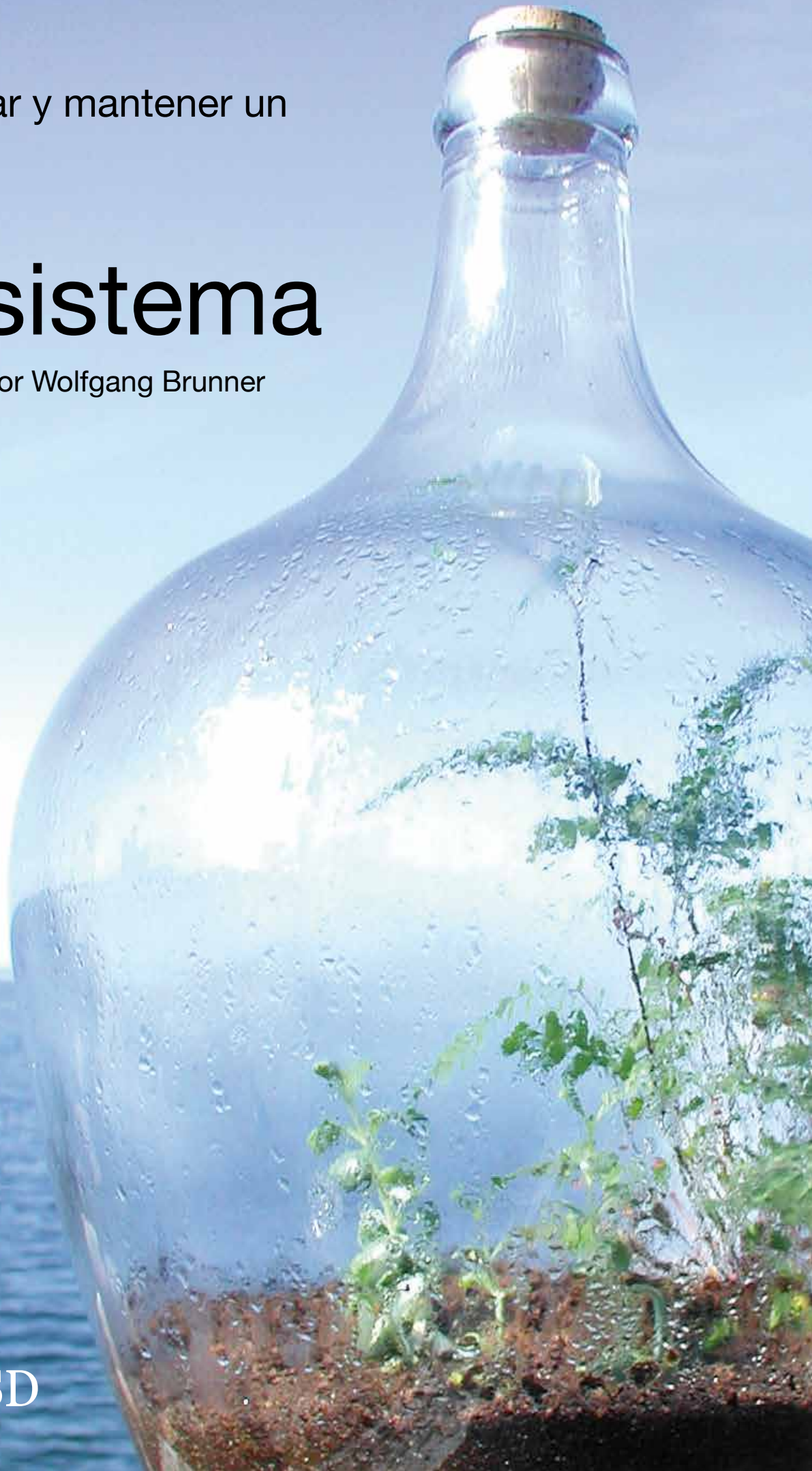


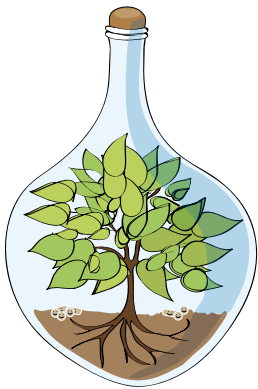
Como crear y mantener un

Mini Ecosistema

desarrollado por Wolfgang Brunner



SWEDES



Lo que usted necesita

Una botella de vidrio
que se puede cerrar
(1 a 25 litros)

Tierra

Plantas con pequeñas
hojas, por ejemplo
Ficus pumilla, Hederá
hélíce, Sedan etc.

Embudo o diarios para
construir un embudo de
papel.

Varas o palos delgados
para introducirlos en la
botella y poder revolver
el fondo de esta misma

¿Por qué un mini ecosistema?

Si ponemos dentro de una botella tierra y plantas, se crean las condiciones para que los estudiantes obtengan una comprensión más profunda de los procesos básicos de la vida y la interacción en la naturaleza. Lo que aprendimos antes sobre la respiración y la fotosíntesis en plantas que se han separado, de repente se vuelve mucho más serio al ponerlos en una superficie cerrada con un corcho! – Sobrevivirán ? y en ese caso cómo? Los procesos de la vida que se desarrollan dentro de la botella tienen una profundidad y el rango que puede alimentar los debates desde la parvulario hasta los niveles universitarios. En las edades tempranas los alumnos sólo pueden preguntarse acerca de la belleza y la magia de “El Jardín hermético”. Más arriba se pueden tener discusiones acerca de los diferentes tipos de circulación que mantiene vivo el sistema, o de la auto-organización y dinámica de los sistemas. La botella nos proporciona una visión simplificada de cómo un ecosistema o las obras de la biosfera funcionan. También es un modelo útil cuando se discute los sumideros de dióxido de carbono, efecto invernadero y el cambio climático.

¿Cómo empezar?

1. Asegúrese de que la botella esté limpia.
2. Ponga una cantidad suficiente de tierra en la botella utilizando el embudo y el palo. Es bueno el uso de tierra de siembra fresca, con una alta carga de contenido orgánico, directamente comprado de una tienda de flores.
3. Tome el palo y hacer un pequeño agujero en la tierra en donde desea plantar su planta o semilla.
4. Si la planta es demasiado grande para entrar en la botella, con cuidado dividir y comprimir el suelo alrededor de sus raíces.
5. Mantener la planta en las hojas superiores y poner las raíces comprimido en el interior de la botella. Introduzca en el hoyo preparado y coloque la planta. El uso de los palos debe asegurar de que las raíces tengan suficiente contacto con la tierra circundante. Repetir si desea más plantas de interior.
6. Cuando esté satisfecho cerrar la botella y póngala en un lugar con condiciones buenas de luz, pero no en la luz directa del sol
7. Por lo general, usted no tiene que añadir agua, pero si después de cerrar la botella se da cuenta de que hace falta puede ser necesario una pequeña cantidad.

El mantenimiento del sistema

Luz y Agua

Dado que la botella está cerrada, es muy fácil de cuidar. El factor más importante es, por supuesto, que el sistema reciba suficiente luz, pero sin el riesgo de tener mucho calor. Esto significa que es posible que tenga que proteger la planta durante el verano y agregar luz adicional durante el periodo de oscuridad del año. (El sistema puede colapsar sobre todo durante la temporada de oscuridad).

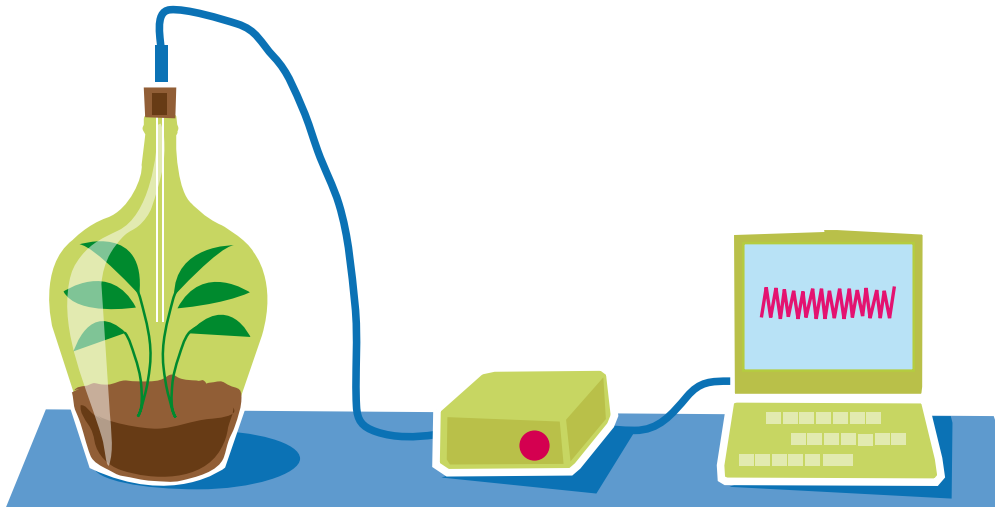
Otro factor que crea dificultades que a veces es que se añadimos también demasiada agua. Estamos tan acostumbrados a cuidar de nuestras plantas y las regamos una o dos veces a la semana. Por lo general, la humedad de la tierra es suficiente, también debido a que el agua metabólica se emite cuando las bacterias comienzan a descomponerse en materia orgánica en la tierra.

Auto-organización

Además de la luz y el agua el sistema se ocupa de sí mismo. Por supuesto, no solo las diferentes especies pueden llegar a vivir por sí misma en un cuarto sellado. Después de un tiempo se convierte en obvio para los estudiantes que hay y debe haber un número de especies dentro de la botella: las plantas, las bacterias diferentes, hongos, algas, pequeños insectos, y así sucesivamente – y también que trabajen juntos a fin de mantener la circulación de las sustancias esenciales para la vida dentro de la botella. El sistema se encarga de sí mismo y se desarrolla a través de la auto-organización.

Los pequeños ecosistemas con sólo unas pocas especies que interactúan, por supuesto es muy frágil. A pesar de esto, muchos de mis botellas han sobrevivido y florecido por un largo tiempo, algunos de ellas incluso por más de diez años. Hay muchos secretos detrás de este hecho y en esto tenemos el rico campo de la diversidad biológica y los fenómenos químicos que podamos discutir en conjunto con nuestros estudiantes. Aquí tenemos algunos ejemplos:

- ¿Por cuánto tiempo puede crecer?
- ¿Qué pasa cuando el “espacio vital” en el interior se llena?
- ¿Qué mantiene el sistema en equilibrio?
- ¿Cómo es la circulación del agua y la función de los minerales?
- ¿El aumento de peso la botella con el crecimiento de las plantas?
- ¿Quién o qué regula la cantidad de oxígeno y carbono dióxido de dentro de la botella?
- ¿Qué otros organismos hay dentro de la botella?

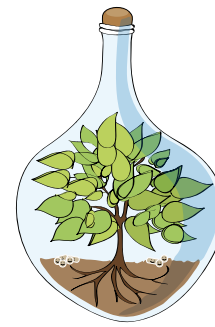
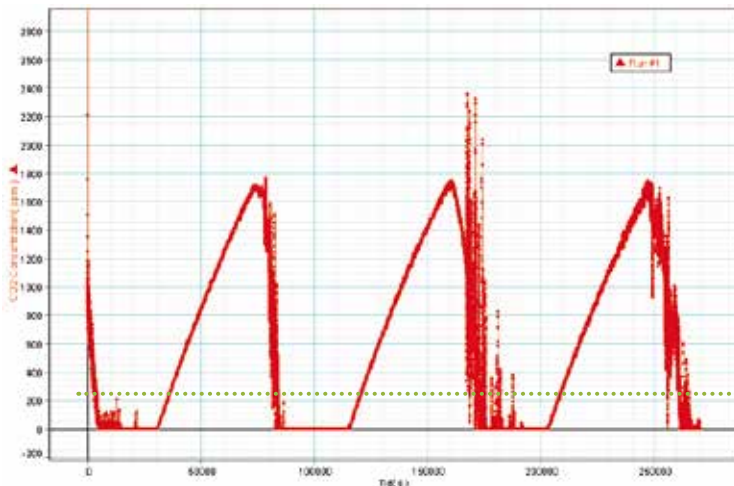


La respiración en la botella

Consiguen una comprensión más profunda de la fotosíntesis, pero también lo esencial el trabajo de los descomponedores es, en el suministro de dióxido de carbono a la fresca cultivo de plantas. Se dan cuenta de que la cantidad de dióxido de carbono varía durante el día y la noche, como si todo el sistema tiene una respiración en común.

Si somos ambiciosos podemos medir esta respiración con un probador de CO₂. Si hemos llegado hasta aquí con nuestros alumnos, podemos también empezar a usar nuestra botella como un modelo para entender los ecosistemas más grandes, o incluso toda la biosfera. ¿Tenemos el mismo tipo de respiración en estos sistemas? ¿En tal caso, lo que la respiración de Gaia – la Tierra entera, se parecen? Con la ayuda de la botella también es fácil entrar en discusiones acerca de los sumideros de dióxido de carbono, efecto invernadero y el cambio climático.

La respiración en la botella



El contenido de CO₂ en la atmósfera

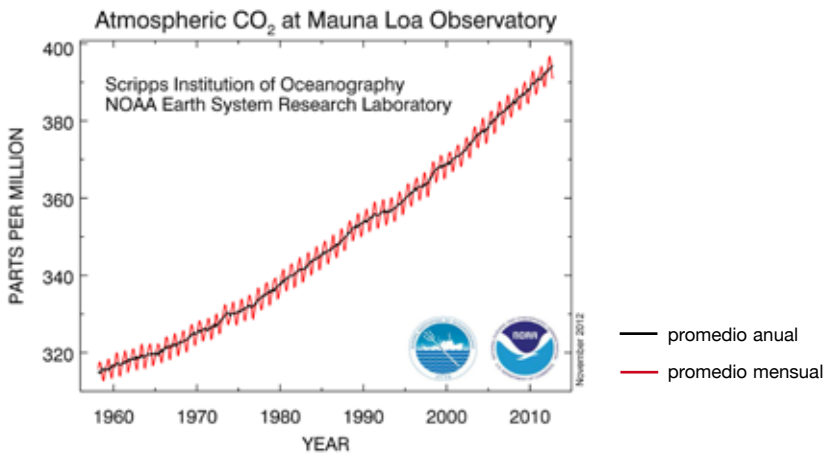
La dinámica de sistemas

El gráfico anterior muestra la concentración de dióxido de carbono en una botella densamente crecida durante tres días y tres noches. A modo de comparación se puede ver la cantidad promedio de dióxido de carbono en la atmósfera de la Tierra, que hoy en día es alrededor de 395 ppm* (ppm = parte por millón, la línea punteada verde). La concentración de dióxido de carbono alcanza su nivel más alto en la final de la noche. Después de que va a caer de manera abrupta como la luz del día rendimientos y la fotosíntesis se inicia. En la tarde y la noche de la fotosíntesis disminuirá y la respiración de todos los organismos vivos en la botella, aunque la planta, se dominan. Debido a que la concentración se levantará otra vez.

La razón por la cual existe una fuerte fluctuación durante el día y la noche se deriva del hecho de que las medidas son de una botella densamente cultivada con plantas. Que significa que usted tiene una gran biomasa de las plantas en comparación con la cantidad de aire, y debido a que también es un pequeño buffer de dióxido de carbono para él las plantas a tomar a partir de. La fotosíntesis es tan eficiente, que no los organismos del suelo son capaces de proveer la cantidad necesaria de dióxido de carbono, y por esa razón el crecimiento de las plantas se detendrá por completo. Es fascinante ver lo eficiente que las plantas son y también que puede funcionar en circunstancias que están mucho más allá de lo que experimentan a diario la vida en nuestra atmósfera.

El aliento de Gaia

La concentración de CO₂ en la atmósfera: La curva de Mauna Loa



El mini ecosistema proporciona a nuestros estudiantes con un objeto de demostración viviente que les permite llegar muy lejos en la comprensión de interacción en la naturaleza. Con el tiempo se transformará la botella en

un amigo durante el tiempo como estudiante y se aprenderá a conocerle. El respeto y la fascinación crecerá al comparar la botella con la tierra - que bien funciona y cuán bella es !

* Esta cifra está cambiando. En 2012 es de 395 ppm.