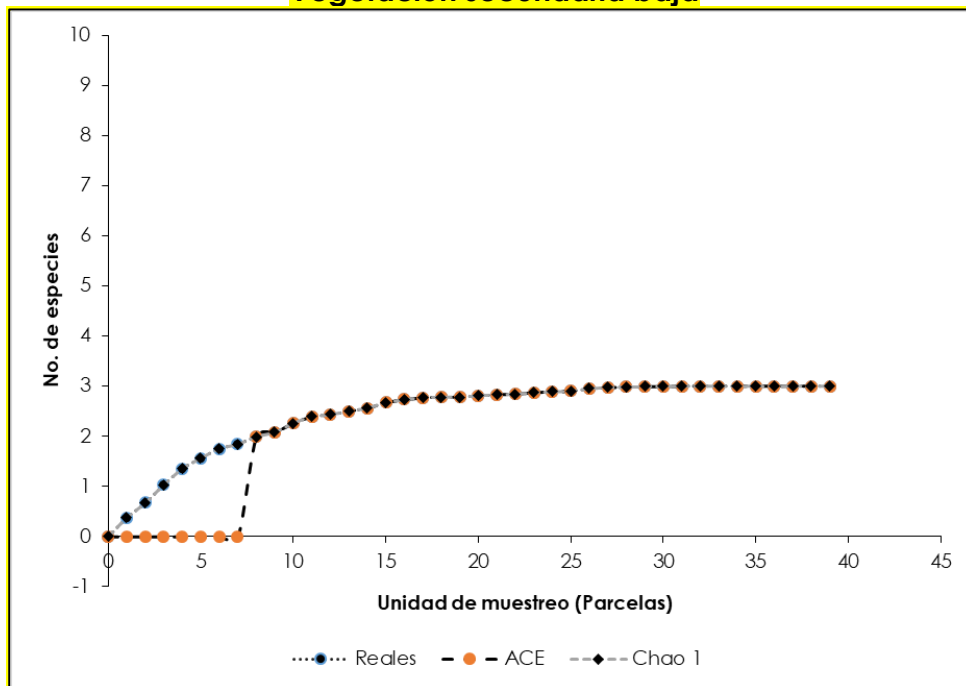
| ID | Especie | B | T | C | Total |
|----------------|------------------------|---|---|----|-------|
| Passp2 | <i>Passiflora sp.1</i> | 0 | 8 | 0 | 8 |
| <i>Totales</i> | | 0 | 8 | 21 | 29 |

Fuente: ETSA, 2022

✓ **Estratificación vertical de las especies vasculares de hábito epifito en los hospederos – Vegetación secundaria baja**

El esfuerzo de muestreo para las especies vasculares de hábito epifito en la cobertura fue satisfactorio, resultado que se observa en el comportamiento de la curva de los índices aplicados, donde inicia con pendientes graduales y las pendientes disminuyen y tienden a normalizarse los resultados (**Figura 3.3.2-24**); la curva presenta tendencia a unificarse demostrando un esfuerzo de muestreo suficiente; en relación a las especies con una y dos presencias desde el primer forófito, presentando una normalización indicando además que el número de forófitos totales fueron suficientes para disminuir estas especies de aparición única o doble. El esfuerzo de muestreo fue suficiente según los índices de ACE y Chao 1, los cuales arrojaron una eficiencia del 100% de muestreo respectivamente. (**Tabla 3.3.2.8-135**).

Figura 3.3.2-24 Esfuerzo de muestreo para especies vasculares de hábito epifito – Vegetación secundaria baja



Fuente: ETSA, 2022

Tabla 3.3.2.8-135 Eficiencia de muestreo para especies vasculares de hábito epífita – Vegetación secundaria baja

| Especies observadas | | |
|-----------------------------------|---------------|-------------------|
| 3 | | |
| Estimadores | Spp esperadas | Representatividad |
| Chao 1 | 3 | 100,0 |
| ACE | 3 | 100,0 |
| Singletons | | 0 |
| Doubletons | | 0 |
| Representatividad promedio | | 100,0 |

Fuente: ETSA, 2022

✓ **Caracterización de especies vasculares de hábito terrestre – Vegetación secundaria baja**

Con respecto a las especies vasculares con hábito terrestre, se registró una (1) sola, con una abundancia de cinco (5) individuos.

Tabla 3.3.2.8-136 Eficiencia de muestreo para especies no vasculares de hábito terrestre – Vegetación secundaria baja

| Nº | ID | Familia | Especie | Grupo | Abundancia (N) |
|----------------|-------|--------------|-------------------------|----------|----------------|
| 1 | Brsp2 | BROMELIACEAE | <i>Bromelia karatas</i> | Bromelia | 5 |
| Totales | | | | | 5 |

Fuente: ETSA, 2022

- **Registro fotográfico de alguna de las especies caracterizadas – Vegetación secundaria baja**

A continuación, se presentan alguna de las especies caracterizadas en la cobertura de Vegetación secundaria baja.


Fotografía 3.3.2-30 *Pyrenula cocoes*



Fotografía 3.3.2-31 *Lecanora achroa*



Fuente: ETSA, 2022

| | | |
|---|--|---|
|  <p>Lewis Energy Colombia, Inc.*</p> | <p>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA TRAMITAR LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL GLOBAL DEL PROYECTO “ÁREA DE EXPLOTACIÓN SINÚ SAN JACINTO NORTE 1 SSJN-1”</p> |  |
| <p>Versión No. 0. 12.2021</p> | <p>CAPITULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO</p> | |

c. Valores socioculturales, endémicos, exóticos, vedados y/o amenazados

Las especies vasculares y no vasculares de hábito epífita, rupícola o terrestre, encontradas en cada una de las coberturas, no presentan valor sociocultural, endemismo o se registran como exóticas. En relación con las listas de especies amenazadas, la Resolución 1912 de 2017, la Convención sobre el Comercio Internacional de especies amenazadas (CITES) y la clasificación IUCN Red List of Threatened Species, no clasifica a las especies en algún estado de amenaza.

La protección a las poblaciones de epífitas se encuentra señalada en la Resolución 0213 de 1977, donde Colombia declaró en veda nacional para el aprovechamiento, el transporte y la comercialización de aquellas plantas epífitas identificadas como musgos, líquenes, lamas, parásitas, quiches y orquídeas, así como lama, capote y broza y demás especies y productos herbáceos o leñosos como árboles, cortezas y ramajes que constituyen parte de los hábitats de tales especies.

d. Índices ecológicos

El análisis estadístico se realiza mediante la aplicación de índices ecológicos, los cuales son herramientas que permiten estudiar de forma cuantitativa las interacciones dentro y entre las comunidades. Como parte de los objetivos de sus usos, es determinar la diversidad de las comunidades, para calcularlos es necesario contar con más de una especie (taxón) por comunidad, ya que, de acuerdo con las propiedades emergentes típicas de cada nivel de organización ecológico, una comunidad está compuesta y definida por más de una especie (población)⁴.

A continuación, se presentan los índices ecológicos para las especies vasculares y no vasculares de hábito epífita y para las especies no vasculares de hábito terrestre, en los biomas Zonobioma Alternohigrico Tropical Cartagena y delta del Magdalena y Helobioma Cartagena y delta del Magdalena con sus respectivas coberturas presentes en el área de influencia del proyecto.

• Índices ecológicos para especies no vasculares de hábito epífita

Los resultados relacionados con la dominancia de alguna de las especies, medida con el índice Simpson (D_s), establece como baja dominancia los resultados inferiores a 0,6, por tanto, la cobertura presenta baja dominancia. Por su parte, el

⁴ Barnes, C y Massarini, S. (2008). Curtis Biología. Séptima edición. Editorial Panamericana. Madrid, España. 1009p.

Índice de Pielou (J') indica que las especies presentan uniformidad ($J' > 0,60$) dentro de la cobertura presentes en el área.

Tabla 3.3.2.8-137 Índices ecológicos para especies no vasculares de hábito epifito

| Zonobioma Alternohigrico Tropical Cartagena y delta del Magdalena | | | | |
|--|----------|----------|-----------|-----------|
| Cobertura | S | N | Ds | J' |
| Arbustal denso | 52 | 26962 | 0,06 | 0,85 |
| Bosque de galería | 73 | 93402 | 0,05 | 0,83 |
| Bosque fragmentado con vegetación secundaria | 49 | 44328 | 0,11 | 0,71 |
| Mosaico de cultivos | 32 | 3421 | 0,04 | 0,95 |
| Pastos arbolados | 74 | 115526 | 0,07 | 0,77 |
| Pastos enmalezados | 68 | 135661 | 0,07 | 0,77 |
| Pastos limpios | 69 | 69329 | 0,07 | 0,79 |
| Vegetación secundaria alta | 57 | 43062 | 0,08 | 0,76 |
| Vegetación secundaria baja | 71 | 120099 | 0,07 | 0,78 |
| Helobioma Cartagena y delta del Magdalena | | | | |
| Cobertura | S | N | Ds | J' |
| Bosque de galería | 64 | 31582 | 0,04 | 0,86 |
| Pastos arbolados | 55 | 27097 | 0,08 | 0,80 |
| Pastos enmalezados | 34 | 15631 | 0,09 | 0,80 |
| Pastos limpios | 51 | 14164 | 0,06 | 0,84 |
| Vegetación secundaria baja | 37 | 21080 | 0,11 | 0,75 |

Fuente: ETSA, 2022

• **Índices ecológicos para especies no vasculares de hábito terrestre**

Para las especies epifitas no vasculares de hábito terrestre, no es posible medir los índices ecológicos, debido a su baja diversidad en la cobertura registrada. Se registró una (1) única especie de epifita no vascular para la cobertura de Bosque de galería, Bosque fragmentado con vegetación secundaria y Pastos arbolados con una abundancia de 289, 519 y 172 cm² respectivamente.

Tabla 3.3.2.8-138 Índices ecológicos para especies no vasculares de hábito terrestre

| Zonobioma Alternohigrico Tropical Cartagena y delta del Magdalena | | | | |
|--|----------|----------|-----------|-----------|
| Cobertura | S | N | Ds | J' |
| Arbustal denso | --- | --- | --- | --- |
| Bosque de galería | 1 | 289 | --- | --- |
| Bosque fragmentado con vegetación secundaria | 1 | 519 | --- | --- |
| Mosaico de cultivos | --- | --- | --- | --- |
| Pastos arbolados | 1 | 172 | --- | --- |
| Pastos enmalezados | --- | --- | --- | --- |
| Pastos limpios | --- | --- | --- | --- |
| Vegetación secundaria alta | --- | --- | --- | --- |
| Vegetación secundaria baja | --- | --- | --- | --- |

--- Sin registro de especies

Fuente: ETSA, 2022

• **Índices ecológicos para especies no vasculares de hábito rupícola**

Con respecto a los índices ecológicos para las especies no vasculares de hábito rupícola, solo se registraron organismos en las coberturas de Arbustal denso, Bosque de galería, Pastos arbolados, Pastos limpios y Vegetación secundaria, evidenciando baja dominancia ($J' > 0,60$) y uniformidad ($Ds < 0,60$) en la cobertura. Ahora bien, para la cobertura de Arbustal denso, Bosque fragmentado con vegetación secundaria, Pastos arbolados y Pastos limpios, no es posible medir los índices, debido a su baja densidad.

Tabla 3.3.2.8-139 Índices ecológicos para especies no vasculares de hábito rupícola

| Zonobioma Alternohigrico Tropical Cartagena y delta del Magdalena | | | | |
|--|----------|----------|-----------|-----------|
| Cobertura | S | N | Ds | J' |
| Arbustal denso | 1 | 246 | --- | --- |
| Bosque de galería | 3 | 792 | 0,46 | 0,84 |
| Bosque fragmentado con vegetación secundaria | 1 | 301 | --- | --- |
| Mosaico de cultivos | --- | --- | --- | --- |
| Pastos arbolados | 1 | 280 | --- | --- |
| Pastos enmalezados | --- | --- | --- | --- |
| Pastos limpios | 1 | 149 | --- | --- |
| Vegetación secundaria alta | --- | --- | --- | --- |
| Vegetación secundaria baja | 6 | 894 | 0,20 | 0,94 |

--- Sin registro de especies

Fuente: ETSA, 2022

• **Índices ecológicos para especies vasculares de hábito epifito**

Las especies vasculares de hábito epifito registradas presentan de manera general uniformidad ($Ds < 0,60$) y baja dominancia en las coberturas registradas, sin embargo, la cobertura de Pastos enmalezados y Pastos limpios presenta una alta abundancia de la especie *Tillandsia flexuosa* con un porcentaje superior al 80% de representatividad dentro de cada cobertura. Para la cobertura de Bosque fragmentado con vegetación, no es posible medir los índices, debido a su baja densidad.

Tabla 3.3.2.8-140 Índices ecológicos para especies vasculares de hábito epifito

| Zonobioma Alternohigrico Tropical Cartagena y delta del Magdalena | | | | |
|--|----------|----------|-----------|-----------|
| Cobertura | S | N | Ds | J' |
| Arbustal denso | 3 | 110 | 0,52 | 0,76 |
| Bosque de galería | 5 | 142 | 0,35 | 0,76 |
| Bosque fragmentado con vegetación secundaria | 5 | 46 | 0,32 | 0,85 |
| Mosaico de cultivos | --- | --- | --- | --- |
| Pastos arbolados | 7 | 656 | 0,40 | 0,61 |
| Pastos enmalezados | 4 | 345 | 0,79 | 0,33 |
| Pastos limpios | 4 | 137 | 0,86 | 0,24 |
| Vegetación secundaria alta | 4 | 276 | 0,64 | 0,47 |
| Vegetación secundaria baja | 7 | 255 | 0,60 | 0,41 |

| Zonobioma Alternohigrico Tropical Cartagena y delta del Magdalena | | | | |
|--|----------|----------|-----------|-----------|
| Cobertura | S | N | Ds | J' |
| Helobioma Cartagena y delta del Magdalena | | | | |
| Cobertura | S | N | Ds | J' |
| Bosque de galería | --- | --- | --- | --- |
| Pastos arbolados | 4 | 97 | 0,45 | 0,69 |
| Pastos enmalezados | --- | --- | --- | --- |
| Pastos limpios | --- | --- | --- | --- |
| Vegetación secundaria baja | 3 | 29 | 0,34 | 0,99 |

--- Sin registro de especies

Fuente: ETSA, 2022

• **Índices ecológicos para especies vasculares de hábito terrestre**

Con respecto a los índices de las especies vasculares de hábito terrestre, se registraron organismos en las coberturas Arbustal denso, Bosque de galería, Bosque fragmentado con vegetación secundaria, Pastos enmalezados, Vegetación secundaria alta y Vegetación secundaria baja. Sin embargo, por su baja densidad no es posible medir los índices de diversidad para las coberturas de Arbustal denso, Bosque de galería, Vegetación secundaria alta y Vegetación secundaria baja. Ahora bien, la cobertura Pastos enmalezados, presenta alta dominancia ($J' > 0,60$) y baja uniformidad ($Ds < 0,60$) debido a la especie *Hylocereus costaricensis* con una representatividad superior del 80%.

Tabla 3.3.2.8-141 Índices ecológicos para especies vasculares de hábito terrestre

| Zonobioma Alternohigrico Tropical Cartagena y delta del Magdalena | | | | |
|--|----------|----------|-----------|-----------|
| Cobertura | S | N | Ds | J' |
| Arbustal denso | 1 | 23 | --- | --- |
| Bosque de galería | 1 | 3 | --- | --- |
| Bosque fragmentado con vegetación secundaria | 2 | 116 | 0,67 | 0,74 |
| Mosaico de cultivos | --- | --- | --- | --- |
| Pastos arbolados | --- | --- | --- | --- |
| Pastos enmalezados | 2 | 15 | 0,77 | 0,57 |
| Pastos limpios | --- | --- | --- | --- |
| Vegetación secundaria alta | 1 | 20 | --- | --- |
| Vegetación secundaria baja | 1 | 8 | --- | --- |
| Helobioma Cartagena y delta del Magdalena | | | | |
| Cobertura | S | N | Ds | J' |
| Bosque de galería | --- | --- | --- | --- |
| Pastos arbolados | --- | --- | --- | --- |
| Pastos enmalezados | --- | --- | --- | --- |
| Pastos limpios | --- | --- | --- | --- |
| Vegetación secundaria baja | 1 | 5 | --- | --- |

--- Sin registro de especies

Fuente: ETSA, 2022

A continuación, se presenta el resumen de las especies caracterizadas en las diferentes coberturas con su respectivo hábito.



Tabla 3.3.2.8-142 Especies caracterizadas con su respectivo hábito

| Tipo de planta | Hábito | Especie | Nombre común |
|----------------|---------|--|--------------|
| No vascular | Epífita | <i>Anisomeridium albisedum</i> (Nyl.) R.C.Harris | Líquén |
| No vascular | Epífita | <i>Anisomeridium foliicola</i> R.Sant. & Tibell | Líquén |
| No vascular | Epífita | <i>Arthonia aff. cinnabarina</i> (DC.) Wallr. | Líquén |
| No vascular | Epífita | <i>Arthonia accolens</i> Stirt. | Líquén |
| No vascular | Epífita | <i>Arthonia aciniformis</i> Stirt. | Líquén |
| No vascular | Epífita | <i>Arthonia aff. aciniformis</i> Stirt. | Líquén |
| No vascular | Epífita | <i>Arthonia analogella</i> Nyl. | Líquén |
| No vascular | Epífita | <i>Arthonia cinnabarina</i> (DC.) Wallr. | Líquén |
| No vascular | Epífita | <i>Arthonia explanata</i> Nyl. | Líquén |
| No vascular | Epífita | <i>Arthonia orbygniae</i> (Upadhyay) Matzer | Líquén |
| No vascular | Epífita | <i>Astrothelium crassum</i> (Fée) Aptroot | Líquén |
| No vascular | Epífita | <i>Astrothelium nitidiusculum</i> (Nyl.) Aptroot & Lücking | Líquén |
| No vascular | Epífita | <i>Astrothelium subscoria</i> Flakus & Aptroot | Líquén |
| No vascular | Epífita | <i>Bacidia medialis</i> (Tuck. ex Nyl.) B. de Lesd. | Líquén |
| No vascular | Epífita | <i>Bacidia proposita</i> (Nyl.) Zahlbr. | Líquén |
| No vascular | Epífita | <i>Buellia versicolor</i> Müll.Arg. | Líquén |
| No vascular | Epífita | <i>Caloplaca aff. diducta</i> (Nyl.) Zahlbr. | Líquén |
| No vascular | Epífita | <i>Caloplaca diducta</i> (Nyl.) Zahlbr. | Líquén |
| No vascular | Epífita | <i>Caloplaca sp.1</i> | Líquén |
| No vascular | Epífita | <i>Calymperes erosum</i> Müll.Hal. | Musgo |
| No vascular | Epífita | <i>Chiodecton olivaceum</i> Fée | Líquén |
| No vascular | Epífita | <i>Chiodecton sp.1</i> | Líquén |
| No vascular | Epífita | <i>Chrysothrix sp.1</i> | Líquén |
| No vascular | Epífita | <i>Coenogonium magdalenae</i> Rivas Plata et al. | Líquén |
| No vascular | Epífita | <i>Cresponea aff. proximata</i> (Nyl.) Egea & Torrente | Líquén |
| No vascular | Epífita | <i>Cresponea proximata</i> (Nyl.) Egea & Torrente | Líquén |
| No vascular | Epífita | <i>Cresponea sp.1</i> | Líquén |
| No vascular | Epífita | <i>Cryptothecia striata</i> G.Thor | Líquén |
| No vascular | Epífita | <i>Dictyonema sp.1</i> | Líquén |
| No vascular | Epífita | <i>Dirinaria applanata</i> (Fée) D.D.Awasthi | Líquén |
| No vascular | Epífita | <i>Dirinaria confusa</i> D.D.Awasthi | Líquén |
| No vascular | Epífita | <i>Dirinaria picta</i> (Sw.) Clem. & Shear | Líquén |
| No vascular | Epífita | <i>Entodontopsis leucostega</i> (Brid.) W.R.Buck & R.R.Ireland | Musgo |
| No vascular | Epífita | <i>Fissidens flaccidus</i> Mitt. | Musgo |
| No vascular | Epífita | <i>Fissurina aff. rufula</i> (Mont.) Staiger | Líquén |



| Tipo de planta | Hábito | Especie | Nombre común |
|----------------|---------|--|--------------|
| No vascular | Epífita | <i>Fissurina incrustans</i> Fée | Líquén |
| No vascular | Epífita | <i>Fissurina nitidescens</i> (Nyl.) Nyl. | Líquén |
| No vascular | Epífita | <i>Graphis aff. chlorotica</i> A.Massal. | Líquén |
| No vascular | Epífita | <i>Graphis aff. daintreensis</i> (A.W.Archer) A.W.Archer | Líquén |
| No vascular | Epífita | <i>Graphis argentia</i> Makhija & Adaw. | Líquén |
| No vascular | Epífita | <i>Graphis chlorotica</i> A.Massal. | Líquén |
| No vascular | Epífita | <i>Graphis daintreensis</i> (A.W.Archer) A.W.Archer | Líquén |
| No vascular | Epífita | <i>Graphis dendrogramma</i> Nyl. | Líquén |
| No vascular | Epífita | <i>Graphis dupaxana</i> Vain. | Líquén |
| No vascular | Epífita | <i>Graphis flexibilis</i> Kremp. | Líquén |
| No vascular | Epífita | <i>Graphis glauconigra</i> Vain. | Líquén |
| No vascular | Epífita | <i>Graphis rhizocola</i> (Fée) Lücking & Chaves | Líquén |
| No vascular | Epífita | <i>Graphis vestitoides</i> (Fink) Staiger | Líquén |
| No vascular | Epífita | <i>Helminthocarpon leprevostii</i> Fée | Líquén |
| No vascular | Epífita | <i>Hemigrapha</i> sp. 1 | Líquén |
| No vascular | Epífita | <i>Herpothallon rubrocinctum</i> (Ehrenb.) Aptroot et al. | Líquén |
| No vascular | Epífita | <i>Heterodermia albicans</i> (Pers.) Swinscow & Krog | Líquén |
| No vascular | Epífita | <i>Hyophila involuta</i> (Hook.) A.Jaeger | Musgo |
| No vascular | Epífita | <i>Hyperphyscia</i> sp.1 | Líquén |
| No vascular | Epífita | <i>Hyperphyscia</i> sp.2 | Líquén |
| No vascular | Epífita | <i>Hysterographium minus</i> N. | Líquén |
| No vascular | Epífita | <i>Lecanographa aff. lyncea</i> (Sm.) Egea & Torrente | Líquén |
| No vascular | Epífita | <i>Lecanographa lyncea</i> (Sm.) Egea & Torrente | Líquén |
| No vascular | Epífita | <i>Lecanora achroa</i> Nyl. | Líquén |
| No vascular | Epífita | <i>Lecanora argentata</i> (Ach.) Degel. | Líquén |
| No vascular | Epífita | <i>Lejeunea adpressa</i> Nees | Hepática |
| No vascular | Epífita | <i>Lejeunea flava</i> (Sw.) Nees | Hepática |
| No vascular | Epífita | <i>Nigrovothelium tropicum</i> (Ach.) Lücking, M.P. Nelsen & Aptroot | Líquén |
| No vascular | Epífita | <i>Opegrapha dekeselii</i> Ertz | Líquén |
| No vascular | Epífita | <i>Pertusaria leioplaca</i> DC. | Líquén |
| No vascular | Epífita | <i>Pertusaria</i> sp. 1 | Líquén |
| No vascular | Epífita | <i>Pertusaria</i> sp.2 | Líquén |
| No vascular | Epífita | <i>Phyllopsora</i> sp.1 | Líquén |
| No vascular | Epífita | <i>Physcia aff. atrostriata</i> Moberg | Líquén |
| No vascular | Epífita | <i>Physcia crispula</i> Müll.Arg. | Líquén |
| No vascular | Epífita | <i>Physcia solediosa</i> (Vain.) Lyngé | Líquén |



| Tipo de planta | Hábito | Especie | Nombre común |
|----------------|-----------|--|--------------|
| No vascular | Epífita | <i>Physcia sp.1</i> | Líquén |
| No vascular | Epífita | <i>Physcia sp.2</i> | Líquén |
| No vascular | Epífita | <i>Pseudopyrenula sp.1</i> | Líquén |
| No vascular | Epífita | <i>Pyrenula cocoes Müll.Arg.</i> | Líquén |
| No vascular | Epífita | <i>Pyrenula laetior Müll.Arg.</i> | Líquén |
| No vascular | Epífita | <i>Syncesia farinacea (Fée) Tehler</i> | Líquén |
| No vascular | Epífita | <i>Syncesia sp.1</i> | Líquén |
| No vascular | Epífita | <i>Trypethelium eluteriae Spreng.</i> | Líquén |
| No vascular | Epífita | <i>Viridothelium leptoseptatum Aptroot & M. Cáceres</i> | Líquén |
| No vascular | Rupícola | <i>Calymperes erosum Müll.Hal.</i> | Musgo |
| No vascular | Rupícola | <i>Cresponea proximata (Nyl.) Egea & Torrente</i> | Líquén |
| No vascular | Rupícola | <i>Cryptothecia striata G.Thor</i> | Líquén |
| No vascular | Rupícola | <i>Entodontopsis leucostega (Brid.) W.R.Buck & R.R.Ireland</i> | Musgo |
| No vascular | Rupícola | <i>Graphis aff. daintreensis (A.W.Archer) A.W.Archer</i> | Líquén |
| No vascular | Rupícola | <i>Hyophila involuta (Hook.) A.Jaeger</i> | Musgo |
| No vascular | Rupícola | <i>Phyllopsora sp.1</i> | Líquén |
| No vascular | Rupícola | <i>Viridothelium leptoseptatum Aptroot & M. Cáceres</i> | Líquén |
| No vascular | Terrestre | <i>Entodontopsis leucostega (Brid.) W.R.Buck & R.R.Ireland</i> | Musgo |
| No vascular | Terrestre | <i>Physcia soledosa (Vain.) Lyngby</i> | Líquén |
| Vascular | Epífita | <i>Aechmea sp.1</i> | Bromelia |
| Vascular | Epífita | <i>Brassavola nodosa (L.) Lindl.</i> | Orquídea |
| Vascular | Epífita | <i>Bromelia karatas L.</i> | Bromelia |
| Vascular | Epífita | <i>Catasetum sp.1</i> | Orquídea |
| Vascular | Epífita | <i>Cohniella cebolleta (Jacq.) Christenson</i> | Orquídea |
| Vascular | Epífita | <i>Encyclia cordigera (Kunth) Dressler</i> | Orquídea |
| Vascular | Epífita | <i>Hylocereus costaricensis (F.A.C.Weber) Britton & Rose</i> | Cactus |
| Vascular | Epífita | <i>Ipomoea sp.1</i> | Enredadera |
| Vascular | Epífita | <i>Monstera dubia (Kunth) Engl. & K.Krause</i> | Aracea |
| Vascular | Epífita | <i>Passiflora biflora Lam.</i> | Pasiflora |
| Vascular | Epífita | <i>Passiflora edulis Sims</i> | Pasiflora |
| Vascular | Epífita | <i>Passiflora sp.1</i> | Pasiflora |
| Vascular | Epífita | <i>Tillandsia flexuosa Sw.</i> | Bromelia |
| Vascular | Terrestre | <i>Aechmea sp.1</i> | Bromelia |
| Vascular | Terrestre | <i>Bromelia karatas L.</i> | Bromelia |
| Vascular | Terrestre | <i>Hylocereus costaricensis (F.A.C.Weber) Britton & Rose</i> | Cactus |

Fuente: ETSA, 2022