Anexo 1

Los líquenes son una simbiosis que implica al menos dos componentes: un hongo (micobionte) y uno o más organismos fotosintéticos (fotobionte), principalmente ascomicetes, que se caracterizan por producir esporas reproductivas microscópicas en pequeños sacos llamados ascas. Aproximadamente la mitad de las treinta mil especies de ascomicetes forman líquenes (Mateus 2011). En cuanto a los fotobiontes, se encuentran alrededor de 24 géneros de algas verdes, algunas algas doradas, un alga parda y 12 géneros de cianobacterias, que forman asociaciones con líquenes. Sin embargo, la gran mayoría de líquenes se asocian con cianobacterias como sus fotobiontes principales (Brodo, 2001). Los líquenes se encuentran en una amplia variedad de ecosistemas, abarcando desde desiertos cálidos y helados hasta bosques lluviosos, e incluso en entornos acuáticos y marinos (Soto and Bolaños 2011).

Su naturaleza simbiótica, los líquenes no dependen completamente del sustrato en el que se encuentran, ya que obtienen una gran cantidad de agua y nutrientes directamente de la atmósfera. Esto les permite desarrollarse en diversos sustratos, como rocas, suelos, cortezas, vallas, postes, otros hongos, briofitos e incluso hojas (Hawksworth, 1984).

Además, se ha establecido una relación entre los líquenes y factores ambientales clave, como el pH, la disponibilidad de nutrientes, la humedad, la temperatura y la iluminación en sistemas maduros (Hernández, Díaz, and G. Rowe 1998; Lücking 1999b; Rosabal, Burgaz, and Reyes 2013). Al mismo tiempo de desempeñar un papel esencial en la sucesión ecológica y la conservación del suelo (Gomez 2022). De igual forma que con las especies micorrícicas son de gran valor económico y cultural, ya que algunas especies se utilizan en la medicina tradicional y en la industria cosmética (Heredia 2020).

La biodiversidad de líquenes en la región amazónica, se basan en estudios es muy poco conocida y no se dispone de estimaciones precisas sobre la cantidad de especies presentes(Lücking 1999c), sin embargo se han publicado estudios sobre la "*Flora de líquenes de Ecuador*" en la década de 1970, ayudando a la liquenología en la amazonia a realizar estudios en la provincias de Zamora Chinchipe, con un registro de 323 especies (Nöske, Mandl, and J. 2007) y 297 especies de las provincias de Napo (Aptroot and Sparrius 2008; Bungartz et al. 2011); donde 247 especies son de líquenes folícolas en un bosque de las tierras bajas, en

la Estación Biológica Jatun Sacha (Lücking and Matzer 2001; Lücking 1999b), por otro lado el estudio de estas especies es muy bajo en la provincia de sucumbíos en comparación con otras provincias lo que faltaría abarcar más territorio amazónico ecuatoriano (Cevallos 2012).

Los líquenes se encuentran en prácticamente todos los ecosistemas, abarcando desde los desiertos calurosos y gélidos, hasta los bosques lluviosos, e incluso en entornos acuáticos y marinos, donde pueden variar los hábitos como reófilos, epifitos, folícolas, saxícolas, entre otros (R. García 2017; Soto and Bolaños 2011; Wirth, Rosa, and Olaf 2010).

Tipos morfológicos de líquenes

Los líquenes se clasifican según el sustrato en el que se desarrollan. Si crecen sobre el suelo, se denominan líquenes terrícolas. Si se desarrollan sobre rocas, se llaman líquenes saxícolas. Por otro lado, si crecen sobre plantas, se clasifican como líquenes epífitos. Dentro de esta categoría, reciben nombres específicos según la parte de la planta donde se encuentren, como epífilos o folícolas si crecen sobre hojas, y lignícolas o cortícolas si crecen sobre madera (Hale Mason., 1983; Mateus, 2011). Descritas a continuación.

- **Fruticosos**: Estos líquenes están estrechamente adheridos al sustrato a través de su talo y tienen una característica forma de ramificación similar a un arbusto.
- **Foliáceo**: El talo de estos líquenes es aplanado y se adhiere al sustrato mediante hifas, ricinas y grupos de venas largas, aunque no están fuertemente unidos.
- **Crustáceo**: Estos líquenes tienen un crecimiento lento y se encuentran en sustratos como rocas, corteza de árboles o la superficie del suelo. Sus talos son difíciles de separar del sustrato, y si penetran en el interior del mismo, se denominan endolíticos (endofleicos si penetran la corteza de los árboles, epilíticos si están en rocas, y epifléodicos si están en cortezas).
- **Talos combinados**: Presentan una estructura dismórfica con un talo primario (crustáceo o foliáceo) y un talo secundario llamado podecio. Un ejemplo es el género Cladina.
- **Filamentoso**: Este tipo de líquenes, representado por Ephebe lanata, se caracteriza por tener células de alga envueltas por hifas del hongo.
- **Gelatinosos**: Estos líquenes tienen una apariencia viscosa debido a una vaina

mucilaginosa atravesada por hifas del hongo.

Formas biológicas (biotipos)

El término "foliícola" se refiere a aquellas especies de ascomicetos liquenizados que desarrollan su micelio en la superficie de hojas vivas (Delgado & Alvarado, s. f.). Estas especies pueden ser clasificadas como "hipófilas" cuando crecen en el lado inferior de las hojas o "epífilas" cuando se desarrollan en la cara superior de las mismas. En general, las especies de líquenes foliícolas están restringidas a este sustrato y raramente se encuentran simultáneamente en otros hábitats (Mateus 2011).

La mayoría de los líquenes folícolas tienen un crecimiento costroso, pero hay excepciones en los géneros *Coccocarpia, Leptogium, Parmeliella y Psoroma*, los cuales presentan un crecimiento en forma de microfolios, microescuamulos o filamentos, y algunas especies de *Coenogonium* adoptan un crecimiento filamentoso. El desarrollo puede tomar dos formas principales: uno que se sitúa sobre la superficie de la cutícula, común en la mayoría de los líquenes, y otro que se presenta por debajo de la cutícula, específico de algunas especies de *Strigula*. También se les conoce como epífilos cuando están en la parte superior de la hoja, una característica predominante en la mayoría de los líquenes que crecen en las hojas, o hipófilos, como es el caso de *Coenogonium hypophyllum, Strigula janeirensis y Bacidina hypophyl*la (Kumelachew 2008)

Los líquenes constan de talo con pelos o sin pelo, que son útiles para determinar la especies, así como pequeñas verrugas o surcos radiados, los surcos son típicos de algunos géneros como las *Mozosia* Algunos líquenes foliolares tienen talos heterómeros, mientras que otros forman una fina costra en la superficie de la hoja, que se diferencia principalmente por su estructura en capas, siendo dominada mayormente por el fotobionte (Lücking et al. 2008). También están compuestos por esporas, filamentos del hongo, entre otros.

Ecología de los líquenes

Los líquenes se consideran bioindicadores ecológicos por varias características distintivas. Por su gran agilidad de responden de manera específica a diferentes niveles de fragmentación o alteración del medio ambiente, convirtiéndolos en indicadores sensibles para evaluar la salud y la integridad de los ecosistemas en paisajes fragmentados o afectados

por actividades humanas. Los líquenes también han sido utilizados para monitorear la calidad del aire en áreas urbanas y rurales, así como en regiones industrializadas, proporcionando una valiosa herramienta para evaluar la contaminación atmosférica y sus efectos en la salud humana y el medio ambiente. Por lo que convierte en valiosos marcadores de las tendencias climáticas y los eventos extremos relacionados con el cambio climático (Paoli et al. 2015).

Además, su ciclo de vida prolongado y su naturaleza poliquilohídrica, es decir, su incapacidad para regular internamente la humedad de las células les permite hidratarse o deshidratarse según las condiciones ambientales, lo que los convierte en excelentes receptores de sustancias presentes en el agua o el aire (Lücking et al. 2008).

También son indicadores sensibles para evaluar la salud y la integridad de los ecosistemas. Por lo que convierte en valiosos marcadores de las tendencias climáticas y los eventos extremos relacionados con el cambio climático (Paoli et al., 2015).

Los líquenes folícolas tienen como característica distintiva su establecimiento en hojas vivas de plantas con un crecimiento en forma de costra, microfolioso o microescuamuloso. Estos líquenes se desarrollan entre la cutícula y la epidermis de la hoja, y en algunas ocasiones pueden causar daño (Carballal et al. 2006). Su ciclo de vida es corto, oscilando entre 24 y 36 meses, y su tasa de crecimiento varía de 2 a 10 mm por año, dependiendo de las condiciones del sustrato y el ambiente (Santos, 2015). La reproducción de estos líquenes está principalmente influenciada por factores abióticos como el agua, lo que resulta en la coexistencia y competencia de algunas especies, a veces llevando a una sucesión de especies que, debido a la dinámica del sustrato (hojas), no se produce (Lücking, 1998, 2001).

Marco metodológico

Diversidad alfa

Algunos autores como Halffter et al., (2005) definen la diversidad de especies como el número de especies presentes en un lugar específico. Por su parte, Whittaker (1960) la define como la riqueza de especies en una muestra territorial o en una comunidad.

La diversidad alfa puede expresarse de diferentes maneras: en primer lugar, como el número de especies presentes dentro de una comunidad en un punto específico, lo que se conoce como diversidad alfa puntual; en segundo lugar, como el promedio de valores

puntuales obtenidos en distintos lugares dentro del paisaje ocupado por una misma comunidad, denominada diversidad alfa promedio; y en tercer lugar, como el número total de especies colectadas en un punto específico durante un periodo de tiempo establecido, conocida como diversidad alfa acumulada (Halffter et al., 2005).

Diversidad beta

La diversidad beta se refiere a las diferencias que existen entre las especies de dos puntos, comunidades o paisajes. Es utilizada para medir la heterogeneidad entre los grupos que se están estudiando cuando se llevan a cabo comparaciones (Halffter et al., 2005). En otras palabras, la diversidad beta nos ayuda a entender cómo varían las especies entre diferentes lugares o comunidades y cuánto difieren en su composición.

Para calcular la diversidad beta, se pueden utilizar diversos métodos y métricas que evalúen la similitud o diferencia en la composición de especies entre los sitios comparados. Estas herramientas permiten analizar patrones de distribución de especies y determinar qué factores podrían estar influyendo en las diferencias observadas.

Estimador CHAO 2

El estimador CHAO 2 considera el número de especies, si están presentes o ausentes en una muestra determinada, y la frecuencia con la que surgen el conjunto total de muestras (Escalante, 2003). Para calcularla, generalmente se utiliza la siguiente fórmula:

$$Sest = SObs + (2/2M)$$

Donde:

L, número de especies que ocurren en una sola muestra (especies únicas).

M, número de especies que ocurren en exactamente dos muestras (especies duplicadas)

Esta medida es utilidad para entender cómo varían las especies en diferentes muestras y cómo se distribuyen a lo largo de una comunidad o paisaje. Al considerar tanto la presencia como la frecuencia de las especies, la diversidad beta proporciona una visión más completa de la heterogeneidad entre los grupos estudiados.

Chao 2:

Chao 2 es un estimador no paramétrico de la riqueza de especies no observadas. Se basa

en el número de especies raras (especies que se encuentran en pocas muestras) y especies singulares (especies encontradas en una única muestra) para hacer una estimación de la riqueza total. Chao 2 estima la riqueza total como la suma de las especies observadas y un término basado en las especies raras y singulares. Es un estimador popular y ampliamente utilizado, especialmente cuando se tienen muestras incompletas o sesgadas.

Correspondencia Canónica (CCA)

Correspondencia Canónica (CCA)

El análisis de Correspondencia Canónica (CCA) es otra herramienta valiosa en el ámbito del análisis multivariante, especialmente en la ecología y biogeografía. Este método se utiliza para estudiar las relaciones entre dos conjuntos de variables, generalmente representadas por tablas de datos, con el objetivo de identificar patrones de asociación significativos. En el contexto de la ecología de poblaciones, la CCA puede aplicarse para explorar las relaciones entre la presencia/ausencia de especies y factores ambientales, contribuyendo así a entender cómo las condiciones del entorno influyen en la composición de las comunidades biológicas. Este enfoque no solo ayuda a revelar conexiones subyacentes entre variables, sino que también proporciona información valiosa para la toma de decisiones en la gestión y conservación de ecosistema.

Anexo 2



Figura 9 *herborización de las hojas*

Tabla 1 *Descripciones morfológicas para a identificación de las especies por familia en la comunidad Ai Cofán Dureno, utilizando claves taxonómicas*

	Familia	**Descripciones**
1	**Arthoniaceae** *Reichenb. ex Reichenb., Rev. Clin. Luiz Razetti, Caracas: 13, xxvii. 1841.*	Apotecios adnados emarginados, poseen un excípulo poco desarrollado y ascas clavadas a globosas con ascosporas septadas macrocefálicas, destacando una célula terminal más grande. Predominan talos costrosos y lisos, con la presencia ocasional de picnidios que funcionan como conidiomas (Lücking, 2008a).
2	**Roccellaceae** *Chevall., Flore Générale des Environs de Paris: 604. 1826*	Exhibe apotecios inmersos-erupentes hasta sésiles. Estos presentan un margen talino y/o un excípulo bien desarrollado que contiene ascas fisitunicadas, clavadas a cilíndricas. Cada asca contiene 4-8 ascosporas, a menudo fusiformes y septadas a muriformes, con paredes ligeramente gruesas y una célula media más grande.

3	**Pilocarpaceae** *Zahlbr., Nat. Pflanzenfam. 1(1): 116. 1907.*	Cuenta con un clorococoide como fotobionte. Sus apotecios varían de adnados a sésiles, con ascas clavadas a cilíndricas y contienen de una a ocho esporas por asca, que pueden carecer de septos o ser muriformes. Además, producen picnidios y campilidios.
4	**Asterothyriaceae** *Walt. Watson ex R. Sant., Symb. Bot. Upsal. 12(1): 316. 1952.*	Presenta apotecios inmersos-erupentes a sésiles con un margen talino ausente o bien desarrollado. Las ascas tienen un tolus en forma de anillo, cilíndrico o clavado, conteniendo numerosas ascosporas de transversalmente septadas a muriformes, incoloras. También presentan picnidios inmersos a adnados, redondeados con conidios elipsoides a filiformes, sin septos o con transversalmente septadas.
5	**Coenogoniaceae** *(Fr.) Stizenb. (Fr.) Stizenb. [as „Coenogonieae"], Ber. Tät. St. Gallischen Naturwiss. Ges. 1862: 140. 1862.*	Apotecios sésiles hasta pedunculados, biatorinos con excípulo paraplectenquimatico. Las ascas son unitunicadas y cilíndricas con paredes delgadas. Las ascosporas, en número de 4-8 por asca, no presentan septos o son transversalmente septadas (1 septo), incoloras. Además, producen picnidios erupentes a sésiles, hemisféricos a globosos, con conidios elipsoides a basilares, sin septos o con un septo, incoloros.
6	**Gomphillaceae** *Walt. Watson ex Hafellner, Beih. Nova Hedwigia 79: 280. 1984.*	Apotecios inmersos-erupentes a sésiles con himenio compuesto de hifas radiadas inmersas en una matriz gelatinosa. Las ascas son calvadas con un delgado tolus y una estructura proyectada hacia abajo dentro del lumen, con ascosporas transversalmente septadas a muriformes e

		incoloras. Esta familia se distingue por la presencia de conidiomas en hifóforos principalmente estipitados.
7	**Porinaceae** *Rchb. [as „Porineae"], Consp. Regn. Veg.: 20. 1828.*	Contiene distintos pigmentos cruciales para la separación de las especies. Internamente, presenta ascas hialinas que varían en tamaño y número de septos desde transversalmente septadas a muriformes, incluidas en ascas unitunicadas y acompañadas por una serie de paráfisis simples (Baloch & Grube, 2006).
8	**Thelenellaceae** *O. E. Erikss. ex H. Mayrhofer, Biblioth. Lichenol. 26: 16. 1987.*	Talo costroso con Trebouxia como fotobionte y peritecios inmersos-erupentes a sésiles, principalmente en forma de verruga. Las ascas son fisitunicadas y contienen ascosporas de dos a ocho por asca, transversalmente septadas a muriformes, e incoloras.
9	**Thelotremataceae** *(Nyl.) Stizenb. [as „Thelotremeae"], Ber. Tät. St. Gall. Naturw. Ges. 1862: 167. 1862 [nom. cons. prop.; Hawksworth & Eriksson, Taxon 37: 192. 1988].*	Apotecios en forma de cráter, inmersos-erupentes, zeorinos. Las ascosporas son septadas "grafideoides" debido a la presencia de distiseptos y un trentepoliode como fotobionte.
10	**Ramalinaceae**	
11	**Monoblastiaceae** *W. Watson, New Phytol. 28: 106. 1929.*	Presenta un talo costroso. Sus peritecios son inmersos-erupentes a sésiles, en forma de verruga a hemisférico o subgloboso. Las ascas son fisitunicadas, con ascosporas de una a ocho por asca, sin septos o con uno a tres septos, e incoloras.

12	**Strigulaceae** *Zahlbr. in Engler, Syllabus, ed. 2: 46. 1898.*	Muestra un crecimiento costroso. Expone peritecios inmersos-erupentes hasta adnados, en forma de lente, verruga o cónico, a veces agrupados en pseudoestromas. Internamente, los peritecios presentan involúcrelo carbonizado, negros o, en ocasiones, reducido.
13	**Phyllobatheliaceae**	
14	**Verrucariaceae** *(Eschw.) Zenker in Goebel & Kunze, Pharmaceutische Waarenkunde: 123.1827.*	Talo costroso hasta escuamuloso o filamentoso. Los peritecios presentan ascas fisitunicadas y ascosporas de una a ocho por asca, sin septos hasta muriformes.
15	**Hygrophoraceae** *Losty, Vortr. Bot. Stammesgesch. 1: 706 1907.*	Presenta talos con un sistema de hifas mezcladas homogéneamente y con abundantes conexiones.
16	**Coccocarpiaceae** *(Mont. ex Müll. Berol.) Henssen, Syst. Ascomycetum 5: 314. 1986.*	Exhibe talos placoides, filamentosos, foliosos o fruticosos. Sus apotecios pueden ser adnados a sésiles, con ascas clavadas a cilíndricas. Los tolos son amiloides y presentan una estructura de copa o anillo. Las ascosporas, en número de ocho por asca, carecen de septos y son incoloras.

(Vargas, 2011)

Tabla 2. *Lista de especies identificadas en la Comunidad A'i Cofán Dureno*

FAMILIA	GENERO	ESPECIES	BNI	BI
Monoblastiaceae	*Anisomeridium*	*Anisomeridium foliicola* R.Sant. & Tibell	23	13
		Anisomeridium guttuliferum Lücking (2008)	40	23
Arthoniaceae	*Amazonomyces*	*Amazonomyces sp.*	5	2

	Arthonia	*Arthonia accolens* Stirton	9	18
		Arthonia aciniformis Stirt., 1879	14	7
		Arthonia cyanea Müll.Arg.	2	2
		Arthonia leptosperma (Müll.Arg.) R.Sant., 1952.	11	10
		Arthonia mira R. Sant, 1952.	37	15
		Arthonia orbygniae Lücking · 1999	0	5
		Arthonia palmulacea Müll. Arg.	34	22
		Arthonia trilocularis Müll. Arg.	23	12
	Cryptothecia	*Cryptothecia filicina* (Ellis & Everh.) Lücking, G. Thor, Aptroot & Kalb	86	32
		Cryptpthecia candida (Kremp.) R. Sant.	3	19
	Eremothecella	*Eremothecella calamicola* Syd. & P. Syd.	46	5
	Herpothallon	*Herpothallon minimum* Aptroot & Lücking	10	35
		Herpothallon sp	32	33
	Heterodermia	*Heterodermia sp*	26	39
		Heterodermia speciosa (Wulfen) Trevis.	0	5
Thelenellaceae	*Aspidothelium*	*Aspidothelium papillicarpum* Lücking	2	2
		Aspidothelium scutellicarpum	6	3
Gomphillaceae	*Aulaxina*	*Aulaxina intermedia* Lücking	181	26
		Aulaxina minuta R. Sant.	78	35
		Aulaxina quadrangula (Stirt) R. Sant.	23	21
	Calenia	*Calenia graphidea* Vain.	10	7
		Calenia lueckingii C. Hartmann	42	3
		Calenia thelotremella Vain.	32	11
	Aderkomyces	*Aderkomyces albostrigosus* (R. Sant.) Lücking, Sérus. & Vezda	0	6
		Aderkomyces couepiae Bat.	0	12
		Aderkomyces subalbostrigosus (Lücking) Lücking, Sérus. & Vezda	0	17
	Echinoplaca	*Echinoplaca epiphylla* Fée	0	7
		Echinoplaca leucotrichoides (Vain.) R. Sant.	25	19
		Echinoplaca pellicula (Müll. Arg.) R. Sant.	30	0
		*Echinoplaca tetrapla (*Zahlbr.) Lücking	13	12
	Gyalectidium	*Gyalectidium caucasicum* (Elenkin & Woron.) Vezda	7	0
		Gyalectidium filicinum Müll. Arg.	120	12
		Gyalideopsis albopruinosa Lücking	11	3

		Gyalideopsis vulgaris (Müll. Arg.) Lücking	15	13
	Rubrotricha	*Rubrotricha subhelminthospora* Lücking	1	23
	Tricharia	*Tricharia hialina* Kalb & Vezda	6	41
		Tricharia longispora Kalb & Vezda	0	26
		Tricharia santessonii D. Hawksw.	11	18
		Tricharia vainioi R. Sant.	3	29
Asterothyriaceae	*Phyllogyalidea*	*Phyllogyalidea epiphylla* (Vezda) Lücking & Aptroot	19	32
Ramalinaceae	*Bacidia*	*Bacidia sp*	5	0
Pilocarpaceae	*Badimia*	*Badimia dimidiata* (C. Bab. ex Leight.) Vezda	0	7
		Badimia pallidula (Kremp.) Vezda	34	36
	Byssolecania	*Byssolecania pallidula* Vezda, Kalb & Lücking in Lücking & Kalb, Bot. Jahrb.	8	0
		Byssolecania variabilis Vezda, Kalb & Lücking	9	0
	Byssoloma	*Byssoloma aurantiacum* Kalb & Vezda	6	12
		Byssoloma leucoblepharum (Nyl.) Vain.	54	20
	Calopadia	*Calopadia foliicola* (Fée) Vezda	5	31
		Calopadia phyllogena (Müll. Arg.) Vezda	47	5
	Fellhanera	*Fellhanera pauciseptata* (R. Sant.) Lücking	16	4
		Fellhanera sublecanorina (Nyl.) Vezda	7	0
	Sporopodium	*Sporopodium leprieurii* Mont.	166	64
Thelotremataceae	*Chroodiscus*	*Chroodiscus australiensis* Vezda & Lumbsch	19	7
		Chroodiscus coccineus (Leight.) Müll. Arg.	5	13
		Chroodiscus neotropicus Kalb & Vezda	2	6
	Ocellularia	*Ocellularia papillata* (Leight.) Zahlbr.	14	14
Coccocarpiaceae	*Coccocarpia*	*Coccocarpia sp*	4	3
Coenogoniaceae	*Coenogonium*	*Coenogonium aff. barbatum* Lücking, Aptroot & Umaña	5	0
		Coenogonium ciliatum Kalb & Lücking	9	0
		Coenogonium dilucidum (Kremp.) Kalb & Lücking	13	12
		Coenogonium geralense (P. Henn.) Lücking	0	9

		*Coenogonium hypophyllum (*Vezda) Kalb & Lücking	16	0
		Coenogonium linkii Ehrenb.	3	0
		Coenogonium lisowskii (Vězda) Lücking	12	0
		Coenogonium minimum (Müll. Arg.) Lücking	2	8
		Coenogonium moniliforme Tuck.	0	39
		Coenogonium siquirrense (Lücking) Lücking	16	0
		Coenogonium subluteum (Rehm) Kalb & Lücking	6	33
Hygrophoraceae	*Dictyonema*	*Dictyonema sp*	8	1
Roccellaceae	*Mazosia*	*Mazosia rotula* (Vain). R. Sant.	14	11
		Mazosia bambusae (Vain). R. Sant.	4	0
		Mazosia dispersa (Hedr.) R. Sant.	17	15
		Mazosia longispora Lücking & Matzer	10	13
		Mazosia melanophthalma (Müll. Arg.) R. Sant.	37	0
		Mazosia tumidula (Stirt.) Müll. Arg.	9	0
		Mozosia tenuissima R. Lücking & Matzer	8	5
Strigulaceae	*Phyllobatheliu m*	*Phyllobathelium firmum* (Stirt.) Vezda	4	9
		Phyllobathelium leguminosae (Cavalc. & A. A. Silva) Lücking & Sérus.	27	5
		Phyllobathelium thaxteri (Vain.) Zahlbr.	15	10
	Strigula	*Strigula antillarum* (Fée) Müll. Arg.	0	26
		Strigula concreta (Fée) R. Sant.	14	18
		Strigula maculata (Cooke & Massee) R. Sant.	19	2
		Strigula nigrocarpa Lücking	6	27
		Strigula nitidula Mont.	7	4
		Strigula phyllogena (Müll. Arg.) R. C. Harris	42	10
		Strigula platypoda (Müll. Arg.) R. C. Harris	117	7
		Strigula schizopora R.Sant.	0	5
		Strigula smaragdula Fr.	20	11
		Strigula sp 2	0	5
		Strigula sp 1	14	15
		Strigula subtilissima (Fée) Müll. Arg.	40	0
Phyllobatheliacea e	*Phyllocratera*	*Phyllocratera papuana* Sérus. & Aptroot 1997	0	9
Porinaceae	*Porina*	*Porina alba* (R. Sant.) Lücking	95	12 1

		Porina atrocoerulea Müll. Arg.	22	11
		Porina distans Vezda & Vivant	2	29
		Porina karnatakensis Makhija, Adaw. & Patw.	87	0
		Porina leptosperma Müll. Arg.	24	0
		Porina leptospermoides Müll. Arg.	122	66
		Porina limbulata (Kremp.) Vain.	39	10
		Porina radiata Kalb, Lücking & Vezda	84	13
		Porina rubrosphaera R. Sant	10	0
		Porina rufula (Kremp.) Vain.	2	9
		Porina sp	2	0
	Trichothelium	*Trichothelium bipindense* F. Schill.	0	5
		Trichothelium epiphyllum Müll. Arg.	2	5
		Trichothelium minus Vain	10	0
		Trichothelium minutum (Lücking) Lücking	2	0
		Trichothelium sipmanii Lücking	1	0
Verrucariaceae	*Psoroglaena*	*Psoroglaena laevigata* Lücking	52	9
Sp.	*Sp.*	*sp 1*	3	0
		sp 3	5	0
		sp 4	8	0
		sp 5	4	0
		sp 6	0	1
		sp 7	0	1

Matriz de datos de presencia y ausencia de especies por familia, género y abundancia

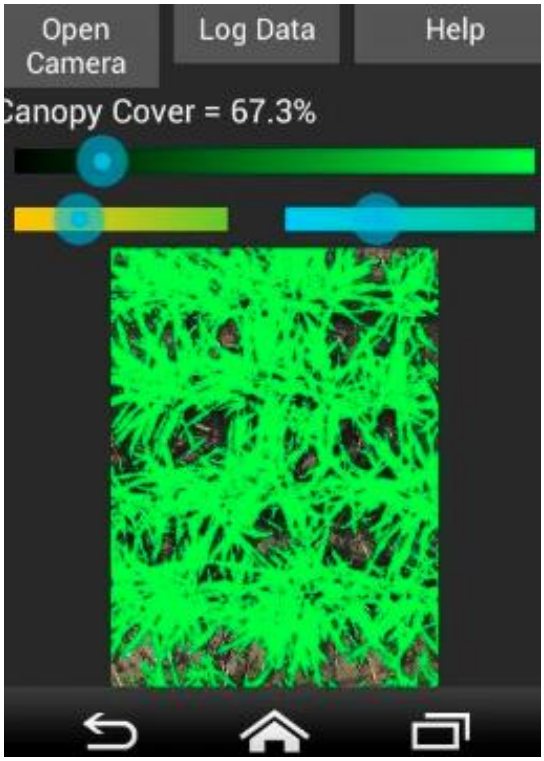
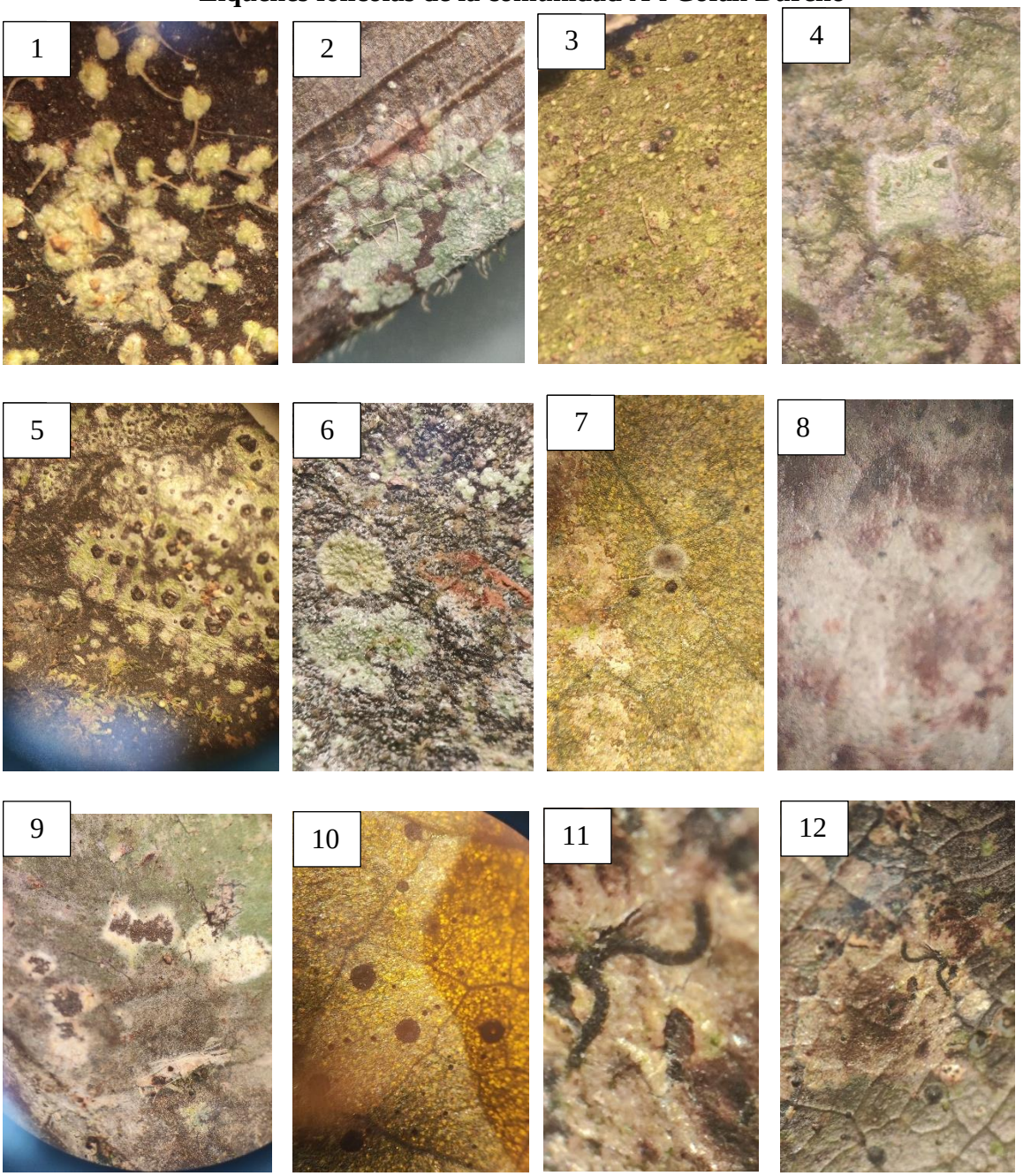


Figura 10 *Aplicación Canoppy cover.* Frazer et al., (2000)

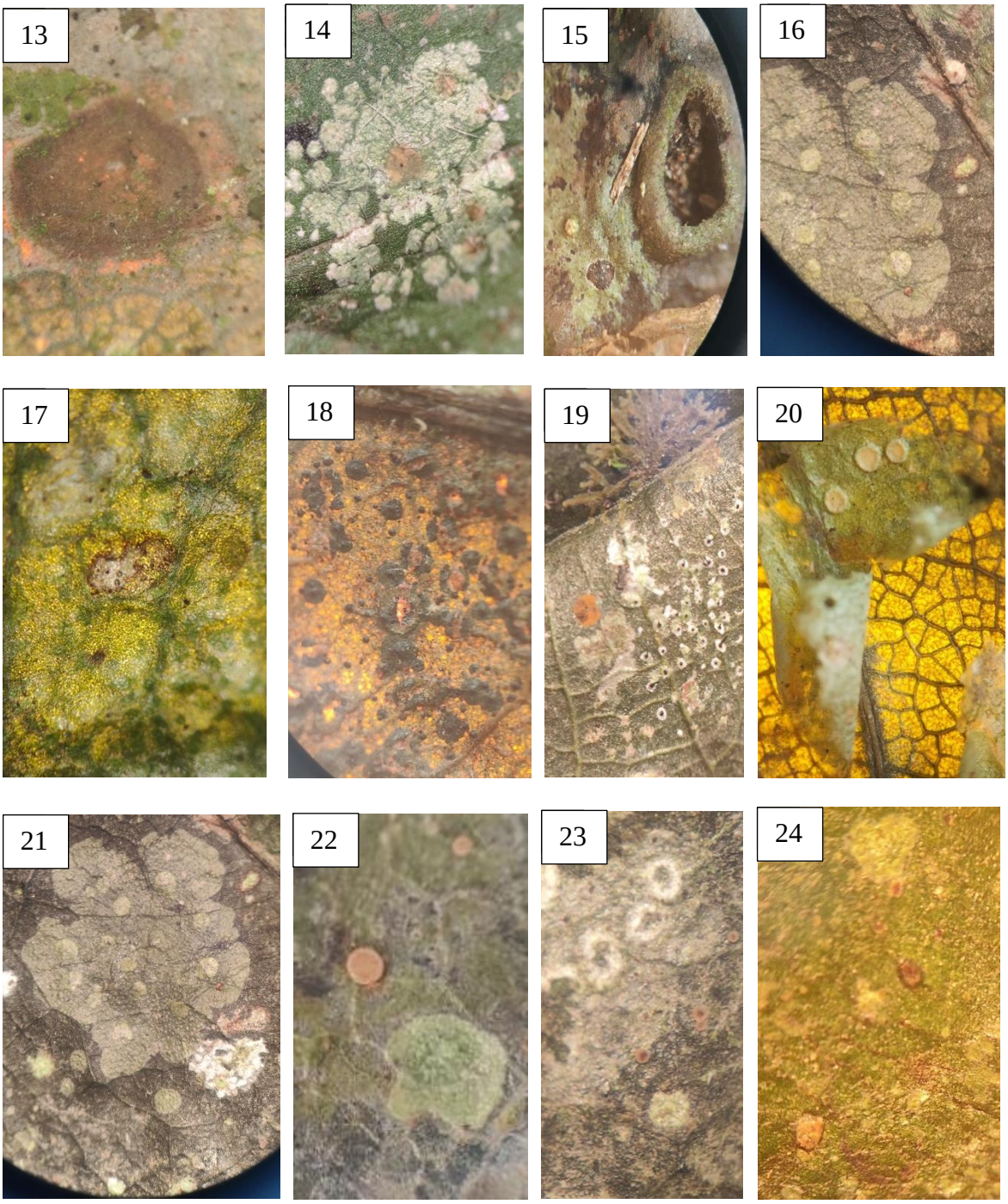
Anexo 3. Guía ilustrada de las *Principales especies de líquenes folícolas*

Comunidad A`i Cofan Dureno, Parroquia Dureno,
Cantón Lago Agrio, Sucumbíos, Ecuador
Líquenes folícolas de la comunidad A`i Cofan Dureno



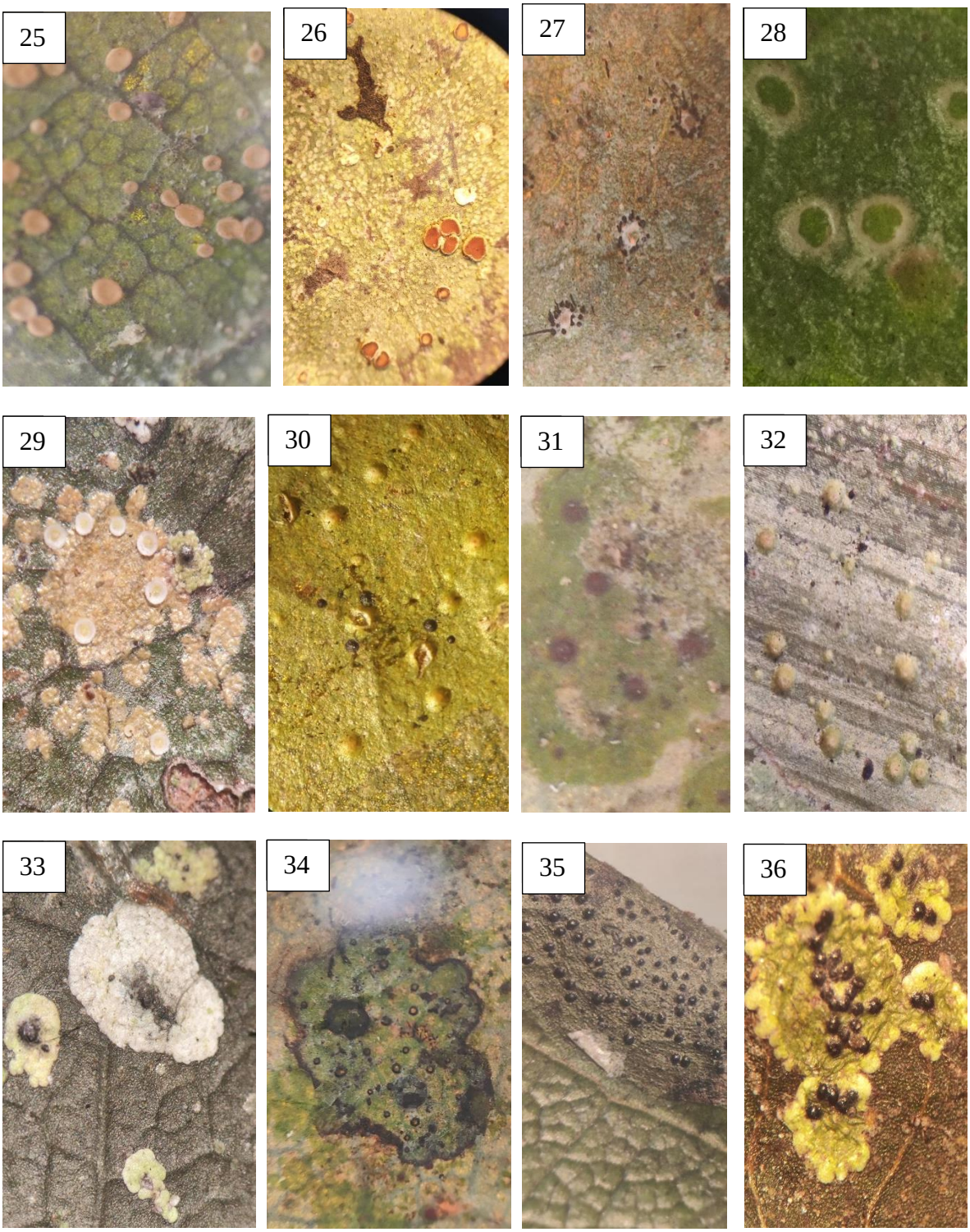
Anexo 3A. Especies identificadas: *1. Aderkomyces subalbostrigosus, 2. Aderkomyces albostrigosus, 3. Amazonomyces sp, 4. 5. Anisomeridium foliicola, 6. Anisomeridium guttuliferum, 7. Arthonia accolens, 8. Arthonia aciniformis, 9. Arthonia cyanea, 10. Arthonia leptosperma, 11. Arthonia orbygniae, 12. Arthonia palmulacea,*

Anexo 3B.



Anexo 3B. Especies identificadas: *14. Arthotheliopsis tricharioides, 15. Aspidothelium papillicarpum, 16. Aspidothelium scutellicarpum, 17. Aulaxina intermedia, 18. Aulaxina minuta, 19. Trichothelium epiphyllum, 20. Coenogonium ciliatum, 21. Coenogonium geralense, 22. Coenogonium minimium, 22. Coenogonium moniliforme, 23. Coenogonium siquirrense, 24. Coenogonium subluteum.*

Anexo 3C.



Anexo 3C. Especies identificadas: *25. Fellhanera pauciseptata, 26. Fellhanera sublecanorina, 27. Gyalideopsis albopruinosa, 28. Gyalideopsis vulgaris, 29. Porina alba, 30. Porina distans, 31. Porina radiata, 32. Porina rufula, 33. Porina rubrospharea, 34. Porina karnatakensis, 35. Strigula antillarum, 36. Strigula concreta.*

Anexo 4. *Trabajo de campo y laboratorio.*

37



38



39



40

