

Simposio Virtual Internacional de Ciencias - GLOBE 2021



Ilustración Agraulis vanillae maculosa

ESTUDIO DE LA PRESENCIA DE LEPIDÓPTEROS EN EL PREDIO ESCOLAR COMO BIOINDICADORES DE LA CALIDAD DEL MEDIO

Estudiantes participantes:

Lucía Matta – Lara Fuentes - Lucía Sosa - Catalina Calero - Bruno Graña –
Patricio Santos - Pablo Martinez - Avril Abalo - Florencia Delgado –
Tabea Galaviz – Dana Rivero - Ana Clara Cabrera

Docente Orientador:

Darío Greni Olivieri

**Escuela Rural N° 88, “Alfred Nobel”
Las Violetas, Canelones**

Científico Orientador: Dra. en Biología, Gabriela Bentancur-Viglione

Canelones, 06 de febrero de 2021

ÍNDICE

Título	4
Resumen	4
Pregunta de investigación	4
Hipótesis:	5
Introducción y revisión literaria	5
Método de investigación	6
Sitio de estudio	6
Factores que determinan el clima:	6
• Latitud.....	6
• Circulación atmosférica	6
• Altitud	7
• Proximidad al mar.....	7
• Temperatura	7
• Precipitaciones	7
• Humedad:	7
Calendario de trabajo	9
Capturas de pantallas: Ingreso de datos la web de GLOBE	10
Resultados	12
Mes de setiembre	12
Mes de octubre	12
Mes de noviembre	13
Tabla de promedio general	13
Tabla de identificación de especies avistadas	14
Gráficos mensuales con número de mariposas avistadas y temperaturas registradas	15
Gráficos mensuales con número de mariposas avistadas, humedad y cobertura de nubes registrada	16
Gráficos mensuales con número de mariposas avistadas y la velocidad del viento	18
Capturas de pantalla: Visualización de datos	20
Discusión	21
Avistamiento de mariposas	22
Temperatura	22
Dirección del viento	23

Especies vegetales	23
Conclusiones.....	23
SETIEMBRE	23
OCTUBRE	23
NOVIEMBRE	24
CONCLUSIONES GENERALES	24
Proyecciones	24
Bibliografía	25
Materiales GLOBE usados	25
ANEXOS.....	26
1. IVSS Virtual Badges	26
▪ Be a collaborator	26
▪ Be a Data Scientist	26
▪ Be a STEM professional:.....	26
2. AGRADECIMIENTOS.....	26
DESDE EL 15 DE NOVIEMBRE DE 2020 HASTA 3 DE DICIEMBRE 2020	27
4. Planilla de ingreso de datos en Excel	32
5. Hoja de datos	33
6. Gráficas creadas por los estudiantes de manera manual.....	35
7. Plano del sitio de estudio creado por la estudiante Lucía Matta	37
8. Logo creado por la estudiante Lara Fuentes.....	38

Título

Estudio de la presencia de lepidópteros diurnos en el predio escolar como bioindicadores de la calidad del medio.

Resumen

Se realizó un trabajo de avistamiento de lepidópteros diurnos en el predio escolar durante los meses de setiembre, octubre y noviembre de 2020. Esta tarea que fue planificada en forma conjunta con un liceo de Buenos Aires y una Universidad de Perú, será continuada este año, esperando tener resultados en cada uno de los grupos de trabajo de estas instituciones y así poder determinar cuáles especies se tiene en común.

Se realizaron 3 salidas de campo semanales, en las cuales se complementaba la observación de la presencia de mariposas con protocolos GLOBE de temperatura actual y superficial y cobertura de nubes. Además, se registraba la humedad, la dirección y velocidad del viento y las precipitaciones.

Todos esos datos obtenidos permitieron determinar, luego de un análisis de cada una de las variables mencionadas, cuáles eran las condiciones más propicias para que las mariposas sean vistas en el predio escolar.

En un período de 3 meses, donde fueron realizadas 37 jornadas de observación, se avistaron 127 ejemplares de mariposas en total. Cotejando las variables atmosféricas, se llegó a una conclusión general la cual explicita que, se observó menor abundancia de especies de mariposas en los días en los que la temperatura fue más baja y aumentó la humedad y la intensidad del viento.

La continuidad de esta tarea permitirá tener una base de datos que servirá para realizar una comparación con las observaciones que se obtendrán en el presente año, determinando si el número de lepidópteros aumentará o disminuirá en el mismo período de tiempo. Se agrega una nueva variable que tendrá como base la flora que favorece la presencia de estos insectos. También se trabajará con los estudiantes en la identificación de los seres avistados ya que, casi un 40% de las mariposas observadas, no pudieron ser identificadas.

Palabras clave: lepidópteros, observación, bioindicadores, mariposas

Pregunta de investigación

¿Las variables ambientales inciden en la presencia de mariposas en el sitio de estudio en el patio de la escuela?

Hipótesis:

Las variables ambientales (temperatura, humedad, precipitaciones, cobertura de nubes y dirección y velocidad del viento) inciden en la presencia de mariposas en el patio de la escuela.

Introducción y revisión literaria

Al comenzar esta investigación a partir de la observación directa de los seres especificados anteriormente, el equipo de trabajo se percató de la escasa información local que existe sobre el tema, debiendo recurrir a la Dra. en Biología Gabriela Bentancur Viglione la cual fue quien acompañó el trabajo realizado a lo largo del ciclo lectivo 2020. “El orden Lepidóptera comprende un numeroso grupo de insectos de tamaño variado y diversidad morfológica que cuenta con casi 120.000 especies a nivel mundial. El término lepidóptero, proviene de las raíces griegas (lepi- do = escama y pteron = ala), que hace referencia a las alas revestidas por diminutas escamas, que se superponen como las tejas en un techo, las cuales brindan mayor solidez y confieren diversas coloraciones. En general, las escamas y pelos recubren el cuerpo del insecto. Muchos de los colores brillantes son producidos por la difracción de los rayos de luz sobre las escamas y ocasionalmente por la presencia de pigmentos. Poseen los dos pares de alas funcionales, pero en algunos casos pueden estar reducidas o ausentes. Otra característica exclusiva de este orden es el aparato bucal del adulto, que es de tipo chupador en sifón o espiritrompa, el cual utiliza para ingerir líquidos azucarados y se encuentra enrollado debajo de la cabeza cuando no se alimenta.

Al estado adulto se lo conoce con el nombre de: “mariposas”, “polillas”, “palomitas”, “pirpintos”, y a las larvas se las denominan, “orugas”, “gusanos”, “gatas peludas”, “lagartas”, “isocas medidoras”. Estas últimas son de régimen alimenticio fitófagas y constituyen la forma perjudicial de este orden. Habitan predominantemente en los trópicos, pero también se encuentran en los climas fríos. Su expansión coincide con la de los vegetales superiores, durante el Cretácico y Terciario.”¹

Estos seres que, comúnmente se ven en el patio del sitio de estudio seleccionado, fueron los elegidos por el grupo de estudiantes para realizar, en un primer momento, un trabajo de información acerca de su morfología, ciclo de vida y características principales, para luego comenzar a trabajar en el avistamiento de éstos durante un período determinado. Es bien sabido que, más allá de su belleza taxonómica, los lepidópteros “...transportan el polen de las flores a diversas plantas con lo cual ayudan a la polinización, hacen parte de la cadena trófica de los seres vivos y son indicadores ecológicos de la diversidad y salubridad de los ecosistemas en que habitan.”²

Además, y el centro de esta investigación, “Las mariposas son excelentes bioindicadoras del estado de salud de los ecosistemas naturales, más que ningún otro animal, reflejan las condiciones de conservación o de alteración de los ecosistemas debido a la estrecha

¹ Urretabizkaya, N. Insectos perjudiciales de importancia agropecuaria: I. Lepidópteros. Ediciones INTA, 2010.

² Grupo Enebro. (6 de mayo de 2009). Importancia ecológica de las mariposas [Página Web]. Grupo Enebro. <https://bit.ly/3o7eA7L>

relación planta-animal. Dos de los cuatro estados de desarrollo por los que atraviesa una mariposa dependen exclusivamente de las plantas: las orugas son netamente herbívoras, mientras que los imagos (la mariposa adulta) se alimentan sobre todo de néctar y de polen.”³

Siendo parte de una comunidad rural en la cual se practican diferentes actividades agrícolas, desde campos de cultivo, hasta pequeñas parcelas familiares, se vio la necesidad de incrementar el conocimiento de los lepidópteros para los cultivos locales.

“En nuestro país son muy escasos los estudios realizados en Lepidoptera que contemplen la relación especie-ambiente. Uno de estos trabajos es el de Ruffinelli (1967) en donde enumera las plantas hospederas de 47 especies de lepidópteros, décadas después se han realizado algunos relevamientos de artrópodos que han contemplado el orden Lepidoptera: uno en el Valle del Lunarejo donde no se listan a las especies (MVOTMA, 1998), dos relevamientos en la Quebrada de los Cuervos, uno de ellos mencionando apenas unos registros (Simó et al., 1994) y el otro es una lista de especies (Lopéz et al., 2007).”⁴

Método de investigación

Sitio de estudio

“El clima en Uruguay es templado, con precipitaciones distribuidas durante todo el año. Los inviernos son suaves, con temperaturas medias superiores a 8°C. En los meses de verano, las temperaturas medias se sitúan próximas a los 20°C. En efecto, el clima de Uruguay es templado subtropical, con temperaturas invernales moderadas y con precipitaciones que, si bien son irregulares, se distribuyen durante todo el año sin existir una marcada estacionalidad seca. La gran variabilidad en el comportamiento de los elementos que lo definen, no solo entre las distintas estaciones, es la característica más acuciante del clima uruguayo.

Factores que determinan el clima:

- Latitud: al situarse entre los 30-35° de latitud en el hemisferio meridional, el territorio uruguayo se extiende totalmente en la zona templada de insolación.
- Circulación atmosférica: el territorio se encuentra bajo la influencia del anticiclón permanente del océano Atlántico que le provee de vientos dominantes desde la dirección noreste-este. Estos vientos que proceden del océano le aportan humedad al territorio. En contraparte, los vientos del anticiclón del Pacífico Sur, que afectan desde la dirección suroeste, son fríos y secos. La ocurrencia de bajas

³ Grupo Enebro. (6 de mayo de 2009). Importancia ecológica de las mariposas [Página Web]. Grupo Enebro. <https://bit.ly/3o7eA7L>

⁴ Bentancur, G. Morelli, E. (junio, 2016) Las mariposas (Lepidoptera:Papilionoidea) del Uruguay: estado del conocimiento, composición específica y distribución geográfica. [Conference paper]Montevideo, Uruguay

presiones en el centro sur del continente, situadas en el noroeste argentino, incide también en la circulación atmosférica.

- Altitud: con una orografía baja y altimetrías que no superan los 514 msnm, no hay variaciones significativas de las temperaturas debido a modificaciones por cambios altitudinales.
- Proximidad al mar: con una amplia costa marítima sobre el océano Atlántico (más de 150 km), el mar actúa como un regulador de las temperaturas medias anuales en el litoral, principalmente en las estaciones térmicas extremas.

La combinación de los factores descritos genera un comportamiento particular de los elementos constitutivos del clima específico. Los principales elementos que se utilizan para caracterizar el clima son la temperatura y las precipitaciones.

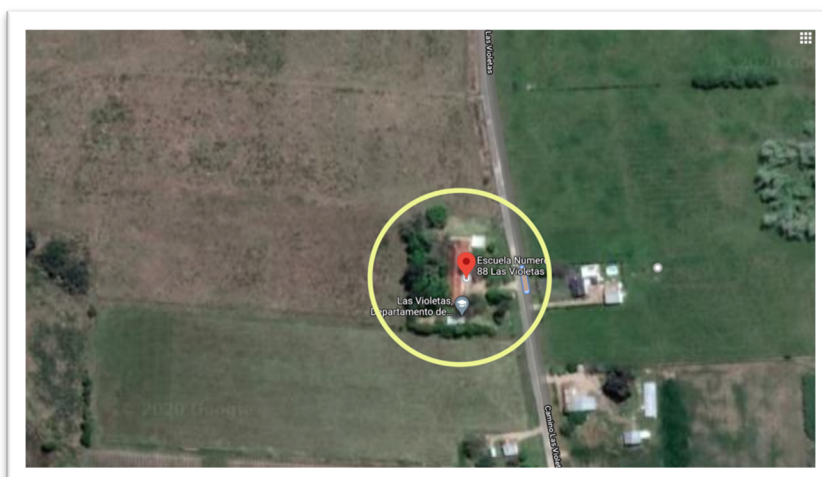
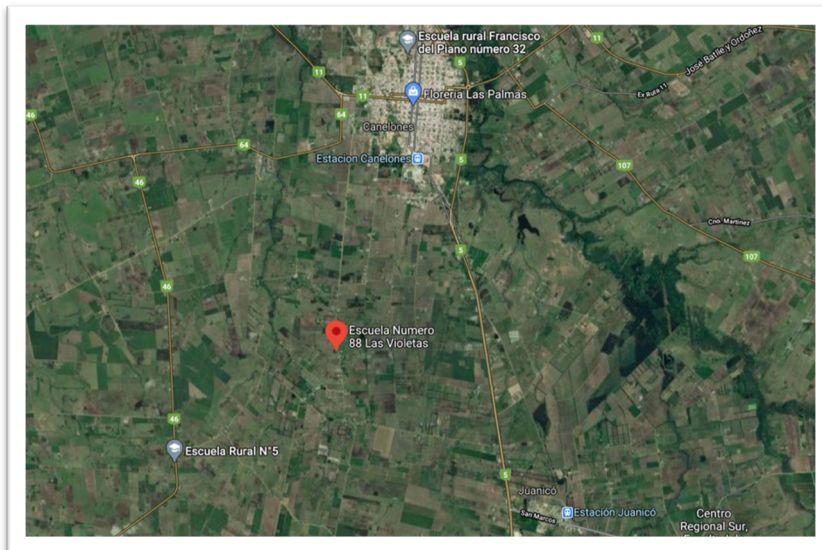
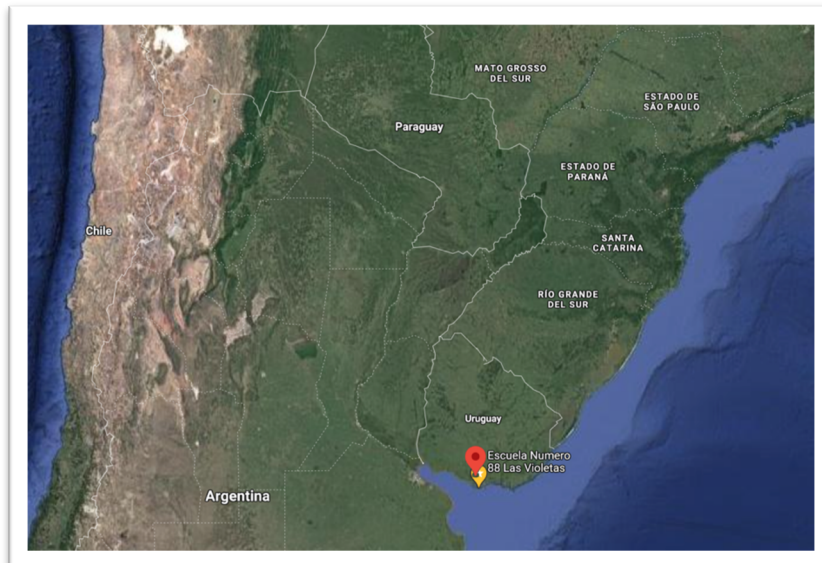
- Temperatura: la media anual es de 17,5º con una variación que se registra en dirección sur-norte. Al sur, las temperaturas medias anuales son de 16,5º, mientras que hacia el norte los registros indican una media térmica cercana a los 20º.
- Precipitaciones: la distribución de las lluvias en el territorio indica un incremento en las precipitaciones promedio anuales de sur a noreste, registrándose medias anuales superiores a 1000 mm sobre las costas del Río de la Plata y de 1300-1500 mm al noreste. Si bien las precipitaciones se distribuyen durante todo el año, acontecen con extrema irregularidad y variabilidad anual, influenciadas por la secuencia de eventos Niño-Niña. El mes menos lluvioso es agosto, en el que se registran precipitaciones medias de 70 mm.
- Humedad: la humedad relativa media anual es de 70-75% siendo el mes de julio el más húmedo con registros promedios del 80%, mientras que el mes más seco es enero con un promedio de 60%.

En síntesis, las cuatro estaciones están claramente diferenciadas por la temperatura, no obstante es frecuente una gran variabilidad y rápidos cambios en los estados del tiempo por la combinación de los factores influyentes en el clima de Uruguay.” (2016. Achkar, M., Díaz, I., Domínguez, A., Pesce, F.) De acuerdo a la clasificación climática de Köppen-Geiger el clima de Uruguay es templado y cálido⁵.

Para Uruguay, el tipo de cobertura vegetal (según el Sistema de clasificación de zonas de vida de Holdridge, sería bosque húmedo templado cálido (bh-TC)⁶.

⁵ Köppen-Geiger Climate Classification. Fuente: koppen-geiger.vu-wien.ac.at c (Kottek et al. (2006), Rubel et al. (2017)

⁶ https://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_clasificaci%C3%B3n_de_zonas_de_vida_de_Holdridge



El sitio de estudio determinado para llevar adelante el trabajo de avistamiento de los lepidópteros es aquel en el cual se encuentra el local de la escuela Rural N° 88 en Las Violetas, Canelones, Uruguay, con las coordenadas: -34.5668, -56.2975.

El mismo presenta una extensión de poco más de media hectárea, el cual está cubierto por gramíneas en un 69%, por gravilla en un 9% y cuenta con un 22% de área edificada. Tal cual se observa en la vista satelital, el área ocupada está, en su mayoría, rodeada de vegetación la cual actúa de freno natural para el viento proveniente de S y SW. A su vez, la misma, permite que la temperatura no sólo superficial, sino también del aire, sea mayor que en las zonas que nos cuentan con este tipo de cobertura vegetal. Además, el sitio de estudio está rodeado de campos con vegetación natural tales como gramíneas, chilcas (*Baccharis salicifolia*), y carqueja (*Baccharis trimera*).

En un primer momento se trabajó específicamente conociendo todo aquello que hace referencia a este orden en particular y luego se complementó con un encuentro virtual con la especialista antes mencionada. Todo ello llevó a que los estudiantes contasen con las herramientas necesarias a la hora de avistar y reconocer los diferentes tipos de mariposas que se encontraron a lo largo de esos 3 meses de trabajo. Esta tarea fue fundamental ya que permitió que cada uno de los niños conociese todo aquello que hace referencia a este tipo de ser y no sólo a su descripción física.

Calendario de trabajo

	junio	julio	agosto	setiembre	octubre	noviembre	diciembre
Trabajo con bibliografía específica							
Consulta a especialista							
Reunión de coordinación y redacción de proyecto para los 3 países							
Salidas de campo							
Registro de información							
Creación de informe							

Tabla de creación propia. El tono de cada color denota la carga horaria empleada

Con el fin de monitorear la presencia de estos seres y conocer las condiciones del tiempo atmosférico que favorecen su aparición, se integró a este trabajo el uso de los siguientes protocolos GLOBE.

- Temperatura actual
- Temperatura superficial
- Cobertura de nubes
- Precipitaciones

Cada uno de los datos obtenidos fueron ingresados a una planilla Excel (Ver anexo 4) la cual permitió contar con el registro de los mismos de manera que, cuando se llevó a cabo la interpretación de los mismos, el trabajo se vio facilitado para los estudiantes.

El período de observación fue el siguiente: comenzó el día miércoles 2 de setiembre hasta el lunes 30 de noviembre del año 2020. Se establecieron como días de observación los lunes, miércoles y viernes, haciendo coincidir el período de registro con el mediodía

solar local. Cada grupo de estudiantes que realizó esta tarea se organizaba de la siguiente manera:

- 2 estudiantes recorrían el frente y la parte trasera del predio escolar munidos de una cámara fotográfica. Eran quienes se encargaban de avistar lepidópteros, tomarles una fotografía cuando fuese posible, y registrar todo aquello que consideren necesario acerca de las características taxonómicas como del comportamiento.
- 2 estudiantes registraban la temperatura actual y otros dos la temperatura superficial, empleando las hojas de datos proporcionadas por GLOBE.
- Un estudiante llevaba adelante la observación de la cobertura de nubes empleando la hoja de identificación proporcionada por GLOBE. Además, debía de anotar la humedad y las precipitaciones al momento de la salida de campo. Estos dos datos los obtenía de la estación meteorológica ACU-RITE⁷ instalada en el centro escolar.
- A su vez, todos esos datos eran registrados en una hoja creada especialmente para tal fin y así contener la información en un solo documento diario.
- El equipo, se encargó de subir esa información a la web de GLOBE.

Capturas de pantallas: Ingreso de datos la web de GLOBE

THE GLOBE PROGRAM *Entrada de datos CIENCIA* Bienvenidos Darío Greni

datos Inicio / Escuela No. 88 Alfredo B. Nobel / Escuela Las Violetas:ATM-01 / Atmósfera integrada (1-Day)

Observaciones previas para Atmósfera integrada (1-Day)

From 2020-09-01 To 2021-01-21

Medido a la hora UTC

1	2020-09-02 15:40 UTC	borrar
2	2020-09-04 12:40 UTC	borrar
3	2020-09-07 15:40 UTC	borrar
4	2020-09-08 15:40 UTC	borrar
5	2020-09-09 15:40 UTC	borrar
6	2020-09-11 15:40 UTC	borrar
7	2020-09-14 15:40 UTC	borrar
8	2020-09-16 15:40 UTC	borrar
9	2020-09-18 15:40 UTC	borrar
10	2020-09-23 15:40 UTC	borrar
11	2020-09-28 15:40 UTC	borrar
12	2020-09-30 15:40 UTC	borrar

⁷ <https://bit.ly/35XWvTK>

THE GLOBE PROGRAM **Entrada de datos CIENCIA** Bienvenidos Dario Greni

datos Inicio / Escuela No. 88 Alfredo B. Nobel / Escuela Las Violetas:ATM-01 / Atmósfera integrada (1-Day)

22	2020-10-26 15:40 UTC	X borrar
23	2020-10-27 15:40 UTC	X borrar
24	2020-10-28 15:40 UTC	X borrar
25	2020-10-30 15:40 UTC	X borrar
26	2020-11-04 15:40 UTC	X borrar
27	2020-11-06 15:40 UTC	X borrar
28	2020-11-09 15:40 UTC	X borrar
29	2020-11-11 15:40 UTC	X borrar
30	2020-11-13 15:40 UTC	X borrar
31	2020-11-16 15:40 UTC	X borrar
32	2020-11-18 15:40 UTC	X borrar
33	2020-11-20 15:40 UTC	X borrar
34	2020-11-23 15:40 UTC	X borrar
35	2020-11-25 15:40 UTC	X borrar
36	2020-11-27 15:40 UTC	X borrar
37	2020-11-30 15:40 UTC	X borrar

THE GLOBE PROGRAM **Entrada de datos CIENCIA** Bienvenidos Dario Greni

datos Inicio / Escuela No. 88 Alfredo B. Nobel / Escuela Las Violetas:ATM-01 / Temperatura de la Superficie

Observaciones previas para Temperatura de la Superficie

From 2020-09-01 To 2021-01-21

Medido a la hora UTC

1	2020-09-02 15:40 UTC	X borrar
2	2020-09-04 15:40 UTC	X borrar
3	2020-09-07 15:40 UTC	X borrar
4	2020-09-09 15:40 UTC	X borrar
5	2020-09-11 15:40 UTC	X borrar
6	2020-09-14 15:40 UTC	X borrar
7	2020-09-16 15:40 UTC	X borrar
8	2020-09-18 15:40 UTC	X borrar
9	2020-09-23 15:40 UTC	X borrar
10	2020-09-28 15:40 UTC	X borrar
11	2020-09-30 15:40 UTC	X borrar
12	2020-10-02 15:40 UTC	X borrar

THE GLOBE PROGRAM **Entrada de datos CIENCIA** Bienvenidos Dario Greni

datos Inicio / Escuela No. 88 Alfredo B. Nobel / Escuela Las Violetas:ATM-01 / Temperatura de la Superficie

21	2020-10-26 15:40 UTC	X borrar
22	2020-10-27 15:40 UTC	X borrar
23	2020-10-28 15:40 UTC	X borrar
24	2020-10-30 15:40 UTC	X borrar
25	2020-11-04 15:40 UTC	X borrar
26	2020-11-06 15:40 UTC	X borrar
27	2020-11-09 15:40 UTC	X borrar
28	2020-11-11 15:40 UTC	X borrar
29	2020-11-13 15:40 UTC	X borrar
30	2020-11-16 15:40 UTC	X borrar
31	2020-11-18 15:40 UTC	X borrar
32	2020-11-20 15:40 UTC	X borrar
33	2020-11-23 15:40 UTC	X borrar
34	2020-11-25 15:40 UTC	X borrar
35	2020-11-27 15:40 UTC	X borrar
36	2020-11-30 15:40 UTC	X borrar

Resultados

Colectivamente, se decidió crear las siguientes tablas para colocar en ellas los datos obtenidos en cada una de las observaciones así se permitía tener presente cada uno de ellos y trabajar en la obtención de conclusiones.

Mes de setiembre

Día	Mariposas	Temperatura			Viento		Humedad	Cobertura de nubes	Precipitaciones
		Actual	Superficial	Promedio diario	Velocidad	Dirección			
2	0	11°	13,5°	13°	25 km	SE	99%	No visible	22,1 mm
4	0	17°	19,9°	13°	15 km	SO	67%	85%	0 mm
7	0	19°	25,7°	10,5°	10 km	SE	50%	40%	0 mm
8	1	21°	28,5°	12°	24 km	E	47%	5%	0 mm
9	1	22°	27,4°	13,5°	4 km	SSW	62%	100%	0 mm
11	5	24°	33,8°	15°	7 km	SW	59%	3%	0 mm
14	3	18°	28,7°	14,8°	6 km	WSW	42%	12%	0 mm
16	3	22°	33,6°	13,9°	7 km	SSW	37%	0%	0 mm
18	2	23°	28,7°	14,7°	9 km	SE	30%	0%	0 mm
23	2	22,5°	31,6°	14°	8 km	ENE	42%	0%	0 mm
28	4	18°	28,4°	16,1°	16 km	desconocido	51%	0%	0 mm
30	4	28°	35,9°	16°	14 km	E	41%	4%	0 mm
Total	25	245,5	335,7	166,5	145		627	249	22,1
Promedio	2,08	20,4°	27,9°	13,87°	3,75 km		52%	22,6%	1,84 mm

Mes de octubre

Día	Mariposas	Temperatura			Viento		Humedad	Cobertura de nubes	Precipitaciones
		Actual	Superficial	Promedio diario	Velocidad	Dirección			
2	1	16°	19,3°	14,5°	8 km	desconocido	76%	99%	1 mm
5	2	23°	33,2°	17,1°	5 km	W	33%	56%	0 mm
7	4	25°	35,4°	15,8°	5 km	WSW	36%	1%	0 mm
9	1	26°	29,1°	17,5°	18 km	W	28%	9%	0 mm
14	3	29,5°	36,7°	16,6°	4 km	W	37%	20%	0 mm
16	3	27,3°	36°	17,8°	20 km	E	56%	desconocido	0 mm
19	3	31°	35,2°	17,9°	18 km	E	55%	0%	0 mm
21	3	22°	30,6°	17,6°	13 km	S	58%	70%	0 mm
23	4	25°	28,4°	17,2°	4 km	SSW	77%	100%	0 mm
26	2	22,3°	26,1°	18,9°	8 km	WSW	57%	90%	0 mm
27	1	22°	30,6°	18,2°	7 km	E	43%	25%	0 mm
28	1	20°	25,9°	19,1°	5 km	SW	69%	99%	0 mm
30	1	26,6°	32,4°	18,8°	8 km	SW	41%	desconocido	0 mm
Total	29	315,7	398,9	227	123		666	513	0 mm
Promedio	2,41	24,2°	30,6°	17,4°	9,46 km		51%	46,6%	0 mm

Mes de noviembre

Día	Mariposas	Temperatura			Viento		Humedad	Cobertura de nubes	Precipitaciones
		Actual	Superficial	Promedio diario	Velocidad	Dirección			
4	2	21°	31°	18,5°	18 km	NE	39%	10%	0 mm
6	13	24°	36°	21°	8 km	E	55%	desconocido	0 mm
9	3	23°	28,4°	21°	16 km	ENE	52%	95%	0 mm
11	10	27°	30,5	19,4°	5 km	SE	45%	desconocido	0 mm
13	23	22°	37,9°	20,5°	9 km	ENE	50%	5%	0 mm
16	3	23°	30°	20°	5 km	WSW	33%	0%	0 mm
18	1	19°	28,8°	20,1°	8 km	WSW	47%	20%	0 mm
20	6	19°	34,8°	20,6°	11 km	desconocido	39%	65%	0 mm
23	0	32°	31,9°	21,1°	20 km	ENE	29%	0%	0 mm
25	0	24,3°	28°	21,9°	8 km	NW	84%	100%	7,36 mm
27	8	30°	41,5°	21,9°	18 km	NW	36%	0%	0 mm
30	4	24,6°	37,5°	21,2°	4 km	SSE	40%	1%	0 mm
Total	73	288,9	393,3	247,2	130		549	296	7,36
Promedio	6	24°	25,07°	20,5°	10,8 km		46%	24,6%	0,61 mm

Tabla de promedio general

	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	PROMEDIO GENERAL
Número de mariposas	25	29	73	127 (TOTAL)
Promedio de mariposas	2	2	6	3,3
Promedio temperatura actual	20,4°	24,2°	24°	22,8°
Promedio de temperatura superficial	27,9°	30,6°	33°	30,5°
Promedio de temperatura diaria	13,8°	17,4°	20,6°	17,2°
Promedio de velocidad del viento	12 km	9 km	11 km	11 km
Promedio de humedad	52%	51%	46%	50%
Promedio de cobertura de nubes	22,6%	46,6%	24,6%	31,3%
Promedio de precipitaciones	1,84 mm	0 mm	0,6 mm	0,8 mm

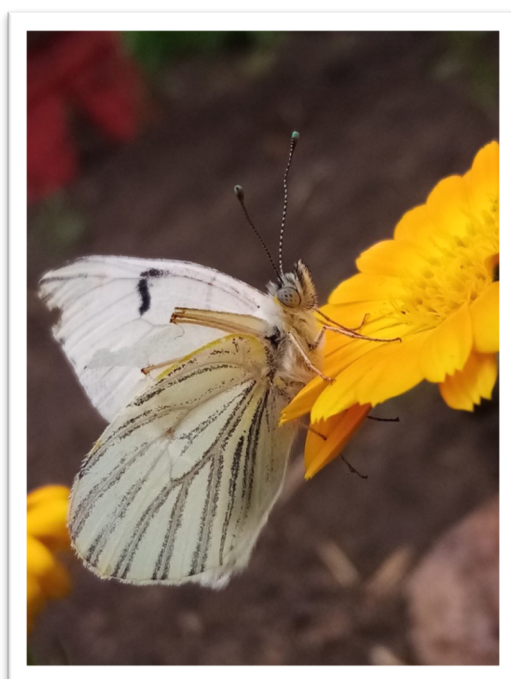


Ilustración 2 "Lechera común". *Tatochila autodice autodice*

Tabla de identificación de especies avistadas

Fecha	Cantidad de Mariposas	Lechera Común <i>Tatochila autodice autodice</i>	Polydamas <i>Battus polydamas polydamas</i>	Espejitos <i>Agraulis vanillae maculosa</i>	Julia <i>Dryas iulia alcionea</i>	Sin identificar
2 - setiembre	0					
4	0					
7	0					
8	1					1
9	1					1
11	5	4	1			
14	3					3
16	3					3
18	2	2				
23	2	2				
28	4	4				
30	4	2		1		1
2 - Octubre	1	1				
5	2					2
7	4					4
9	1			1		
14	3	1				2
16	3	2				1
19	3	3				
21	3	1		1		1
23	4	2		1	1	
26	2					2
27	1			1		
28	1	1				
30	1					1
4 - Noviembre	2					2
6	13	6				7
9	3	1				2
11	10	4		2		4
13	23	13		5		5
16	3	2				1
18	1	1				
20	6	3		2		1
23	0					
25	0					
27	8	3		3		2
30	4	1				3
Total	127	59	1	17	1	49

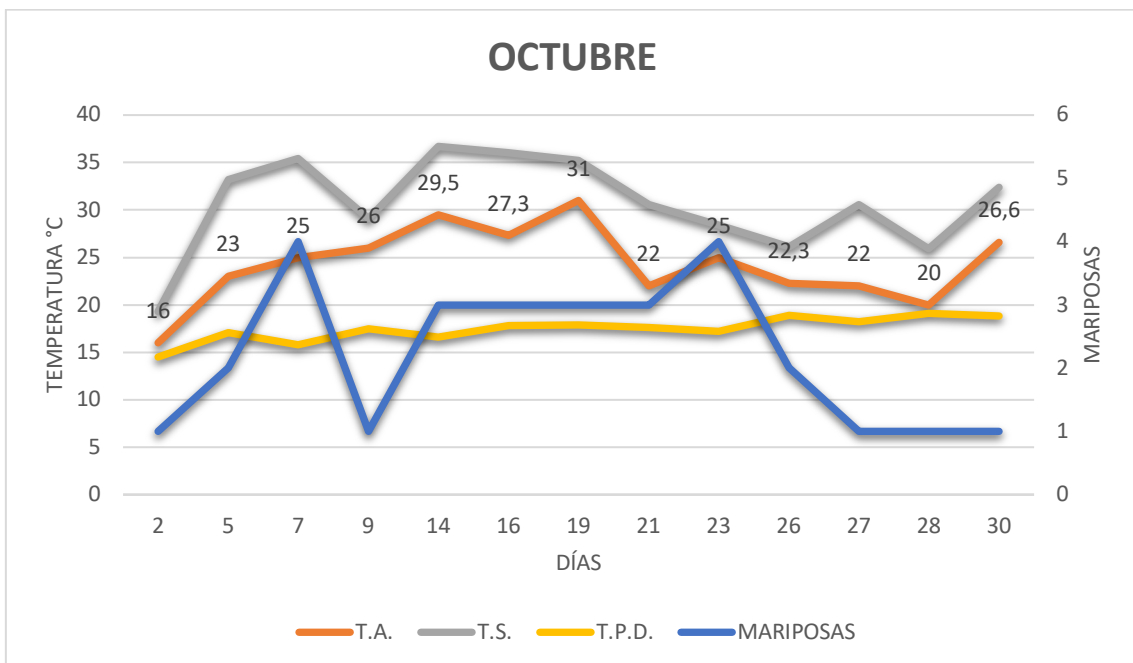
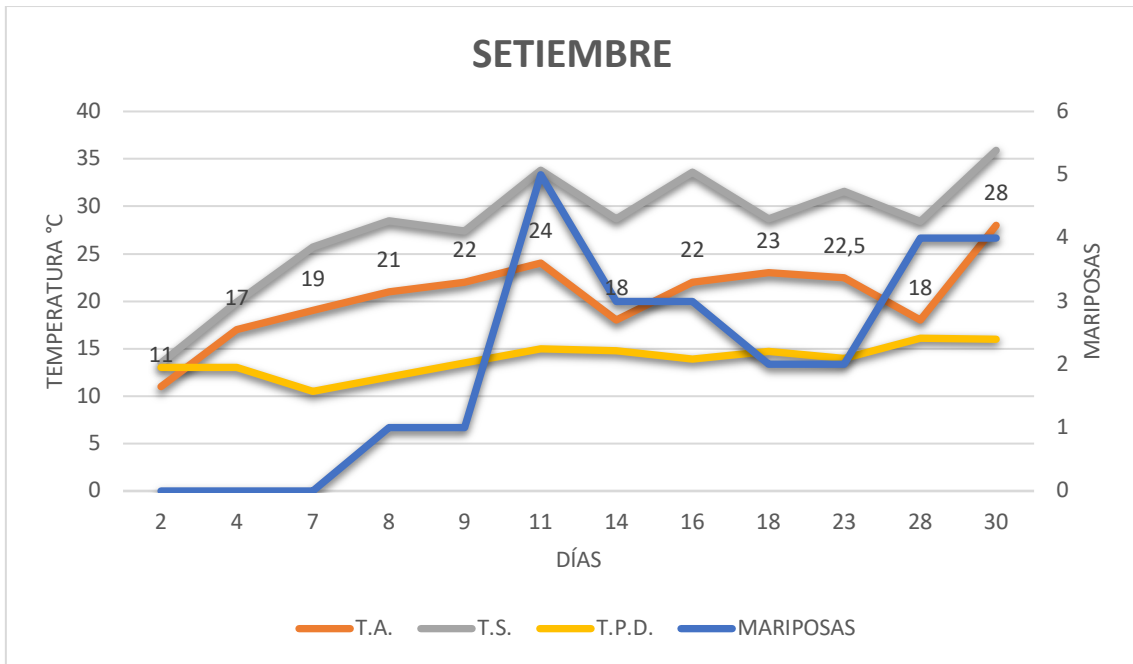
Tabla de creación propia. Identificación en base a guía⁸.

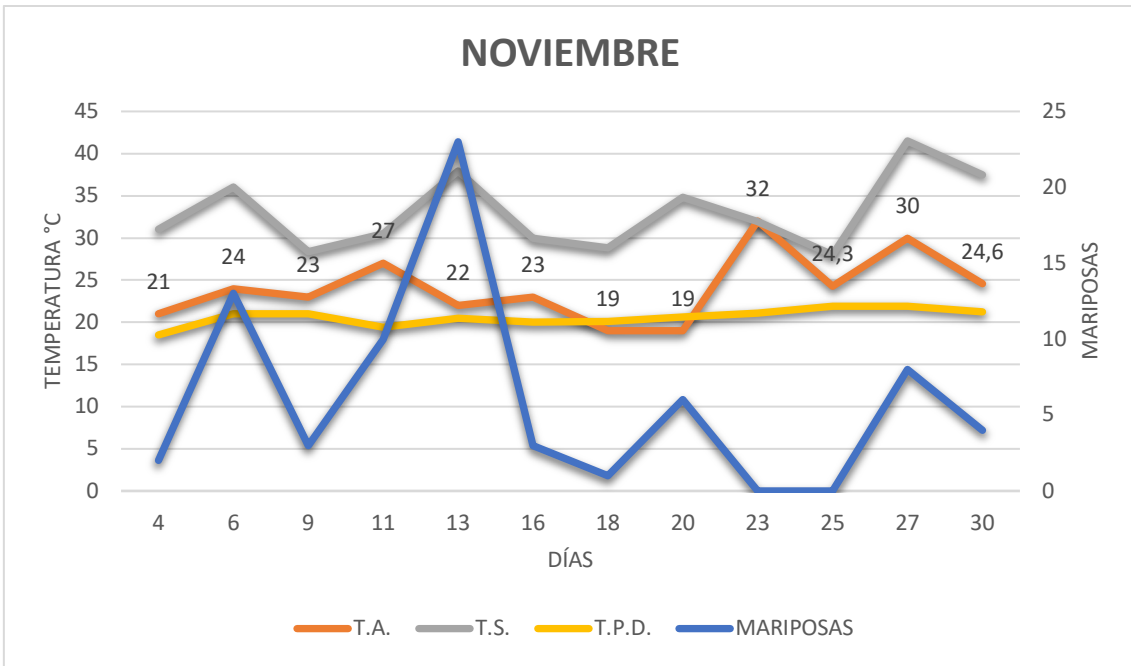
De acuerdo con la información presentada en la tabla anterior, se puede determinar que el 46% de las mariposas avistadas corresponde a la variedad Lechera, un 13% a las llamadas Espejito, un 1% a Polydamas y otro 1% a Julia, quedando un 39% sin ser identificada.

⁸ Bentancur, G. (2011). *Mariposas del Uruguay, Argentina, Brasil y Paraguay*. Montevideo, Uruguay: Guyunusa.

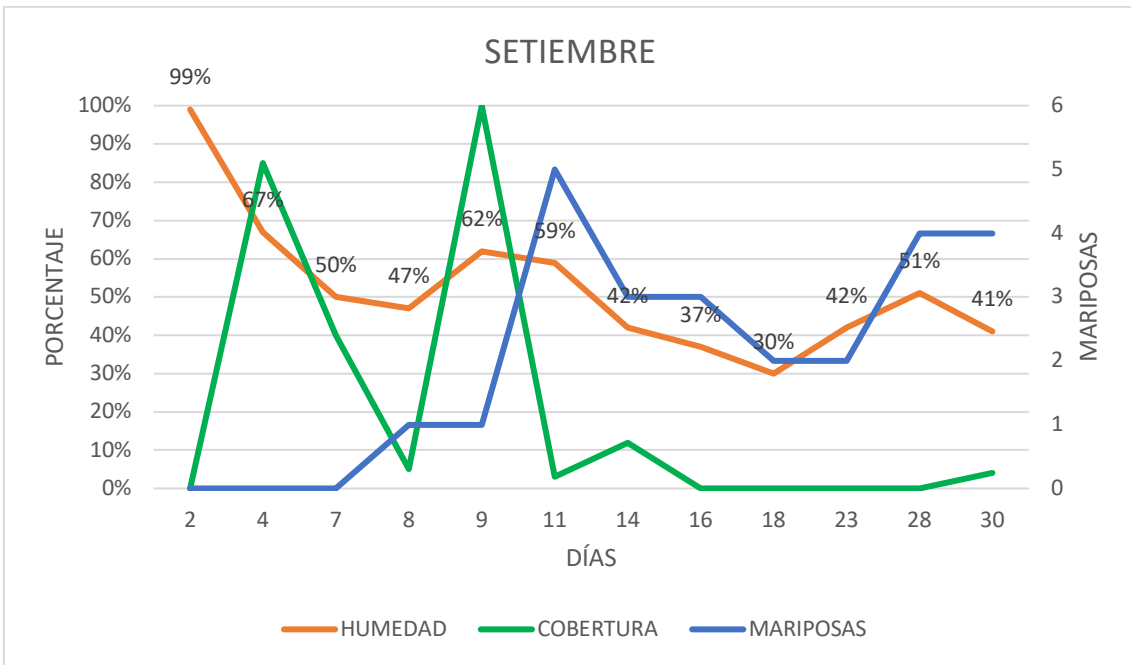
Gráficos mensuales con número de mariposas avistadas y temperaturas registradas

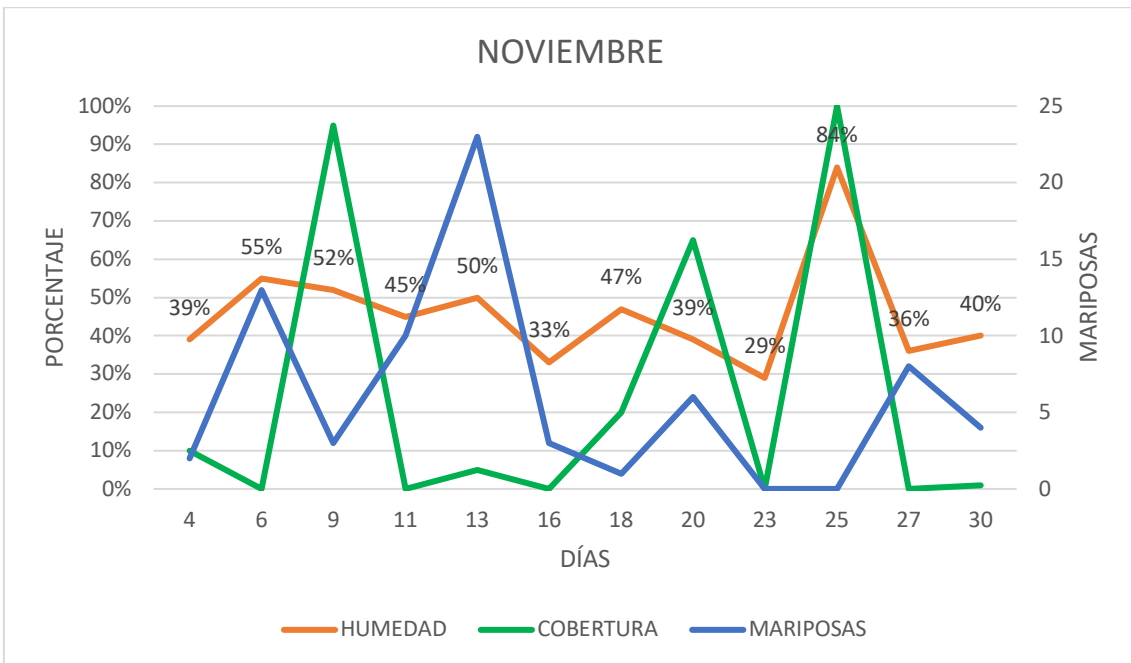
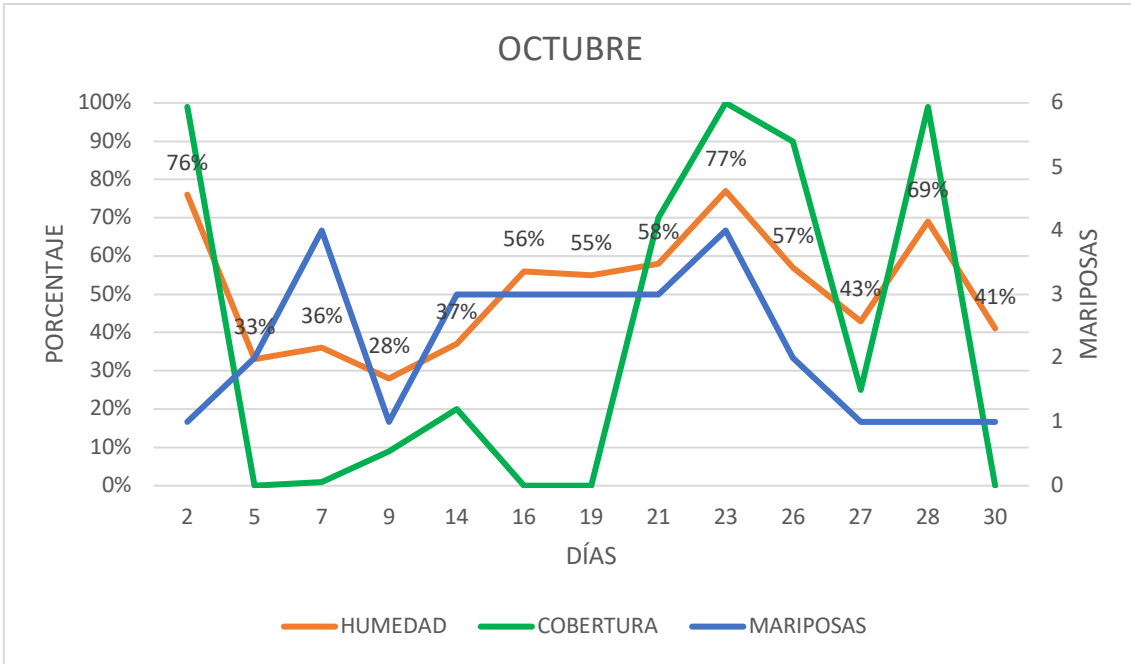
A su vez, los estudiantes crearon estas gráficas manualmente y luego las hicieron en formato digital para ser adjuntadas en este informe de investigación.



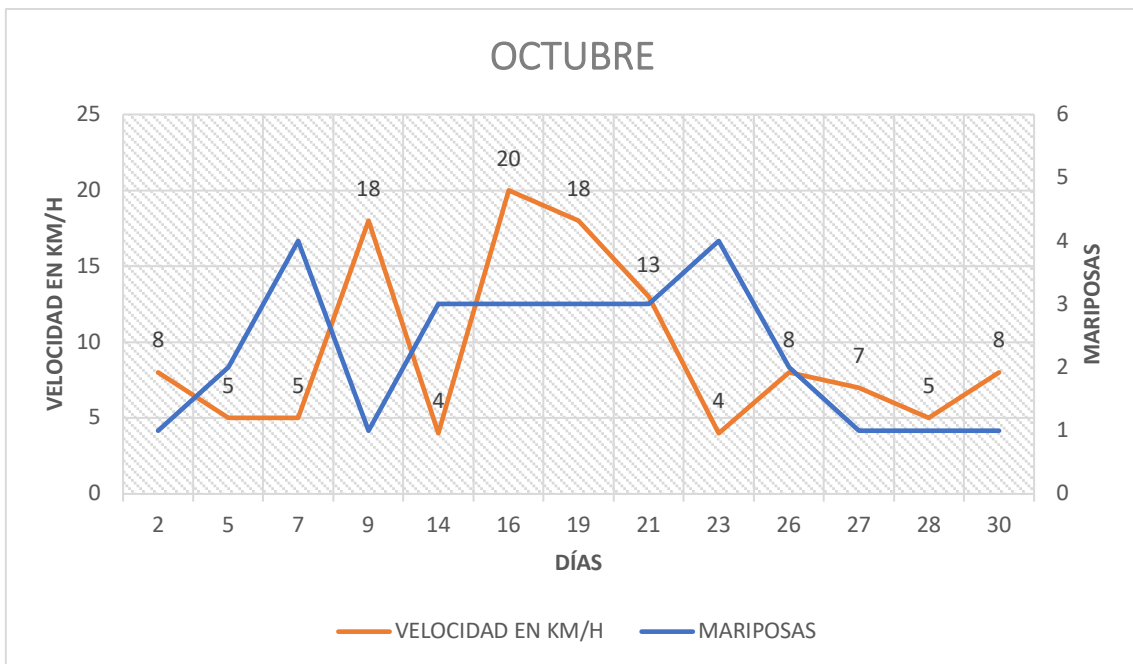
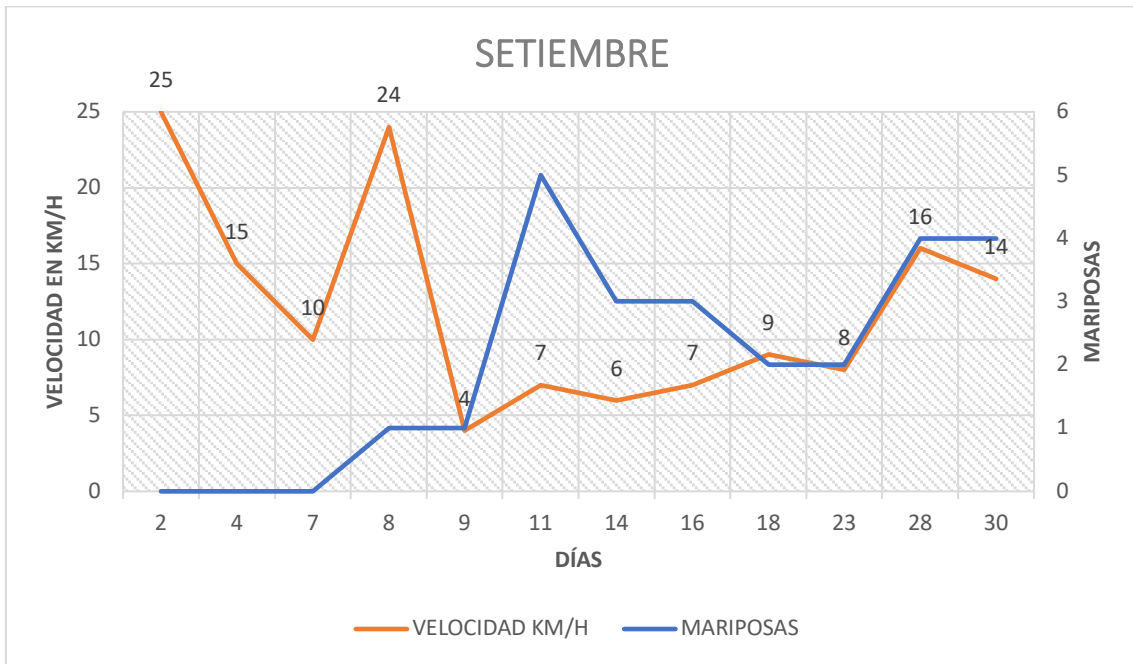


Gráficos mensuales con número de mariposas avistadas, humedad y cobertura de nubes registrada





Gráficos mensuales con número de mariposas avistadas y la velocidad del viento



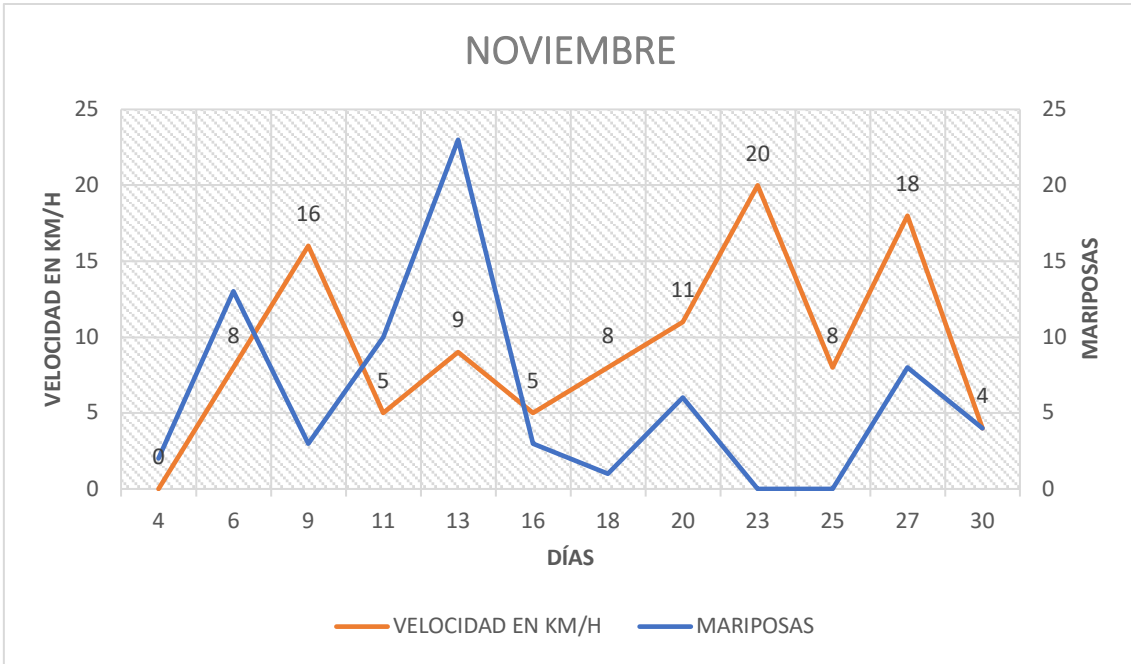
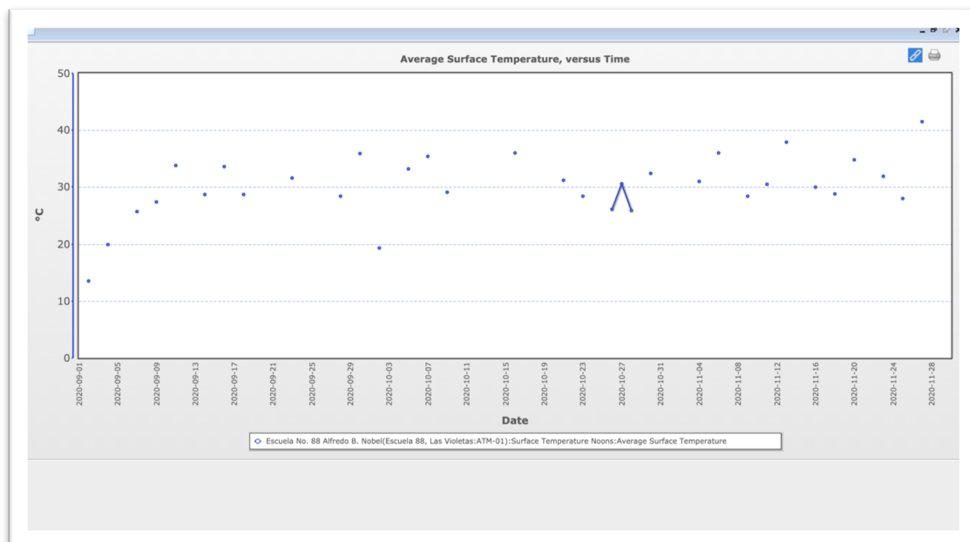
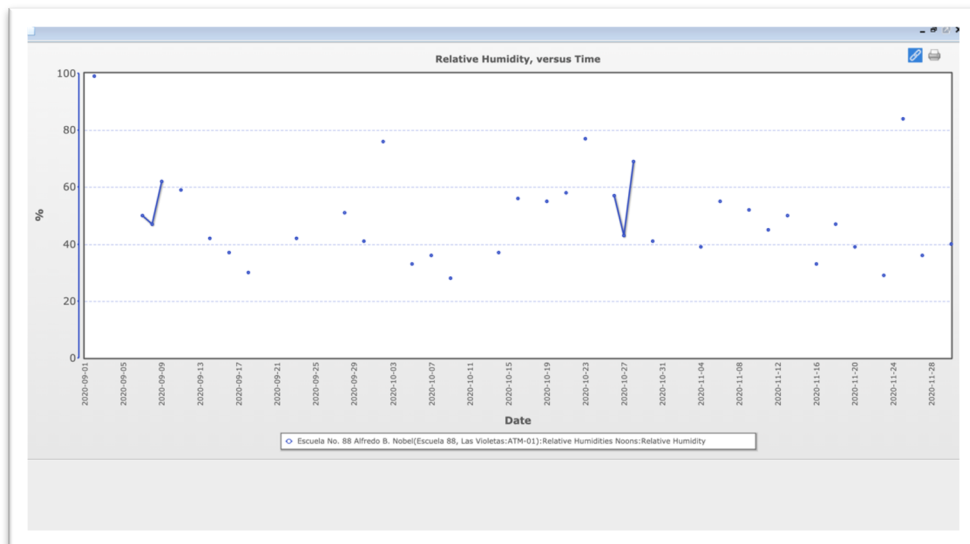
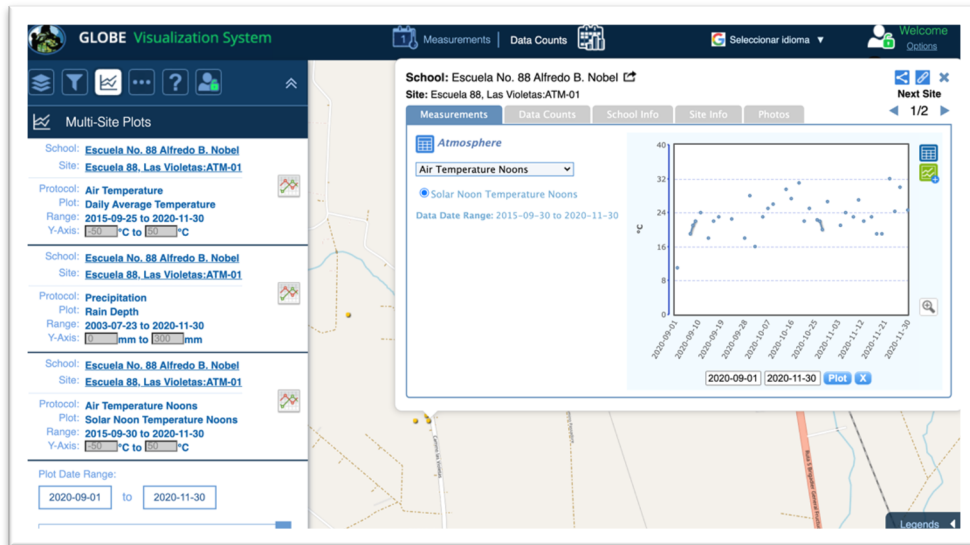
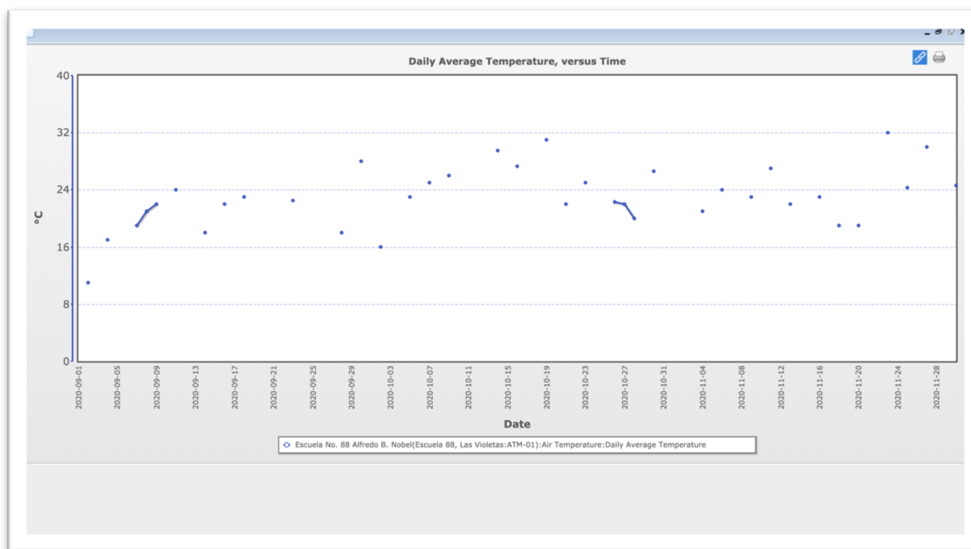
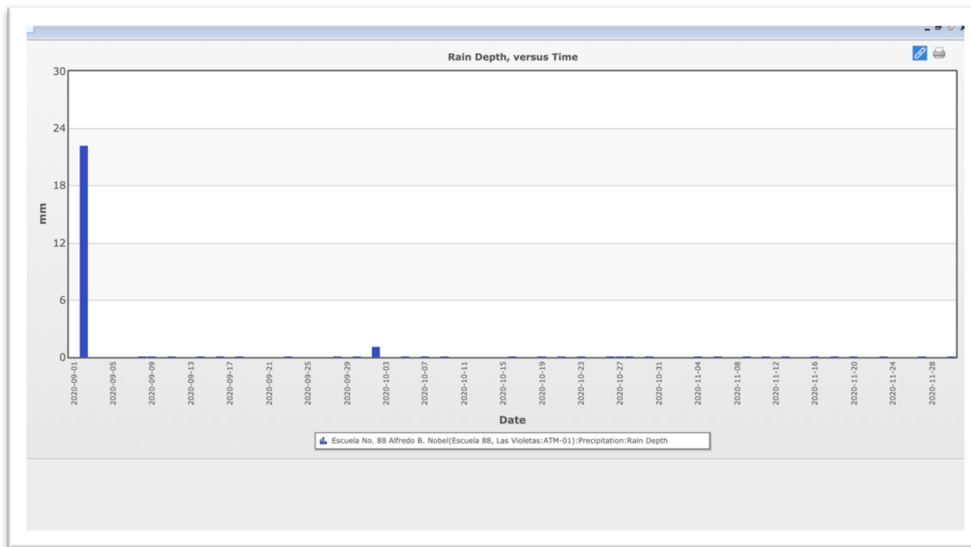


Ilustración 3 “Espejitos”. *Agraulis vanillae maculosa*

Capturas de pantalla: Visualización de datos





Discusión

El proceso de discusión se llevó adelante en el mes de diciembre, tomando como referencia la bibliografía consultada como así también los datos obtenidos durante el período de 3 meses (setiembre a noviembre que coincide aproximadamente con nuestra primavera). Todos los datos recogidos permitieron tener una base de información la cual fue contrastada con la bibliografía específica y así poder llegar a una posible respuesta a la pregunta de investigación.

Avistamiento de mariposas

El total de mariposas avistadas en cada uno de los meses fue el siguiente: Setiembre, 25, Octubre, 29 y Noviembre, 73. Promedialmente, esos totales nos dan un número de 3 mariposas por día de observación. El mes en el que se observó un mayor número de avistamientos fue el de noviembre, y el de menos cantidad fue setiembre.

En cuanto al número mayor de mariposas avistadas en un día determinado, se observó lo siguiente:

- 11 de setiembre (5 mariposas) (24° TA, 33,8° TS, 59% H y 3% CN)⁹
- 7 de octubre (4 mariposas) (25° TA, 35,4° TS, 36% H y 1% CN)
- 23 de octubre (4 mariposas) (25° TA, 28,4° TS, 77% H y 100% CN)
- 13 de noviembre (23 mariposas) (22° TA, 37,9° TS, 50% H y 5% CN)

Cantidad de días en los que no se avistaron mariposas:

- 3 en setiembre
- 0 en octubre
- 2 en noviembre

Los 3 días de setiembre no superaron, en promedio, los 18°C, registrándose en el primero de ellos precipitaciones de 22,1 mm.

En cambio, en noviembre, la temperatura actual promedio fue de 28°C, registrándose, en el segundo día sin avistamientos, 7,36 mm de precipitaciones.

El día de mayores avistamientos fue el 13 de noviembre ya que se pudo contabilizar un total de 23 mariposas. Las condiciones del tiempo en esa jornada registraron una temperatura actual de 22° con una velocidad del viento de 9 km/h, un 50% de humedad y un 05% de cobertura de nubes.

Temperatura

La temperatura actual promedio osciló entre 20,4° y 24,2°, registrándose un mayor número de grados los días:

- 30 de setiembre (28°) Mariposas avistadas: 1
- 19 de octubre (31°) Mariposas avistadas: 3
- 27 de noviembre (30°) Mariposas avistadas: 8

La mayor temperatura superficial mensual se registró en los siguientes días:

- 30 de setiembre (35,9°)
- 14 de octubre (36,7°)
- 13 de noviembre (37,9°)

⁹ TA: Temperatura Actual. TS: Temperatura Superficial. H: Humedad. CN: Cobertura de Nubes.

Dirección del viento

En cuanto a la relación entre la dirección del viento y el número mayor de mariposas observadas, se puede establecer que, en su mayoría, se avistan cuando el viento proviene de la dirección SW.

Especies vegetales

Las especies vegetales en las que se han podido observar mariposas son las siguientes:
Ligustrum japonicum (arbusto ornamental que se encuentra frente a nuestro salón)
Senecio sylvaticus (planta de unos 40 cm de alto que presenta flores amarillas)
Fraxinus pennsylvanica (árbol que se encuentra en todo el frente de nuestro patio escolar)

Conclusiones

SETIEMBRE

La aparición de mariposas en este mes comenzó cuando la temperatura ascendió. Debido a que la velocidad del viento no fue cambiante, posibilitó la aparición de mariposas.

No hubo mucha humedad los días en los cuales comenzamos su avistamiento. Inclusive disminuyó. De acuerdo a las fuentes consultadas, dichos datos se deben a "La humedad y el frío pueden afectar a sus alas impidiéndolas volar. Incluso los días nubosos pueden ser un problema, ya que las mariposas necesitan la luz solar directa para calentar los músculos que utilizan para volar. Así que cuando desaparece el sol o disminuye la radiación por cualquier causa las mariposas vuelan a sus refugios nocturnos. En última instancia, cuando las mariposas presienten que se acerca la lluvia, lo que hacen es esconderse para evitar todos estos problemas. Para ello les sirve cualquier tipo de soporte que les proteja del agua. Una hoja, el tallo de una planta o cualquier construcción humana les sirven para ocultarse."¹⁰

Podemos concluir que las condiciones climáticas en setiembre que favorecieron los avistamientos fueron:

- Aumento de temperatura
- baja en la velocidad del viento
- no hubo precipitaciones
- la humedad fue disminuyendo.

OCTUBRE

¹⁰ Fuente: <https://www.xatakaciencia.com/biologia/que-hacen-las-mariposas-cuando-llueve>

La presencia de mariposas disminuyó debido a una baja en la temperatura casi al finalizar este mes.

De acuerdo a la baja de la velocidad del viento, los días posteriores tuvieron mayor presencia de estos seres.

El noveno día de observación del mes, al haber un aumento de humedad y cobertura de nubes, hizo que, en días posteriores, el número de avistamientos disminuyó.

NOVIEMBRE

El día previo al que se pudo observar un número elevado de mariposas, la temperatura superficial ascendió y la velocidad del viento así como la humedad, descendieron.

Durante los dos días previos, tanto la velocidad del viento así como la humedad, bajaron. El primero de ellos lo hizo de manera drástica: de 16 km/h a 5 km/h.

Ese día, el de mayor presencia de mariposas, la cobertura de nubes alcanzó tan solo un 5%.

CONCLUSIONES GENERALES

Cuando las condiciones comienzan a cambiar, los días posteriores presentan una presencia menor de mariposas.

Tomando como referencia la guía de identificación de mariposas empleada¹¹, las 4 especies aquí identificadas (*Battus polydamas polydamas*, *Tatochila autodice autodice*, *Agraulis vanillae maculosa* y *Dryas iulia alcionea*), corresponden con las zonas geográficas de Uruguay en las cuales pueden ser avistadas.

Proyecciones

Dado que en Uruguay las clases presenciales continuarán en el ciclo 2021, se acordó con los estudiantes el siguiente grupo de proyecciones para ser llevadas adelante:

- Continuar con el avistamiento de mariposas en el período de Setiembre-Noviembre con el fin de realizar una comparación con los datos del año anterior.
- Comenzar a realizar un registro en los meses de Marzo, Abril y Mayo.
- Profundizar en el estudio de la taxonomía identificatoria de cada especie, ya que, prácticamente, la mitad de las mariposas avistadas no pudieron ser identificadas, significando esto una pérdida de datos científicos que enriquecerían la discusión de este proyecto.
- Continuar trabajando en el proyecto internacional que dio cabida a este trabajo local.

¹¹ **Bentancur, G.** (2011). *Mariposas del Uruguay, Argentina, Brasil y Paraguay*. Montevideo, Uruguay: Guyunusa.

Bibliografía

Materiales GLOBE usados

Hatheway, B. Zarlengo, K. LeMone, P. (2006). ¿Sabías que las nubes tienen nombre? Colorado, USA. UCAR

Hatheway, B. Gardiner, L. (2017). Guía de implementación para los maestros. Colorado, USA. UCAR

Investigación de Aprendizaje GLOBE. (2005). Investigación de la Atmósfera. Extraído de: https://www.globe.gov/documents/10157/381040/atmo_chap_es.pdf

Bentancur-Viglione, G. (2011). *Mariposas del Uruguay, Argentina, Brasil y Paraguay*. Montevideo, Uruguay: Guyunusa.

Bentancur-Viglione, G. Morelli, E. (junio, 2016) *Las mariposas (Lepidoptera: Papilionoidea) del Uruguay: estado del conocimiento, composición específica y distribución geográfica*. [Conference paper] Montevideo, Uruguay

Bentancourt, C.M. y Scatoni, I.B., 1999. Guía de insectos y ácaros de importancia agrícola y forestal en el Uruguay. Facultad de Agronomía, PREDEG, GTZ. 207 pp.

Ambrosio. (2006, junio 19). ¿Qué hacen las mariposas cuando llueve? Recuperado el 23 de enero de 2021, de Xatakaciencia.com website: <https://www.xatakaciencia.com/biologia/que-hacen-las-mariposas-cuando-llueve>

Esteves, V. (2019, marzo 5). La marcha de las mariposas: por qué en febrero se observaron nubes de mariposas en varias zonas del país. Recuperado el 23 de enero de 2021, de la diaria website: <https://ladiaria.com.uy/ciencia/articulo/2019/3/la-marcha-de-las-mariposas-por-que-en-febrero-se-observaron-nubes-de-mariposas-en-varias-zonas-del-pais/>

Grupo Enebro. (2009, mayo 6). Grupo Enebro. Recuperado el 23 de enero de 2021, de Wordpress.com website: <https://grupoenebro.wordpress.com/2009/05/06/importancia-ecologica-de-las-mariposas/>

Köppen-Geiger Climate Classification. Fuente: koppen-geiger.vu-wien.ac.at c (Kottek et al. (2006), Rubel et al. (2017)

Wikipedia contributors. (s/f). Sistema de clasificación de zonas de vida de Holdridge. Recuperado el 23 de enero de 2021, de Wikipedia, The Free Encyclopedia website: [https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Sistema de clasificaci%C3%B3n de zonas de vida de Holdridge&oldid=129904762](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Sistema_de_clasificaci%C3%B3n_de_zonas_de_vida_de_Holdridge&oldid=129904762)

Bentancur, G. Morelli, E. (junio, 2016) Las mariposas (Lepidoptera:Papilionoidea) del Uruguay: estado del conocimiento, composición específica y distribución geográfica. [Conference paper]Montevide, Uruguay

Urretabizkaya,N. Insectos perjudiciales de importancia agropecuaria: I. Lepidópteros. Ediciones INTA, 2010.

ANEXOS

1. IVSS Virtual Badges

El grupo de estudiantes aplica a las siguientes insignias:

- **Be a collaborator:** El trabajo colaborativo fue fundamental en esta investigación ya que, cada uno de los estudiantes, a lo largo de los 3 meses de observación, cumplió alguno de los roles asignados para desarrollar la misma: registro, identificación, cálculos, graficado, creación de informe, explicación al resto de los estudiantes. Sobretudo, a la hora de interpretar los datos obtenidos, cada niño aportó, desde su perspectiva, diferentes opiniones las cuales enriquecieron el trabajo grupal.
- **Be a Data Scientist:** en todo el proceso de trabajo se llevó adelante un registro de información que hacía referencia a las variables atmosféricas observadas, posibilitando su posterior análisis y así llegar a una serie de conclusiones que forman parte de la creación del presente informe.
- **Be a STEM professional:** En todo el proceso de trabajo, el cual comenzó en el mes de junio, finalizando en diciembre, se tuvo presente la capacitación y el intercambio de observaciones con la Dra. en Biología Gabriela Bentancur Vigliones. Esta temática en particular no es muy común de ser trabajada en el aula con este grado de profundidad, por lo tanto la necesidad de contar con los aportes de una especialista fue fundamental.

2. AGRADECIMIENTOS

En primer lugar queremos agradecer a **Andrea Ventoso** por su trabajo incansable en nuestra institución, siempre acompañando cada iniciativa que se le plantea y apoyando

más allá de lo que le corresponde a su rol. Valoramos además su presencia constante y su dedicación.

Se agradece además la capacitación brindada por la Dra. en Biología, **Gabriela Bentancur Viglione**, proporcionándonos, además, materiales de consulta.

También agradecemos el apoyo de cada una de las familias de los estudiantes que han sido un pilar fundamental en la organización, capacitación y apoyo para con sus hijos.

3. OBSERVACIONES CICLO DE VIDA POLILLA NOCTURNA

(Pertenece a familia *Erebidae*, Subfamilia *Arctiinae*)

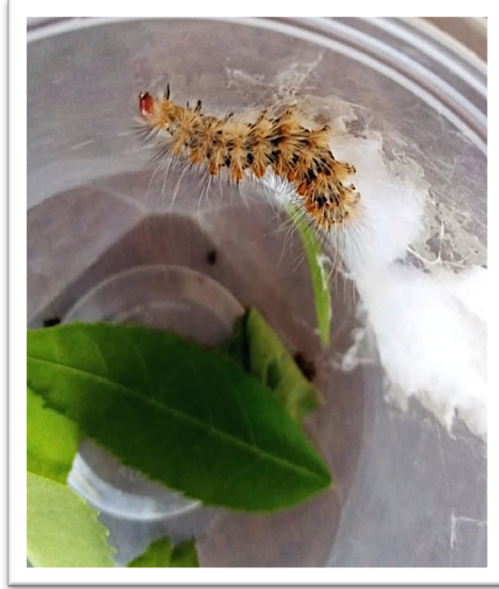
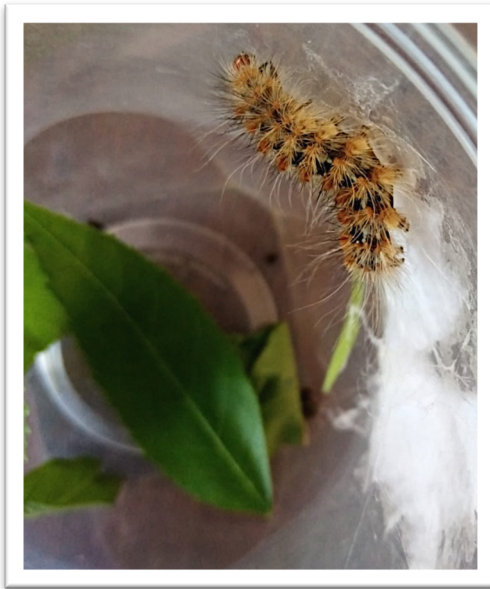
DESDE EL 15 DE NOVIEMBRE DE 2020 HASTA 3 DE DICIEMBRE 2020

(Actividad realizada por la estudiante Lucía Matta Galeano de 6° año)

DÍA 15 DE NOVIEMBRE 2020



17 DE NOVIEMBRE



18 DE NOVIEMBRE



19 DE NOVIEMBRE



20 DE NOVIEMBRE



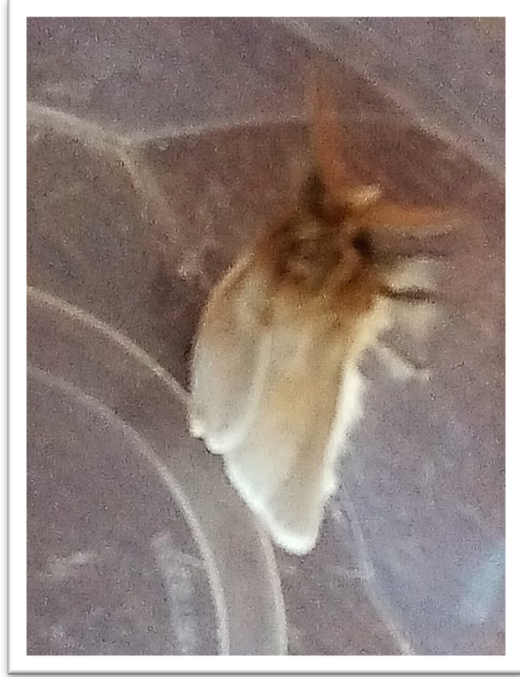
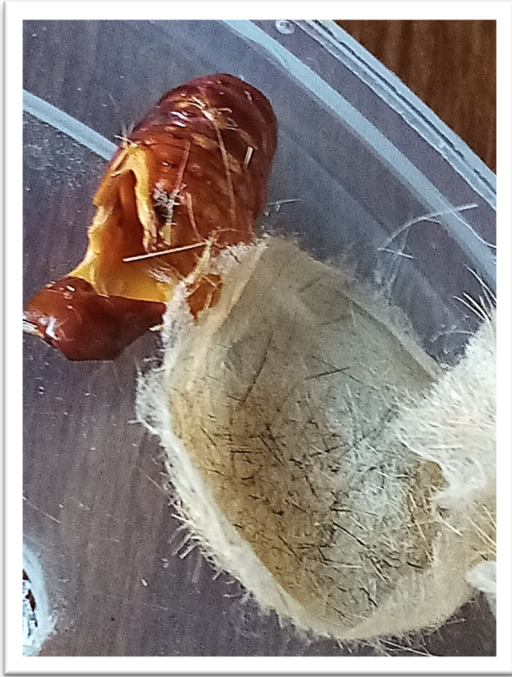
23 DE NOVIEMBRE



27 DE NOVIEMBRE



3 DE DICIEMBRE 2020





4. Planilla de ingreso de datos en Excel

Registro de mariposas .XLSX

Archivo Editar Ver Insertar Formato Datos Herramientas Ayuda Última modificación hace 7 horas

50% € % .0 .00 123 Predeterm... 11 B I S A

FECHA	HORA	NO. DE EJEMPLARES OBSERVADOS/N O SE OBSERVARON EJEMPLARES EN ESA VISITA (0)	FOTOGRAFIA DEL EJEMPLAR	NOMBRE COMUN (opcional)	GENERO	ESPECIE	LUGAR (planta, flor, fruto, tronco, suelo, materia, hierba, etc.)	COORDENADAS GEOGRAFICAS: Latitud, Longitud, Elevación	ACCION (alimentándose, volando, en reposo con alas abiertas, o con alas plegadas)	COBERTURA	Foto de la especie vegetal donde se observó la especie	FENOLOGIA DE	TEMPERAT URA (al momento de observación, en °C)	TEMPERAT URA DEL DIA (promedio entre la máxima y mínima diarias)	HUMEDAD (en %)	PRECIPITACIONES SI/NO (en mm)	TEMPERATURA SUPERFICIAL (en °C) tomada con termómetro de infrarrojos	COBERTURA DE NUBES (%)	DIRECCION DEL VIENTO	VELOCIDAD DEL VIENTO (km/h)	OTROS INSECTOS PRESENTES (SI/NO)	NOMBRE E ESTUDIAN QUE OBSER
02/09/2020	12:48	0						34°34'15" 56°17'53" D Elevación 40 m					11° C	13° C	99% SI	13.5° C		SE	25 km/h	no	Manuela, Anto	
04/09/2020	13:18	0						34°34'15" 56°17' 53"					17° c	13° c	67% NO	15.9° c		85% SO	15km/h	no	Lucia, Florenc	
06/09/2020	15:13	1		Bella	Hypanartia	Bella	Flor en planta El	34°51'29.58" S 56°11'11m alimentándose	Tierra cultivada (E			Floración	13° C	10.5° C	68% NO	---	30-40%		14 km/h	Si, abeja	Andrea Vento	
7/9/2020	13:05	0						34°34'32" 56°17'52" D					19° c	10.5° C	50% NO	25.7° c		40% SE	10km/h	no	Thais, Julieta A	
9/9/2020	13:41	1						34°34'32" 56°17'52" D					22.0° C	12.5° C	62% NO	27.4° C		100% SSW	4km/h	No	Lorenoz, Thag	
11/9/2020	13:16	5						34°34'32" 56°17'52" D					24° C	15° C	59% NO	31.8° C ???		3% SW	7km/h	Si, avispas, abeja	Cata, Avri, MI	
14/9/2020	13:06	3						34°34'32" 56°17'52" D	Revoloteando				18° C	14.8° C	42% no	38.4° C ???		12% WSW	6km/h	no	Matióde, Juliel	
16/9/2020	13:37	3		Emperatriz	macho	cuaf? hay varias		34°34'32" 56°17'52" D	techo				23° C	13.9° C	37% no	0% SW		0% SW	7km/h	no	Dana, Patsi, AK	
18/9/2020	13:44	2						34°34'32" 56°17'52" D					23° C	14.7° C	30% no	0% SE		0% SE	9km/h	no	Antonia, Dar	
23/9/2020	13:40	2		Lecheras	Tatschila	autodice?		34°34'32" 56°17'52" D					23° C	14° C	42% no	0% ENE		0% ENE	8km/h	no	Avri, Ana, Cata	
28/9/2020	13:50	4		lechera				34°34'32" 56°17'52" D					16.3° C								Maria, Paula, A	
30/09/2020	13:05	4		emperatriz	cuaf? hay varias			34°34'32" 56°17'52" D					28° C	16° C	91% No	35° C		4% E	12km/h	Moscas		
02/10/2020	13:09	1		Lechera	Tatschila	autodice?		34°34'32" 56°17'52" D	volando				16° C	14.5° C	49% SI	24.6° C		0% SSW	26 km/h	No	Cata, Lucia M,	
5/10/2020	13:10	0						34°34'32" 56°17'52" D					16° C	17.3° C	70% SI	15.9° C		99%	8km/h	No	Ana, Avri, Juliel	
7/10/2020	14:14	1						34°34'32" 56°17'52" D					23° C	15.8° C	33%	33.2° C		W	5 km/h	No	Gonzalo, Avri,	
9/10/2020	13:40	1						34°34'32" 56°17'52" D					26° C	17.5° C	28%	29.1° C		9% W	18 km/h	No	Cata, Flor, Ana,	
14/10/2020	13:00	3						34°34'32" 56°17'52" D					29.5° C	16.6° C	37%	36.7° C		20% W	4 km/h	No	Lara, Lucia M, A	
16/10/2020	13:00	3						34°34'32" 56°17'52" D					27.3° C	17.8° C	56%	36° C		E	20km/h	No	Marya, Lucia A	
21/10/2020	13:15	3						34°34'32" 56°17'52" D					22° C	17.6° C	58%	30.6° C		70% S	13 km/h	No	Cata, Bruno, Fe	
23/10/2020	13:04	4						34°34'32" 56°17'52" D					25° C	17.2° C	77%	28.4° C		100% SSW	4 km/h	No	Cata, Bruno, Fe	
26/10/2020	13:55	2		Mariposa Espejo las chicas	Hembra			34°34'32" 56°17'52" D					22.3° C	18.9° C	57% No	26.14° C		90% WSW	8km/h	No	Cata, Lucia M, S	
27/10/2020	14:07	1		Lechera				34°34'32" 56°17'52" D					22° C	18.2° C	43% No	30.6° C		25% E	7km/h	Si	Dana, Thago, P	
28/10/2020	13:40	1						34°34'32" 56°17'52" D					20° C	18.3° C	69% No	25.9° C		99% SW	5km/h	No	Lara, Lucia M, J	
30/10/2020	13:10	1						34°34'32" 56°17'52" D					20° C	18.8° C	41% No	35° C		55W	8km/h	No	Ana, Lucia, S, C, I	
4/11/2020	14:06	2						34°34'32" 56°17'52" D					21° C	18.5° C	39% no	31° C		10% NE	18km/h	no	Lucia M, Dana	
6/11/2020	13:01	13						34°34'32" 56°17'52" D					24° C	21° C	55% no	38° C		10% E	8km/h	no	Lucia M, Sabee	
9/11/2020	13:01	3						34°34'32" 56°17'52" D					23° C	21° C	52% no	28.4° C		95% ENE	16km/h	no	Lara, Ana, Avri	
11/11/2020	13:20	10						34°34'32" 56°17'52" D	arbuto				27° C	19.4° C	45% no	30° C		95% SE	5km/h	no	Lara, Lucia M	

UNIVERSIDAD SECUNDARIA FORMULARIO PARA PRIMARIA Explorar

Planilla de creación propia

5. Hoja de datos

ARGENTINA

PERÚ

URUGUAY

PROYECTO: MARIPOSAS SIN PASAPORTE

Hoja de ingreso de datos

Fecha de la observación: _____

Hora de comienzo de la observación: _____ Hora de finalización: _____

Nombre del observador/es: _____ Grupo: _____

Datos del sitio

Nombre del sitio: _____

Ciudad: _____ Estado: _____ País: _____

Latitud: _____ Longitud: _____ Elevación: _____

Datos meteorológicos

Temperatura actual: _____ Instrumento utilizado: _____

Temperatura superficial: _____ Instrumento utilizado: _____

Temp. promedio del día (entre la máx. y la mín.): _____ Instrumento utilizado: _____

Humedad relativa: _____ Instrumento utilizado: _____

Dirección del viento: _____ Velocidad del viento: _____ Método usado: _____

Cobertura de nubes (%): _____

Precipitaciones: SI / NO. En caso afirmativo, cantidad de mm en las últimas 24 hs.: _____

Dato extraído de: Pluviómetro _____ Internet _____ Noticiero _____ Estación meteo. _____

Tipo de cobertura (seleccionar)

Bosque cerrado (0)
- Perenne (01)
- Caducifolio (02)

Bosque abierto (1)
- Perenne (11)
- Caducifolio (12)

Vegetación arbustiva (2)
- Perenne (22)
- Caducifolio (23)

Vegetación arbustiva enana (3)
- Xeromórfico (33)
- Tundra (34)

Vegetación herbácea (4)
- Gramíneas (41)
- Hierbas de hoja ancha (44)

Tierras áridas (5)

Humedales (6)

Aguas abiertas (7)
- Agua dulce (71)
- Agua marina (72)

Tierra cultivada (8)
- Jardines ornamentales
- Huertos
- Campos deportivos con gramíneas

Zonas construidas (9)
- vivienda
- depósitos de basura

ARGENTINA

PERÚ

URUGUAY

Registro de la especie

Se observan ejemplares de mariposas: SI _____ NO _____

¿Cuántos ejemplares pudo identificar? _____ (indicar "0" cuando no haya visto ejemplares)

Nombre común: _____ (opcional)

Género: _____ (opcional) Especie: _____ (opcional)

Características resaltantes: _____

Planta/árbol/hierba que visitó: _____ (tome una fotografía de la misma)

Estado fenológico de la planta: Fruto _____ Flor _____ Hojas: Nuevas () Viejas () Semillas _____

Otras plantas que hay en el lugar: _____

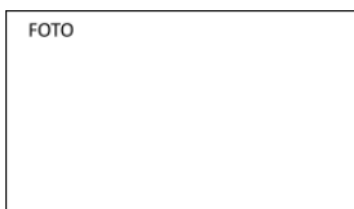
Si se utilizó un comedero artificial, especifique: _____

Se registran otros insectos presentes durante la observación: SI _____ NO _____

Subir fotografía del ejemplar 1:



Subir fotografía de la planta/árbol/hierba que visitó el ejemplar 1:



Subir fotografía del ejemplar 2:



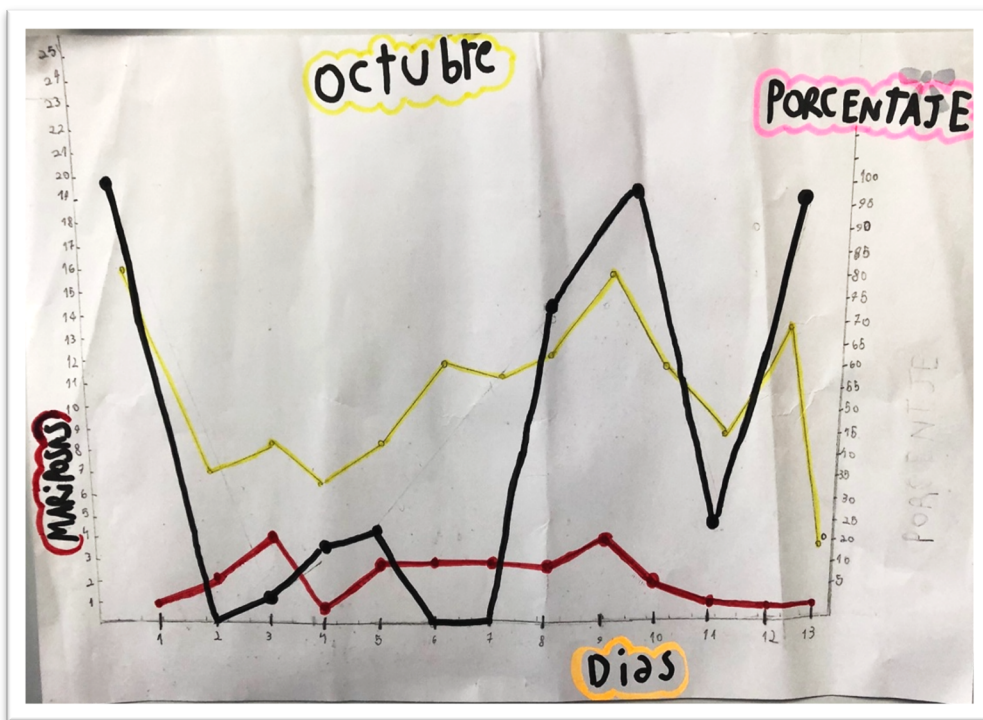
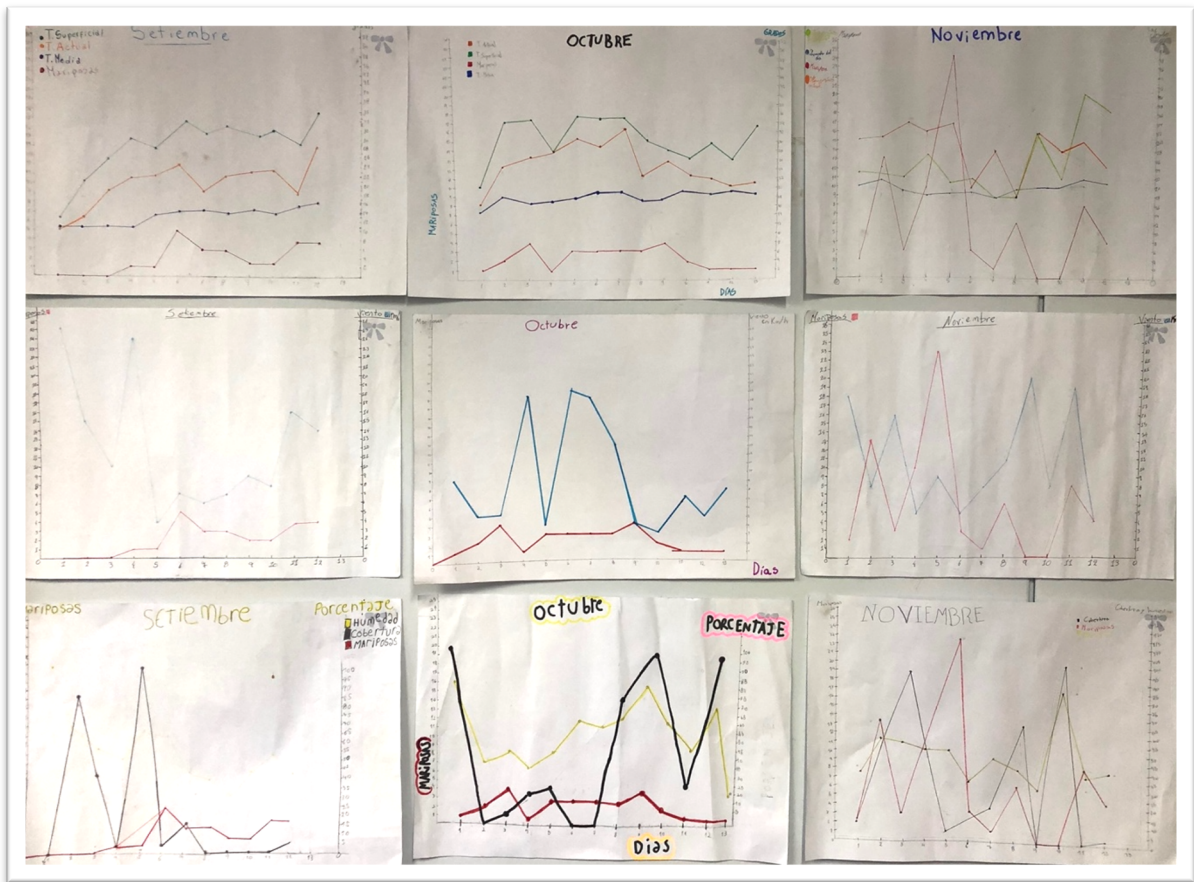
Subir fotografía de la planta/árbol/hierba que visitó el ejemplar 2:

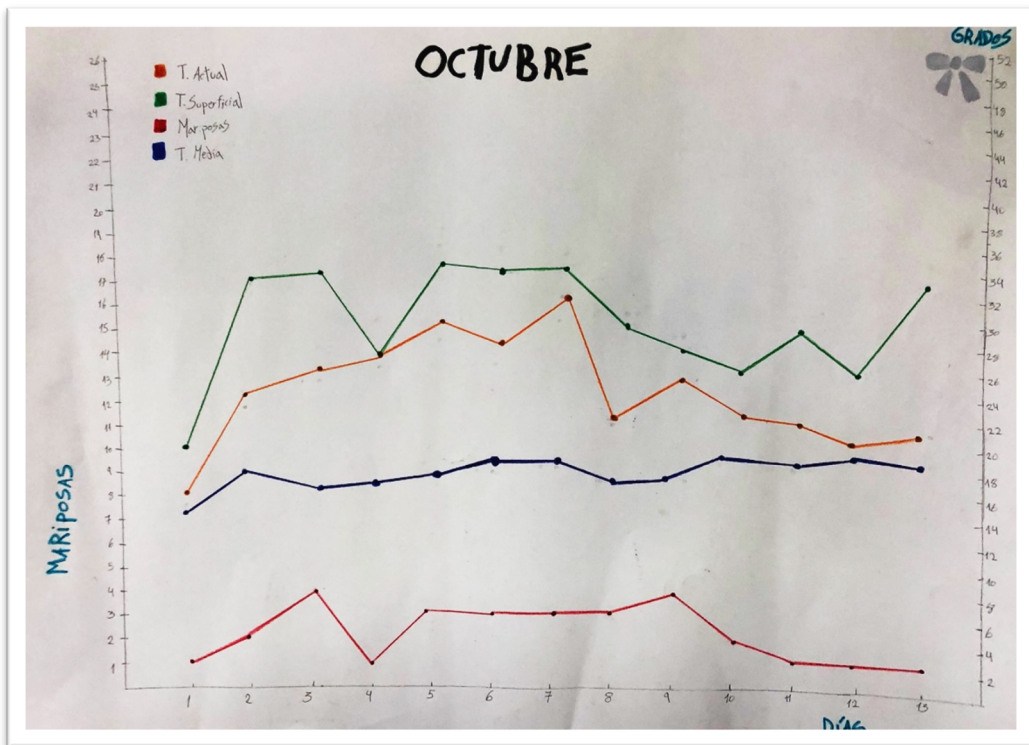
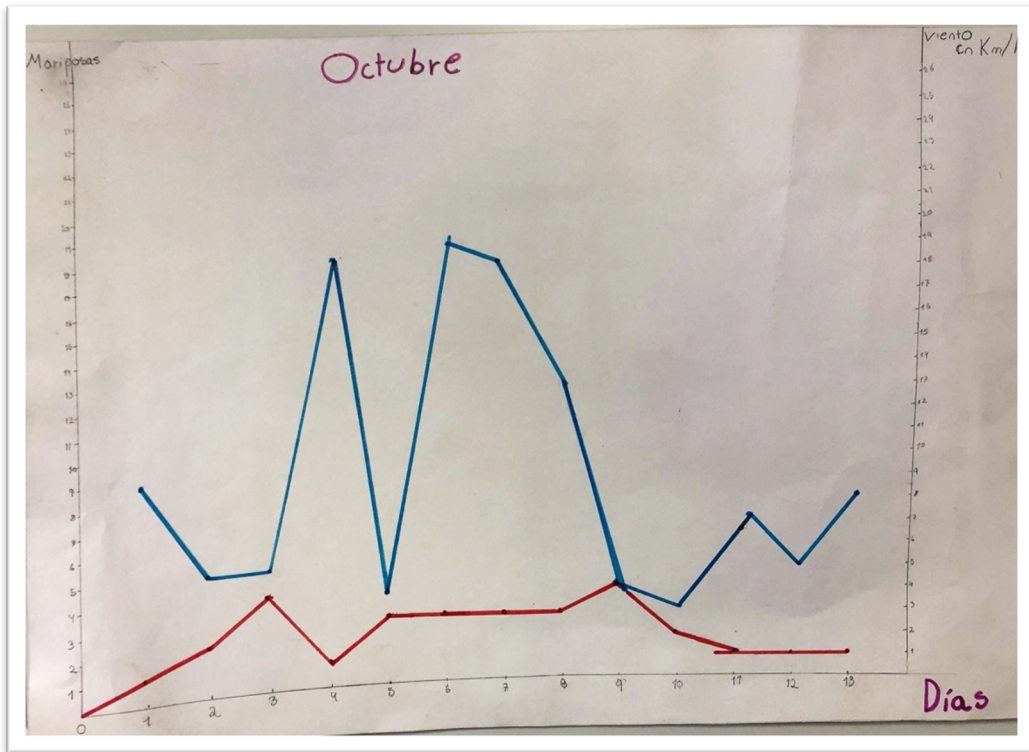


Comentarios: _____

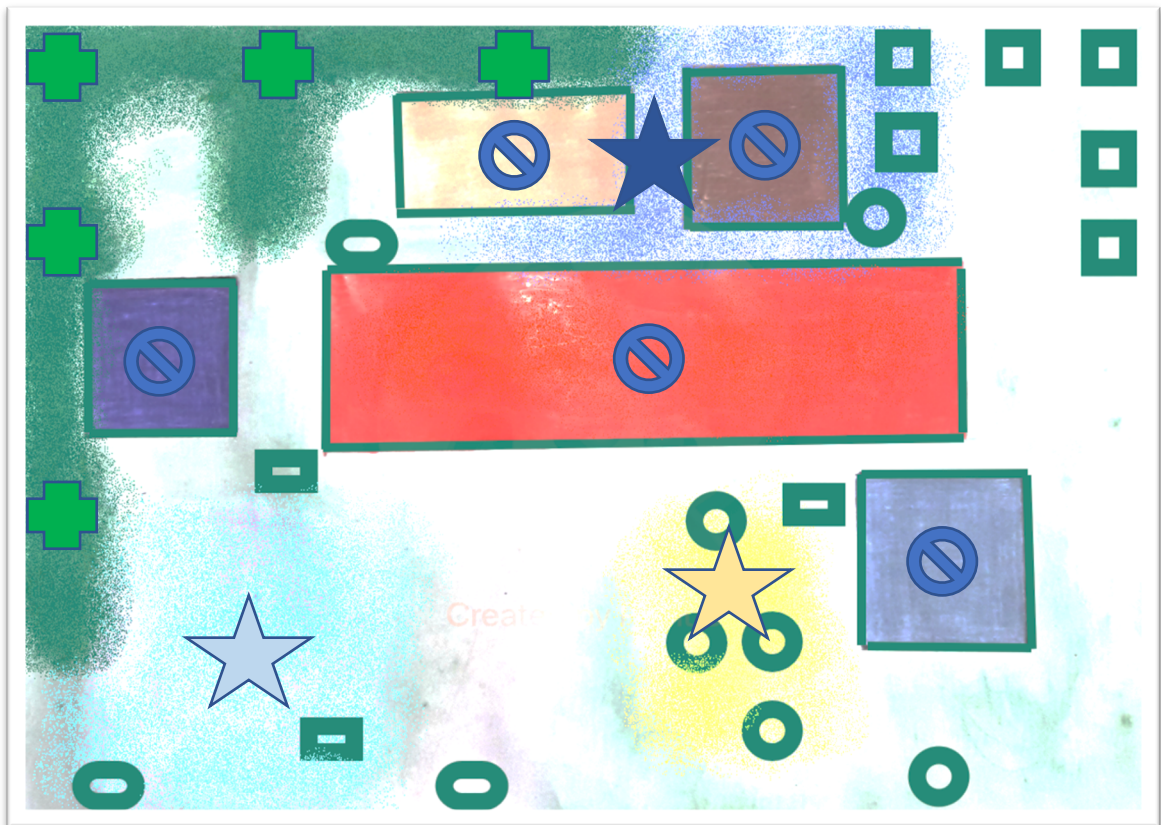
(Incluir qué estaba haciendo la mariposa: comiendo, volando o reposando. Mencione también si se avistaron otros animales, condiciones de la observación, ruidos/personas presentes, etc.)

6. Gráficas creadas por los estudiantes de manera manual












7. Plano del sitio de estudio creado por la estudiante Lucía Matta



Referencias:

	Área edificada
	Áreas de avistamiento de mariposas
	Cañas tacuara (Bambusa multiplex)
	Álamo (Populus fremonti)
	Fresno (Fraxinus excelsior)
	Paraisos (Melia azedarach)
	Sauces (Salix nigra)

Las zonas representadas con la imagen de una estrella muestran los lugares en los cuales se avistaron las mariposas. El área azul comprende un 45% de los avistamientos, la celeste un 25% y la amarilla 30%.

8. Logo creado por la estudiante Lara Fuentes

