

Simposio Virtual Internacional de Ciencias - GLOBE 2023



RELACIÓN ENTRE EL AVISTAMIENTO DE MARIPOSAS, LAS VARIABLES AMBIENTALES Y LA VEGETACIÓN DEL PATIO ESCOLAR (ACTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN DESARROLLADA DESDE 2020 INCORPORANDO DATOS DE 2022)

Estudiantes participantes:

Matias Cabrera - Rocío Cabrera - Lucas Damián - Paloma Galaviz - Martin
Martinez - Lucas Caballero - Victoria Brener - Maite Verde - Adrian Suarez -
Bastian Cuadro - Fabián Delgado - Francisco Andruskievich - Pierina Briozzo

Docente Orientador:

Darío Greni Olivieri

Escuela Rural N° 88, "Alfred Nobel"

Las Violetas, Canelones

Científico Orientador: Dra. en Biología, Gabriela Bentancur Viglione

Canelones, 01 de marzo de 2023

ÍNDICE

Título	4
Resumen	4
Pregunta de investigación	5
Hipótesis	5
Introducción y revisión literaria	5
Método de investigación	7
Sitio de estudio	7
Calendario de trabajo	9
Método de trabajo	10
En cuanto a las especies vegetales que serían incorporadas, se realizó lo siguiente:	10
Capturas de pantallas: Ingreso de datos la web de GLOBE	11
Resultados	12
Mes de setiembre 2020	13
Mes de octubre 2020	13
Mes de noviembre 2020	13
Tabla de identificación de especies avistadas	14
Mes de marzo 2021	15
Mes de abril 2021	15
Mes de mayo 2021	15
Tabla de identificación de especies avistadas	16
Mes de setiembre 2021	17
Mes de octubre 2021	17
Mes de noviembre 2021	17
Tabla de identificación de especies avistadas	18
Mes de marzo-2022	19
Mes de abril-2022	19
Mes de mayo-2022	19
Tabla de identificación de especies avistadas	20
Gráficos y tablas de datos registrados en los 4 trimestres	21
Temperatura actual	21
Temperatura superficial	21

Velocidad del viento en km/h	22
Cobertura de nubes en porcentaje	23
Humedad en porcentaje	23
Capturas de pantalla: Visualización de datos	24
Discusión	26
Avistamiento de mariposas	26
Temperatura	26
Dirección del viento	27
Velocidad del viento	27
Especies vegetales	27
Posibles fuentes de error	27
Conclusiones	28
Período: SETIEMBRE – NOVIEMBRE 2020	28
Período: MARZO – MAYO 2021	28
Período: SETIEMBRE – NOVIEMBRE 2021	28
Período MARZO - MAYO 2022	29
CONCLUSIÓN GENERAL	29
Proyecciones	29
Bibliografía	30
Materiales GLOBE usados	30
ANEXOS	31
1. IVSS Virtual Badges	31
2. AGRADECIMIENTOS	31
3. Hoja de datos	32
4. Imágenes de las salidas de campo	34
5. Imágenes de mariposas avistadas	40

Título

RELACIÓN ENTRE EL AVISTAMIENTO DE MARIPOSAS, LAS VARIABLES AMBIENTALES Y LA VEGETACIÓN DEL PATIO ESCOLAR

Resumen

Se realizó un trabajo de avistamiento de lepidópteros en el predio escolar durante los trimestres setiembre-noviembre de 2020, marzo-mayo, setiembre-noviembre 2021 y marzo-mayo de 2022. Esta tarea, la cual fue planificada y llevada a cabo por estudiantes de 6° grado de 3 períodos lectivos sucesivos, pretende determinar cuáles son las variables que afectan la presencia de lepidópteros en el predio escolar.

En cada salida de campo, que ocurría 3 veces a la semana, 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 patio de la escuela.

En un período de 12 meses, donde fueron realizadas 141 observaciones, se avistaron 510 mariposas en total. Cotejando las variables atmosféricas, se llegó a una conclusión general la cual explicita que, cuando las condiciones ambientales tales como el aumento de la humedad, la disminución de la temperatura y el aumento de la velocidad del viento, hacen que los días posteriores presenten un número menor de mariposas. Por lo tanto, las condiciones propicias para su presencia son: temperatura actual mayor a 20°C, superficial mayor a 22°C, Velocidad del viento entre 5 y 20 km/h con dirección predominantemente del sur y una humedad entre 45% y 60%.

En este trimestre de setiembre-noviembre se agrega una nueva variable que tendrá como base la flora que favorecería la presencia de estos insectos. Dicho trabajo tendrá una instancia previa la cual constará en determinar la caracterización del suelo de diferentes sectores del predio escolar y así plantar, en el mejor de ellos, diferentes plantas hospederas para mariposas. Así, en el 2023, los estudiantes de sexto año de ese período, contarán con la presencia de una nueva variable para continuar esta investigación.

Palabras clave: lepidópteros, observación, bioindicadores, mariposa

Pregunta de investigación

¿Cuáles son las variables atmosféricas y las especies vegetales que inciden en la presencia de mariposas en el sitio de estudio de nuestra escuela?

Hipótesis

Las variables atmosféricas (temperatura, humedad, precipitaciones, cobertura de nubes y dirección y velocidad del viento) así como ciertas especies vegetales, 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, “isocas”, “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

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>

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 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

En cuanto a la vegetación, la bióloga Gabriela Bentancur Vigliones expresa que “Mientras los adultos presentan dieta líquida y variada, las orugas son más selectivas, la mayoría de las especies son monófagas, lo cual significa que en su etapa de larva se alimentan de un taxón de planta. Generalmente se alimentan de un género específico, pero en ocasiones es más amplio el espectro de plantas hospederas y consumen varias especies de una familia. Justamente en ello está la clave para aumentar la frecuencia de avistaje de especies de mariposas en nuestros jardines. Sí solo tenemos cemento y césped las veremos cuando crucen volando; sí sembramos flores nectaríferas, los adultos alados (mariposas) vendrán a alimentarse, pero si cultivamos especies de flora nativa que sean hospederas de las larvas, nuestro jardín será un territorio, los machos desplegarán su cortejo para atraer a las hembras, éstas ovipondrán en las plantas y las orugas nacerán, se alimentarán y puparán.”⁵

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

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

⁵ Bentancur Viglione, G. (2016). Jardín para mariposas: pasos para atraerlas. Extraído de: https://www.researchgate.net/profile/Gabriela_Bentancur/publication/316597520_Jardin_para_mariposas_pasos_para_atraerlas/links/590647eda6fdccd580d37ead/Jardin-para-mariposas-pasos-para-atraerlas.pdf

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:

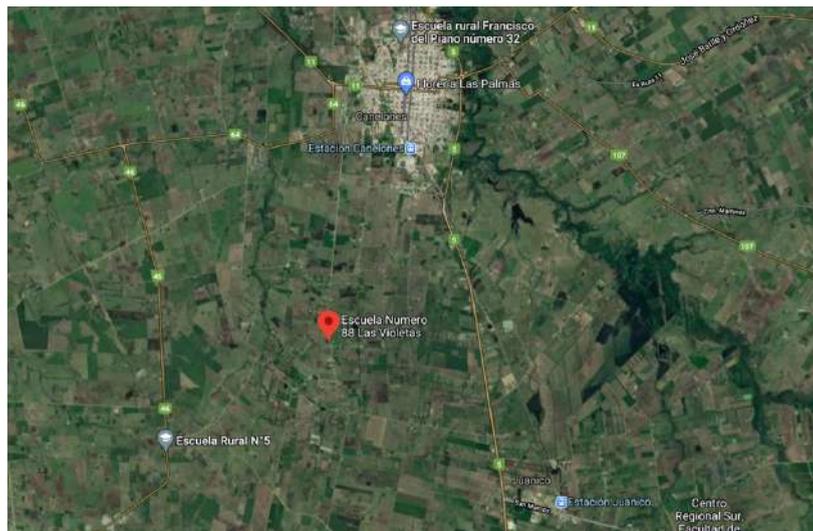
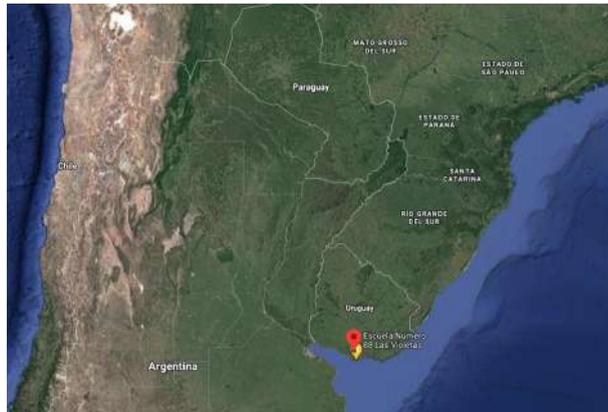
- **Latitud:** al situarse entre los 30-35° de latitud en el hemisferio meridional, el territorio uruguayo se extiende totalmente en la zona templada de insolación.
- **Circulación atmosférica:** el territorio se encuentra bajo la influencia del anticiclón permanente del océano Atlántico que le provee 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 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 17,5° con una variación que se registra en dirección sur-norte. Al sur, las temperaturas medias anuales son de 16,5°, mientras que hacia el norte los registros indican una media térmica cercana a los 20°.
- **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 cálido⁶.

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)⁷.



⁶ Köppen-Geiger Climate Classification. Fuente: koppen-geiger.vu-wien.ac.at c (Kottek et al. (2006), Rubel et al. (2017)

⁷ 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

- Desde agosto de 2020, se ha trabajado con distintos materiales bibliográficos de referencia.
- Se continúa con esta tarea hasta el día de hoy
- Contamos con 3 encuentros sincrónicos con la bióloga Gabriela Bentancur Viglione
- Períodos de observación:
 - Setiembre a noviembre de 2020
 - Marzo a mayo de 2021
 - Setiembre a noviembre de 2021
 - Marzo a mayo de 2022
- Noviembre-Diciembre 2020: Análisis de datos y creación del primer informe
- Noviembre-Diciembre 2021: Análisis de datos nuevos y creación del segundo informe

- Noviembre-Diciembre 2022: Análisis de datos nuevos y creación del segundo informe

Método de trabajo

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.

Los períodos de observación fueron los siguientes:

- Miércoles 2 de setiembre hasta el lunes 30 de noviembre del año 2020.
- Martes 2 de marzo hasta el 31 de mayo del año 2021.
- 1 de setiembre hasta el 30 de noviembre del año 2021.
- Lunes 7 de marzo a lunes 31 de mayo de 2022.

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 registran 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 anotar la humedad y las precipitaciones al momento de la salida de campo. Estos dos datos los obtenía de la estación meteorológica ACU-RITE⁸ 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.

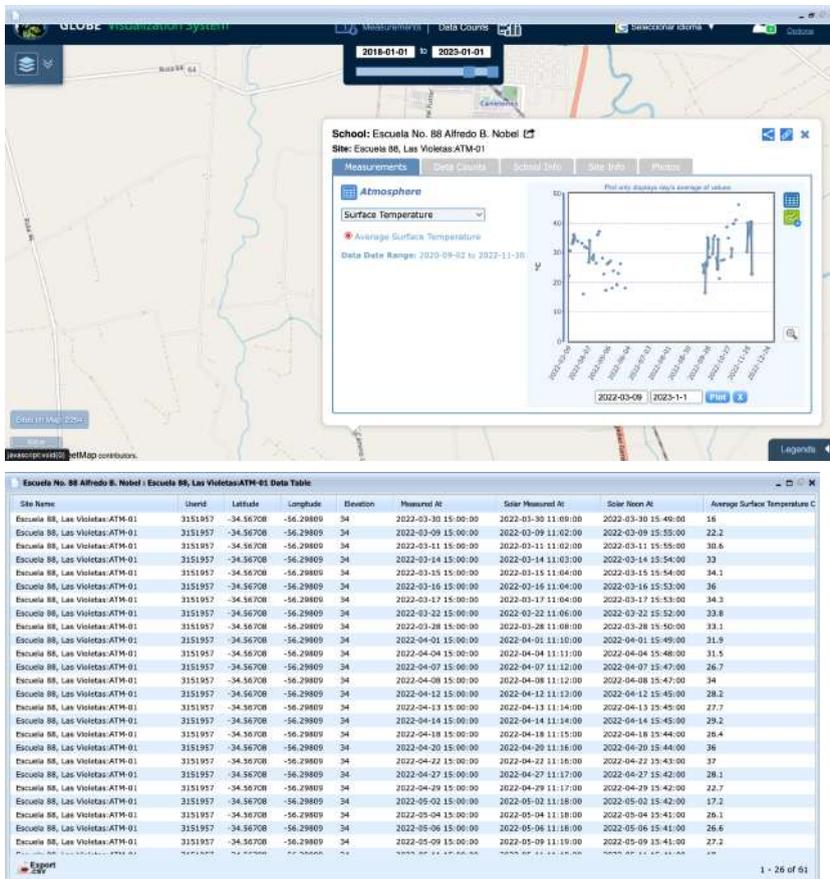
En cuanto a las especies vegetales que serían incorporadas, se realizó lo siguiente:

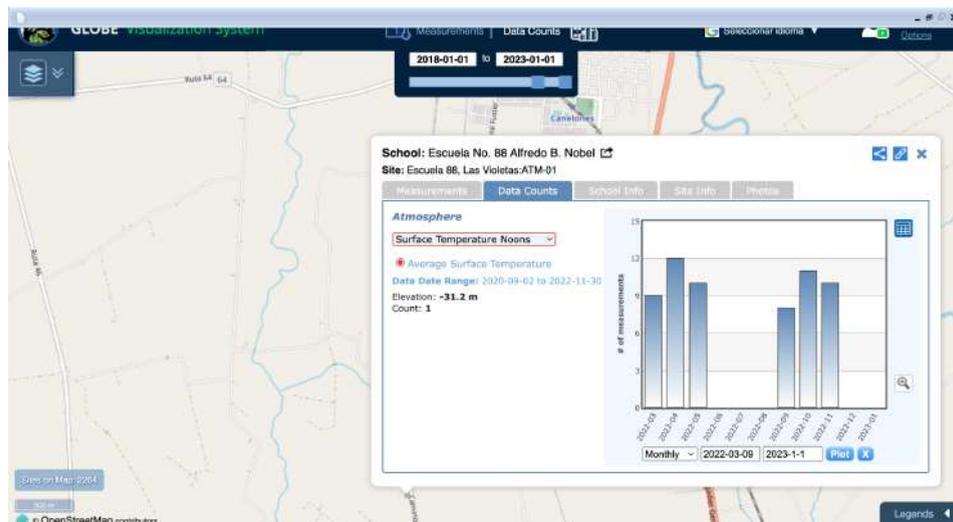
- Taller con bióloga con el fin de conocer las especies vegetales que propician la presencia de lepidópteros.
- Estudio en base a bibliografía específica sobre la temática antes mencionada.
- Búsqueda de recursos para financiar la compra de estas especies en particular:
 - Mburucuyá (*Pasionaria* sp.)
 - *Aristolochia* sp. (*Tropaeolum majus* Linnaeus)

⁸ <https://bit.ly/35XWvTK>

- Asclepias (Asclepias sp.)
- Rama negra (Senna sp.)
- Coronilla (Scutia buxifolia Reissek)
- Lantana camara
- Eryngium (Eryngium sp.)
- Paspalum (Paspalum spp)
- Análisis del suelo para conocer sus características, fertilidad y potencialidad para el transplante de las especies antes mencionadas.
- Plantación de especies a lo largo del predio escolar.

Capturas de pantallas: Ingreso de datos la web de GLOBE





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

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

21	2020-10-26 15:40 UTC	Contar
22	2020-10-27 15:40 UTC	Contar
23	2020-10-28 15:40 UTC	Contar
24	2020-10-30 15:40 UTC	Contar
25	2020-11-04 15:40 UTC	Contar
26	2020-11-06 15:40 UTC	Contar
27	2020-11-09 15:40 UTC	Contar
28	2020-11-11 15:40 UTC	Contar
29	2020-11-13 15:40 UTC	Contar
30	2020-11-16 15:40 UTC	Contar
31	2020-11-18 15:40 UTC	Contar
32	2020-11-20 15:40 UTC	Contar
33	2020-11-23 15:40 UTC	Contar
34	2020-11-25 15:40 UTC	Contar
35	2020-11-27 15:40 UTC	Contar
36	2020-11-30 12:40 UTC	Contar

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.

Se aclara que no se pudo verificar la incidencia de las especies vegetales mencionadas en este reporte de investigación ya que las mismas fueron transplantadas en el mes de diciembre. Esta tarea quedará pendiente y será retomada por los estudiantes de 6° año que cursarán en el ciclo lectivo 2023. Con esa información se verificará o no la hipótesis planteada.

Mes de setiembre 2020

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

Tabla de creación propia

Mes de octubre 2020

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

Tabla de creación propia

Mes de noviembre 2020

Día	Mariposas	Temperatura		Viento		Humedad	Cobertura de nubes	Precipitaciones
		Actual	Superficial	Velocidad	Dirección			
4	2	21°	31°	18 km	NE	39%	10%	0 mm
6	13	24°	36°	8 km	E	55%	desconocido	0 mm
9	3	23°	28,4°	16 km	ENE	52%	95%	0 mm
11	10	27°	30,5	5 km	SE	45%	desconocido	0 mm
13	23	22°	37,9°	9 km	ENE	50%	5%	0 mm
16	3	23°	30°	5 km	WSW	33%	0%	0 mm
18	1	19°	28,8°	8 km	WSW	47%	20%	0 mm
20	6	19°	34,8°	11 km	desconocido	39%	65%	0 mm
23	0	32°	31,9°	20 km	ENE	29%	0%	0 mm
25	0	24,3°	28°	8 km	NW	84%	100%	7,36 mm
27	8	30°	41,5°	18 km	NW	36%	0%	0 mm
30	4	24,6°	37,5°	4 km	SSE	40%	1%	0 mm
Total	73	288,9	396,3°	130		549	296	7,36
Promedio	6	24°	33°	10,8 km		46%	24,6%	0,61 mm

Tabla de creación propia

Tabla de identificación de especies avistadas

Fecha	Lechera Común	Polydamas	Espejitos	Julia	Sin identificar
2 - setiembre					
4					
7					
8					1
9					1
11	4	1			
14					3
16					3
18	2				
23	2				
28	4				
30	2		1		1
2 - Octubre	1				
5					2
7					4
9			1		
14	1				2
16	2				1
19	3				
21	1		1		1
23	2		1	1	
26					2
27			1		
28	1				
30					1
4 - Noviembre					2
6	6				7
9	1				2
11	4		2		4
13	13		5		5
16	2				1
18	1				
20	3		2		1
23					
25					
27	3		3		2
30	1				3
Total	59	1	17	1	49

Tabla de creación propia. Identificación en base a guía⁹.

⁹ **Bentancur, G.** (2011). *Mariposas del Uruguay, Argentina, Brasil y Paraguay*. Montevideo, Uruguay: Guyunusa.

Mes de marzo 2021

Día	Mariposas	Temperatura		Viento		Humedad	Cobertura de nubes	Precipitaciones
		Actual	Superficial	Velocidad	Dirección			
2	2	30°	35,9°	13 km/h	E	61%	29%	0
3	3	30,6°	34,9°	7 km/h	SSE	59%	0%	0
5	2	25,8°	30,8°	13 km/h	S	52%	0%	0
8	2	30°	37,2°	4 km/h	SO	39%	0%	0
10	10	28°	30°	3 km/h	SE	48%	5%	0
12	0	29,3°	32,2°	12 km/h	SSO	57%	0%	0
15	3	29,6°	32,2°	13 km/h	ENE	43%	10%	0
17	3	22°	22,8°	8 km/h	ESE	85%	100%	8,37
19	7	23,3°	32,1°	13 km/h	ENE	51%	5%	0
22	10	26°	25,1°	9 km/h	ENE	48%	28%	0
24	3	25°	36,9°	12 km/h	SSE	68%	45%	0
31	2	26°	31,3°	5 km/h	ESE	51%	25%	0
Total	47	325,6	381,4	112		662	247	8,37
Promedio		27,1	31,8	9,3		55,2	20,6	0,7

Tabla de creación propia

Mes de abril 2021

Día	Mariposas	Temperatura		Viento		Humedad	Cobertura de nubes	Precipitaciones
		Actual	Superficial	Velocidad	Dirección			
5	4	29°	35,7°	14 km/h	NE	61%	30%	0
7	2	30°	35°	15 km/h	ENE	53%	0%	0
9	0	23°	28°	1 km/h	WSW	96%	No visible	8,26
12	3	30°	27,6°	1 km/h	W	39%	10%	3,29
14	3	26°	29,7°	19 km/h	E	50%	15%	0
15	8	24°	27,3°	9 km/h	NNE	71%	85%	0
16	3	26°	29,6°	1 km/h	S	70%	0%	0
19	3	26°	29,7	16 km/h	NE	53%	20%	0
21	2	25°	28,3°	28 km/h	E	63%	80%	0
23	1	27°	32,6°	12 km/h	NO	64%	70%	0
26	11	22°	24,4°	7 km/h	WSW	59%	70%	0
28	4	28°	32,7°	3 km/h	NE	45%	75%	0
Total	44	316	360,6	126		724	513	0 mm
Promedio	3,7	26,3°	30,05°	10,5 km		60,33%	46,6%	0 mm

Tabla de creación propia

Mes de mayo 2021

Día	Mariposas	Temperatura		Viento		Humedad	Cobertura de nubes	Precipitaciones
		Actual	Superficial	Velocidad	Dirección			
3	2	26,7°	32,8°	7 km/h	NE	83%	100%	0
5	1	21°	23,2°	1 km/h	SSW	48%	60%	0
7	4	20°	23,6°	6 km/h	SE	56%	60%	0
10	1	22°	24,5°	8 km/h	W	70%	60%	0
12	3	22,7°	26,2°	7 km/h	SE	38%	5%	0
14	2	26°	31,7°	1 km/h	S	41%	20%	0
21	0	16,1°	18°	10 km/h	ESE	80%	100%	0
24	0	16°	13,4°	13 km/h	NW	68%	55%	Si
25	1	20°	21,8°	8 km/h	NNO	54%	0%	0
28	2	20°	23,7°	2 km/h	W	60%	0%	0
31	3	17,6°	20,3°	5 km/h	W	49%	0%	0
Total	19	228,1°	259,2°	68		647	460	0
Promedio	1,72	20,7°	23,5°	5,7 km		58,8%	41,8%	0

Tabla de creación propia

Tabla de identificación de especies avistadas

Fecha	Espejito	Lechera	Monarca	Lota	Juno	Emperatriz	Frotadora	Panambi Moroti	Hový	Hortensia	Azufrada Común	Scopula	Sin identificar
02/03				1	1								
03/03						3							
05/03		1				1							
08/03	2												
10/03			1		1	2	2	1					3
12/03													
15/03	2	2											1
17/03		2								1			
19/03		2				1							5
22/03	2	2		3									5
24/03		2											1
31/03	2												1
05/04												1	2
07/04		2							1				1
09/04													
12/04	3	2											1
14/04	3			2									
15/04	3												7
16/04				4		1							
19/04				3									
21/04		2				1							
23/04						1							
26/04	5	2		1			2	2			1		
28/04	3	2	2	1									
03/05	3												
05/05	2							2			1		
07/05	2			2								1	
10/05	1												
12/05	2			2									
14/05	2											1	
21/05													
24/05													
25/5	1												
28/05	2												
31/05	3												
Total	42	21	3	21	2	10	4	5	1	1	2	3	27

Mes de setiembre 2021

Día	Mariposas	Temperatura		Viento		Humedad	Cobertura de nubes	Precipitaciones
		Actual	Superficial	Velocidad	Dirección			
1	2	19,6	25,4	13 km/h	SSO	72 %	100 %	0
3	0	12,3	18,7	12 km/h	SW	68 %	100 %	0
6	0	17	22,7	18 km/h	ESE	76 %	100 %	0
8	0	-	-	-	-	-	-	-
10	0	13	18,65	6 km/h	SW	89 %	100 %	1.27
13	0	16,6	24,08	12 km/h	S	90 %	100 %	SI
14	1	10	18,2	6 km/h	SE	93%	100 %	0
15	2	16	23,75	5 km/h	W	43 %	0 %	0.50
16	0	19,6	27,4	-	WNW	45 %	0 %	0
17	2	30,12	21	20 km/h	NE	44 %	0 %	0
24	2	18	30,7	9 km/h	SSW	66 %	86 %	0
27	0	19	27,07	11 km/h	SSE	80 %	40 %	0
29	2	19	29,11	11 km/h	NE	63 %	2 %	0
Total	11	210,22	286.76	123		829	728	1.77
Promedio	0,85	17,5°	23,9°	11,18		69,08	60,66	0,14

Tabla de creación propia

Mes de octubre 2021

Día	Mariposas	Temperatura		Viento		Humedad	Cobertura de nubes	Precipitaciones
		Actual	Superficial	Velocidad	Dirección			
01/10	2	20 °	24.7 °	3 km/h	SSW	37 %	0 %	0
4/10	1	17 °	22.02 °	8 km/h	WSW	40 %	50 %	0
8/10	0	16 °	28.3 °	8 km/h	ESE	37 %	0%	0
6/10	4	15.6 °	28.5 °	14 km/h	SSO	55 %	1 %	0
14/10	4	21 °	34.8 °	0 km/h	SSE	65 %	0 %	0
18/10	1	19.6 °	35.3 °	12 km/h	S	62 %	0 %	0.25 MM
19/10	6	20.6 °	31.3 °	9 km/h	NNE	49 %	0 %	0.25 MM
20/10	2	23.6 °	24.9 °	7 km/h	E	49 %	0 %	0
21/10	6	20 °	-	13 km/h	NNE	48 %	0 %	0
22/10	1	32 °	34.3 °	-	-	-	-	-
26/10	2	32 °	34.9 °	8 km/h	N	27 %	0 %	0.25 MM
27/10	4	32 °	41 °	3 km/h	WNW	27 %	40 %	0
Total:	33	269,4	343.02	85		496	91	0.75 MM
Promedios:	2.75	22.45	30.9	7.7		45.0	8.2	0.06

Tabla de creación propia

Mes de noviembre 2021

Día	Mariposas	Temperatura		Viento		Humedad	Cobertura de nubes	Precipitaciones
		Actual	Superficial	Velocidad	Dirección			
3	3	21.6	25.6	13 km/h	SSE	85 %	100 %	SI
8	5	19.0	31.19	0 km/h	SW	44%	35%	0
10	4	22.5	37.72	8 km/h	E	45%	50%	0
15	6	21.83	26.23	9 km/h	ENE	57%	50%	0
17	3	17	32.2	13 km/h	SSW	43%	1%	0
19	3	27	39.63	2 km/h	SW	33%	5%	0
22	4	32	37.3	13 km/h	NW	34%	30%	0
26	4	24.3	37.1	8 km/h	E	55%	0%	0
29	0	-	-	4 km/h	SSW	97%	100%	SI
30	1	21	28.5	7 km/h	WSW	53%	30%	0
Total:	33	206.2	295.4	77		546	401	
Promedio	3.3	22.9	32.83	7.7		54.,6	40.1	

Tabla de creación propia

Tabla de identificación de especies avistadas

Fecha	Espejito	Vanesa	Espejo de las chilcas	Lechera	Monarca	Lotus	Junco	Emperatriz	Frotadora	Panambi Moroti	Paetus	Hoví	Hortensia	Azufrada Común	Scopula	Sin identificar
01/09				1							1					
3/09																
6/09																
8/09																
10/09																
13/09																
14/09	1															
15/09	2															
16/09																
17/09	1	1														
24/09	2															
27/09																
29/09	1		1													
01/10																
4/10								1								
6/10	1			3												
8/10																
14/10	2			2												
18/10	1															
19/10	3			3												
20/10	2															
21/10	1			1												4
22/10	1															
26/10	2															
27/10	2			2												
03/11	3	1					1									
08/11		2													1	1
10/11		3		1												
15/11	2	2													2	2
17/11	1	1			1											
19/11	1	1	1													
22/11	2						2									
Total	31	11	2	13	1	0	3	1	0	0	1	0	0	0	3	7

Mes de marzo-2022

Día	Mariposas	Temperatura		Viento		Humedad	Cobertura de nubes	Precipitaciones
		Actual	Superficial	Velocidad	Dirección			
9	0	20°	22.2°	0 KM/H	WNW	86%	100%	0 mm
11	12	21.3°	30.6°	0 KM/H	S	50%	50%	25 mm
14	10	25°	33°	0 KM/H	SSW	39%	0%	0 mm
15	5	26°	34.1°	0 KM/H	SW	40%	20%	0 mm
16	7	21.6°	36°	18 KM/H	NE	52°	0%	0 mm
17	4	23°	34.3°	Faltante	Faltante	68%	25%	0 mm
22	4	22.6°	33.8°	24 KM/H	NE	55%	30%	0 mm
28	7	22°	33.1°	Faltante	NNE	50%	0%	0 mm
30	3	19°	16°	3 KM/H	SSW	54%	30%	0 mm
Total	52	200.5	273.1	45		494	255	
Promedio	5,7	22,27	30,34	6,42		54,8%	28,3%	

Mes de abril-2022

Día	Mariposas	Temperatura		Viento		Humedad	Cobertura de nubes	Precipitaciones
		Actual	Superficial	Velocidad	Dirección			
1	12	16.6°	31.9°	4 KM/H	N	49%	35%	0 mm
4	16	19°	31.5°	0 KM/H	S	34%	0%	0 mm
7	7	24°	26.7°	perdido	perdido	perdido	perdido	0 mm
8	2	18°	34°	5 KM/H	ESE	55%	4%	0 mm
12	5	22°	28.2°	5 KM/H	W	51%	0%	0 mm
13	4	18°	27.7°	6 KM/H	W	47%	0%	0 mm
14	4	19°	29.2°	5 KM/H	SSW	47%	30%	0 mm
18	4	22°	26.4°	14 KM/H	ENE	64%	90%	0 mm
20	8	26°	36.0°	10 KM/H	NE	55%	5%	0 mm
22	0	26°	37°	8 KM/H	ESE	48%	x	0 mm
27	10	19°	28.17°	3 KM/H	SW	50%	0%	0 mm
29	4	12.3°	22.70°	4 KM/H	S	45%	13%	0 mm
Total	96	241,9	331,4	64		545	177	
Promedio	8	20,1	27,616	5,3		45,416	14,75	

Mes de mayo-2022

Día	Mariposas	Temperatura		Viento		Humedad	Cobertura de nubes	Precipitaciones
		Actual	Superficial	Velocidad	Dirección			
2	0	15°	17.2°	7 KM/H	S	69%	99%	0%
4	2	22.2°	26.1°	5 KM/H	SSW	53°	0%	0%
6	2	20.6	23.6°	0 KM/H	SSW	64%	65%	0%
9	6	21°	27.2°	11 KM/H	S	58%	74%	0%
11	2	17°	18°	11 KM/H	SSW	78%	80%	0%
13	6	18°	23.8°	11 KM/H	N	62%	12%	0%
18	1	17°	19.1°	8 KM/H	NW	79%	90%	0%
20	2	Faltante	22.9°	12 KM/H	W	71%	0%	0%
23	5	19°	26.1°	8 KM/H	N	68%	x	0%
25	0	Faltante	Faltante	Faltante	Faltante	Faltante	Faltante	0%
30	4	9°	18°	3 KM/H	WSW	61%	30%	0%
Total	30	158.8	222	76		663	450	0
Promedio	2.5	15.88	20.18	6.90		60.27	40.90	0

Tabla de identificación de especies avistadas

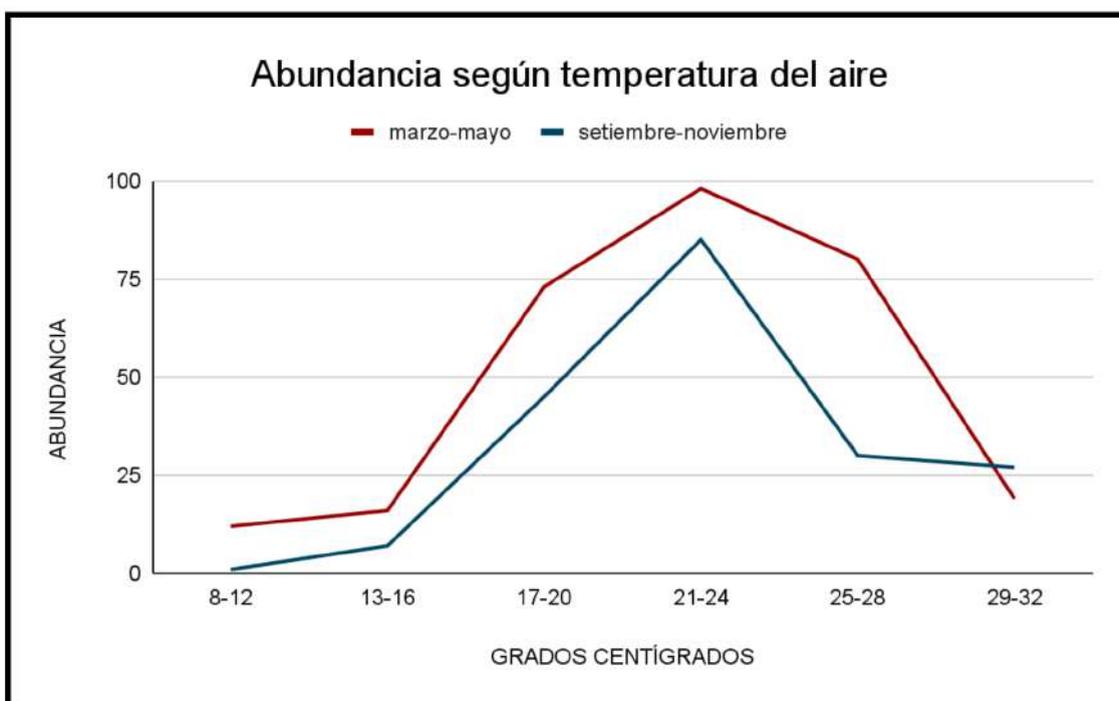
Fecha/Número de mariposas	Marfil	Pavo real	Espejito	Lechera	Monarca	Lota	Junco	Emperatriz	Frotadora	Panamoroti	Julia	Hovó	Hortensia	Azufrada Común	Scopula	Sin identificar
9/3																
11/3				1												
14/3							1									
15/3				3		5					1			5		
16/3				1							2			1		3
17/3				3		1										
22/3				2	1	2										
28/3			1			3			1		1					
30/3						1										1
1/4	1			6	1	5								5		1
4/4			5	6	1						5			5		1
7/4			2	1	1	3										
8/4				2		3								4		
12/4			1											3		
13/4			1								1			2		
14/4														3		
18/4														4		
20/4		1	1	2										4		
22/4																
27/4			4	1	1									3		
29/4				1							1					1
2/5																1
4/5			1											1		
6/5			1													1
9/5			1	3										2		
11/5			1		1											1
13/5			2	1										2		
18/5			1													
20/5					1											1
23/5		1	2	1										1		
25/5																
30/5		1	2											1		
TOTAL	1	1	26	33	7	24	1		1		11			46		11

Gráficos y tablas de datos registrados en los 4 trimestres

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

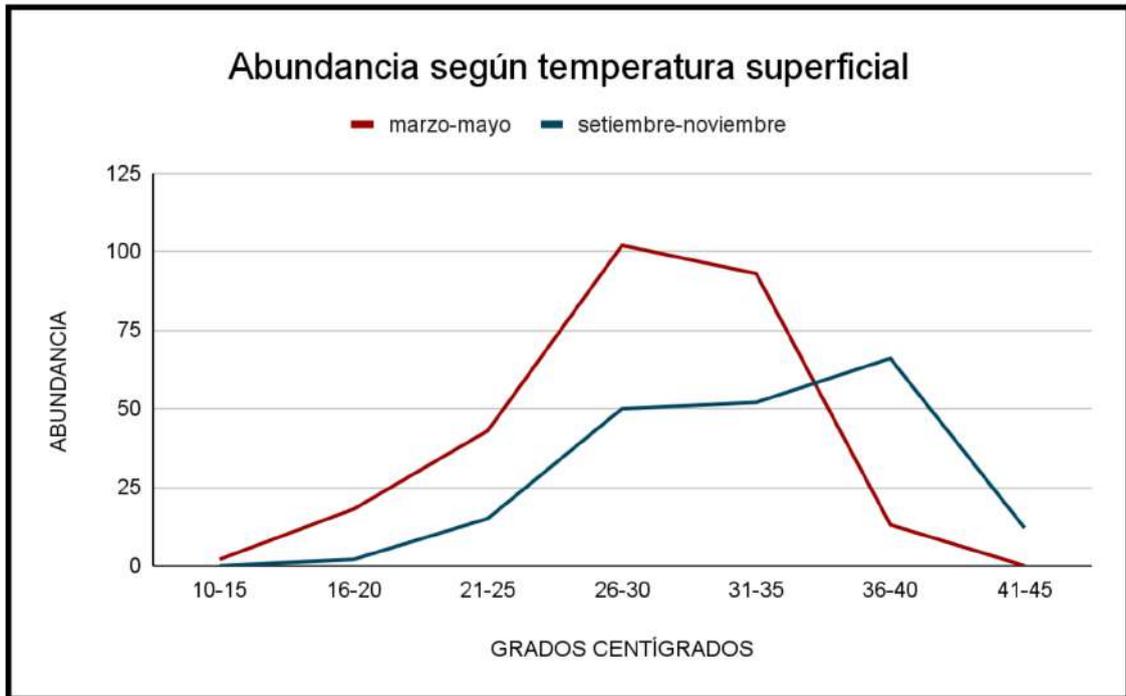
Temperatura actual

estación - grados	8 a 12	13 a 16	17 a 20	21 a 24	25 a 28	29 a 32
Otoño	12	16	73	98	80	19
Primavera	1	7	45	85	30	27



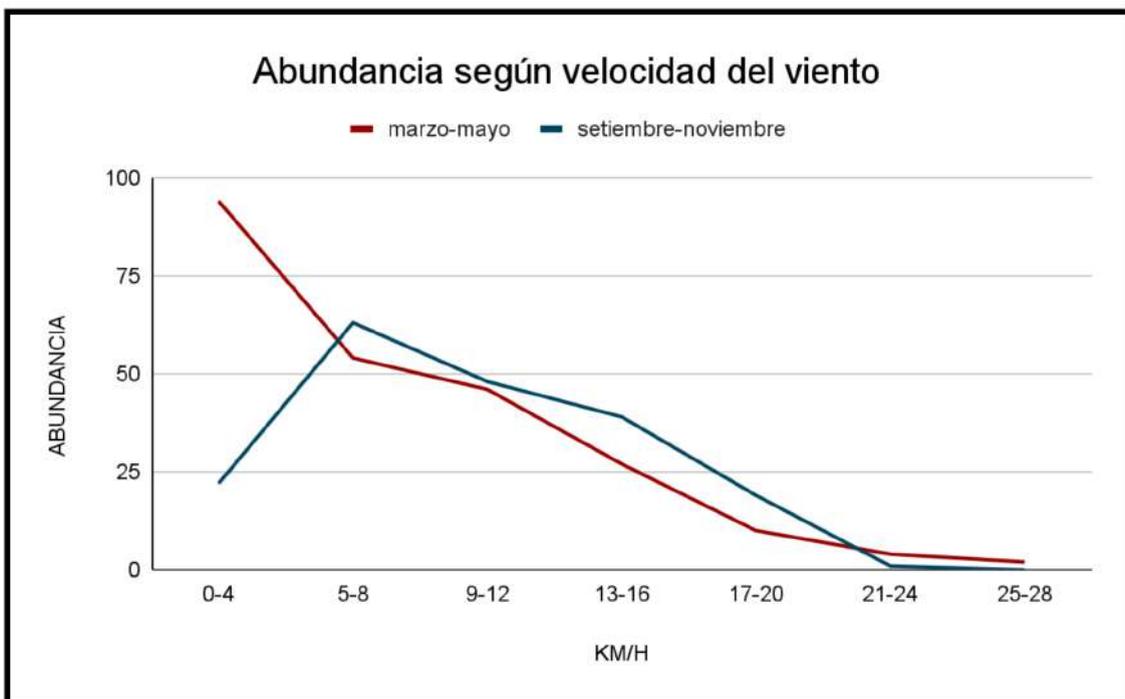
Temperatura superficial

estación - grados	10 a 15	16 a 20	21 a 25	26 a 30	31 a 35	36 a 40	41 a 45
Otoño	2	18	43	102	93	13	0
Primavera	0	2	15	50	52	66	12



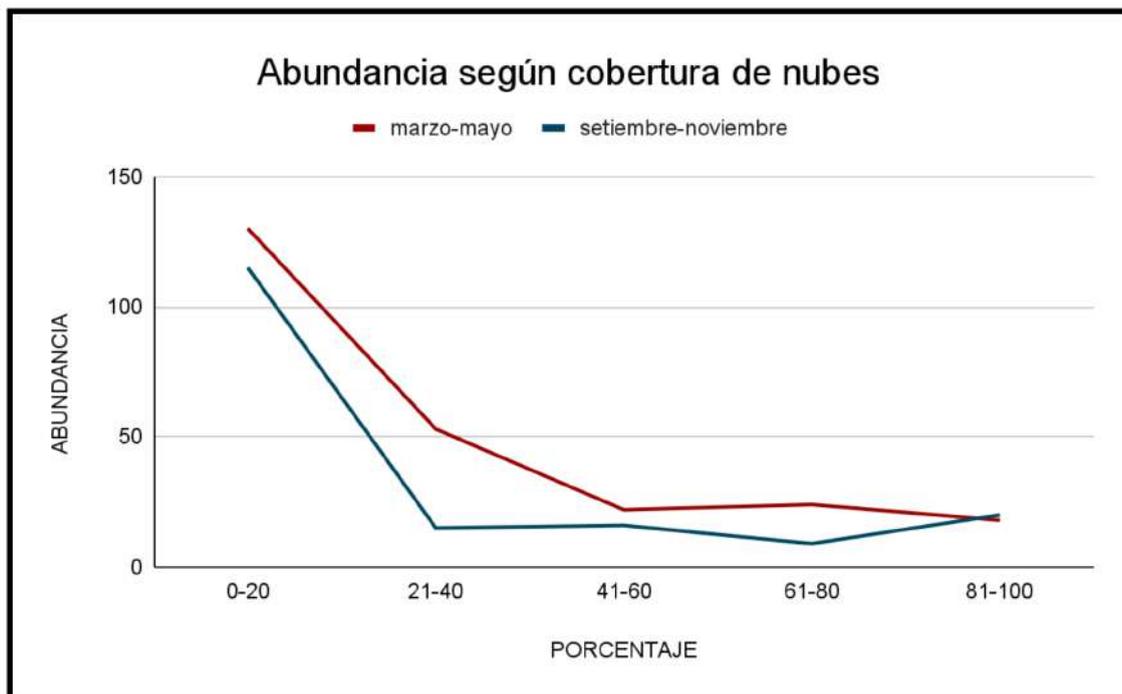
Velocidad del viento en km/h

estación - km/h	0 a 4	5 a 8	9 a 12	13 a 16	17 a 20	21 a 24	25 a 28
Otoño	94	54	46	27	10	4	2
Primavera	22	63	48	39	19	1	0



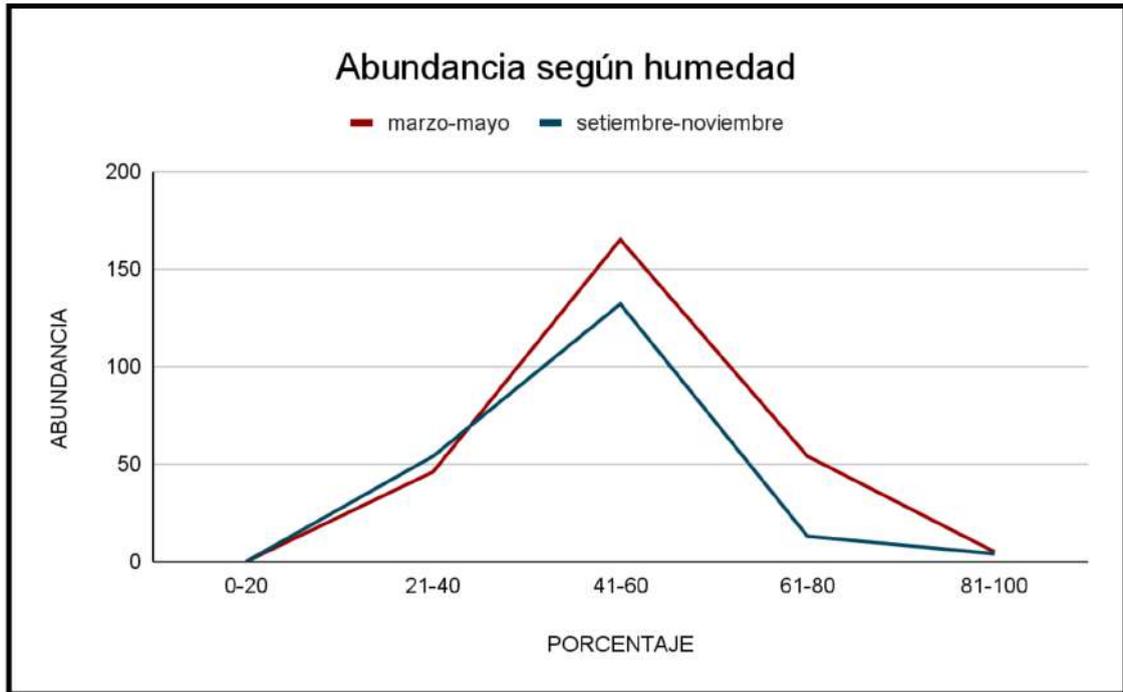
Cobertura de nubes en porcentaje

estación - Porcentaje	0 a 20	21 a 40	41 a 60	61 a 80	81 a 100
Otoño	130	53	22	24	18
Primavera	115	15	16	9	20

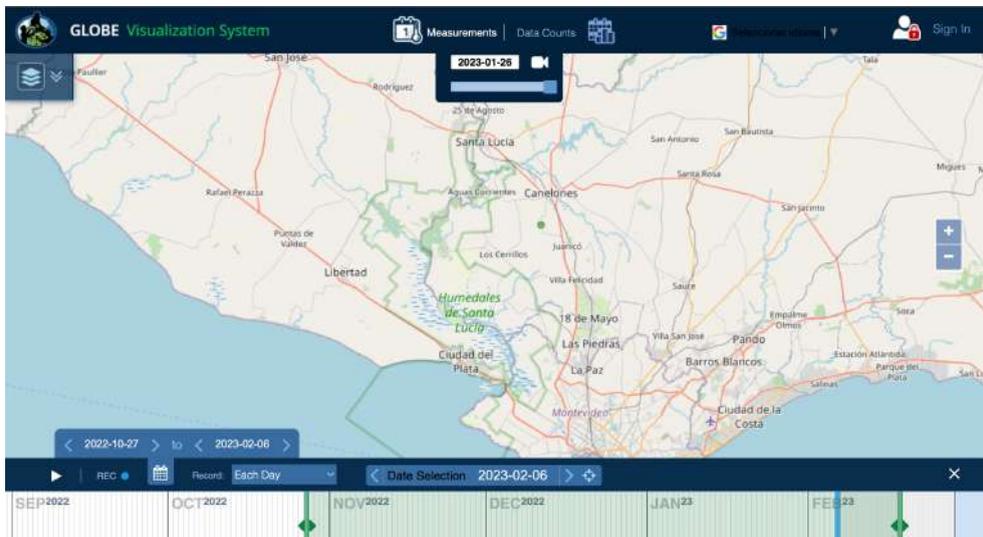
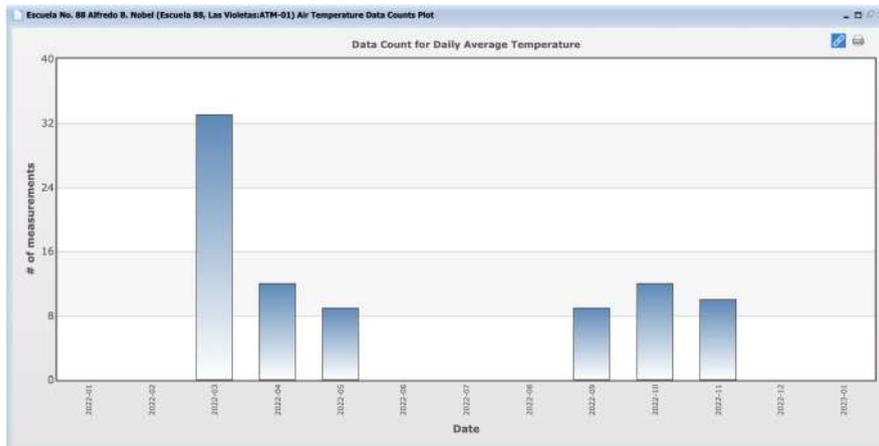


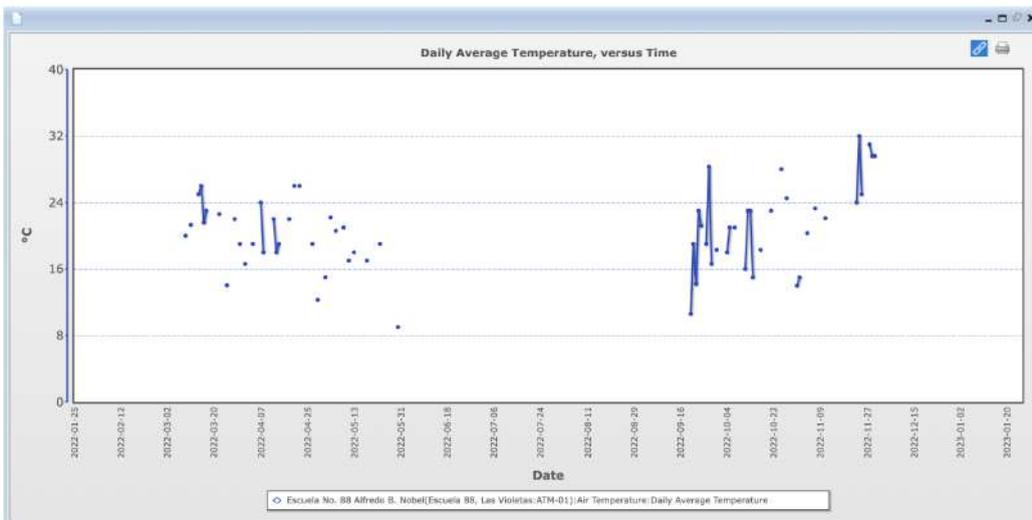
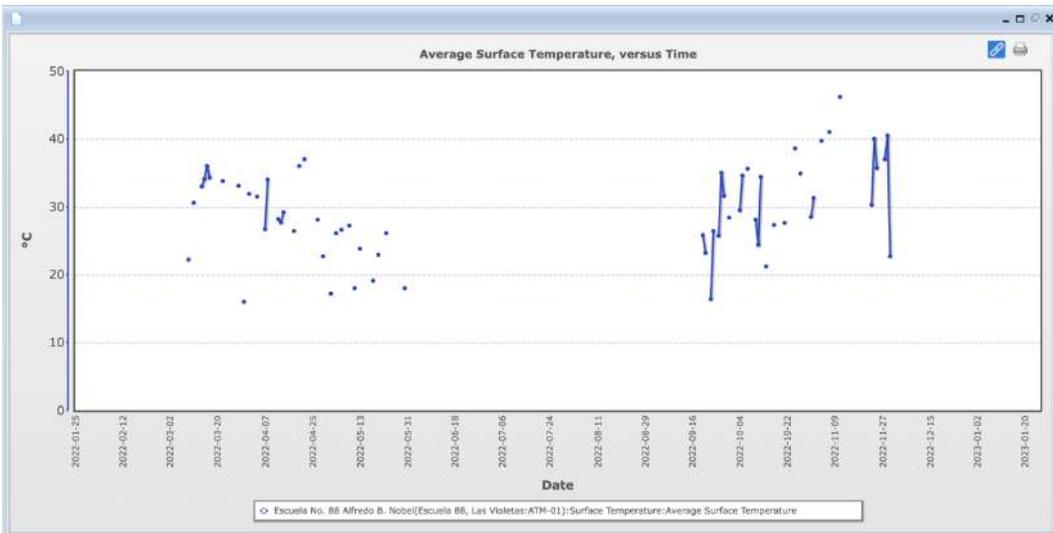
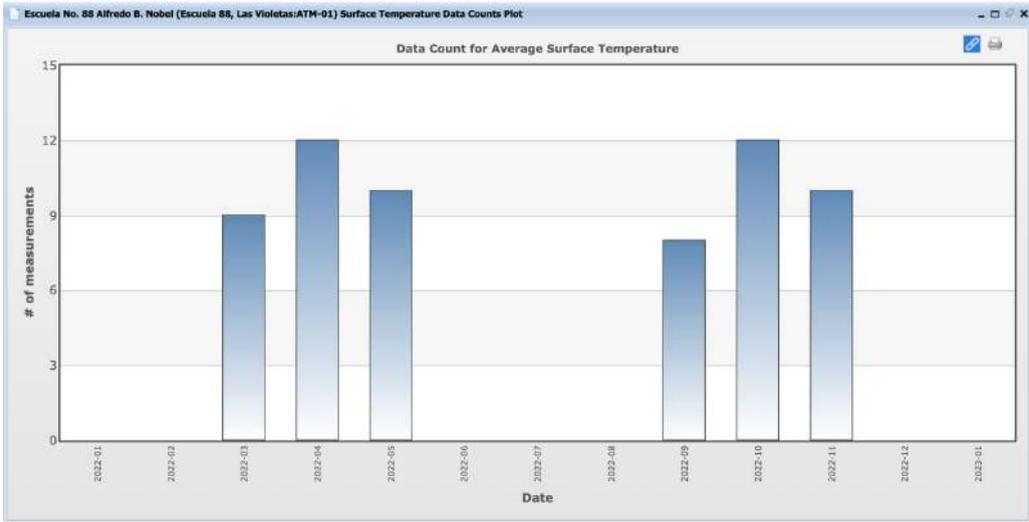
Humedad en porcentaje

estación - Porcentajes	0 a 20	21 a 40	41 a 60	61 a 80	81 a 100
Otoño	0	49	165	54	5
Primavera	0	54	132	13	4



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 los 3 períodos de observación comprendidos entre setiembre de 2020 y noviembre de 2021. 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 períodos fue el siguiente: Setiembre-Noviembre 2020: **127**; Marzo-Mayo 2021: **142**; Setiembre-Noviembre 2021: **73**, Marzo-Mayo 2022: **178** mariposas. Promedialmente, esos totales nos dan un número de 3 mariposas por día de observación.

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

- 11 de setiembre de 2020 (5 mariposas) (24° TA, 33,8° TS, 59% H y 3% CN)¹⁰
- 7 de octubre de 2020 (4 mariposas) (25° TA, 35,4° TS, 36% H y 1% CN)
- 23 de octubre de 2020 (4 mariposas) (25° TA, 28,4° TS, 77% H y 100% CN)
- 13 de noviembre de 2020 (23 mariposas) (22° TA, 37,9° TS, 50% H y 5% CN)
- 1, 15, 17, 24 y 29 de setiembre de 2021 (2 mariposas) (Promedios: 18° TA, 27,3° TS, 71% H y 38% CN)
- 11 de marzo de 2022 (12 mariposas) (21.3° TA, 30.6° TS, 50% H y 50% CN)
- 14 de marzo de 2022 (10 mariposas) (25° TA, 33° TS, 39% H, 0% CN)
- 4 de abril de 2022 (16 mariposas) (19° TA, 31,5° TS, 34% H, 0% CN)

Cantidad de días en los que no se avistaron mariposas:

- 3 en setiembre 2020
- 7 en setiembre de 2021
- 0 en octubre de 2020
- 1 en octubre de 2021
- 2 en noviembre de 2020
- 1 en noviembre de 2021
- 1 en marzo de 2022
- 1 en abril de 2022

Temperatura

La temperatura actual promedio fue de 22,9°C en el primer trimestre y de 20,95°C en el último período de observación registrado. Esa diferencia se mantuvo con respecto a la temperatura superficial.

¹⁰ TA: Temperatura Actual. TS: Temperatura Superficial. H: Humedad. CN: Cobertura de Nubes.

Si comparamos cada uno de los meses de ambos períodos, claramente se observa que al diferencia de temperatura actual fue de casi 4°C menos en setiembre de 2021. En octubre de 2021 fue de poco menos de 1°C y en noviembre fue similar a lo ocurrido en el mes anterior.

En el caso del período de Marzo-Mayo de 2021, claramente se aprecia un aumento en ambas temperaturas, obteniendo un promedio mayor al resto de los períodos de observación.

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 S.

Velocidad del viento

La relación específica entre los promedios acerca de la velocidad del viento en cada uno de los 2 períodos de observación que coinciden con la primavera en nuestro hemisferio, ha permitido establecer que, a medida que el viento aumenta, también aumenta la presencia de mariposas en el predio escolar. En el caso del período marzo-mayo 2021, el promedio fue de 8,5 km/h pero se registraron más mariposas avistadas.

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)

Posibles fuentes de error

Si bien el trabajo de recolección de datos y el avistamiento y reconocimiento de especies de mariposas se ha realizado de manera comprometida por cada uno de los estudiantes de 6° grado (11 años de edad), es necesario determinar ciertas fuentes de error que podrían alterar los resultados obtenidos.

- No siempre fueron los mismos estudiantes los que realizaron las mediciones ya que se rotaban en esta tarea.
- Más allá del trabajo con respecto a la taxonomía de las mariposas observadas, el hecho de que varias de ellas se encontraban volando, tal vez no sean las especies que ellos reconocen.
- El registro en la planilla correspondiente, en determinadas fechas, presentaba datos faltantes.

Conclusiones

Período: SETIEMBRE – NOVIEMBRE 2020

La aparición de mariposas en este período 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 que “La humedad y el frío pueden afectar a sus alas impidiéndolas volar. Incluso los días nublados 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.”¹¹

Podemos concluir que las condiciones climáticas de este trimestre que favorecieron los avistamientos fueron:

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

Período: MARZO – MAYO 2021

Fue en este período en el cual se observó la mayor cantidad de mariposas con respecto a los otros dos. Claramente, será necesario realizar el avistamiento de estos seres en el período marzo-mayo 2022 con el fin de contar con datos que permitan establecer conclusiones que se adecuen a la realidad.

De todas maneras, se puede mencionar que el aumento de la temperatura así como la menor cantidad de humedad y cobertura de nubes, hizo posible que el aumento de seres avistados se diera de manera tal que sobrepasa los datos manejados en el último trimestre de 2020.

Período: SETIEMBRE – NOVIEMBRE 2021

En este período, en comparación con lo ocurrido en los mismos meses pero del año 2020, ocurrió una disminución del 43% en cuanto al número de mariposas avistadas. Esto puede deberse a que las mediciones de las temperaturas fue menor en el último trimestre, pero, ocurrió lo opuesto con la presencia de nubes y los niveles de humedad, combinación que no propiciaba la aparición de mariposas en el predio escolar.

¹¹ Fuente: <https://www.xatakaciencia.com/biologia/que-hacen-las-mariposas-cuando-llueve>

Período MARZO - MAYO 2022

En este trimestre en particular se observó una disminución del número de mariposas avistadas en el mismo lapso de tiempo del año 2021.

El número de especies sin identificar fue menor debido al trabajo de dos años el cual fue acompañado por una bióloga.

Los promedios de temperatura mensuales rondaron los 20°, siendo esta una variable que favorece la presencia de mariposas.

CONCLUSIÓN GENERAL

Cuando las condiciones comienzan a cambiar, los días posteriores presentan una presencia menor de mariposas. Se establecen entonces como condiciones propicias para la aparición de mariposas las que corresponden a estas variables:

- Temperatura actual: mayor a 20° C
- Temperatura superficial: mayor a 25° C
- Velocidad del viento: mayor a 5 km/h y menor a 20 km/h
- Dirección del viento:
- Período de marzo a mayo, viento proveniente del sector S y del E.
- Períodos de setiembre a noviembre: viento proveniente del sector S con incidencia al W.
- Humedad: en el entorno del 40% al 60%
- Cobertura de nubes: menor al 40% destacándose que, en el mes de abril el mayor número de avistamiento de mariposas coincide con una cobertura del 70%.
- Actualmente se está desarrollando el trabajo de caracterización del suelo para poder agregar en el patio 70 plantas hospederas para las mariposas.

En cuanto a la incidencia de las especies vegetales que resultan hospederas para los lepidópteros, se podrá trabajar en el ciclo 2023 ya que la incorporación de las mismas fue a finales de diciembre de 2022. Por ende, no se cuenta con los datos necesarios.

Proyecciones

- Continuar con el avistamiento de mariposas en el período de Marzo-mayo y Setiembre-Noviembre con el fin de realizar una comparación con los datos de los años anteriores.
- Continuar el de la taxonomía identificatoria de cada especie.
- Incorporar ciertas especies arbóreas y arbustivas dentro del predio escolar y así poder integrar una nueva variable que permita observar si hay cambios en las cantidades y variedades de mariposas avistadas.
- Estudiar la relación entre las precipitaciones y la vegetación trasplantada en el predio escolar a finales de 2022.

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

Bentancur Viglione, G. (2016). *Jardín para mariposas: pasos para atraerlas*. Extraído de: https://www.researchgate.net/profile/Gabriela_Bentancur/publication/316597520_Jardin_para_mariposas_pasos_para_atraerlas/links/590647eda6fdccd580d37ead/Jardin-para-mariposas-pasos-para-atraerlas.pdf

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-e-n-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

Bentancur, G. Morelli, E. (junio, 2016) Las mariposas (Lepidoptera: Papilionoidea) del Uruguay: estado del conocimiento, composición específica y distribución geográfica. [Conference paper] Montevideo, 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 9 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. Sobre todo, 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 Viglione. 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 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. 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 _____

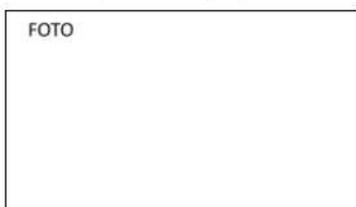
Subir fotografía del ejemplar 1:



Subir fotografía del ejemplar 2:



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



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.)

4. Imágenes de las salidas de campo









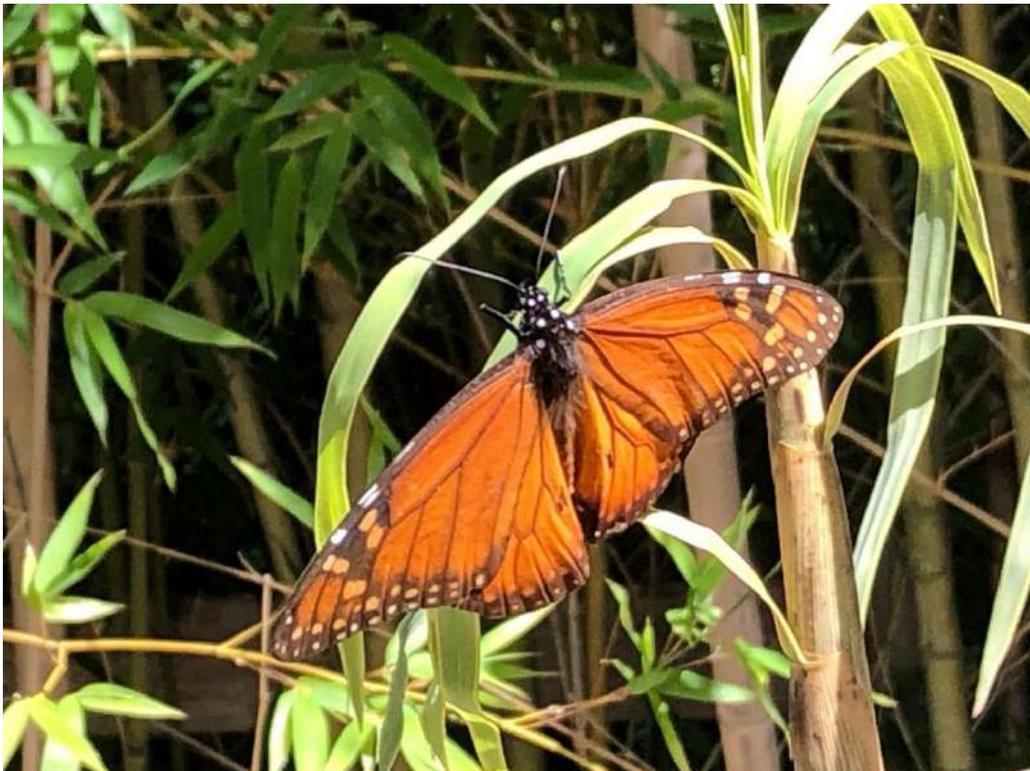




5. Imágenes de mariposas avistadas



Adelpha thessalia indefecta



Danaus plexippus



Vanessa braziliensis



Danaus eresimus plexaure



Agraulis vanillae maculosa



Agraulis vanillae maculosa



Agraulis vanillae maculosa



Hylephila phyleus phyleus