
I.E.S. N° T-004 Normal Superior "Gral. Toribio de Luzuriaga"

INGRESO 2016
Cuadernillo
disciplinar

Profesorado de Educación Secundaria en Biología



En este cuadernillo encontrarán actividades destinadas al Profesorado de Educación Secundaria en Biología, abordadas desde diferentes disciplinas, pero con una temática común trabajada desde un texto de referencia, propiciando la comprensión lectora y producción escrita. Esperamos que sea una instancia de aprendizajes compartidos, tanto de ustedes, futuros docentes como nuestra, desde el rol que tenemos para acompañarlos a transitar por el Profesorado.





ÍNDICE

CRONOGRAMA CURSO DE AMBIENTACIÓN.....	4
PRESENTACIÓN DE LA CARRERA	5
Organización Curricular	5
Estructura curricular	7
Régimen de correlatividades	10
Reglamentación	13
LENGUA	14
"Comprensión de textos"	14
Introducción	14
Factores determinantes del comportamiento	14
Señales que induce la búsqueda y picadura de hospederos.....	14
Participación del CO2	16
BIOLOGÍA.....	17
Clase n°1:	17
Clase n°2:	21
Clase n°3:	22
FÍSICA	24
MATEMÁTICA.....	26
QUÍMICA	31
"Propiedades, Estructura y Transformaciones Químicas de las Sustancias"	31
ANEXO	32
Dengue	32
Primeros registros de la enfermedad	32
Vector	34
Transmisión.....	36
Patogenia	37
Control químico del mosquito.....	37
Etimología	37
Epidemiología	38
En 2009	39
Etiología	40
Replicación viral y Aspectos Genéticos del Virus del Dengue.....	41
Formas graves	43

Cuadro clínico	43
Complicaciones	45
Diagnóstico.....	45
Tratamiento	46
Medidas preventivas y profilaxis	47
Física	49
Tensión Superficial	49
Bibliografía.....	50



CRONOGRAMA CURSO DE AMBIENTACIÓN

DÍA	HORA	ACTIVIDAD	RESPONSABLES
Lunes 07	18,30 a 19,50 hs	Presentación institucional	Equipo directivo y de gestión
	20 a 21,30 hs	Caracterización de perfiles profesionales	Profesores Mazzone, Fabris, Romero, Escalona y Reghitto.
Martes 08	18,30 a 19,50 hs	Presentación de la carrera	Profesores Bouyer, Valdez, Romero, Centro de Estudiantes
	20 a 21,30 hs	La plataforma virtual	Profesores Sierra, García y Tempesti
Miércoles 09	18,30 a 19,50 hs	Matemática	Profesores García y Llanes
	20 a 21,30 hs	Matemática	Profesores García y Llanes
Jueves 10	18,30 a 19,50 hs	Panel de expertos	Licenciados Argentín y Neila
	20 a 21,30 hs		
Viernes 11	18,30 a 19,50 hs	Comprensión y producción de textos	Profesor Alonso
	20 a 21,30 hs		
Lunes 14	18,30 a 19,50 hs	Comprensión y producción de textos	Profesor Alonso
	20 a 21,30 hs		
Martes 15	18,30 a 19,50 hs	Matemática	Profesores García y Llanes
	20 a 21,30 hs	Matemática	Profesores García y Llanes
Miércoles 16	18,30 a 19:20 hs	Biología	Prof. Manzano
	19,20 a 19,50 hs	Biología	Prof. Manzano
	20 a 21,30 hs	Biología	Prof. Grazioli
Jueves 17	18,30 a 19,50 hs	Biología	Prof. Caram
	20 a 21,30 hs	Biología	Prof. Valdez
Viernes 18	18:30 a 19:50 hs	Biología	Prof. Miranda y Vallejos
	20 a 20:20 hs	Centro de documentación	Prof. Daniel Doffo
	20,20 a 21,30 hs	Biología	Prof. Miranda y Vallejos
Lunes 21	18,30 a 19,50 hs	Química	Prof. Guillaume
	20 a 21,30 hs	Química	Prof. Guillaume
Martes 22	18,30 a 19,50 hs	Física	Prof. Baños
	20 a 21,30 hs	Física	Prof. Baños
Miércoles 23	18,30 a 19,50 hs	Charla Centro de Estudiantes/Consejeros Directivos	Centro/Consejeros
	20 a 21,30 hs	Cierre del período de ingreso. Bienvenida	

PRESENTACIÓN DE LA CARRERA

5

Se aspira a formar un/a profesor/a de Educación Secundaria en Biología que sea una persona comprometida con la disciplina y su enseñanza, mediador intercultural, animador de una comunidad educativa, promotor del respeto a la vida y a la ley en una sociedad democrática y que desde una comprensión real de la disciplina, logre contribuir a formar ciudadanos científicamente alfabetizados...

Organización Curricular

(Plan de Estudios)

Denominación de la Carrera	Profesorado de Educación Secundaria en Biología
Título a otorgar	Profesor/a de Educación Secundaria en Biología
Duración de la Carrera	4 años
Carga horaria total de formación del estudiante	2.955 horas reloj (4.432 horas cátedra)

En el marco de los Lineamientos Curriculares Nacionales, el Diseño Curricular Provincial del Profesorado de Educación Secundaria en Biología se organiza en tres Campos de Formación:

- ✓ **Campo de la Formación General (CFG)**
- ✓ **Campo de la Formación Específica (CFE)**
- ✓ **Campo de Formación en la Práctica Profesional Docente (CFPPD)**

Se entienden como estructuras formativas que reúnen un conjunto de saberes delimitados por su afinidad lógica, metodológica o profesional, y que se entrelazan y complementan entre sí.

A su vez, al interior de cada campo de formación, se proponen trayectos formativos que permiten un reagrupamiento de las unidades curriculares por correlaciones y propósitos. Los trayectos posibilitan un recorrido secuencial y transversal de contenidos a lo largo de la carrera.

CAMPO DE LA FORMACIÓN GENERAL

Está dirigido a desarrollar una sólida formación humanística y al dominio de los marcos conceptuales, interpretativos y valorativos para el análisis y comprensión de la cultura, el tiempo y contexto histórico, la educación, la enseñanza, el aprendizaje, y a la formación del juicio profesional para la actuación en diversos contextos socio-culturales.

EL CAMPO DE LA FORMACIÓN ESPECÍFICA

Este campo aporta los conocimientos específicos que el docente debe saber para enseñar Biología en la Educación Secundaria. —Posibilitará a los futuros docentes aproximaciones diversas y sucesivas —cada vez más ricas y complejas— al objeto de conocimiento, en un proceso espiralado de redefiniciones que vaya ampliando y profundizando las significaciones iniciales. (...) Presenta instancias curriculares que abordan las problemáticas más relevantes y generales de la educación secundaria en Biología y de los sujetos de esta modalidad.

EL CAMPO DE LA FORMACIÓN EN LA PRÁCTICA PROFESIONAL

Este campo se organiza en torno a la práctica profesional docente. Busca resignificar la práctica docente desde las experiencias pedagógicas y conocimientos de los otros campos curriculares a través de la incorporación progresiva de los estudiantes en distintos contextos socioeducativos.

Para ampliar la información, en la siguiente página se detalla la Estructura Curricular.

Aclaraciones Importantes...

Sobre las Unidades Curriculares de Definición Institucional (UDI)

Se consideran Unidades Curriculares de Definición Institucional a aquellas definidas por el IFD (Instituto de Formación Docente) y de cursado obligatorio para todos los estudiantes del Profesorado de Educación Secundaria en Biología

Sobre las Unidades Curriculares de Definición Institucional Electivas (UDIE)

Las unidades curriculares electivas están orientadas a fortalecer la propia trayectoria formativa del estudiante del profesorado.

Se organizarán con relación a temáticas concretas y se desarrollarán con formato de taller o trabajo de campo.

El IFD podrá ofrecer varias propuestas electivas simultáneamente, según la disposición de los profesores, permitiendo así la opción de los/as estudiantes para elegir las mismas.

Estas modalidades de cursado se organizarán según disponibilidad de docentes, estudiantes y espacios institucionales y se podrán dictar indistintamente en los diferentes momentos del año y el/la estudiante podrá cursarlas en cualquier momento de su trayectoria formativa.

Estructura curricular

PRIMER AÑO		SEGUNDO AÑO		TERCER AÑO		CUARTO AÑO	
Cuatrimestre 1	Cuatrimestre 2	Cuatrimestre 1	Cuatrimestre 2	Cuatrimestre 1	Cuatrimestre 2	Cuatrimestre 1	Cuatrimestre 2
Biología General	Biología Celular y Molecular	Genética		Biología Humana		Educación Sexual	Educación para la Salud
Matemática	Bioestadística	Física Biológica				Bioética	Educación Ambiental
Química General e Inorgánica	Química Orgánica y Biológica	Didáctica de la Biología I		Didáctica de la Biología II		UDI - CFE	UDI - CFE
Tecnologías de la Comunicación y la Información	Ensayos de Citogenética y Evolución	Biología de los microorganismos y los hongos	Morfofisiología Vegetal				
Promoción de la Salud	Física General	Morfofisiología Animal	Diversidad Animal	Ciencias de la Tierra	Diversidad Vegetal	UDI - CFG	UDI - CFG
Prácticas de Lectura, Escritura y Oralidad	Historia Política, Social, Económica y Cultural de América Latina	Psicología Educacional	Sujetos de la Educación	Historia de las Ciencias Biológicas y su Epistemología	Biodiversidad y Evolución	Práctica Profesional Docente IV	
Pedagogía	Didáctica General	Historia y Política de la Educación Argentina	Instituciones Educativa	Filosofía	Sociología de la Educación		
Práctica Profesional Docente I		Práctica Profesional Docente II		Práctica Profesional Docente III			
ELECTIVAS		ELECTIVAS		ELECTIVAS		ELECTIVAS	

Referencia de colores:

CFG	Campo de la Formación General	CFE	Campo de la Formación Específica	CFPPD	Campo de Formación en la Práctica Profesional Docente
-----	-------------------------------	-----	----------------------------------	-------	---

Organización por campos de formación y trayectos educativos

Campos de Formación	Trayectos Formativos	Unidades Curriculares	Carga horaria total de formación para el/la estudiante por Unidad Curricular
Formación General	Actualización Formativa	Prácticas de Lectura, Escritura y Oralidad	48
		Promoción de la Salud	48
		Tecnologías de la Información y la Comunicación	48
		Historia Política, Social, Económica y Cultural de América Latina.	64
		Unidad de Definición Institucional	48
	Fundamentos Educativos	Pedagogía	80
		Didáctica General	80
		Historia y Política de la Educación Argentina	64
		Psicología Educativa	80
		Instituciones Educativas	64
		Filosofía	64
		Sociología de la Educación	64
		Unidad de Definición Institucional	64
Formación Específica	Formación Orientada	Sujetos de la Educación	80
		Didáctica de la Biología I	128
		Didáctica de la Biología II	128
		Historia de las Ciencias Biológicas y su Epistemología	80
		Educación para la Salud	64
		Educación Sexual	64
		Bioética	64
		Educación Ambiental	64
		Unidad de Definición Institucional	64
	Formación Disciplinar	Biología General	128
		Biología Celular y Molecular	80
		Biología de los Microorganismos y Hongos	96
		Matemática	96
		Bioestadística	64
		Ensayos de Citogenética y Evolución	64
		Genética	128
		Morfofisiología Vegetal	96
		Diversidad Vegetal	112
		Morfofisiología Animal	96
		Diversidad Animal	112

Formación Específica	Formación Disciplinar	Ecología General	192
		Biología Humana	192
		Biodiversidad y Evolución	80
		Física General	96
		Física Biológica	96
		Ciencias de la Tierra	80
		Química General e Inorgánica	80
		Química Orgánica y Biológica	80
		Unidad de Definición Institucional	64
Práctica Profesional Docente	Problemática de los Sujetos y los Contextos	Práctica Profesional Docente I Incluye: <ul style="list-style-type: none"> Taller de Métodos y Técnicas de Indagación, Recolección y Análisis de información. Seminario Análisis de informes sobre la Biología en la Educación Secundaria Provincial. Taller de Conducción de Grupos Actividades de Campo Taller anual integrador 	128
	Primeras Intervenciones en instituciones educativas.	Práctica Profesional Docente II Incluye: <ul style="list-style-type: none"> Taller de Currículo Taller de Programación de la enseñanza y gestión de la clase. Ateneo: La Biología en los diversos niveles y organizaciones de la Educación Secundaria Actividades de Campo Taller anual integrador 	128
	Pasantías	Práctica Profesional Docente III Incluye: <ul style="list-style-type: none"> Taller de Evaluación de los aprendizajes Taller de Ética Profesional Docente Ateneo: Análisis de propuestas de intervención pedagógica Actividades de Campo Taller anual integrador 	128
	Residencia Docente	Práctica Profesional Docente IV Incluye: <ul style="list-style-type: none"> Taller Diseño de Intervenciones Educativas para la Enseñanza de la Biología. Seminario Problemáticas de la Educación Secundaria Taller sobre el trabajo docente. Taller de Informática aplicada a la enseñanza de la Biología. Residencia docente Taller anual integrador 	384
Electivas (carga horaria mínima)			80

El Régimen de Correlatividades

Las correlatividades se establecen entre las unidades curriculares de un mismo campo y entre las unidades de diferentes trayectos y campos, según la secuenciación de contenidos seleccionados en la estructura curricular.

Las diferentes unidades curriculares serán evaluadas por el/los profesor/profesores encargado del dictado, quienes determinarán al comienzo del curso los modos de evaluación y acreditación que serán consignados en el programa.

A continuación se especifican correlatividades de acreditación mínimas. Las correlatividades de cursado podrán definirse por los Consejos Académicos de los IFD teniendo en cuenta las dinámicas institucionales y los contextos de acción.

Régimen de correlatividades

PRIMER AÑO

Código	Rég. De cursado	UNIDADES CURRICULARES	Para Cursar		Para Acreditar
			debe haber regularizado	debe haber acreditado	debe haber acreditado
1	1º C	Pedagogía <i>(Asignatura)</i>	--	--	--
2	1º C	Prácticas de Lectura, Escritura y Oralidad <i>(Taller)</i>	--	--	--
3	1º C	Promoción de la Salud <i>(Taller)</i>	--	--	--
4	1º C	Tecnologías de la Información y la Comunicación <i>(Taller)</i>	--	--	--
5	2º C	Historia Política, Social, Cultural y Económica de América Latina <i>(Módulo)</i>	--	--	--
6	2º C	Didáctica General <i>(Asignatura)</i>	1	--	--
7	1º C	Matemática <i>(Asignatura)</i>	--	--	--
8	1º C	Química General e Inorgánica <i>(Asignatura)</i>	--	--	--
9	1º C	Biología General <i>(Asignatura)</i>	--	--	--
10	2º C	Bioestadística <i>(Asignatura)</i>	7	--	7
11	2º C	Química Orgánica y Biológica <i>(Asignatura)</i>	8	--	8
12	2º C	Física General <i>(Asignatura)</i>	7	--	7
13	2º C	Biología Celular y Molecular <i>(Asignatura)</i>	8-9	--	9
14	2º C	Ensayos de Citogenética y Evolución <i>(Taller)</i>	9	--	--
15	Anual	Práctica Profesional Docente I <i>(Talleres, ateneos y trabajo de campo)</i>	--	--	--

SEGUNDO AÑO

Código	Rég. De cursado	UNIDADES CURRICULARES	Para Cursar		Para Acreditar
			debe haber regularizado	debe haber acreditado	debe haber acreditado
16	1º C	Psicología Educacional (<i>Asignatura</i>)	--	2-3-4	--
17	1º C	Historia y Política de la Educación Argentina (<i>Módulo</i>)		2-3-4	
18	2º C	Sujetos de la Educación (<i>Módulo</i>)	--	2-3-4	--
19	2º C	Instituciones Educativas (<i>Taller</i>)	1	2-3-4	1
20	1º C	Biología de los Microorganismos y Hongos (<i>Asignatura</i>)	13	2-3-4	13
21	1º C	Morfofisiología Animal (<i>Asignatura</i>)	13	2-3-4	9
22	2º C	Morfofisiología Vegetal (<i>Asignatura</i>)	--	2-3-4	9
23	2º C	Diversidad Animal (<i>Asignatura</i>)	21	2-3-4-9	9-21
24	Anual	Física Biológica (<i>Asignatura</i>)	12	2-3-4	12
25	Anual	Genética (<i>Asignatura</i>)	10-13-14	2-3-4	13
26	Anual	Didáctica de la Biología I (<i>Asignatura</i>)	6-9	2-3-4	6-9
27	Anual	Práctica Profesional Docente II (<i>Talleres, ateneos y trabajo de campo</i>)	15	2-3-4	15

TERCER AÑO

Código	Rég. De cursado	UNIDADES CURRICULARES	Para Cursar		Para Acreditar
			debe haber regularizado	debe haber acreditado	debe haber acreditado
28	1º C	Filosofía <i>(Asignatura)</i>	--	1º Año Completo	--
29	2º C	Sociología de la Educación <i>(Módulo)</i>	--	1º Año Completo	--
30	1º C	Ciencias de la Tierra <i>(Módulo)</i>	--	1º Año Completo	--
31	1º C	Historia de las Ciencias Biológicas y su Epistemología <i>(Módulo)</i>	--	1º Año Completo	9-28
32	2º C	Diversidad Vegetal <i>(Asignatura)</i>	22	1º Año Completo	22
33	2º C	Biodiversidad y Evolución <i>(Módulo)</i>	25-30-31	1º Año Completo	25
34	Anual	Biología Humana <i>(Asignatura)</i>	--	1º Año Completo	--
35	Anual	Ecología General <i>(Asignatura)</i>	20-21-22-23	1º Año Completo	--
36	Anual	Didáctica de la Biología II <i>(Asignatura)</i>	26-27	1º Año Completo	26

CUARTO AÑO

Código	Rég. De cursado	UNIDADES CURRICULARES	Para Cursar		Para Acreditar
			debe haber regularizado	debe haber acreditado	debe haber acreditado
38	1º C	Educación Sexual <i>(Módulo)</i>	34	2º Año Completo	34
39	1º C	Bioética <i>(Taller)</i>	28-31-32-34	2º Año Completo	34
40	2º C	Educación para la Salud <i>(Taller)</i>	34-36-38-39	2º Año Completo	34-38
41	2º C	Educación Ambiental <i>(Taller)</i>	30-35-36-39	2º Año Completo	30-35
42	1º C	Unidad de Definición Institucional CFE <i>(Taller)</i>	--	--	--
43	1º C	Unidad de Definición Institucional CFG <i>(Taller)</i>	--	--	--
44	2º C	Unidad de Definición Institucional CFE <i>(Taller)</i>	--	--	--
45	2º C	Unidad de Definición Institucional CFG <i>(Taller)</i>	--	--	--
46	Anual	Práctica Profesional Docente IV <i>(Taller, Trabajo de Campo, Ateneo, Seminario, Residencia Docente)</i>	3º Año completo	2º Año Completo 31-32-33-34-35-36-37	3º Año completo

Reglamentación

El Régimen Académico Institucional (RAI) constituye un dispositivo institucional capaz de acompañar y sostener, en su complejidad y especificidad, la trayectoria formativa de los/as estudiantes del IES N° T-004 Normal Superior "Gral. Toribio de Luzuriaga". En este sentido, es el conjunto de normas que regula las prácticas de los distintos actores institucionales en orden a posibilitar los recorridos de los/as estudiantes por las diferentes unidades que los Diseños Curriculares proponen para llevar a cabo el proceso de formación.

Artículos importantes:

Sobre regularidad del cursado

36. La regularidad en el cursado de todas las unidades curriculares de los diseños correspondientes se obtendrá con el cumplimiento de la asistencia exigida y la aprobación de las evaluaciones de proceso. A los fines de la obtención de la regularidad, la exigencia de asistencia de los/as estudiantes no podrá ser menor al 50% ni mayor al 60%. Para la aprobación de cada una de las evaluaciones de proceso se establece como exigencia, a los fines de obtener la regularidad, una calificación no menor a cuatro (4).

37. Las unidades curriculares con formato taller u otros similares no contemplan la obtención de la regularidad, ya que simplemente se acreditan o no, siempre con nota numérica.

41. La regularidad del cursado de cada unidad curricular tendrá una duración de dos (2) años académicos ó de siete (7) turnos ordinarios de exámenes.

Ejemplos:

- ✓ Aquellos estudiantes que hayan regularizado un espacio en Junio del 2016, dicha regularidad se extenderá hasta el turno de exámenes correspondiente a Julio del 2018.
- ✓ Aquellos estudiantes que hayan regularizado un espacio en Noviembre del 2016, dicha regularidad se extenderá hasta el turno de exámenes correspondiente a Diciembre del 2018

42. Se entiende por turnos ordinarios de exámenes a los siguientes: Febrero-Marzo, Julio-Agosto y Noviembre-Diciembre, cada uno de ellos con sus dos correspondientes llamados.

43. Una vez perdida, la regularidad se podrá recuperar mediante la aprobación de un Examen de Reválida, tal como lo establece la Res. 16/2009 del Honorable Consejo Directivo de la institución.

Sobre el examen final

50. El examen final de los/as estudiantes regulares de una oferta formativa podrá ser tomado en carácter de:

- a) examen regular, en caso de haber cumplido con las condiciones de regularidad de la unidad curricular y podrá ser oral o escrito;
- b) examen libre, en caso de no haber cumplido con las condiciones de regularidad de la unidad curricular correspondiente y deberá ser escrito y oral.

51. Los exámenes en carácter de libre no se podrán tomar en aquellas unidades curriculares pertenecientes al campo de la práctica profesional docente y en aquellas cuyos formatos impliquen prácticas de taller, laboratorio o trabajo de campo.

52. Un examen final podrá ser rendido y desaprobado hasta tres (3) veces. Agotadas estas posibilidades el/la estudiante deberá recurrar la unidad curricular.



LENGUA

14

"Comprensión de textos"

Responsable: Prof. Santiago Alonso

Introducción

La alimentación sanguínea es el momento culminante de la interacción entre artrópodos y hospederos vertebrados. Esta interacción ha dado como resultado la aparición de ciclos de vida complejos en varios organismos, que al desarrollarse en los artrópodos los convierte en vectores, y al desarrollarse en vertebrados producen enfermedades. Desde el punto de vista epidemiológico, los comportamientos más importantes que determinan la capacidad de los mosquitos vectores de transmitir enfermedades son la búsqueda de sangre y los conductos a la puesta de sus huevos. Estas actividades son indispensables para la reproducción de estas especies¹ y cobran importancia epidemiológica, porque son determinantes del contacto humano-vector, indispensable para la transmisión de organismos patógenos.

Los comportamientos de búsqueda de hospederos y de sitios de oviposición, aunque independientes entre sí, ocurren en forma coordinada. El comportamiento de búsqueda de un sitio para depositar los huevos no puede ocurrir al mismo tiempo que cuando la señal fisiológica para el comportamiento de búsqueda de hospedero es liberada. Así, en el caso de hembras nuparas, la búsqueda de sangre tiene prioridad sobre cualquier otro comportamiento y solamente es inhibido por la distensión abdominal que ocurre después de alimentarse.

En estudios epidemiológicos, la intensidad del contacto humano-vector en una población determinada se infiere por medio de la medición del índice de sangre humana, un indicador de su preferencia alimenticia 2-5 y por la medición del ciclo gonotrófico, un indicador de la frecuencia de alimentación, puesto que los mosquitos requieren de al menos una alimentación sanguínea para producir cada lote de huevos. Si bien la información en estos indicadores es útil para evaluar la capacidad vectorial de diversas poblaciones de mosquitos, no permite identificar los factores que determinan la intensidad de contacto humano-vector. La identificación de estos factores podría ser de utilidad para establecer las condiciones que determinan los patrones de transmisión de patógenos y para el desarrollo de nuevas estrategias de control.

Factores determinantes del comportamiento

En términos generales, los procesos fisiológicos más importantes en mosquitos están mediados por olores. La respuesta de los mosquitos a los olores ocurre dentro de un marco de referencia dado por factores externos (lluvia, viento, humedad y temperatura) y factores internos (edad, sexo, estado fisiológico y preferencia alimenticia) que influyen en el comportamiento de selección de la fuente de olor. Dentro de este comportamiento, la activación y orientación están supeditadas a las condiciones del medio (velocidad del viento, temperatura e intensidad de la luz) mientras que el aterrizaje sobre el hospedero está influenciado por las características específicas de la fuente de olor (figura 1).

Si bien el estado fisiológico de los mosquitos determina su comportamiento, la expresión de éste es influida por estímulos físicos del ambiente y es mediada por señales químicas. Estas señales emanan de sitios con características adecuadas para la oviposición y de los posibles hospederos vertebrados que son posibles fuentes de sangre. Presentamos aquí una revisión de los atrayentes identificados que median el comportamiento de búsqueda de hospedero de los principales vectores del paludismo en el mundo.

Señales que induce la búsqueda y picadura de hospederos

En mosquitos, la inducción del comportamiento de búsqueda de hospederos es mediada por estímulos físicos y químicos. Los estímulos físicos (visuales) juegan un papel importante en la activación del comportamiento de búsqueda y localización de un hospedero a larga distancia (ejemplo: contraste e intensidad de luces, movimiento). Los estímulos visuales son el activador del vuelo de cualquiera de los comportamientos

antes señalados; un insecto en busca de hospederos responde a niveles de luz del entorno ambiental y de la fuente misma (intensidad de luz), pero los vuelos apetitivos a larga distancia son dirigidos por blancos visuales. Mientras que a distancias cortas, las señales químicas ayudan a los mosquitos a identificar el flujo (pluma) de olor (estímulos químicos) que los orientan hacia el hospedero.

La respuesta de los mosquitos hembra a estos estímulos depende de su preferencia por el tipo de hospedero, así como de su edad y estado fisiológico (nutrición, digestión y grado de desarrollo de los huevos en los ovarios). Los estímulos químicos provocan la respuesta anemotáctica (orientación en contra del viento siguiendo un gradiente de olor) de búsqueda del hospedero y desencadenan la estimulación final para que se lleven a cabo el piquete y la alimentación (figura. 1).

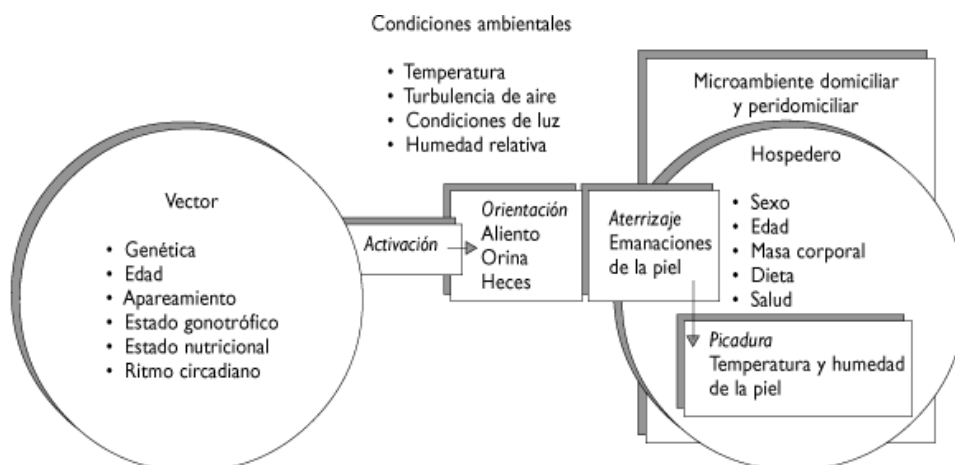


FIGURA 1. REPRESENTACIÓN DIAGRAMÁTICA DE LOS FACTORES QUE INTERVIENEN EN LA BÚSQUEDA DE HOSPEDEROS VERTEBRADOS POR MOSQUITOS. LA BÚSQUEDA DE UNA COMIDA DE SANGRE ESTÁ INFLUIDA POR FACTORES PROPIOS DEL MOSQUITO (VECTOR), EL POSIBLE HOSPEDERO VERTEBRADO (HOSPEDERO) Y LAS CONDICIONES AMBIENTALES QUE DETERMINAN LA ACTIVACIÓN DEL COMPORTAMIENTO, ASÍ COMO LA DETECCIÓN Y ORIENTACIÓN HACIA EL POSIBLE HOSPEDERO. LAS CONDICIONES FISIOLÓGICAS DEL VECTOR DETERMINAN SU PREFERENCIA ALIMENTICIA, Y SU NECESIDAD Y DISPOSICIÓN PARA ALIMENTARSE. LAS CONDICIONES AMBIENTALES (TEMPERATURA, LUZ, HUMEDAD) INFLUYEN EN LA ACTIVACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE BÚSQUEDA, QUE SE VE ADEMÁS INFLUIDA POR FACTORES FÍSICOS (VISUALES). LA ASOCIACIÓN ENTRE FACTORES FÍSICOS (VIENTO) Y QUÍMICOS (OLORES) ORIENTAN AL MOSQUITO AL HOSPEDERO POR MEDIO DE ESTÍMULOS QUE EMANAN DEL MICROAMBIENTE DOMICILIAR Y PERIDOMICILIAR. A CORTA DISTANCIA, ESTÍMULOS QUÍMICOS DEL HOSPEDERO (COMPUESTOS POCO VOLÁTILES) INDUCEN EL ATERRIZAJE SOBRE EL HOSPEDERO Y FINALMENTE, LA PICADURA ES ESTIMULADA POR FACTORES QUÍMICOS (ÁCIDOS GRASOS) COMO POR FÍSICOS (HUMEDAD Y TEMPERATURA).

Participación del CO₂

La percepción de la presencia de un posible hospedero se inicia con la detección del CO₂ expedito por un mamífero vertebrado. Esta percepción provoca que el vuelo de los mosquitos hembra se oriente hacia el posible hospedero. Posteriormente, entran en juego otras sustancias poco volátiles, como son los olores expeditos en el sudor. Una vez que los mosquitos han aterrizado sobre el hospedero, estímulos de contacto como la temperatura y la humedad del cuerpo a través de higrorreceptores y termorreceptores en las antenas son determinantes en la decisión de introducir o no sus probóscides (figura 1).

El papel del CO₂ en la atracción de mosquitos es el mejor documentado y ha sido estudiado, tanto en laboratorio como en campo en un número elevado de especies. Desde el primer reporte como atrayente de mosquitos, el CO₂ se ha usado en trampas (con y sin luz) para la captura y monitoreo de poblaciones de mosquitos silvestres.

La distinción entre el efecto atrayente del CO₂ y el efecto estimulante de la temperatura y humedad corporal para la picadura fue reconocida desde 1963. Congruentemente, la remoción de 95.5 % del CO₂ expirado por un humano, redujo el número de mosquitos atraídos por este hospedero, mientras que la proporción de mosquitos que, ya atraídos, intentaban alimentarse sobre él fue la misma. Sin embargo, en experimentos del mismo tipo, la remoción del CO₂ produjo una mayor reducción en la atracción de *Culex* que de *Anopheles*, lo que indica que las especies anofelinas probablemente usan, además, otros olores para la localización de sus hospederos.

Guía de trabajo

Las actividades serán entregadas por el profesor el mismo día de cursado.



BIOLOGÍA

17

Profesores responsables:

Gonzalo Manzano – Matías Grazioli - Gustavo Caram – Jorge Valdez- Mariela Miranda – Mariela Rivera- Andrea Vallejos.

Clase n°1: miércoles 16 de febrero 2016

El Vector de la enfermedad

Actividades a cargo del Prof. Manzano.

1. Indica cuál crees que es la importancia de conocer la biología de cualquier vector de enfermedades.
 - a. Menciona una medida de control, en base al conocimiento de la biología del insecto.
2. Investiga la función de las glándulas salivales, en insectos hematófagos
3. Indaga acerca de la presencia de Aedes, en la Provincia de Mendoza, intenta la búsqueda de algún ejemplar en tu domicilio (recuerda que tiene mayor actividad en las primeras horas de la mañana y al atardecer)
4. Investiga, si existe otro insecto capaz de transmitir el virus del dengue

Actualización

Muchas veces encontrarás que algunos profesores te harán buscar información científica para actualizar algún contenido. En este caso, trabajaremos el resumen del artículo de Joshi, Mourya y Sharma (2002)

Resumen del trabajo:

La progenie de los mosquitos *Aedes aegypti* infectado intratorácicamente con el virus del dengue-3 fue evaluada en las generaciones posteriores. En cada generación, hembras alimentadas con sangre fueron confinados individualmente y los huevos obtenidos de las hembras infectadas transováricamente se agruparon. La séptima generación obtenida a partir de los mosquitos infectados parentales mostraron que el virus podría persistir en mosquitos en las generaciones sucesivas transovaricamente. La tasa de transmisión vertical aumentó inicialmente en las primeras generaciones (F1-F2), pero en las generaciones posteriores se encontró que era estable. Los mosquitos parentales inoculadas con el virus mostraron una mayor mortalidad que los controles. Hubo un aumento en la duración de las larvas de los lotes infectados transovaricamente en la séptima generación en comparación con los mosquitos de control no infectados. La fecundidad y la fertilidad de los lotes de mosquitos infectadas transováricamente también se vio afectada en comparación con los controles. Este es el primer informe que demuestra la persistencia del virus del dengue en las sucesivas generaciones de mosquitos infectados por transmisión vertical. Estas observaciones, que tienen gran importancia epidemiológica, sugieren que los mosquitos vectores pueden desempeñar un papel importante en el mantenimiento de virus en la naturaleza, y que los mosquitos pueden actuar como reservorios de estos virus.

Actividad

Realiza un esquema del experimento realizado que pueda usarse para explicar el texto.



Actividades a cargo del Prof. Grazioli

18

Estas actividades tienen el objetivo de ampliar y mostrar algunas de las posibles consecuencias cuando el hombre interfiere en el ecosistema, usando diferentes agroquímicos.

Cabe aclarar que esta **actividad es complementaria** a la temática seleccionada para el presente

EFFECTOS DE LA BIODIVERSIDAD EN EL CONTROL BIOLÓGICO DE LAS PLAGAS EN LOS AGROECOSISTEMAS

INTRODUCCIÓN.

En los agroecosistemas la biodiversidad está constituida por especies que interactúan entre sí y con su medio ambiente, y proporcionan distintas funciones dentro de los mismos, como por ejemplo: la descomposición (mineralización y humificación) de la materia orgánica, la polinización de los órganos florales de los vegetales, el control biológico y la predación ó el parasitismo, produciendo daños económicos irreversibles en los distintos estados fenológicos de los cultivos.

El control biológico se ve favorecido por la conservación de la biodiversidad, y esto se logra, con la incorporación de herramientas en los agroecosistemas como es la utilización de la rotación de cultivos, que se basa en ir intercalando distintas especies vegetales y sobre todo de diferente familia botánica en la misma superficie año tras año. De esta manera se incrementan las poblaciones de organismos benéficos que habitan en los ciclos de vida de cada cultivo sembrado, y que controlan biológicamente a los organismos plagas.

En la naturaleza, la abundancia y la distribución de las especies plagas está regulada por la interacción entre los factores abióticos (condiciones climáticas, condiciones edáficas, etc) y los factores bióticos (enemigos naturales).

La agricultura actual implica la simplificación de la biodiversidad, es decir, la reducción al máximo de las poblaciones de plagas y esto se logra con el uso de agroquímicos (insecticidas, acaricidas, fungicidas, nematicidas, etc) generalmente de amplio espectro que producen la muerte de las plagas y también de sus enemigos naturales.

CONSECUENCIAS DE LA SIMPLIFICACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD.

A comienzos de la década de los noventa, se introdujo en la Región Pampeana de la República Argentina, la soja transgénica (Glicine max) resistente al herbicida glifosato, llamada Soja RR (Round Up Ready). Además del uso de este herbicida, se utilizaban otros productos agroquímicos como los insecticidas para el control de las plagas insectiles como por ejemplo: clorpirios, endosulfan, dimetoato, cipermetrina, etc.

El problema comenzó cuando los productores hacían un uso no racional e irresponsable de los productos agroquímicos en todos los cultivos sembrados y en especial en la soja. Consistía en agregar al tanque de la pulverizadora destinada para la aplicación de un herbicida otro producto, en este caso un insecticida, sin hacer previo al tratamiento químico un monitoreo del cultivo para constatar si existía un daño económico producido por la plaga, es decir, si el número de individuos de la población plaga superaba el umbral de daño económico, era necesario aplicar un insecticida. Si en cambio, no lo superaba, entonces la plaga no causaba daños económicos y por lo tanto no era necesario aplicar el insecticida, no alterando la biodiversidad en los agroecosistemas.

Al aplicar un insecticida a un cultivo innecesariamente, se reducen el número de las poblaciones de los enemigos naturales de las plagas (insectos benéficos), incluyendo los que controlan biológicamente a la plaga del mosquito transmisor del Dengue (*Aedes aegypti*), con lo cual esta última especie incrementa su número afectando negativamente a toda la sociedad.

Dentro de los organismos benéficos que controlan al mosquito del dengue se pueden citar:

Toxorhynchites splendens: la larva de esta especie insectil se alienta de otras larvas.

Leptogorgia chapmanii: este hongo parasita a las larvas.

CONCLUSIÓN

Los agroecosistemas se ven beneficiados por la conservación de la biodiversidad silvestre y el uso racional y responsable de los productos agroquímicos, favoreciendo la permanencia de los enemigos naturales de los organismos plagas que causan daños económicos en los cultivos de importancia nacional y transmiten enfermedades en toda la sociedad.

Ing. Agr. Matias C. Grazioli.

ingreso.

Guía de Trabajo

"Aplicación del herbicida glifosato en distintas especies transgénicas y no transgénicas"

Objetivos:

I: El alumno debe reconocer la morfología externa de las plántulas y los distintos tipos de germinación.

II: El alumno debe reconocer los distintos tipos de herbicida de acuerdo al efecto que producen en un vegetal.

Actividad práctica

1. Inocular a través de un pulverizador el herbicida glifosato en distintas especies transgénicas y no transgénicas.

Especies:

Soja (Glicine max): variedad transgénica.

Maíz (Zea mays): híbrido transgénico.

Avena (Avena sativa): variedad no transgénica.

Zapallo Anco (Cucurbita moschata): variedad no transgénica.

Lenteja (Lens culinaris): variedad no transgénica.

Acelga (Beta vulgaris): variedad no transgénica.

2. Observar los síntomas de clorosis y necrosis de los tejidos a partir de los siete días desde la fecha de la inoculación del herbicida glifosato y formular la conclusión.

Se denomina **especie transgénica** a todo organismo modificado genéticamente por técnicas de ingeniería genética con la finalidad que exprese gen ó genes de otras especies.

En el caso de la soja (Glicine max) y el maíz (Zea mays), existen distintos objetivos de cultivos que muchas veces son combinados: tolerancia a herbicidas, resistencia a plagas insectiles ó cambios en las propiedades nutricionales.

La **soja RR** y el **maíz RR** (Round Up Ready: listo para el herbicida glifosato con marca comercial nombrada), son variedades resistentes a dicho herbicida. Las variedades transgénicas se obtuvieron por la introducción por medio de transgénesis de un gen proveniente de una bacteria del género *Agrobacterium* en los genomas del maíz y de la soja.

El glifosato actúa en todos los vegetales inhibiendo la actividad de las enzimas que sintetizan los aminoácidos aromáticos necesarios en la fotosíntesis, y por ello las plantas al no poder sintetizarlos, primero detienen su crecimiento y luego mueren. Los cultivos transgénicos pueden resistir al glifosato porque posee el gen proveniente de la bacteria que codifica para la síntesis de esa enzima que sintetiza los aminoácidos aromáticos. Por lo tanto, cuando se aplica el herbicida glifosato en un cultivo de soja ó maíz transgénicos, se mueren todas las malezas sin afectar a los cultivos en cuestión.

Los herbicidas tienen distintos tipos de acción sobre un vegetal: sistémicos ó de contacto.

Herbicidas Sistémicos: son aquellos que se absorben por las hojas y luego son transportados por el sistema de conducción hasta los puntos de acción donde producen la muerte de los tejidos del vegetal.

Herbicidas de Contacto: son aquellos que producen la muerte de los tejidos del vegetal solamente cuando son tocados por el herbicida. Para que el vegetal se muera, el herbicida debe tocar más del 80 % de su tejidos.



Clase n°2: jueves 17 de febrero 2016

21

Guía de Trabajo

Tema: "Epidemia, Pandemia y Enfermedades Emergentes. El Dengue"

Objetivos:

Que los alumnos:

- investiguen sobre los conceptos de epidemia, pandemia y enfermedades emergentes;
- conozcan el mecanismo de acción de los agentes patógenos para interpretar su función en la reaparición de las enfermedades;

Actividad (en grupos de 3 o 4 alumnos)

1. Construir un glosario para los siguientes términos: enfermedad, epidemia, pandemia, patógeno, enfermedad emergente, virus, vector, serotipo, anticuerpo.

Discutir en el grupo cada uno de los significados, compararlos y encontrar las diferencias.

2. Leer el material anexo correspondiente a la clase y otra información obtenida de fuentes confiables en INTERNET (15 minutos).

Discutir: (un tema por grupo)

- a. ¿Por qué la distribución del Dengue coincide con la distribución de la malaria? ¿El agente causal de la malaria es un virus? Investiga sobre esta enfermedad
- b. ¿Cuál es la función que cumple el sistema inmunitario?
- c. ¿Cómo gana una persona inmunidad frente a un agente causal virósico?
- d. ¿Es posible obtener una vacuna contra el dengue? ¿En qué estado de avance se encuentra este punto?
- e. Organismos nacionales y provinciales encargados de la vigilancia epidemiológica y de la prevención de la transmisión de la enfermedad en cuestión.

Tema: "¿Qué es el ARN?" "¿qué rol tiene el ARN en la célula?"

Manteniendo los grupos formados anteriormente trabaja las siguientes consignas.

1. Investiga los siguientes términos: Marco de Lectura abierto. CAP. Poliadenilación o Poli(A). Macrófago. Monocitos. Dendríticas.
2. ¿Cómo cambia tu percepción sobre el rol del ARN en las células comparado a la información general que indica que el ADN es el portador de la información genética?
3. Investiga: ¿Qué rol se le asigna al ARN en el origen de los seres vivos?
4. Compara el proceso de traducción en una célula eucariota con el proceso de replicación del virus del dengue.

Clase nº3: viernes 18 de febrero de 2016

22

Guía de Trabajo

Tema: "¿Qué es tener Dengue?" "¿puedo y podemos evitarlo?"

INICIO

Actividad 1. Motivar e indagar ideas previas

- a) Formar grupos de trabajo de 3 a 4 estudiantes.
- b) Breve presentación de estudiantes y docentes
- c) Silenciar el aula (pedir silencio)
- d) Cerrar los ojos (para concentrar la atención en el sonido)
- e) Reproducir desde la net y con parlantes el sonido del mosquito:
<https://www.youtube.com/watch?gl=ES&v=6TtP1wYe42U&hl=es>
 - ✓ **Reconocer el sonido emitido por el mosquito**
 - ✓ **El *Aedes aegypti*, ¿emite sonido?, ¿la hembra en particular? ¿el sonido es válido para alertar?**
(Incógnita)



DESARROLLO

Actividad 2.

- a) Observamos un video de 5´

<https://www.youtube.com/watch?v=kl-UCUvU0PA>

- b) Retomamos en forma oral los conceptos principales del proceso de análisis del video y los trabajados en la/s clase/s anterior/es.
- c) Elaboramos un organizador gráfico (esquema) de conceptos (un mín. de 10 y un máx. de 15 conceptos). En forma grupal, (como están ubicados).
- d) Elegimos un concepto de los analizados para dar nombre al grupo de trabajo y un vocero, en forma breve, mencionará los conceptos seleccionados (en la actividad h) y la relación establecida entre los mismos.

Actividad 3. Características de la enfermedad, desarrollo, tratamiento, profilaxis

- a) Lectura de texto* extraído de Wikipedia <https://es.wikipedia.org/wiki/Dengue> . Adaptado por la Prof. Andrea Vallejos.
- b) Comprensión e intercambio de ideas acerca de la información.
- c) Observación de un power, complementario del estudio del tema, considerando las características del cuadro clínico de la enfermedad; comparar las acciones;
- d) Determinar las actividades que nos comprometemos a realizar en prevención: retomamos la **incógnita**, ¿se pudo responder? ...
- e) Breve comentario de una noticia: <http://www.lagaceta.com.ar/nota/321976/informacion-general/ldquo-aedes-aegypti-mosquito-muy-hambrientordquo.html>

Actividad 4. Reflexión y realización de una acción de promoción y prevención. (en forma grupal)

- a)** Realizar un folleto o panfleto informativo con los recursos que posean al finalizar la exposición y luego compartirlo con sus compañeros explicando lo realizado.
- b)** Comprometerse en difundir dicho folleto o panfleto y explicarles brevemente a la comunidad o exponerlos en lugares visibles y concurridos.

GRACIAS, hasta la próxima.



FÍSICA

Profesora responsable: Ing. Magdalena Baños

24

EJEMPLO 9.16 Caminando sobre el agua

Objetivo Aplicar la ecuación de tensión superficial.

Problema Muchos insectos pueden literalmente caminar sobre el agua, valiéndose de la tensión superficial como su soporte. Para mostrar esta factibilidad, suponga que el insecto tiene un "pie" esférico. Cuando el insecto pisa el agua con sus seis patas, una depresión se forma en el agua alrededor de cada pie, como se ve en la figura 9.42a. La tensión superficial del agua produce fuerzas hacia arriba sobre el agua que tienden a restaurar la superficie del agua a su normal forma plana. Si el insecto tiene una masa de 2.0×10^{-5} kg y el radio de cada pie es 1.5×10^{-4} m, encuentre el ángulo θ .

Estrategia Encuentre una expresión para la magnitud de la fuerza neta F dirigida tangencialmente a la parte con la depresión en la superficie del agua y obtenga la parte que actúa verticalmente, en oposición a la fuerza de gravedad. Suponga que el radio de la depresión es el mismo que el radio del pie del insecto. Como el insecto tiene seis patas, una sexta parte de su peso debe ser soportado por una de sus piernas, suponiendo que el peso está uniformemente distribuido. La longitud L es justo la distancia alrededor de un círculo. Usando la segunda ley de Newton para un cuerpo en equilibrio (aceleración cero), resolver para θ .

FIGURA 9.42 (Ejemplo 9.16) a) Una pata de un insecto apoyada sobre la superficie del agua. b) Este caminante no se hunde, porque una fuerza de tensión superficial actúa hacia arriba en cada pata, lo que equilibra la fuerza de gravedad.

Laboratorio de Ciencias Naturales

Docente a cargo: Prof. Baños Magdalena
A.T.P.: Prof. Guillaume Víctor

“LA AGUJA FLOTANTE”

Dirigido a: Alumnos ingresantes al Profesorado de Biología -

Temas: Tensión Superficial, Peso, Fuerza, Densidad, Magnetismo, Temperatura.

Objetivos:

- Estudiar algunos conceptos de la Física como la tensión Superficial.
- Realizar una experiencia de Física recreativa perfectamente explicable por las leyes de la misma.
- Lograr que una aguja de acero “flote” en el agua e introducir variables al sistema como temperatura, sustancias o imantación.

MATERIALES y SUSTANCIAS:

- | | | |
|---------------------------|----------------------|-----------------------|
| • Recipiente grande | • Recipiente mediano | • Vaso de precipitado |
| • Aguja de coser de acero | • Espátula metálica | • Pinza larga |
| • Lupa | • Imán | • Papel de filtro |
| • Agua corriente | • Agua caliente | • Detergente |
| • Alcohol | • Pimienta | • Termómetro |

INTRODUCCIÓN:

Las moléculas en el interior de un líquido están rodeadas por otras moléculas y entre ellas se establecen fuerzas de atracción, pero en la superficie del líquido no hay moléculas por encima, por lo cual solo existen fuerzas de atracción hacia el interior del mismo, creando una tensión sobre la superficie del líquido.

25

ACTIVIDADES:

- 1- En un recipiente con agua colocamos un trocito de papel de filtro y sobre él la aguja.
- 2- Una vez que esté sobre el papel, iremos hundiendo el papel de filtro con la ayuda de la espátula, empujando hacia abajo con mucho cuidado.
- 3- Cuando el papel se moje y se separe, la aguja permanecerá "flotando" en el agua, pese a que su densidad es ocho veces mayor.
- 4- Mirando con una lupa, se puede apreciar "la piel" del agua estirándose bajo la aguja.
- 5- Intentar mover la aguja con un imán probando desde distintas direcciones.
- 6- Repetir todo el procedimiento, pero previamente imantar la aguja. Intenta explicar el movimiento libre de la aguja.
- 7- Repetir el procedimiento probando en recipientes de distintos tamaño, a diferente temperatura y con el agregado de otras sustancias.

*** Agrupar y ordenar el material de laboratorio junto a las piletas de lavado.**

*** Realizar una puesta en común entre los alumnos y la Docente.**



MATEMÁTICA

26

Profesores responsables: Lic. Prof. Marilina Llanes y Prof. Oscar García

ACTIVIDAD 1: "La situación actual de la Argentina en datos"

La epidemia de dengue en Brasil y Paraguay alcanzó a la Argentina. La cantidad de personas infectadas por el virus que transmite el mosquito *Aedes aegypti* superó el número esperado para esta época del año y el Ministerio de Salud de la Nación aseguró ayer que la situación es preocupante.

"Tenemos un brote epidémico con cabeza en Formosa, donde hay más de 500 casos, y de Misiones, con más de 400 casos informados. Pero ya estimamos que es el doble o el triple", explicó ayer a LA NACION el ministro de Salud, Jorge Lemus. (Artículo extraído del diario LA NACIÓN, del día 21 de febrero de 2016).

Ayer, en Misiones, las autoridades decretaron la emergencia epidemiológica y sanitaria por 120 días. "Se detectó la circulación del virus en las ciudades de Posadas y Puerto Iguazú, habiéndose identificado al día de la fecha más de 860 casos", se lee en los fundamentos de la decisión oficial. Cuando el brote está declarado, no se hacen estudios de laboratorio y bastan los síntomas de la enfermedad para que se tome como caso. Claramente, el número ya supera lo registrado para este mes en años anteriores -explicó Lemus-.

A continuación realizaremos una comparación con datos proporcionados por la Provincia de Santa Fe Tomados entre diciembre 2013 y febrero 2014.

Los siguientes datos corresponden al registro de eventos febriles en la provincia de Santa Fe notificados al Sistema Nacional de Vigilancia Laboratorial (SNVS-SIVILA)¹. Con la llegada de la temporada estival se elaboraron reportes periódicos sobre notificación y confirmación de los eventos febriles de notificación obligatoria de interés provincial (Dengue, Leptospirosis, Hantavirus y Fiebre Hemorrágica Argentina).

El reporte es el cuarto del año 2014 y abarca hasta la semana epidemiológica 6. La notificación de estos eventos se realiza a partir de la sospecha clínica en un consultante con Síndrome Febril². Dado que pueden sospecharse más de un evento en un mismo consultante, la cantidad de eventos sospechosos notificados (147) es mayor a la cantidad de personas que consultaron a los establecimientos de salud con un Síndrome Febril (63).

La situación en la Argentina
Cantidad de casos de dengue informados por las autoridades locales

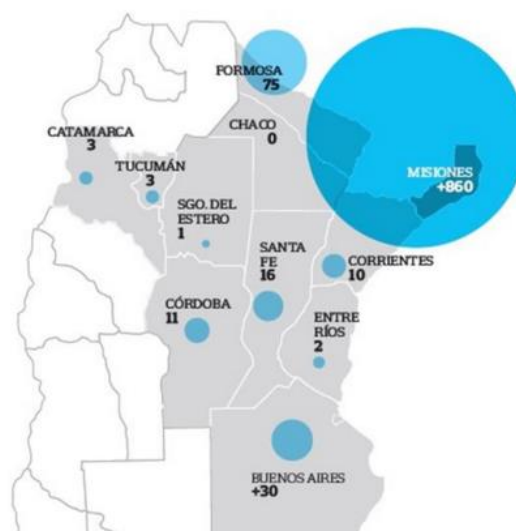


Tabla N° 1: Número de eventos notificados según SE, entre el 29-12-13 y el 8-2-14 (SE 1 a 6). Provincia de Santa Fe.

EVENTOS	S1	S2	S3	S4	S5	S6	Total
DENGUE	11	4	7	5	8	6	41
FIEBRE HEMORRAGICA ARGENTINA	3	8	6	3	5	2	27
HANTAVIROSIS	4	2	4	4	5	5	24
LEPTOSPIROSIS	11	10	8	7	9	10	55
Total	29	24	25	19	27	23	147

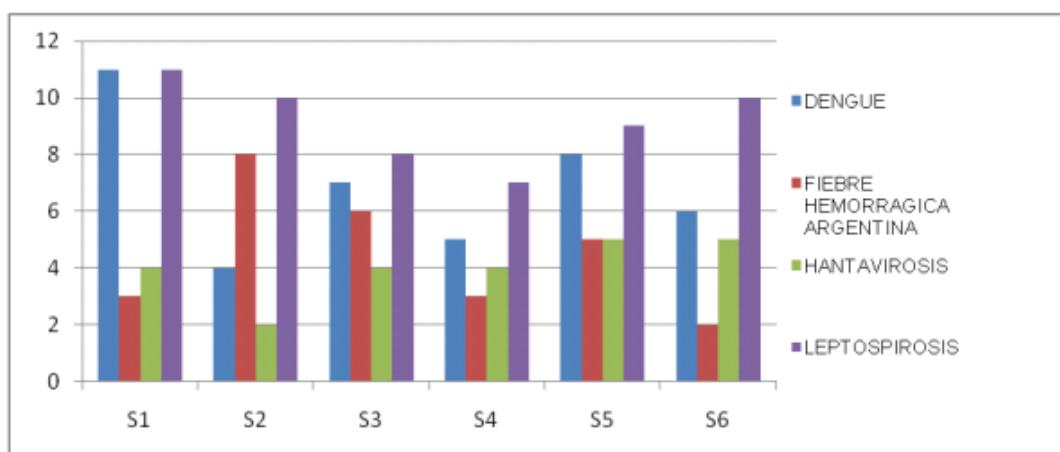
Fuente: SNVS-SIVILA: Notificación individual. Fecha consulta: 11 de febrero de 2014)

¹ Eventos febriles en la provincia de Santa Fe Sala Situación Salud (SDSS) extraído de:

[https://www.santafe.gov.ar/index.php/web/content/download/217918/1132468/file/Reporte%20eventos%20febriles%20SE%202014%20de%20Santa%20Fe%20A%20C3%B1o%202013%20\(1\).pdf](https://www.santafe.gov.ar/index.php/web/content/download/217918/1132468/file/Reporte%20eventos%20febriles%20SE%202014%20de%20Santa%20Fe%20A%20C3%B1o%202013%20(1).pdf)

² Fiebre de no más siete días (7) de evolución y sin afectación vías áreas superiores. Incluye los siguientes eventos: Dengue, Fiebre Hemorrágica Argentina, Leptospirosis, Hantavirus, Paludismo, Fiebre Amarilla.

Gráfico N° 1: Número de eventos notificados según SE entre el 29-12-13 y el 8-2-14
(SE 1 a 6). Provincia de Santa Fe.



Fuente: SNVS-SIVILA: Notificación individual. Fecha consulta: 11 de febrero de 2014)

Los casos confirmados de DENGUE, al finalizar el estudio fueron 23.

A partir de la información presentada realiza el siguiente análisis:

- Teniendo en cuenta los registros de la Provincia de Santa Fe, elabora una síntesis con la información relevante.
- ¿Qué porcentaje de los casos sospechosos se convirtieron en casos confirmados?
- ¿Cómo podrías describir la evolución de los casos sospechosos de la S1 a la S6 para el DENGUE?
- Compara y explica cómo es la evolución de la S1 a la S6 para la Fiebre Hemorrágica Argentina, Leptospirosis y Hantavirus tomando como referencia al DENGUE.
- Compara lo analizado con la situación actual en Argentina a partir de la información del diario LA NACIÓN.

ACTIVIDAD 2

La Estadística implica un reconocimiento de los datos, de su confiabilidad, del grado de error de nuestras estimaciones y del tipo de conclusiones que se pretenden obtener, que promueva un pensamiento crítico y reflexivo en favor de la toma de decisiones.

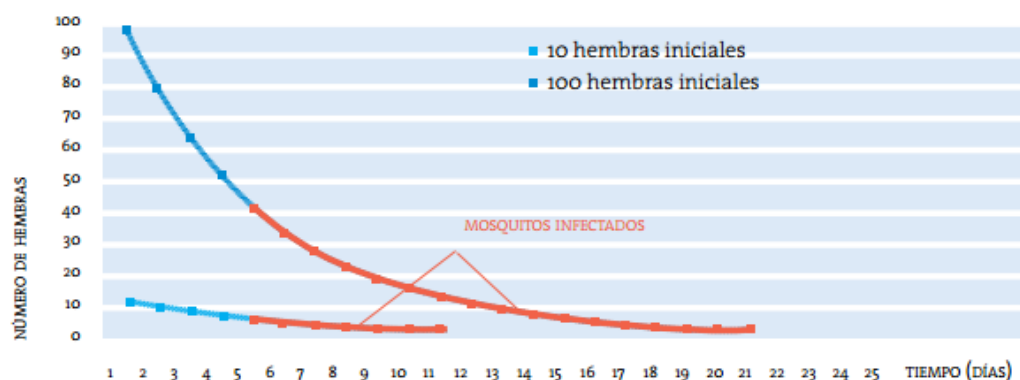
La abundancia de hembras de *Aedes aegypties* un factor clave de los brotes epidémicos³. Los brotes epidémicos se producen cuando existe alta probabilidad de contacto entre mosquitos y personas. Dicha probabilidad se incrementa cuando existe abundancia de insectos y temperaturas elevadas que acortan los periodos extrínsecos. A modo de ejemplo, si partiéramos de 10 hembras con una probabilidad diaria de morir de un 20% significa que al día siguiente quedarían 8 hembras, al sexto día quedarían aproximadamente 3, al día 11 quedaría solo un mosquito y ninguno al día siguiente.

Si partiéramos de 100 hembras con la misma probabilidad de supervivencia, ¿cuánto tardarían en desaparecer?

La posibilidad de transmisión depende de la combinación del tiempo del período extrínseco de incubación y del tiempo de supervivencia de la hembra. El periodo extrínseco depende de la temperatura. Supongamos, para el ejemplo anterior, una zona con temperatura cálida donde el periodo extrínseco requiriese de 6 días y otra zona más fresca que alargara ese periodo a 12 días.

³ UNICEF, Argentina. *Participación social en la prevención del Dengue*. Guía para el Promotor, 2da Edición. Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia, Noviembre de 2010.

Temperaturas cálidas



Temperaturas frescas

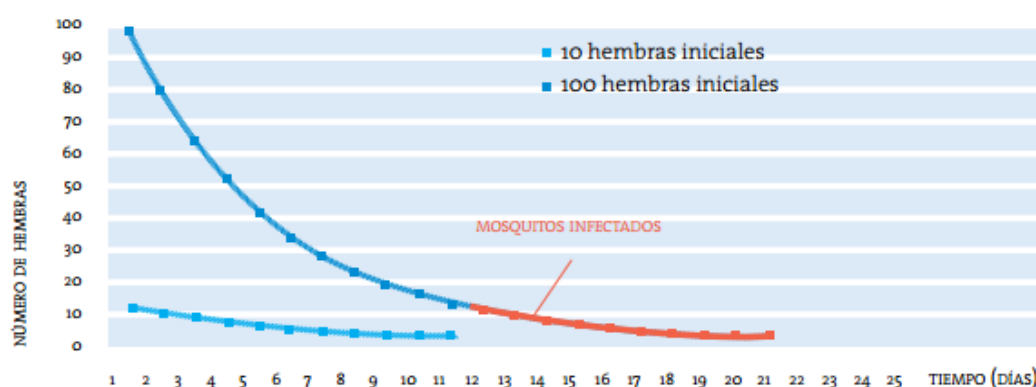


GRÁFICO 2: ABUNDANCIA DE MOSQUITOS CON CAPACIDAD DE INFECTAR EN FUNCIÓN DE LA SUPERVIVENCIA.

A partir de los gráficos presentados determina la cantidad de mosquitos infectados en **Temperaturas cálidas** y en **Temperaturas frescas** con 10 y 100 hembras iniciales.

Elabora una breve conclusión a partir de los dos aspectos analizados en este apartado **tiempo de supervivencia de la hembra** y **temperaturas** (como condicionantes del período extrínseco).

"Colaborar en la prevención es responsabilidad de todos"

"Otras medidas de longitud"

Todos los avances técnicos han permitido al hombre ampliar su campo visual para poder ver estrellas o galaxias, que se encuentran a distancias enormes, o **átomos cuyo tamaño es microscópico**. Surge, por tanto, la necesidad de disponer de nuevas unidades de medida como la unidad astronómica, el año-luz, la micra o el angstrom. A modo de ejemplo podemos citar lo siguiente: La estrella polar está a una distancia de 431 años luz, o bien, el diámetro del átomo de cloro mide 2 Å.

Sabemos que la medición es el resultado de la acción de medir. Este verbo, con origen en el término latino *metiri*, se refiere a la comparación que se establece entre una cierta cantidad y su correspondiente unidad para determinar cuántas veces dicha unidad se encuentra contenida en la cantidad en cuestión.

La **unidad de medida**, por otra parte, es el patrón que se emplea para concretar la medición. Es imprescindible que cumpla con tres condiciones: la **inalterabilidad** (la unidad no debe modificarse con el tiempo ni de acuerdo al sujeto que lleva a cabo la medición), la **universalidad** (tiene que poder usarse en cualquier país) y la **facilidad de reproducción**. Cabe destacar que es muy difícil realizar una medición exacta,

ya que los instrumentos usados pueden tener falencias o se pueden cometer errores durante la tarea y este concepto puede traer aparejado como estudio la *teoría de los errores*.

Es nuestra intención poder mostrar la siguiente tabla de prefijos del Sistema Internacional:

PREFIJOS DEL SISTEMA INTERNACIONAL

1000^n	10^n	Prefijo	Símbolo	Escala Corta	Escala Larga	Equivalencia Decimal en los Prefijos del SI	Asignación
1000^8	10^{24}	yotta	Y	Septillón	Cuadrillón	1 000 000 000 000 000 000 000 000	1991
1000^7	10^{21}	zetta	Z	Sextillón	Mil trillones	1 000 000 000 000 000 000 000	1991
1000^6	10^{18}	exa	E	Quintillón	Trillón	1 000 000 000 000 000 000	1975
1000^5	10^{15}	peta	P	Cuadrillón	Mil billones	1 000 000 000 000 000	1975
1000^4	10^{12}	tera	T	Trillón	Billón	1 000 000 000 000	1960
1000^3	10^9	giga	G	Billón	Mil millones (o millardo)	1 000 000 000	1960
1000^2	10^6	mega	M		Millón	1 000 000	1960
1000^1	10^3	kilo	k		Mil	1 000	1795
$1000^{2/3}$	10^2	hecto	h		Centena	100	1795
$1000^{1/3}$	10^1	deca	da / D		Decena	10	1795
1000^0	10^0	ninguno			Unidad	1	
$1000^{-1/3}$	10^{-1}	deci	d		Décimo	0.1	1795
$1000^{-2/3}$	10^{-2}	centi	c		Centésimo	0.01	1795
1000^{-1}	10^{-3}	mili	m		Milésimo	0.001	1795
1000^{-2}	10^{-6}	micro	μ		Millonésimo	0.000 001	1960
1000^{-3}	10^{-9}	nano	n	Billonésimo	Milmillonésimo	0.000 000 001	1960
1000^{-4}	10^{-12}	pico	p	Trillonésimo	Billonésimo	0.000 000 000 001	1960
1000^{-5}	10^{-15}	femto	f	Cuadrillonésimo	Milbillonésimo	0.000 000 000 000 001	1964
1000^{-6}	10^{-18}	atto	a	Quintillonésimo	Trillonésimo	0.000 000 000 000 000 001	1964
1000^{-7}	10^{-21}	zepto	z	Sextillonésimo	Miltrillonésimo	0.000 000 000 000 000 000 001	1991
1000^{-8}	10^{-24}	yocto	y	Septillonésimo	Cuadrillonésimo	0.000 000 000 000 000 000 000 001	1991

La cual nos permite entender la relación entre medidas muy grandes y muy pequeñas respecto de una unidad como patrón.

- Para medir distancias **muy grandes**, especialmente en Astronomía se utiliza la unidad astronómica (UA) y es considerada como la distancia media Tierra-Sol, utilizándose en la medición de órbitas y trayectorias dentro del Sistema Solar:

$$1 \text{ UA} = 149\,597\,871 \text{ km}$$

Además, también se utiliza el año-luz, que es la distancia recorrida por la luz en un año solar medio. Es decir:

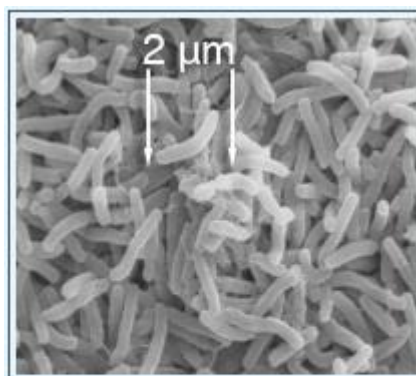
$$1 \text{ año-luz} = 9\,461\,000\,000\,000 \text{ km}$$



- Para medir distancias **muy pequeñas**, que es uno de nuestro objeto de estudio para el alumno ingresante, pensaremos en los submúltiplos del metro (m) como unidad de medida de longitud del Sistema Internacional.

Para medidas microscópicas se utiliza:

- ✓ **La micra (μm):** Equivale a una millonésima parte de un metro. Se usa para medir longitudes muy pequeñas como la longitud de una célula bacteriana entre tantos.

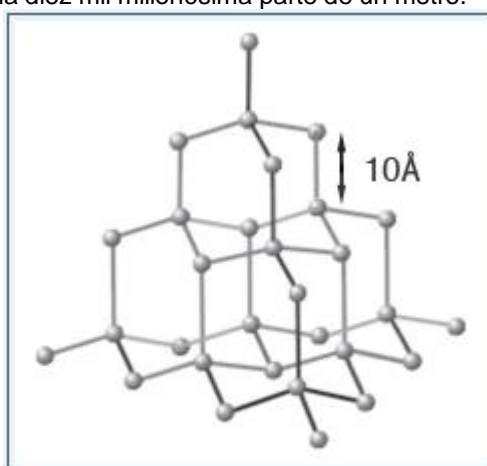


Bacteria del cólera

$$1 \mu\text{m} = 0.000001 \text{ m}$$

$$1 \text{ m} = 1\,000\,000 \mu\text{m}$$

- ✓ **El angstrom (Å):** Es la unidad empleada principalmente para expresar distancias moleculares y atómicas. Equivale a una diez mil millonésima parte de un metro.



Moléculas del diamante

$$1 \text{ Å} = 0.0000000001 \text{ m}$$

ACTIVIDAD 3

Realizando las siguientes operaciones, ¿con qué prefijo del Sistema Internacional relaciona el resultado?. Expresar el resultado con notación científica en caso de ser posible.

- $(3,74 \cdot 10^{-10}) \cdot (1,8 \cdot 10^{18}) =$
- $(5,42 \cdot 10^8) \cdot (6,8 \cdot 10^{12}) =$
- $(6 \cdot 10^{-7})^2 =$

ACTIVIDAD 4

Si el diámetro de un virus es $5 \cdot 10^{-4} \text{ mm}$. ¿Cuántos de esos virus son necesarios para rodear la Tierra? (Radio medio de la Tierra: 6 370 km).

ACTIVIDAD 5

Escriban o expresen en notación científica.

- El radio del átomo de oxígeno mide sesenta y seis billonésimas de metro.
- El virus de la gripe tiene un diámetro (en mm) de cinco cienmilésimas.



Profesores responsables: Víctor Guillaume
Espacio Físico de cursado: Laboratorio de Ciencias

QUÍMICA

31

"Propiedades, estructura y transformaciones químicas de las sustancias"

Objetivos:

- Reconocer los componentes y los criterios empleados en la construcción de la Tabla Periódica para interpretar correctamente su información.
- Caracterizar, representar e interpretar los distintos tipos de enlaces químicos.
- Reconocer la diversidad de compuestos químicos y las normas de formulación.

Lee el siguiente artículo periodístico: (Fuente: <http://misionesonline.net/2016/01/17/dengue-difunden-en-las-redes-un-metodo-casero-para-eliminar-mosquitos>)

Misiones Online BETA

SALUD

Dengue: difunden en las redes un método casero para eliminar mosquitos

Se trata de una trampa que se construye con botellas de plástico descartables. Ante la aparición de casos sospechosos de dengue y el costo y escasez de los insecticidas, comenzó a difundirse a través de las redes sociales.

Aseguran que dura entre 10 y 15 días. Se utiliza un preparado de agua, azúcar y levadura.

• Misiones Online | Director: Marcelo Almada - © 2000-2015 Misiones OnLine All rights reserved Todos los derechos reservados | Dirección Postal | Colón 1628 - 7° piso - Posadas - Misiones - Registro de Propiedad Intelectual N° 5.197.226
redaccion@misionesonline.net - administracion@misionesonline.net - ventas@misionesonline.net | Tel: (0376) 4425800 | Encuéntranos en Google+

Cómo funciona

1. Corte una botella de plástico de 2 litros por la mitad.
2. Mezcle cinco cucharadas de azúcar y un vaso grande de agua tibia y vierta en la botella.
3. Añada media cucharada de levadura.
4. Inserte la parte superior de la botella.
5. Envuélvala con un paño oscuro.

Los mosquitos eligen a sus víctimas por el dióxido de carbono que emiten al respirar. La trampa lo produce y los atrae.

Actividades:

- ¿Qué relación encuentras con el texto analizado en el encuentro de Lengua: "Señales que induce la búsqueda y picadura de hospederos" y qué significa el concepto "anemotáctica"?
- Elabora un procedimiento similar al del artículo, pero con especificaciones más técnicas respecto al Material de Laboratorio, las Cantidades de Sustancias y los Pasos a seguir, de tal modo que, si otra persona lo reproduce, obtenga un resultado similar.
- Investiga ¿qué es la Levadura y cuál es la reacción que se produce? Escribe la Ecuación Química correspondiente a esta transformación.
- ¿Se cumple el principio de conservación de la materia?
- Identifica los diferentes elementos químicos presentes en la ecuación y busca 10 datos relevantes en la Tabla Periódica. Profundizar acerca de estos conceptos.
- Analizar y representar los diferentes tipos de uniones químicas presentes en este experimento. Profundizar acerca de estos conceptos.
- Realizar una concisa clasificación de compuestos químicos y ejemplificar a modo de repaso.
- Lavar y ordenar el material de laboratorio utilizado en esta práctica.

ANEXO

32

Dengue

Dada la relevancia pública que ha tomado la enfermedad denominada Dengue, quisimos en este curso de ambientación brindar información y actividades referente a esta temática. Quisimos también que entraras en contacto con varios de los profesores que tendrás a lo largo de tu carrera, y que sepas cómo es la forma de trabajar de ellos. El objetivo no es que seas expertos en dengue, sino que percibas que los espacios curriculares del área de formación específica que tendrás están muy relacionados con aspectos cotidianos tienen una gran relación

El **dengue** es una enfermedad infecciosa causada por el virus del dengue, del género flavivirus que es transmitida por mosquitos, principalmente por el *Aedes aegypti*. La infección causa síntomas gripales, y en ocasiones evoluciona hasta convertirse en un cuadro potencialmente mortal, llamado *dengue grave* o *dengue hemorrágico*. Es una infección muy extendida que se presenta en todas las regiones de clima tropical del planeta. En los últimos años la transmisión ha aumentado de manera predominante en zonas urbanas y se ha convertido en un importante problema de salud pública. En la actualidad, más de la mitad de la población mundial está en riesgo de contraer la enfermedad. La prevención y el control del dengue dependen exclusivamente de las medidas eficaces de lucha contra el vector transmisor, el mosquito.

El número de casos de dengue ha aumentado dramáticamente desde la década de 1960, con entre 50 y 528 millones de personas infectadas anualmente. Las primeras descripciones datan de 1779, y su causa viral y la transmisión fueron entendidos a principios del siglo XX. El dengue se ha convertido en un problema mundial desde la segunda guerra mundial y es endémica en más de 110 países. Aparte de la eliminación de los mosquitos, se está trabajando en una vacuna contra el dengue, así como la medicación dirigida directamente al virus.

Primeros registros de la enfermedad

La primera referencia de un caso de Dengue, aparece en una enciclopedia médica china publicada en la dinastía Jin (265-420), formalmente editada durante la Dinastía Tang en el año 610, y publicada nuevamente durante la Dinastía Song del norte, el año 992, que describe una especie de “agua envenenada” asociada a insectos voladores, que tras su picadura provocaban unas fiebres muy elevadas. El **Dengue**, se extendió fuera de África entre los siglos XV y XIX, debido al desarrollo de la marina mercante y la creciente migración de personas, especialmente en los siglos XVIII y XIX, lo que ocasionó que las ciudades portuarias crecieran y se urbanizaran, creando condiciones ideales para el hábitat del mosquito vector, *Aedes aegypti*. Durante los viajes marítimos, el mosquito se mantenía vivo en los depósitos de agua de las bodegas. De esta forma, tanto el mosquito como el virus se expandieron a nuevas áreas geográficas causando epidemias separadas por los intervalos dados por los viajes marítimos (10 a 40 años). Existen varias descripciones de epidemias durante el siglo XVII, pero el reporte más antiguo de una posible epidemia de dengue data entre los años 1779 y 1780, cuando una epidemia asoló Asia, África y América del norte.

El primer reporte de caso definitivo data de 1779 y es atribuido a Benjamin Rush, quien acuña el término «fiebre rompehuesos» por los síntomas de mialgias y artralgias. En 1906, la transmisión por el mosquito *Aedes* fue confirmada, y en 1907 el dengue era la segunda enfermedad (después de la fiebre amarilla) que se conocía, que era producida por un virus. Más investigaciones científicas de la época,

realizadas por John Burton Cleland y Joseph Franklin Siler completaron el conocimiento básico sobre la transmisión de la enfermedad infecciosa. La marcada expansión del Dengue durante y posteriormente a la segunda guerra mundial ha sido atribuido a la disrupción ecológica. Esto mismo, ha permitido que diferentes serotipos del virus se hayan extendido a nuevas áreas geográficas, y se haya convertido en una enfermedad emergente y preocupante en nuestro tiempo, por las nuevas formas mortales de fiebre hemorrágica. Estas formas severas de la enfermedad fueron por primera vez reportadas en Filipinas en 1953; en los 70, se había convertido en la mayor causa de mortalidad infantil en el Pacífico y parte de América. La fiebre hemorrágica y el choque por dengue fueron por primera vez referidas en América central y Sudamérica en 1981, en personas que habían contraído el serotipo DENV-2, y que ya habían tenido contacto previo con el serotipo DENV-1. A principios de los años 2000, el dengue se ha vuelto la segunda enfermedad más común de las transmitidas por mosquitos, y que afectan a los seres humanos —después de la malaria—. Actualmente existen alrededor de 40 millones de casos de dengue y varios cientos de miles de casos de dengue hemorrágico cada año. Hubo un brote grave en Río de Janeiro en febrero de 2002 que afectó a alrededor de un millón de personas.



Prof. Manzano

Vector

Clasificación:

Reino: Animal
Phylum: Artropoda
Clase: Insecta
Orden: Diptera
Familia: Culicidae
Género: *Aedes*
Especie: *A. aegypti*

¿Qué es un insecto?

Los insectos (Insecta) son una clase de animales invertebrados del filo de los artrópodos, caracterizados por presentar un par de antenas, tres pares de patas y dos pares de alas (que, no obstante, pueden reducirse o faltar). La ciencia que estudia los insectos se denomina entomología. Su nombre proviene del latín *insectum*, calco del griego ἔντομα, 'cortado en medio'

Características de los Dípteros y de los Culícidos

El nombre del orden proviene del griego "di=dos y ptera=ala" en referencia a la presencia de sólo un par de alas desarrolladas y que corresponde al primer par mesotorácico, puesto que el segundo par está transformado en "halteres ó balancines".

Por la cantidad de especies que reúne, alrededor de 120.000 clasificadas, es el cuarto orden.

Los dípteros son comúnmente conocidos como "moscas y mosquitos" e incluyen insectos muy familiares, como la mosca casera, jejenes, moscas de los frutos, moscas verdes y por supuesto el mosquito del Dengue, entre otras.

Se encuentran distribuidos en todo el mundo excepto en las regiones heladas del ártico y antártico y es un orden que tiene gran impacto económico sobre las actividades humanas. En relación a esto, existen larvas fitófagas, minadoras de hojas, tallos, frutos, semillas, productoras de agallas etc. Otras tienen importancia desde el punto de vista médico veterinario, ya que las larvas biontófagas (se alimentan de tejidos vivos) producen miasis en el hombre o los animales, o bien siendo hematófagas pueden actuar como vectores de enfermedades tales como paludismo, filariasis, leishmaniasis, fiebre amarillas, enfermedad del sueño, fiebre tifoidea, el dengue, etc.

Como características benéficas de los Dípteros podemos resaltar que hay especies depredadoras o parasíticas, valiosas para el control biológico y natural de las plagas. Muchos adultos son eficaces polinizadores, Además existen especies que desempeñan un importante papel en el reciclado de la materia orgánica, como son las moscas del estiércol..

En las especies hematófagas, son las hembras las que se alimentan de sangre, aunque hay algunas excepciones como

Culicidae "mosquitos"-

Constituye una de las familias de dípteros más estudiadas. Comprende lo conocidos comúnmente como "mosquitos". Se caracterizan porque las hembras son hematófagas ya que poseen aparato bucal

picador-chupador mientras que los machos se alimentan de néctar y jugos vegetales presentando mandíbulas y maxilas muy reducidas.

Son insectos delgados, de 3-6 mm de largo, cuerpo cubierto de pelos. Antenas filiformes con 14-15 artejos. Alas largas y angostas. Patas largas y delgadas. No poseen ocelos.

Los adultos son de vida aérea mientras que las larvas y pupas son acuáticas al igual que los huevos los que son colocados en el agua, individualmente o en masas flotantes.

En general las hembras fecundadas, luego de al menos una ingesta de sangre, oviponen en el en la superficie del agua, caso de mosquitos del género *Culex* y *Anopheles*, mientras que en *Aedes* los colocan en los bordes de los arroyos, acequias, etc, y la eclosión en este caso se produce cuando el nivel de agua sube y los cubre. Se trata de especies donde los huevos resisten períodos de sequía prolongados.

Cualquier tipo de agua, estancada, dulce o salobre, limpia o contaminada, agua en recipientes de hojalata, cubiertas de automóviles en desuso, floreros, huellas de animales y vehículos, huecos de árboles, márgenes de acequias, arroyos y represas, etc, pueden constituir criaderos de mosquitos.

Entre las especies de mosquitos más comunes de Argentina, se tiene a los generos, *Anopheles*, *Culex* y *Aedes*.

Biología de *Aedes aegypti*

Aedes aegypti, es un mosquito de hábito domiciliario muy marcado y sus estados preimaginales se desarrollan en los más diversos recipientes en los que el agua se concentra por varios días sin ser renovada: latas, floreros, tarros, cubiertas de vehículos con agua, bebederos de animales, huecos de árboles, etc.

Los adultos prefieren sangre humana y pican por lo común al amanecer o atardecer. Los huevos son colocados aisladamente en sustratos que se inundan o al borde del agua y la eclosión ocurre cuando el nivel de la misma sube y los cubre. Son capaces de resistir la desecación por largo tiempo.

El adulto es de color pardo oscuro a negro, con un patrón característico de escamas blancas en su cabeza, en el dorso del tórax y en sus patas, donde se puede ver a simple vista bandas blancas en la base de los tarsos. En el mesonoto la disposición de las escamas claras determina la figura de una "lira".

Habitualmente no se desplazan a más de 100 m, aunque si la hembra no encuentra un lugar adecuado de ovoposición puede volar hasta 3 km, por lo que se suele afirmar que el mosquito que pica es el mismo que uno ha «criado». La persona que es picada por un mosquito infectado puede desarrollar la enfermedad, que posiblemente es peor en los niños que en los adultos. La infección genera inmunidad de larga duración contra el serotipo específico del virus. No protege contra otros serotipos y posteriormente, esto es lo que puede dar lugar a la forma de dengue hemorrágico.

El dengue también se puede transmitir por vía sanguínea, es decir, por productos sanguíneos contaminados y por donación de órganos. En algunos países como Singapur, donde el dengue es endémico, el riesgo estimado de transmisión por transfusiones sanguíneas está entre 1,6 y 6 por cada 10 000 transfusiones.

Transmisión



Un mosquito o zancudo *Aedes aegypti*
hembra ingiriendo sangre humana.

Proceso de expansión del virus



Proceso de contagio del dengue

El vector principal del dengue es el mosquito *Aedes aegypti*. El virus se transmite a los seres humanos por la picadura de **mosquitos hembra** infectadas. Tras un periodo de incubación del virus que dura entre 4 y 10 días, un mosquito infectado puede transmitir el agente patógeno durante toda su vida. También es un vector el *Aedes albopictus*, este es un vector secundario cuyo hábitat es Asia, aunque debido al comercio de neumáticos se ha extendido en los últimos años a América y Europa. Tiene una gran capacidad de adaptación, y gracias a ello puede sobrevivir en las temperaturas más frías de Europa, lo cual es un grave problema de salud pública. Su tolerancia a las temperaturas bajo cero, su capacidad de hibernación y su habilidad para guarecerse en microhábitats son factores que propician su propagación y la extensión geográfica del dengue.

Las personas infectadas son los portadores y multiplicadores principales del virus, y los mosquitos se infectan al picarlas. Tras la aparición de los primeros síntomas, las personas infectadas con el virus pueden transmitir la infección (durante 4 o 5 días; 12 días como máximo) a los mosquitos Aedes.

El *Aedes aegypti* es una especie principalmente diurna, con mayor actividad a media mañana y poco antes de oscurecer. Vive y deposita sus huevos en el agua, donde se desarrollan sus larvas; a menudo en los alrededores o en el interior de las casas, tanto en recipientes expresamente utilizados para el almacenamiento de agua para las necesidades domésticas como en jarrones, tarros, neumáticos viejos y otros objetos que puedan retener agua estancada. Habitualmente no se desplazan a más de 100 m, aunque si la hembra no encuentra un lugar adecuado de ovoposición puede volar hasta 3 km, por lo que se suele afirmar que el mosquito que pica es el mismo que uno ha «criado». Solo pican las hembras, los machos se alimentan de savia de las plantas y no son vectores. La persona que es picada por un mosquito infectado puede desarrollar la enfermedad, que posiblemente es peor en los niños que en los adultos. La infección genera inmunidad de larga duración contra el serotipo específico del virus. **No protege contra otros serotipos** y posteriormente, esto es lo que puede dar lugar a la forma de dengue hemorrágico.

El dengue también se puede transmitir por vía sanguínea, es decir, por productos sanguíneos contaminados y por donación de órganos. En algunos países como Singapur, donde el dengue es endémico, el riesgo estimado de transmisión por transfusiones sanguíneas está entre 1,6 y 6 por cada 10 000 transfusiones. La transmisión vertical (de madre a hijo) durante la gestación o en el parto han sido descritas.

Patogenia

Prof. Manzano

Cuando un mosquito infectado que lleva el virus del dengue, pica a una persona, el virus entra en la piel junto con la saliva del mosquito. El virus se une y entra en los macrófagos, donde se reproduce mientras los macrófagos viajan por todo el cuerpo. Los macrófagos responden produciendo proteínas de señalización e inflamación para activar al sistema inmune, como citoquinas e interferon, los cuales van a ser responsables de los síntomas, como la fiebre, los dolores y los demás síntomas gripales.

Como vemos, el virus no es directamente el agente lesivo, sino que los síntomas son debidos a la respuesta inmune del organismo. En las formas graves, la producción del virus en el interior del organismo es enorme, y otros órganos pueden verse afectados, como el hígado o la médula ósea. Normalmente, las formas graves aparecen cuando existe una segunda exposición a un serotipo diferente del dengue del de la primera exposición.

De esta manera, el sistema inmune está sensibilizado y responde de una forma más agresiva, generando peores síntomas. Además, en estas formas graves se suele producir una disfunción endotelial, responsable de las hemorragias (cuadro más severo del dengue).

Control químico del mosquito

Prof Grazioli

Un trabajo en 2009 del ingeniero agrónomo Alberto Lapolla vincula la epidemia de dengue con la sojización. En su estudio se señala la equivalencia del mapa de la invasión de mosquitos portadores del mal del dengue con el de Bolivia, Paraguay, Argentina, Brasil y Uruguay, donde el poroto de soja transgénico de Monsanto se fumiga con el herbicida glifosato, y con 2-4-D, atrazina, endosulfán, paraquat, diquat y clorpirifós.

Todos estos venenos matan peces y anfibios, sapos, ranas, etc., los predadores naturales de los mosquitos, de los que se alimentan tanto en su estado larval como de adultos. Esto se comprueba en la casi desaparición de la población de anfibios en la pradera pampeana y en sus cursos de agua principales, ríos, arroyos, lagunas, así como el elevado número de peces que aparecen muertos o con deformaciones físicas y afectados en su capacidad reproductiva. A esto debe sumarse la deforestación en las áreas boscosas y de monte del Noreste y el Noroeste argentino, que destruyó su equilibrio ambiental, liquidando el refugio y hábitat natural de otros predadores de los mosquitos, lo cual permite el aumento descontrolado de su población.

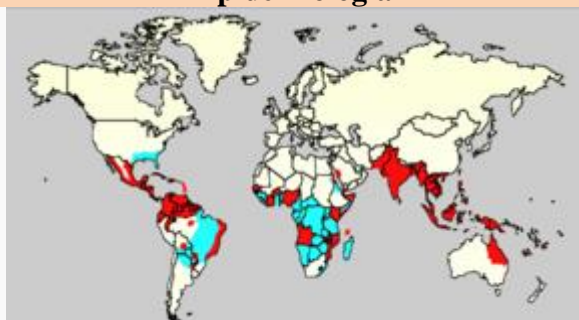
En Perú también se encuentra presente el dengue, en las zonas de Piura, Sullana, Talara, Jaén, Amazonas, Loreto, Bagua y en Utcubamba.

Etimología

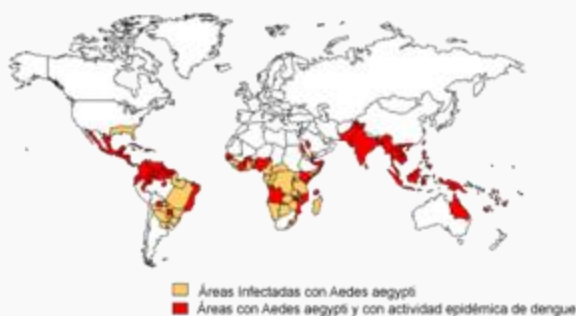
Prof. Caram

El origen del término «dengue» no está del todo claro. Según una hipótesis viene de la frase en idioma suajili *ka-dinga pepo*, describiendo esa enfermedad como provocada por un fantasma. Aunque quizás la palabra suajili *dinga* posiblemente provenga del castellano «dengue» para fastidioso o cuidadoso, describiendo el sufrimiento de un paciente con el típico dolor de huesos del dengue.

Epidemiología



Distribución mundial del dengue en 2006.
Distribución del Dengue en el Mundo en el Año 2000



Distribución mundial del dengue, con pocas modificaciones hasta el 2007.

Prof. Caram

La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que el número de afectados por dengue se encuentra entre los 50 millones y los 100 millones de personas cada año, con un total de medio millón que necesitan atención hospitalaria por presentar una forma severa de la enfermedad, con una mortalidad del 2,5 %. Es una enfermedad de aviso epidemiológico.

El dengue es conocido como «fiebre rompe-huesos», «fiebre quebrantahuesos» y «la quebradora» en países centroamericanos. Importantes brotes de dengue tienden a ocurrir cada cinco o seis años. La ciclicidad en el número de casos de dengue, se piensa que es el resultado de los ciclos estacionales que interactúan con una corta duración de la inmunidad cruzada para las cuatro cepas en las personas que han tenido el dengue. Cuando la inmunidad cruzada desaparece, entonces la población es más susceptible a la transmisión, sobre todo cuando la próxima temporada de transmisión se produce. Así, en el mayor plazo posible de tiempo, se tienden a mantener un gran número de personas susceptibles entre la misma población a pesar de los anteriores brotes, puesto que hay cuatro diferentes cepas del virus del dengue y porque nuevos individuos son susceptibles de entrar en la población, ya sea a través de la inmigración o el parto.

La enfermedad posee una extensión geográfica similar a la de la malaria, pero a diferencia de ésta, el dengue se encuentra en zonas urbanas en la misma de los países tropicales. Cada serotipo es bastante diferente, por lo que no existe protección y las epidemias causadas por múltiples serotipos pueden ocurrir. El

dengue se transmite a los humanos por el mosquito *Aedes aegypti*, el cual es el principal vector de la enfermedad en el hemisferio occidental, aunque también es transmitido por el *Aedes albopictus*. No es posible el contagio directo de una persona a otra.

Se cree que los casos notificados son una representación insuficiente de todos los casos de dengue que existen, puesto que se ignoran los casos subclínicos y los casos en que el paciente no se presenta para recibir tratamiento médico. Con un tratamiento médico adecuado la tasa de mortalidad por dengue puede reducirse a menos de 1 en 1000.

Durante los años 2000, en Sudamérica se ha registrado el más dramático incremento de la incidencia del dengue, especialmente en Brasil, Colombia, Ecuador, Paraguay, Perú y Venezuela. Actualmente, en este último país se produce aproximadamente el 70 % de todos los casos en América, mientras que Colombia es donde se ha registrado el mayor número de casos de dengue hemorrágico y de casos fatales en los últimos años. En Chile sólo existe el principal mosquito vector en Isla de Pascua y todos los casos reportados de dengue en ese país desde 2004 han resultado infectados fuera del mismo.

Hay pruebas importantes, originalmente sugeridas por S. B. Halstead en los años setenta, en las que el dengue hemorrágico es más probable que ocurra en pacientes que presentan infecciones secundarias por serotipos diferentes a la infección primaria. Un modelo para explicar este proceso —que se conoce como anticuerpo dependiente de la mejora (ADM)— permite el aumento de la captación y reproducción virión durante una infección secundaria con una cepa diferente. A través de un fenómeno inmunitario, conocido como el pecado original antigénico, el sistema inmunitario no es capaz de responder adecuadamente a la fuerte infección, y la infección secundaria se convierte en mucho más grave. Este proceso también se conoce como superinfección.

En 2009

Prof. Caram

Santa Cruz de la Sierra (Bolivia), empezó una epidemia de dengue a principios de 2009, con casos esporádicos en el resto del país. Esta epidemia ha afectado a la fecha (31 de enero de 2009) a más de 50 000 personas y producido la muerte a cinco, por casos de dengue hemorrágico. Hasta el 19 de febrero de 2009 se han reportado 15 816 casos de dengue en Bolivia, distribuidos en las ciudades de Santa Cruz, Trinidad, Riberalta, Tarija y Guayaramerín; con 64 casos de dengue hemorrágico y seis personas fallecidas (incluido un niño proveniente de la zona de Los Yungas, en La Paz).

En Salvador Mazza, provincia de Salta, Argentina, localidad fronteriza que limita con Bolivia, en febrero de 2009 se presentaron numerosos casos de dengue, detectados en niños y adultos. A esta fecha (abril de 2009) se conoce un caso de muerte de un menor por el dengue hemorrágico.²²

En Charata, Provincia del Chaco, Argentina, desde febrero de 2009, al igual que casi toda la provincia, comienza una epidemia que al 31 de marzo tiene dos muertes, y una cantidad aproximada de 2500 casos oficialmente declarados en la región. Alarmantemente los números siguieron creciendo. Al 10 de abril de 2009 la cantidad de infectados ascendía a 14 500.

Etiología

40

Prof Caram

El dengue es producido por un virus del grupo de los arbovirus (llamados así porque son transmitidos a través de artrópodos hematófagos), familia de los Flaviviridae, género Flavivirus. La partícula viral tiene forma esférica y mide entre 30 y 50 nm. Posee una envoltura proteica (principalmente E y M) que la cubre por completo. El material genético se encuentra contenido en un nucleocápside circular, y entre éste y la cubierta se encuentra una bicapa lipídica que es formada a partir de lípidos extraídos de la membrana celular de la célula huésped. El genoma se compone de una sola cadena de ARN de tipo lineal, sentido positivo y gran variabilidad. El virus es altamente inestable en el medio ambiente, inactivándose con el calor, desecación y desinfectantes que contengan detergentes o solventes lipídicos.

Existen 4 serotipos de virus Dengue: DEN_1, DEN_2, DEN_3 y DEN_4. Cada uno de ellos crea inmunidad específica para toda la vida para reinfección por el mismo serotipo, así como inmunidad cruzada de corto plazo (algunos meses) para los otros 3 serotipos. Los cuatro serotipos pueden causar cuadros asintomáticos, febriles o mortales. Se han detectado algunas variables genéticas dentro de cada serotipo que parecen ser más virulentas o tener mayor potencial epidémico que otras.

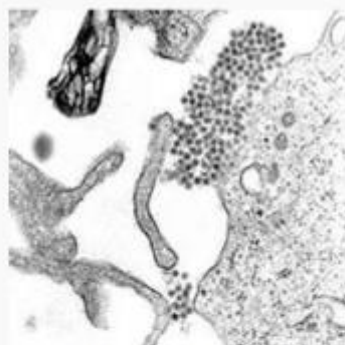
Cualquiera de los cuatro tipos del virus es capaz de producir el dengue clásico. Se plantea que una infección inicial crea las condiciones inmunológicas para que una infección subsecuente produzca un dengue hemorrágico; sin embargo, otros plantean que una primera infección por dengue sea capaz de producir de una vez un dengue hemorrágico.

Los serotipos 1 y 2 fueron aislados en 1945, y en 1956 los tipos 3 y 4; siendo el virus tipo 2 el más inmunogénico de los cuatro.

El virus del dengue, al igual que otros flavivirus, contiene un genoma de ARN rodeado por una nucleocápside de simetría icosaédrica, de 30 nm de diámetro, la cual está constituida por la proteína C —de 11 kd— y una envoltura lipídica de 10 nm de grosor asociadas a una proteína de membrana (M) y otra de envoltura (E), que da lugar a las proyecciones que sobresalen de la superficie de los viriones.

Como ocurre con otros virus, el primer paso en la infección por dengue requiere la interacción entre la partícula viral y el complejo receptor presente en la superficie de la célula huésped. La glicoproteína E es

Virus del dengue



Micrografía de [microscopio electrónico](#) mostrando el virus causante de la fiebre hemorrágica del dengue

Clasificación de los virus

Grupo:	IV (Virus ARN monocatenario positivo)
Familia:	Flaviviridae
Género:	Flavivirus

Especies

- [Dengue \(DHF\)](#)

la proteína viral más expuesta y ella interacciona con el complejo receptor a través de su dominio III localizado hacia el extremo carboxiterminal de la proteína (Crill y Roehring, 2001).

Respecto al receptor celular, diversos grupos han dirigido sus esfuerzos para su identificación y han descrito moléculas como el glicosaminoglicano heparán sulfato (HS), al cual se une el virus a través de la interacción con la proteína E (Chen et al. 1997). Dado que el HS está presente en una gran diversidad de células, su interacción con el virus permite la adsorción viral a la superficie de distintos tipos celulares.

Por otro lado, se han identificado al receptor de alta afinidad de laminina de 37/67 kDa y a la proteína GRP78 como moléculas receptoras para dengue 1 y 2 respectivamente en células hepáticas Hep G2. GRP78 o Bip es una molécula muy importante en la respuesta a estrés celular, sobre todo el relacionado con el retículo endoplásmico.

Replicación viral y Aspectos Genéticos del Virus del Dengue

Prof. Jorge G. Valdez

Conocimientos previos:

ADN. Procesos de Transcripción y Traducción. Proteínas. Composición.

Existen cuatro serotipos del virus del dengue, miembros del género Flavivirus (familia Flaviviridae), los cuales se caracterizan por tener una cápside icosaédrica rodeada por una membrana lipídica o envoltura, con un diámetro aproximado de 50 nm. En su interior contiene como genoma una molécula de RNA de cadena sencilla y polaridad positiva de 10.7 kb. El genoma viral presenta la estructura "cap" en el extremo 5' y carece de poli(A) en el extremo 3' terminal. El único marco de lectura abierto está flanqueado por dos regiones no traducidas (RNT), y codifica a las tres proteínas estructurales: la proteína de la envoltura E, la proteína asociada a la membrana M, y la proteína de la cápside C, y a las siete proteínas no estructurales (NS1, NS2A, NS2B, NS3, NS4A, NS4B y NS5)

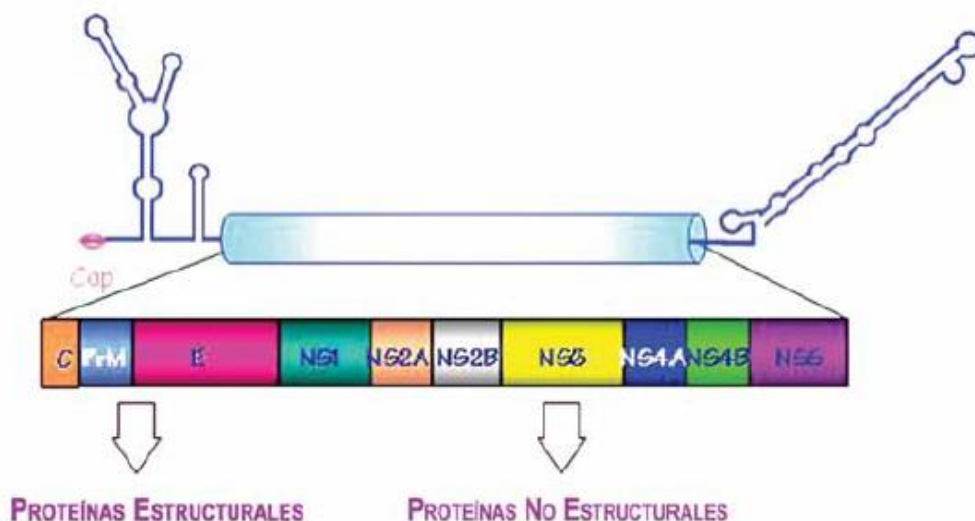
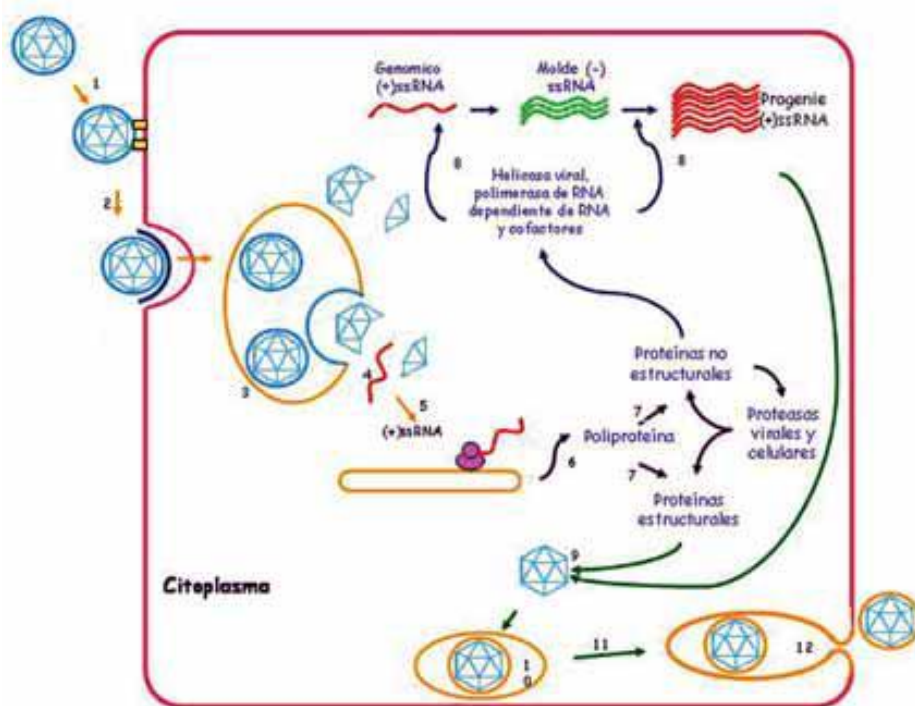


Fig. 1. Genoma del virus del dengue. El marco de lectura del virus del dengue, flanqueado por dos regiones no traducidas, codifica para tres proteínas estructurales: g, m y E, y siete proteínas no estructurales: NSS1 a NSS5.

Un tipo de célula dendríticas específicas de la epidermis, llamadas células de Langerhans, una vez infectadas, migran hacia el nódulo linfático más cercano. Mientras tanto, en este recorrido, el genoma del virus es trasladado, en el interior de vesículas de membrana, hacia el retículo endoplasmático, donde se producen nuevas proteínas virales a través de la lectura del ARN viral, para comenzar a formar nuevos viriones. Las partículas inmaduras del virus son transportadas al aparato de Golgi, ya que ciertas proteínas del virus necesitan ser glicosiladas, es decir, necesitan añadir a sus cadenas moléculas glucídicas para ser estables. Esta glicosilación tiene lugar en el Golgi. Ahora estas proteínas se van a ensamblar, y van a viajar hacia la membrana de la célula de Langerhans, para salir al exterior mediante exocitosis. Ya están capacitadas para generar nuevos viriones infectando a otras células blancas sanguíneas, como monocitos y macrófagos.



Ciclo reproductivo del virus del dengue: 1) el virus se une a la célula huésped, 2) interacciona con su complejo receptor, 3) entra a través de las vesículas, 4 y 5) en las cuales se lleva a cabo la fusión y la liberación del RNA viral, 6) el RNA es traducido en el citoplasma, 7) la poliproteína es procesada por proteasas virales y celulares, 8) posteriormente el RNA es replicado, 9) las cadenas de polaridad positiva son encapsadas, 10) las membranas se cubren, (11 y 12) se liberan por la vía escocítica después del procedimiento de la proteína viral prM a M.

Formas graves

43

Prof. Miranda, Vallejos.

No está del todo claro por qué la infección secundaria con una cepa o serotipo diferente del virus del dengue produce un mayor riesgo de padecer dengue hemorrágico o síndrome del choque del dengue. La hipótesis más aceptada por la comunidad científica es la de la *mejora dependiente de anticuerpos*. El mecanismo exacto que está detrás no está del todo claro. Podría ser causado por la unión deficiente de anticuerpos no neutralizantes y la entrega en el compartimento equivocado de las células blancas de la sangre que han ingerido el virus para su destrucción. Recientemente, hay una gran sospecha de que la *mejora dependiente de anticuerpos* no es el único mecanismo que subyace al dengue grave, y sus complicaciones relacionadas. Y, varias líneas de investigación actuales, han implicado a las células T y factores solubles tales como citocinas y sistema del complemento en la patogenia de estas formas graves.

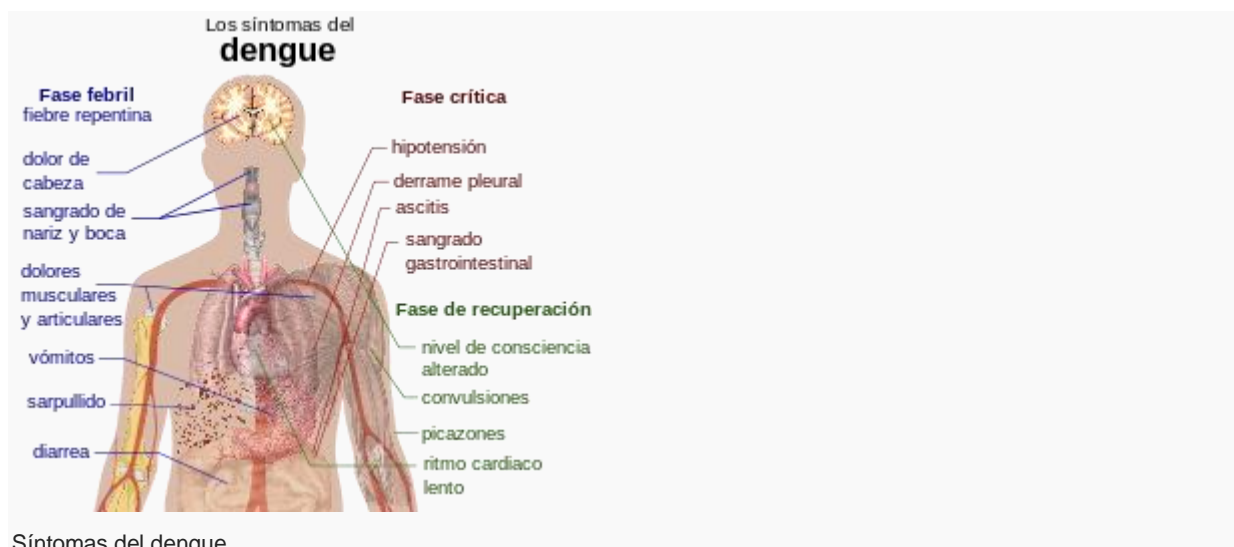
La enfermedad grave se caracteriza por los problemas en la permeabilidad capilar (disfunción capilar), una parte del líquido y algunas proteínas de la sangre se extravasan hacia el tejido extracelular debido a un aumento de la permeabilidad capilar; y además suceden en la sangre problemas de coagulación. Estos cambios por la infección vírica, aparecen asociados a un estado desordenado del glicocálix endotelial, que actúa como un filtro para los componentes sanguíneos. Este desorden se cree que está causado por la respuesta inmune frente al virus. Otros procesos de interés que ocurren en estas formas graves del dengue incluyen a células infectadas que se vuelven necróticas, y a plaquetas y factores de la coagulación, que también intervienen en este caos hemodinámico.

Cuadro clínico

Texto adaptado por la Prof. Vallejos

El cuadro clínico del dengue y la presentación de las diversas manifestaciones y complicaciones, varía de un paciente a otro. Típicamente, los individuos infectados por el virus del dengue son **asintomáticos (80 %)**. Después de un período de incubación de entre cinco y ocho días, aparece un cuadro viral caracterizado por (fiebre de más de 38°C), dolores de cabeza, dolor retro-ocular y dolor intenso en las articulaciones (artralgia) y músculos (mialgia) —por eso se le ha llamado «fiebre rompehuesos»—, inflamación de los ganglios linfáticos y erupciones en la piel puntiformes de color rojo brillante, llamada petequia, que suelen aparecer en las extremidades inferiores y el tórax de los pacientes, desde donde se extiende para abarcar la mayor parte del cuerpo.

Otras manifestaciones menos frecuentes incluyen:



Síntomas del dengue.

- Trombocitopenia, disminución de la cuenta de plaquetas
- Hemorragias de orificios naturales: orina con sangre, hemorragia transvaginal
- Hemorragia de nariz
- Gingivitis y/o Hemorragia de encías
- Gastritis, con una combinación de dolor abdominal
- Estreñimiento
- Complicaciones renales: nefritis
- Complicaciones hepáticas: hepatitis reactiva, Ictericia
- Inflamación del bazo
- Náuseas
- Vómitos
- Diarrea
- Percepción distorsionada del sabor de los alimentos (disgeusia)

Algunos casos desarrollan síntomas mucho más leves que pueden, cuando no se presente la erupción, ser diagnosticados como resfriado, estas formas leves, casi subclínicas, aparecen generalmente con la primera infección (solo ha habido contacto con un serotipo). Así, los turistas de las zonas tropicales pueden transmitir el dengue en sus países de origen, al no haber sido correctamente diagnosticados en el apogeo de su enfermedad. Los pacientes con dengue pueden transmitir la infección sólo a través de mosquitos o productos derivados de la sangre y sólo mientras se encuentren todavía febriles; por eso, es raro que existan epidemias de dengue fuera del área geográfica del vector.

Los signos de alarma en un paciente con dengue que pueden significar un colapso circulatorio inminente incluyen:

- Estado de choque
- Distensión y dolor abdominal
- Frialidad en manos y pies con palidez exagerada
- Sudoración profusa y piel pegajosa en el resto del cuerpo
- Hemorragia por las mucosas, como encías o nariz
- Somnolencia o irritabilidad

- Taquicardia, hipotensión arterial o taquipnea
- Dificultad para respirar
- Convulsiones

Complicaciones

El dengue ocasionalmente puede afectar a varios órganos diferentes. Genera un descenso del nivel de conciencia en un 0.5-6 % de los afectados, lo cual es atribuido a una encefalitis (infección del cerebro por parte del virus) o indirectamente como resultado de la afectación de otros órganos, por ejemplo, del hígado, en una encefalopatía hepática. Otros desórdenes neurológicos han sido descritos en el contexto de una fiebre por dengue, como un Síndrome de Guillain-Barré.

Diagnóstico

Desde finales de 2008 la definición de dengue cambió, debido a que la antigua clasificación de la OMS era muy rígida y los criterios que utilizaban para la definición de caso de fiebre del dengue hemorrágico requerían la realización de exámenes de laboratorio que no estaban disponibles en todos los lugares, si bien la prueba de torniquete se usó y sigue usándose en lugares que adolecen de falta de medios más precisos. Por esta razón hasta en el 40 % de los casos no era posible aplicar la clasificación propuesta. Adicionalmente entre el 15 y el 22 % de los pacientes con choque por dengue no cumplían los criterios de la guía, por lo cual no se les daba un tratamiento oportuno. Tras varios esfuerzos de grupos de expertos en Asia y América, la realización de varios estudios, como el DENCO (Dengue Control), la clasificación cambió a dengue y dengue grave. Esta clasificación es más dinámica y amplia, permitiendo un abordaje más holístico de la enfermedad.

La enfermedad —a pesar de ser una sola— tiene dos formas de presentación: dengue y dengue grave. Después de un periodo de incubación de 2 a 8 días, en el que puede parecer un cuadro catarral sin fiebre, la forma típica se expresa con los síntomas anteriormente mencionados. Hasta en el 80 % de los casos la enfermedad puede ser asintomática o leve, incluso pasando desapercibida. La historia natural de la enfermedad describe típicamente tres fases clínicas: Una fase febril, que tiene una duración de 2 a 7 días, una fase crítica, donde aparecen los signos de alarma de la enfermedad (dolor abdominal, vómito, sangrado de mucosas, alteración del estado de conciencia), trombocitopenia, las manifestaciones de daño de órgano (hepatopatías, miocarditis, encefalopatía, etc.), el choque por extravasación de plasma o el sangrado severo (normalmente asociado a hemorragias de vías digestivas). Finalmente, está la fase de recuperación, en la cual hay una elevación del recuento plaquetario y de linfocitos, estabilización hemodinámica, entre otros.

La definición de *caso probable de dengue*, tiene los siguientes criterios: Un cuadro de fiebre de hasta 7 días, de origen no aparente, asociado a la presencia de dos o más de los siguientes:

- Cefalea (dolor de cabeza).
- Dolor retroocular (detrás de los ojos).
- Mialgias (dolor en los músculos).
- Artralgias (dolor en articulaciones).



- Postración
- Exantema
- Puede o no estar acompañado de hemorragias
- Antecedente de desplazamiento (hasta 15 días antes del inicio de síntomas) o que resida en un área endémica de dengue.

La definición de *dengue grave*:

- Extravasación de plasma que conduce a: choque o acumulación de líquidos (edema) con dificultad respiratoria.
- Hemorragias severas.
- Afectación severa de un órgano (hígado, corazón, cerebro).
- Trombocitopenia por debajo de 30 mil

El diagnóstico de laboratorio se puede realizar por distintas formas, que se agrupan en métodos directos e indirectos.

Dentro de los métodos directos tenemos

- Aislamiento viral: se realiza con una prueba en el suero durante las primeras 72 horas.
- RCP: detección del ácido nucleico
- NS1: detección de una proteína de la cápsula viral

Métodos indirectos

- IgM dengue: detección de anticuerpo en sangre. Se realiza en sangre después del quinto día de la enfermedad.

Tratamiento

A pesar de que no existía un medicamento específico para tratar esta enfermedad, actualmente sí existe un tratamiento basado en las manifestaciones clínicas que han demostrado reducir la mortalidad. Las nuevas guías de la OMS establecen tres grupos terapéuticos:

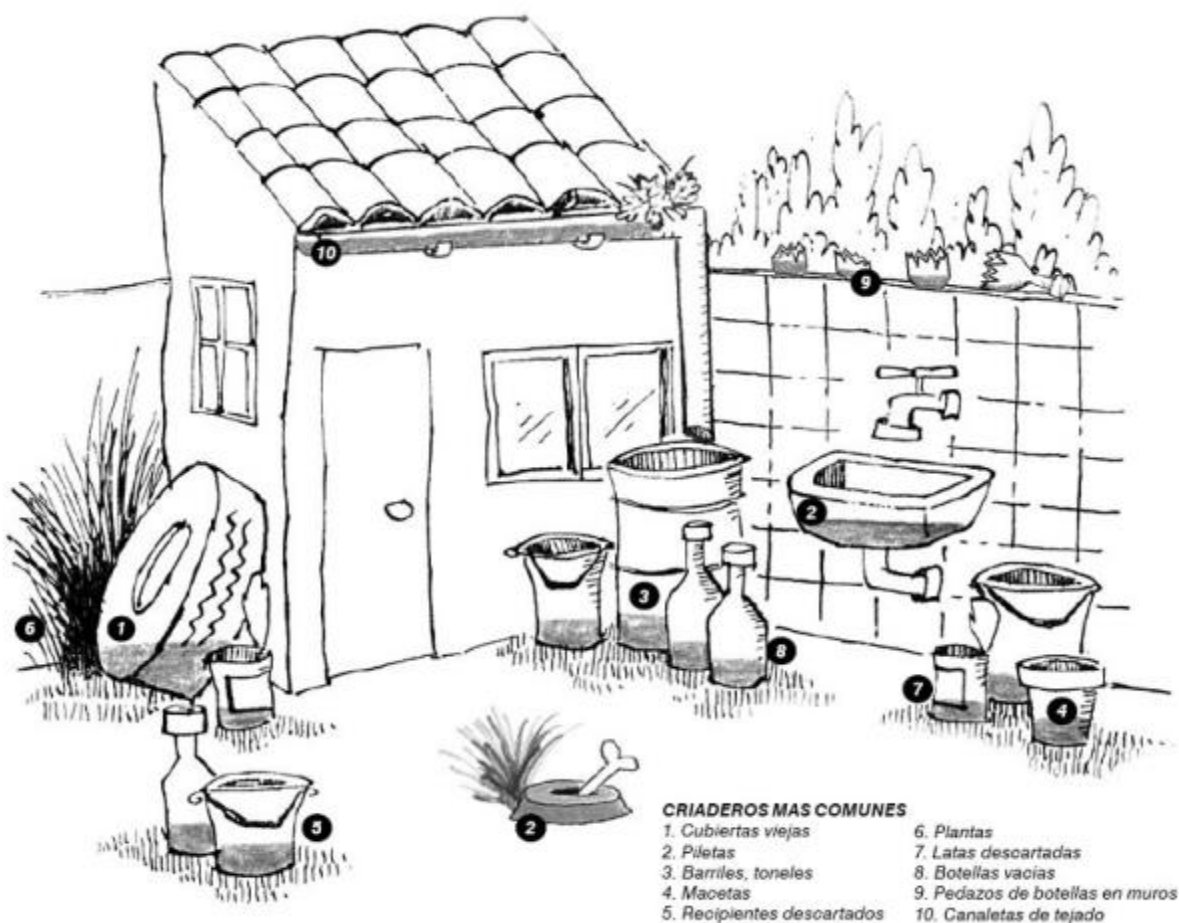
- Grupo A: pacientes que pueden ser enviados a su casa porque no tienen alteración hemodinámica, no pertenecen a un grupo de riesgo ni tienen signos de alarma. El manejo se basa en el aumento de la ingesta de líquidos orales se recomienda para prevenir la deshidratación. Para aliviar el dolor y la fiebre es muy importante evitar la aspirina y los fármacos antiinflamatorios no esteroideos, ya que estos medicamentos pueden agravar la hemorragia asociada con algunas de estas infecciones, por sus efectos anticoagulantes, en su lugar los pacientes deben tomar paracetamol (acetaminofén) para el manejo de la fiebre y el dolor.
- Grupo B: pacientes con signos de alarma y/o que pertenecen a un grupo de riesgo. Dichos pacientes requieren hospitalización por al menos 72 horas para hacer reposición de líquidos endovenosos, monitoreo estricto de signos vitales, gasto urinario y medición de hematocrito.
- Grupo C: pacientes con diagnóstico de dengue grave, que requieren manejo en Unidades de Cuidado Intensivo.

La búsqueda de tratamientos específicos para la enfermedad ha llevado a académicos a realizar estudios para reducir la replicación del virus, que está relacionada con la gravedad de las manifestaciones clínicas. Existen varios ensayos clínicos en donde se tiene en cuenta la fisiopatología de la enfermedad, que sugiere que los cuadros clínicos graves tienen el antecedente de exposición al virus, que genera una memoria inmunológica. Esta memoria al tener contacto con el virus en una segunda exposición desencadena una respuesta exagerada del sistema inmunológico. Teniendo en cuenta esta explicación de la fisiopatología, se sugiere que medicamentos moduladores de la respuesta inmunitaria como esteroides, cloroquina, ácido micofenólico y la ribavirina inhiben la replicación del virus. Sin embargo, estos estudios no son concluyentes y no se recomienda su uso actualmente.

Medidas preventivas y profilaxis

- **Específica:** por el momento, no se dispone de una vacuna certificada contra el dengue.
- **Inespecífica:**
 - ✓ Utilizar repelentes adecuados, los recomendados son aquellos que contengan DEET (dietiltoluamida) en concentraciones del 30 al 35 % y deben aplicarse durante el día en las zonas de la piel no cubiertas por la ropa.
 - ✓ Evitar el uso de perfumes, evitar el uso de ropas de colores oscuros.
 - ✓ La ropa debe ser impregnada con un repelente que contenga permetrina (antipolillas para ropa y telas) la cual mantiene el efecto por 2 a 3 meses a pesar de 3 a 4 lavados.
 - ✓ Evitar que los mosquitos piquen al enfermo y queden infectados, colocando un mosquitero en su habitación (preferiblemente impregnado con insecticida) hasta que ya no tenga fiebre.
 - ✓ Buscar en el domicilio posibles criaderos de mosquitos y destruirlos. En los recipientes capaces de contener agua quieta, generalmente de lluvia, es donde comúnmente se cría el mosquito: recipientes abiertos, llantas, etc.
 - ✓ Estos criaderos se deben eliminar: colocando tapas bien ajustadas en los depósitos de agua para evitar que los mosquitos pongan allí sus huevos. Si las tapas no ajustan bien, el mosquito podrá entrar y salir.
 - ✓ Se deben tapar fosas sépticas y pozos negros, obturando bien la junta a fin de que los mosquitos del dengue no puedan establecer criaderos.
 - ✓ En las basuras y los desechos abandonados en torno a las viviendas se puede acumular el agua de lluvia. Conviene pues desechar ese material o triturarlo para enterrarlo luego o quemarlo, siempre que esté permitido.
 - ✓ Limpiar periódicamente los canales de desagüe.
- **Promoción de conductas preventivas por parte de la población**
 - Educación sobre el dengue y su prevención. Riesgo, susceptibilidad y severidad del dengue, incluido el hemorrágico. Descripción del vector, horarios de actividad, radio de acción, etc. Descripción de las medidas preventivas.

- Eliminación de criaderos de larvas. Limpiar patios y techos de cualquier potencial criadero de larvas. Para los tanques se recomienda agregar pequeñas cantidades de cloro sobre el nivel del agua. Para los neumáticos simplemente vacíelos. Puede colocarle arena para evitar la acumulación de líquido. Otra solución es poner peces guppy (*Poeciliareticulata*) en el agua, que se comerán las larvas.
- Utilización de barreras físicas (utilización de mosquiteros en ventanas, telas al dormir).
- Utilización de repelentes de insectos. Especificar cuáles y cómo deben usarse.





Física

Tomado de: Fundamentos de Física (8va Edición). Serway, Vuille y Faughn. Cengage Learning.

Tensión Superficial

Tensión superficial, acción capilar y flujo de fluidos viscosos

Si observamos con cuidado una gota de rocío que brilla a la luz de la mañana, veremos que es esférica. La gota adopta esta forma por una propiedad de las superficies de los líquidos llamada tensión superficial. Para comprender el origen de la tensión superficial considere una molécula en el punto A en un recipiente de agua, como en la figura 9.40. Aun cuando las moléculas cercanas ejercen fuerzas sobre esa molécula, la fuerza neta sobre ella es cero porque está completamente rodeada por otras moléculas y es atraída por igual en todas direcciones. La molécula en B, sin embargo, no es atraída igualmente en todas direcciones. Ya que no hay moléculas encima que ejerzan fuerza hacia arriba, la molécula en B es atraída hacia el interior del líquido. La contracción en la superficie del líquido cesa cuando la atracción hacia adentro ejercida sobre las moléculas de la superficie queda balanceada por las fuerzas de repulsión hacia fuera que surgen por colisiones con moléculas del interior del líquido. El efecto neto de esta atracción sobre todas las moléculas de la superficie es hacer que la superficie del líquido se contraiga y, en consecuencia, forme un área del líquido tan pequeña como sea posible. Las gotas de agua toman una forma esférica porque una esfera tiene la mínima área superficial para contener un volumen dado.

Si, con sumo cuidado, se coloca una aguja de coser sobre la superficie de un tazón de agua, se verá que la aguja flota aun cuando la densidad del acero sea unas ocho veces más que la del agua. Este fenómeno puede explicarse por la tensión superficial. Un examen minucioso de la aguja muestra que en realidad se apoya en una depresión de la superficie del líquido, como se ve en la figura 9.41. La superficie del agua actúa como una membrana elástica bajo tensión. El peso de la aguja produce la depresión, lo cual aumenta el área superficial de la película. Fuerzas moleculares actúan ahora en todos los puntos a lo largo de la depresión en un intento por restablecer la superficie a su posición original. Las componentes actúan para equilibrar la fuerza de gravedad que actúa sobre la aguja. La aguja en flotación puede hundirse agregando un poco de detergente al agua, lo que reduce la tensión superficial.

La tensión superficial γ en una película de líquido se define como la magnitud de la fuerza F de tensión superficial dividida entre la longitud L a lo largo de la cual actúa la fuerza:

$$\gamma = F/L;$$

Las unidades SI de la tensión superficial son newton por metro.

Bibliografía

50

<https://es.wikipedia.org/wiki/Dengue>;

https://es.wikipedia.org/wiki/Aedes_aegypti;

Del Angel, Rosa Maria. "Entrada Del Virus Del Dengue : Moléculas Que Pueden Modular La Patogenia Viral." Cinvestav (2006): 38–43.

Joshi, Vinod, D. T. Mourya, and R. C. Sharma. "Persistence of Dengue-3 Virus through Transovarial Transmission Passage in Successive Generations of Aedes Aegypti Mosquitoes." American Journal of Tropical Medicine and Hygiene 67.2 SUPPL. (2002): 158–161. Print.

Torres-Estrada, José Luis, y Mario H. Rodríguez. "Señales Físico Químicas Involucradas En La Búsqueda de Hospederos Y En La Inducción de Picadura Por Mosquitos." Salud Publica de Mexico 45.6 (2003): 497–505. Web. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342003000600010

www.aapresid.org.ar

www.cienciasagronicas.unr.edu.ar