

El Aedes aegypti y la transmisión del Dengue



**Disertante:
Doctora María Esther Bar**

**Profesora Titular de Biología de los Artrópodos.
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales.
Universidad Nacional del Nordeste.**

El Dengue es en la actualidad la enfermedad viral más importante transmitida por mosquitos.

La O. M. S. estimó que más de 2.500 millones de personas están expuestas, por lo que representa uno de los principales problemas de Salud Pública en el mundo, debido a un aumento de la población de *Aedes aegypti*, y a la falta de una vacuna eficaz para prevenir la enfermedad. La mayor densidad del mosquito es una consecuencia de la urbanización rápida.

Características del Vector

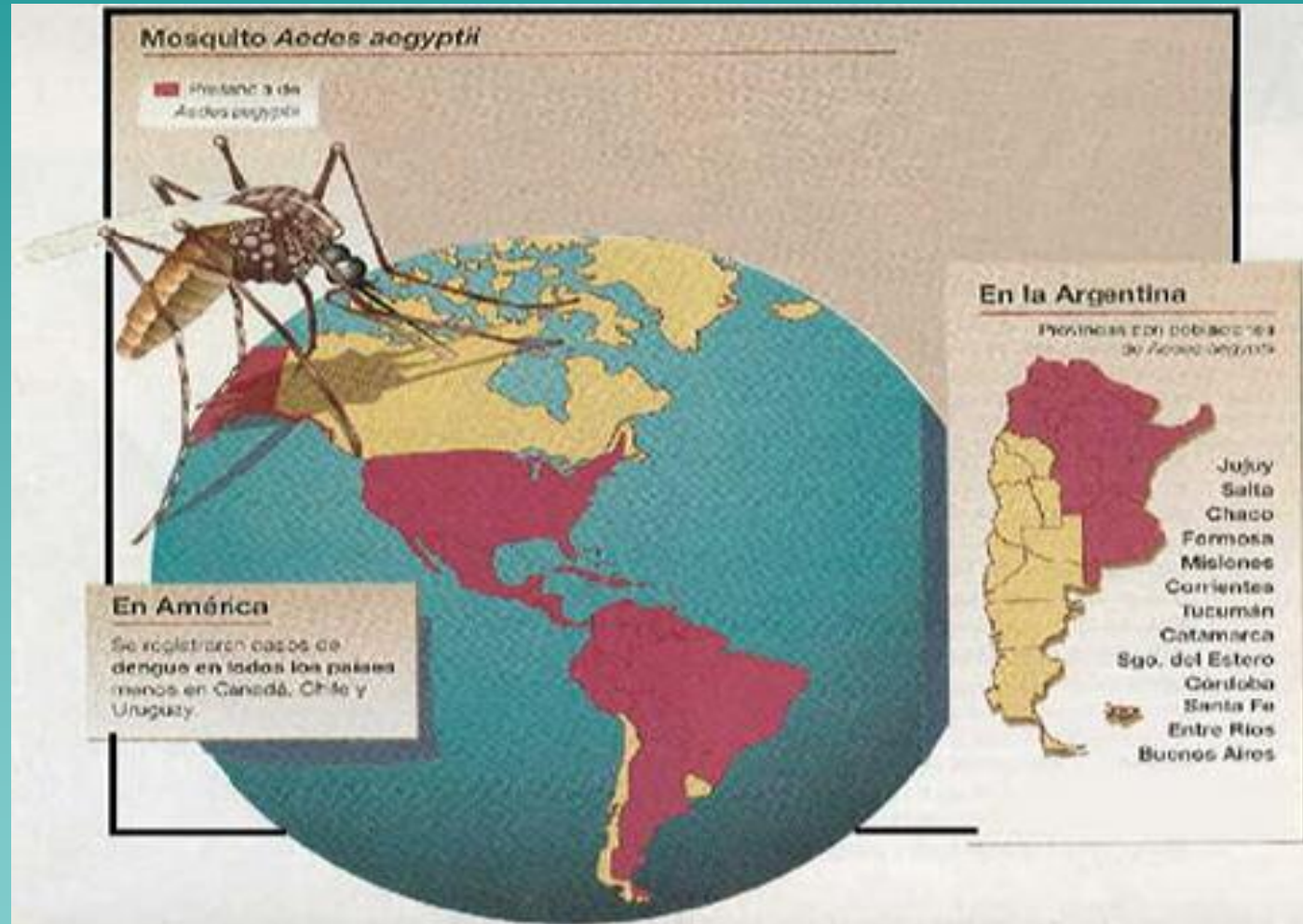
El *Aedes aegypti* es el mosquito vector del Dengue. Esta enfermedad es transmitida a través del mosquito, no por el contacto directo de una persona sana con un paciente infectado.

Aedes aegypti se originó en África, donde existen formas selváticas y domésticas, mientras que en América es un mosquito doméstico que se caracteriza por reproducirse en recipientes artificiales del domicilio o sus alrededores.

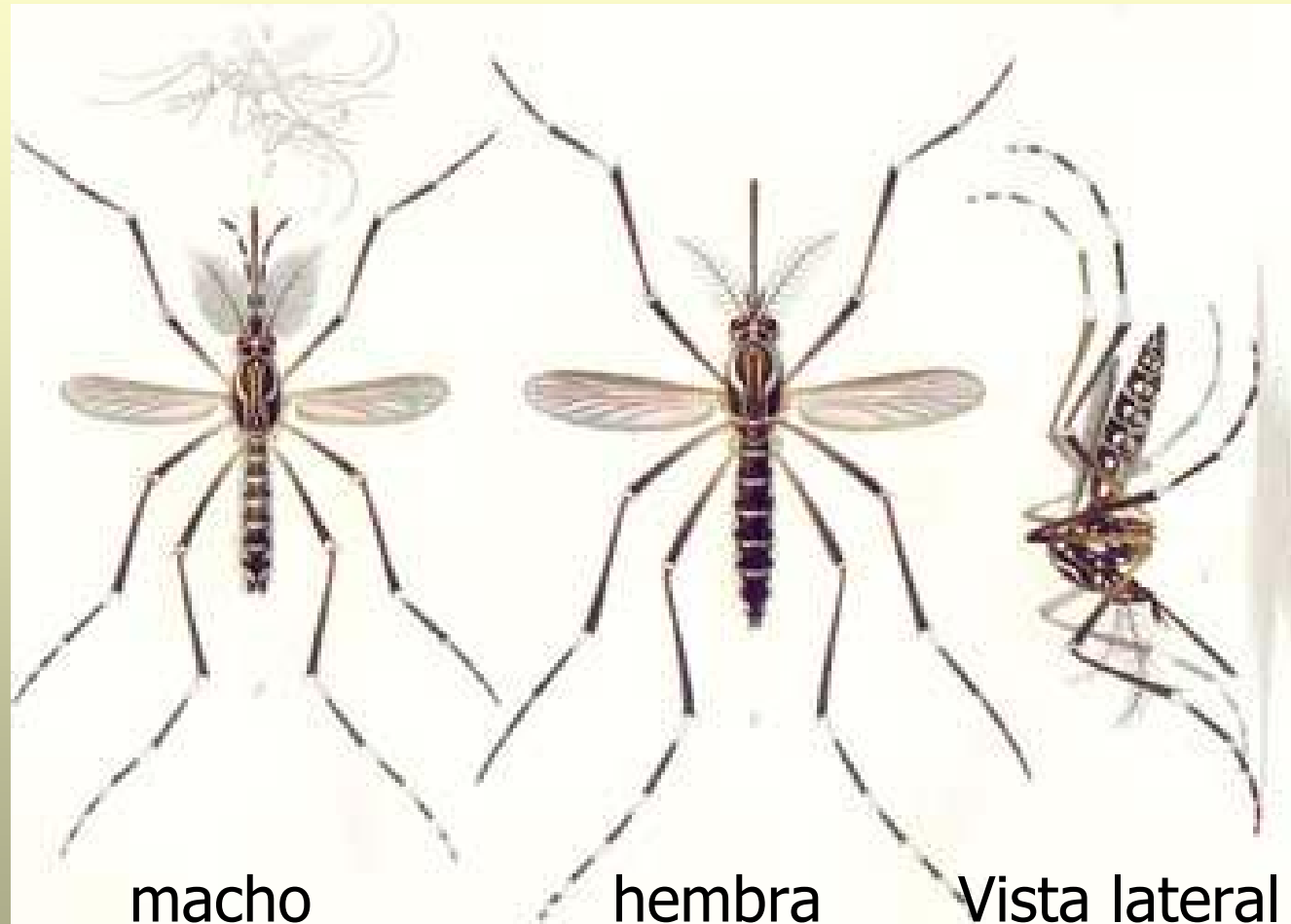
Es una especie tropical y subtropical que se distribuye por todo el mundo, entre los 45° de LN y 35° de LS. Las poblaciones del mosquito son más abundantes durante el verano, y no sobreviven en el invierno. La temperatura y la humedad son factores críticos que afectan a los huevos y adultos (15°C- 42°C). En relación a la altitud se lo halló hasta 2200m de altura.

Los recipientes con agua les proporcionan condiciones ideales de vida. El *Ae. aegypti* se reproduce en cavidades naturales y en huecos de árboles (axilas de ananá, banana, bromelias, cáscara de coco), aunque la inmensa mayoría se reproduce en los neumáticos, recipientes presentes en los patios, bebederos de animales domésticos, floreros, canaletas de techos. A la hembra le atraen los recipientes de colores oscuros y boca ancha, situados a la sombra. El agua oscura con hojas en descomposición estimula la postura.

Distribución de *Aedes aegypti* en América



Aedes aegypti



macho

hembra

Vista lateral

Huevos de *Aedes aegypti*



Larva de *Aedes aegypti*

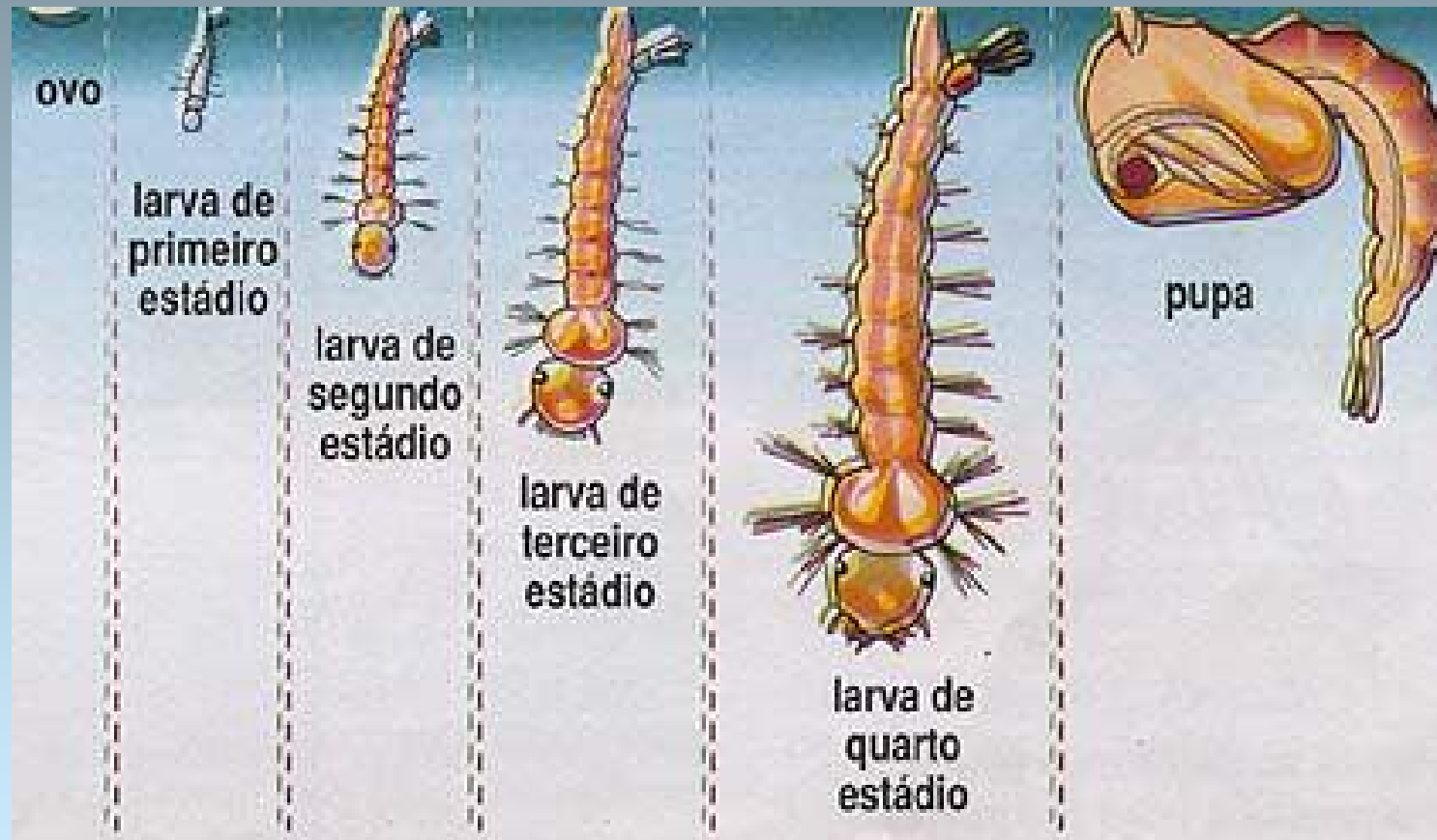


Larva de *Aedes aegypti*



© 2002 Dept. Medical Entomology, ICPMR

Estadios larvales y pupa



Pupa de *Aedes aegypti*



© 2002 Dept. Medical Entomology, ICPMR

Ciclo vital del vector

El ciclo vital del *Ae. aegypti* comprende diferentes estados de desarrollo: huevo, larva y pupa que son acuáticos y el adulto es aéreo. En las regiones tropicales el ciclo se completa entre 7 y 13 días.

La hembra ovipone cada 4-5 días preferentemente a la tarde, en número de 10 a 100 por tanda. Si las paredes del recipiente son lisas los huevos se dispersan por la superficie del agua, o se adhieren a la superficie interna del recipiente, por encima del nivel del agua.

Los huevos miden menos de 1mm, son blancos, pero a las 2 horas se tornan negros. El embrión se desarrolla dentro del huevo en 2-3 días cuando el ambiente es muy húmedo y cálido. Los huevos resisten a la sequía y pueden sobrevivir durante varios meses hasta un año. Esto representa un gran obstáculo para eliminar al *Ae. aegypti*, ya que puede trasladarse a grandes distancias, en recipientes que no contienen agua. Cuando se vuelven a mojar eclosionan rápidamente.

Ciclo (continuación)

Del huevo nace la Larva de primer estadio, a la que continúan tres estadios más. Se las reconoce por: a) su desplazamiento sinuoso al nadar, b) porque evitan la luz, c) el sifón respiratorio, que las pone en contacto con la atmósfera, es redondeado, d) porque se alimentan durante la mayor parte del tiempo por medio de los cepillos bucales, con los que atrapa a los microorganismos. Se completa el desarrollo larval en 5-7 días.

La Larva de 4º estadio muda a Pupa, la que no se alimenta, y se mantiene 3 días en ese estado.

Entre los 27-32°C la pupa que da lugar al Adulto macho emerge en 1,9 días y la pupa que originará una hembra muda en 2,5 días.

La cópula ocurre a pocas horas de la emergencia del adulto (24-48 horas). La hembra ovipone durante toda su vida entre 300 y 750 huevos, influyendo la temperatura y las ingestas de sangre. Es suficiente una sola fertilización para fecundar todos los huevos.

En condiciones ideales viven 131-225 días, pero en estado natural no llegan a un mes. Los hábitos alimentarios de la hembra son diurnos, si bien pican todo el día y algunas veces de noche en la habitación humana, con luz artificial.

Hembra de *Aedes aegypti*



Macho de *Aedes aegypti*



Reproducido de: Dra. Susana Feldman - Ing. Agr. Miriam Bueno - Ing. Agr. Carlos Bisquerra

Observación de la lira en el tórax



Características de los adultos.

El adulto del *Ae. aegypti* es un mosquito negro, que mide 5mm y presenta un diseño de escamas blancas plateadas en forma de lira sobre el tórax, bandas blancas en las patas y escamas claras en la base de los segmentos 3º, 4º y 5º del abdomen. Hembra y macho son semejantes en el diseño, pero el macho tiene antenas más grandes (plumosas) y es menos robusto. Ambos sexos liban néctar y líquidos azucarados. La hembra necesita una ingesta de sangre para desarrollar los huevos y se la describe como astuta cuando busca a un huésped.

La distribución de esta especie tiende a seguir los patrones que establece la lluvia. Si aumenta el número de días lluviosos se multiplican los criaderos larvales y así se incrementa la densidad de adultos.

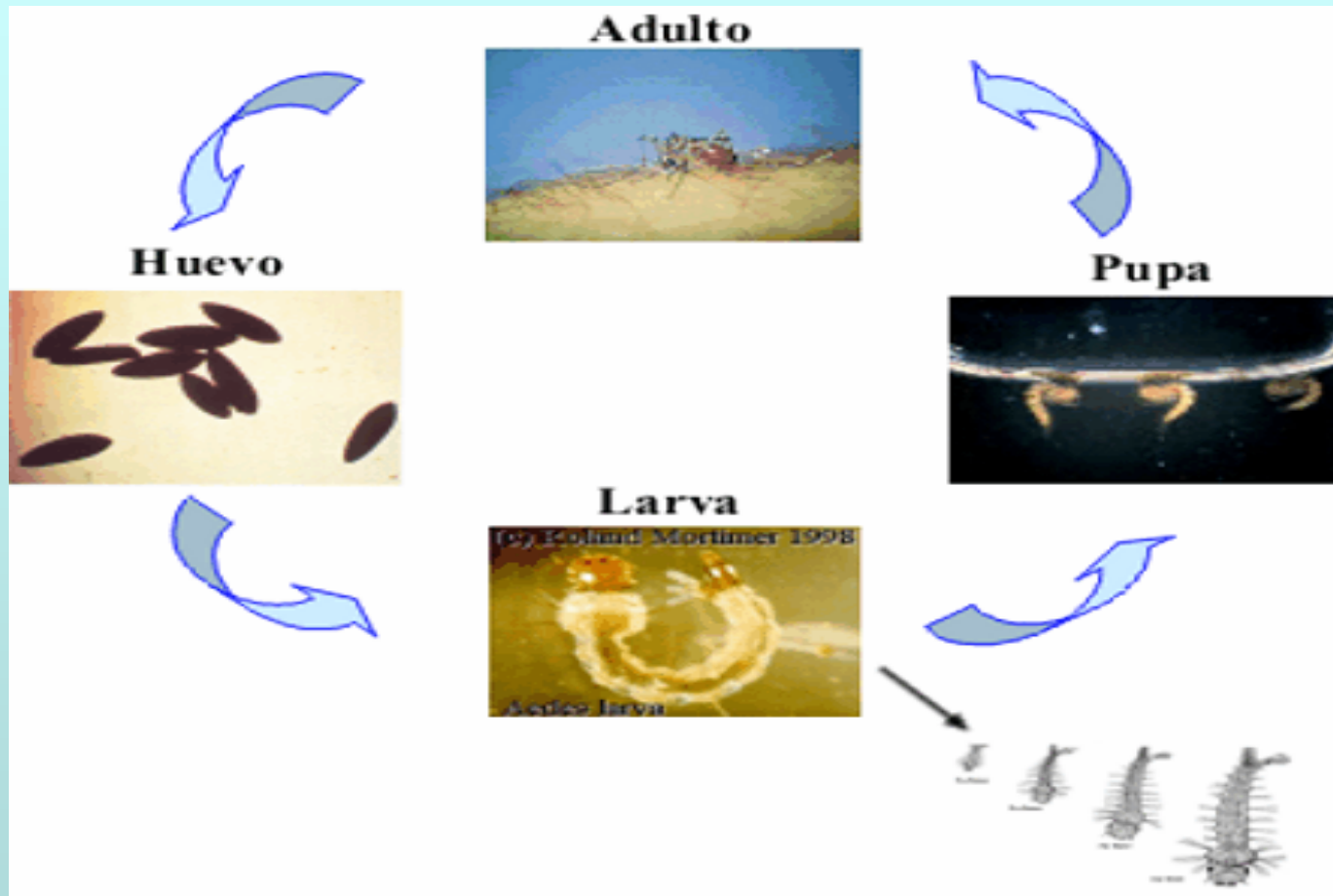
La dispersión por vuelo es limitada. La hembra pasa su vida en las proximidades del sitio donde nació, siempre que disponga de huéspedes, lugares de reposo y de oviposición. La dispersión por vuelo a más de 100m de la vivienda es rara.

Se demostró que una hembra grávida que busca un refugio para oviponer puede volar hasta 3 km. Los machos se diseminan menos que las hembras.

Cuando no están en cópula o dispersándose los mosquitos buscan lugares oscuros para reposar: interior de la casa, dormitorio, debajo de camas y de otros muebles, detrás de cortinas, baño, cocina y ocasionalmente se los halla en la vegetación exterior.

A pesar de su corta vida promedio, los adultos viven el tiempo suficiente para transmitir el virus.

Ciclo biológico de *Aedes aegypti*



Virus

El virus del Dengue pertenece a la Familia Flaviviridae. El complejo del Dengue está formado por cuatro tipos serológicos: dengue 1, dengue 2, dengue 3 y dengue 4, los que fueron aislados de sangre humana y macerado de *Ae. aegypti*.

La infección humana por un serotipo produce inmunidad para toda la vida contra la reinfección por ese serotipo, pero el paciente queda susceptible a los otros tres.

Transmisión del Dengue

Riesgo: representa la probabilidad de la ocurrencia o no de una infección o brote por Dengue, la que depende de factores determinantes.

En la dinámica de transmisión del virus interactúan el agente (virus), la población de huéspedes susceptibles y el vector, los que coexisten en un hábitat específico.

La intensidad de tales interacciones definirán la transmisión en una comunidad o región.

Descripción Clínica del Dengue

La infección incluye formas clínicamente inaparentes hasta cuadros graves de hemorragias y el síndrome de choque por Dengue.

La infección viral causa un espectro de manifestaciones que varían desde un proceso asintomático al Dengue clásico, al Dengue hemorrágico, o al Síndrome de Choque por Dengue.

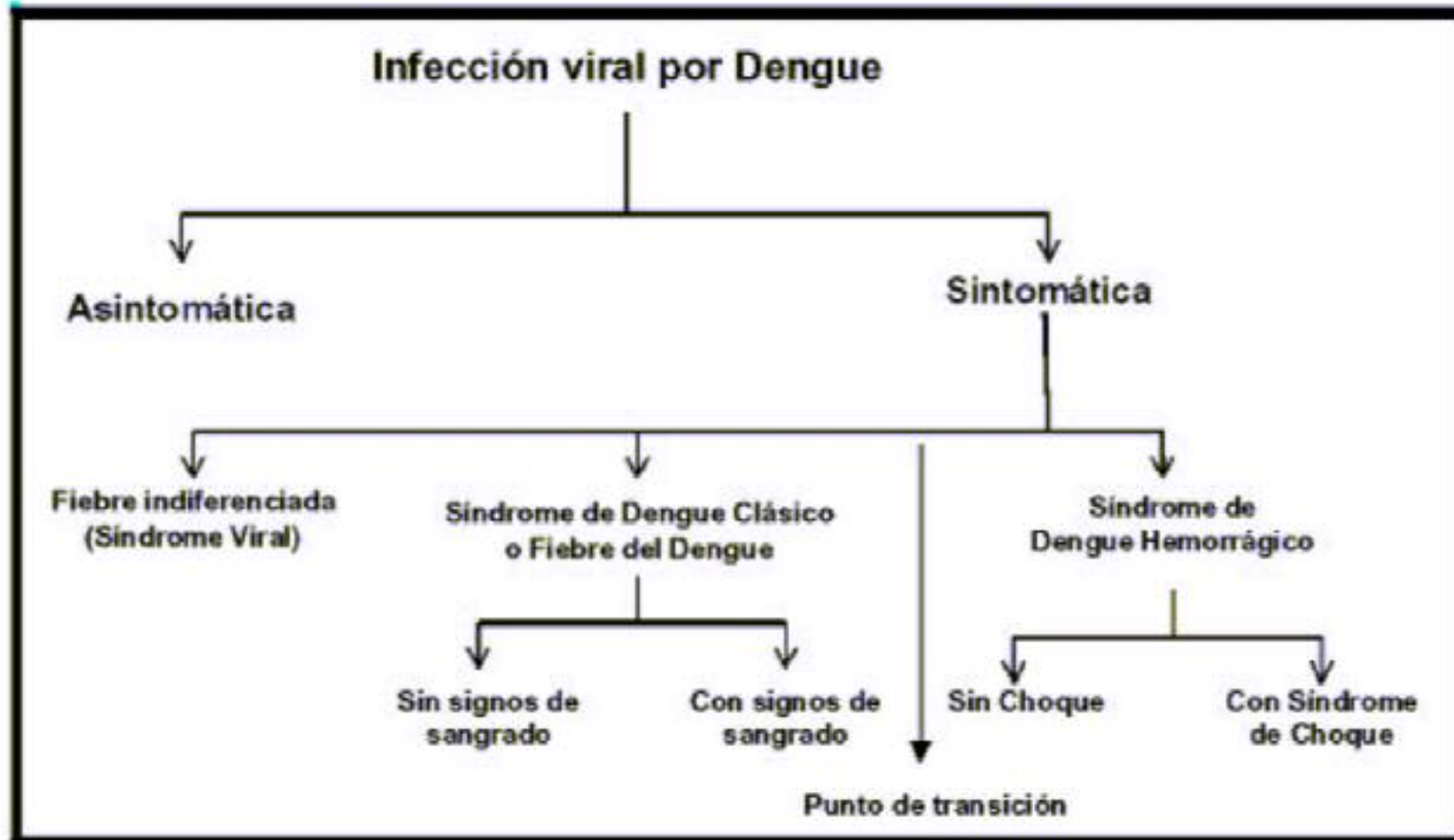
Las características clínicas dependen de la edad del paciente. El período de incubación es de 4-6 días. Los lactantes y preescolares pueden sufrir fiebre indiferenciada con erupciones. Niños mayores y adultos tienen un inicio abrupto, fiebre alta, cefalea intensa, dolor retroorbital, dolores musculares y articulares y erupción cutánea. Las hemorragias de la piel no son raras (gingival, gastrointestinal, hematuria, etc). Los leucocitos pueden disminuir hasta 2000 por mm^3 y en ocasiones se observa disminución de las plaquetas hasta 100.000 por mm^3 .

La Fiebre del Dengue dura siete días, a veces menos, pero después de la fiebre persisten (días o semanas) el agotamiento, la apatía, por lo que algunos pacientes refieren sentirse peor.

El diagnóstico de un caso aislado de dengue puede ser difícil para un médico que no utiliza criterios epidemiológicos, dado que los signos y síntomas son variables y en ocasiones indistinguibles de otras enfermedades. La certeza del diagnóstico depende de la confirmación serológica o virológica por el laboratorio.

La tasa de mortalidad es sumamente baja.

Figura N° 4. Manifestaciones del Síndrome del dengue.



Adaptado de dengue y dengue Hemorrágico en la Américas: Gatas para su prevención y control. OPS-1995-OMS 851632

TRANSMISIÓN DEL VIRUS

Una persona con dengue es un reservorio del virus y un potencial multiplicador de la enfermedad en el caso de que lo piquen otros mosquitos no infectados. Luego de 8 - 12 días de incubación el virus se aloja en las glándulas salivales del mosquito hembra y cuando ésta vuelve a alimentarse inocular el virus a una persona sana. Por este motivo, es importante detectar precozmente los casos sospechosos y comunicar a las autoridades sanitarias para que tomen las medidas que correspondan.

El período de incubación es breve: 5 a 7 días. La viremia comprende desde las 48 horas antes de la aparición de los síntomas hasta cinco días después: es el período crítico para mantener el ciclo de transmisión, y es en esta etapa cuando el infectado transmite el virus al mosquito. Por ello es fundamental aislar al enfermo los primeros 7 días o que esté protegido, para evitar que se propague la enfermedad.

Clasificación de los casos de Dengue Clásico.

Se define un caso como **probable** cuando el paciente presenta las siguientes manifestaciones:

- Fiebre elevada (inicio brusco)
 - Cefalea constante
 - Dolor retroorbitario
 - Mialgias
 - Artralgias
 - Manifestaciones cutáneas
- Manifestaciones digestivas (vómitos y dolor abdominal)
- Manifestaciones hemorrágicas
 - Leucopenia
 - Plaquetopenia

• Se define un caso como **confirmado** cuando se ha probado por laboratorio la presencia del virus, es decir que el estudio serológico (detección de anticuerpos IgM, por diferentes métodos: ELISA) es indispensable para la confirmación.

Notificación: todos los casos sospechosos (probables) y confirmados deben notificarse a las Autoridades Sanitarias locales y nacionales

Signos del Dengue Clásico



Signos del Dengue Clásico



**Petequias en un paciente con fiebre por dengue y
manifestaciones hemorrágicas**



Petequias



Fiebre hemorrágica del Dengue

Se presenta con mayor frecuencia en menores de 15 años, también en adultos. La incubación es de 4- 5 días. Los síntomas son semejantes a la fiebre del dengue. Luego aparecen diferentes manifestaciones hemorrágicas espontáneas, que cuando la temperatura se hace subnormal, el paciente empeora y presenta hipotensión y choque. La hepatomegalia es frecuente y la descompensación habitual. La mayor alteración es la extravasación de plasma, debido a un aumento de la permeabilidad vascular, que permite el escape de agua, electrolitos y proteínas al espacio intersticial.

La gravedad del Dengue hemorrágico se clasifica en 4 grados. El grado 4 comprende choque profundo con presión arterial y pulso imperceptibles.

Principales signos y síntomas del dengue hemorrágico con Síndrome de choque por dengue.

Fiebre	Dolor retroocular
Cefalea frontal	Signos de sangrado
Artralgias- Mialgias	Hematuria
Hepatomegalia	Erupción petequial
Esplenomegalia	Hemorragia gingival
Dolor abdominal	Íleo paralítico
Diarrea	Derrame pleural
Hemoconcentración (hematocrito > en un 20%)	Trombocitopenia
Derrame pericárdico	Ascitis
Hemorragia digestiva	Sangrado vaginal
Vómitos	Shock

Signos de Dengue Hemorrágico



Signos de Dengue Hemorrágico



Paciente con Dengue hemorrágico internado y aislado



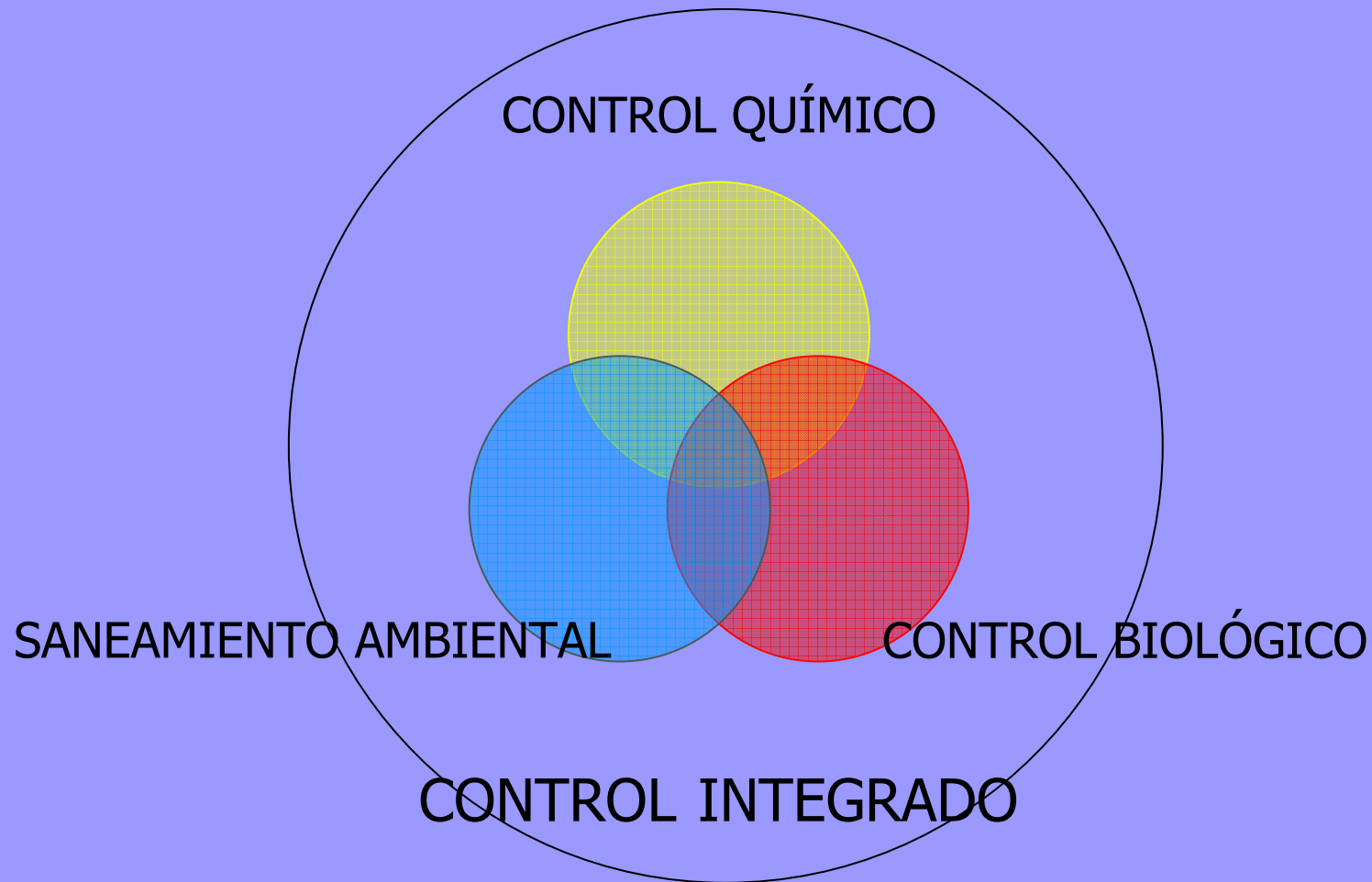
La protección del infectado se realiza mediante el empleo de mosquiteros y repelentes

PREVENCIÓN - MÉTODOS ESTRATEGIAS

PARA EL CONTROL DEL MOSQUITO
VECTOR

Licenciada Miryam P. Damborsky
Profesora Adjunta de Entomología

METODOS EMPLEADOS PARA EL CONTROL DEL VECTOR



Foco

Recipiente que contiene agua y larvas de mosquitos. Un tratamiento focal eficaz es la principal medida de ataque en la lucha contra el *Ae. aegypti*



El control del vector consiste en el saneamiento ambiental y en el control químico utilizando larvicidas organofosforados (temephos) o insecticidas (piretroides) para el rociado focal

Fumigación del peridomicilio



El tratamiento perifocal se realiza en los depósitos de agua o susceptibles de contenerla, localizados en la vivienda o en sus inmediaciones, constituyéndose en criaderos de larvas.

Fumigación espacial con insecticidas en aerosol a volumen ultra bajo



Los insecticidas adulticidas para combatir al vector deben utilizarse únicamente durante las epidemias, no debe emplearse como una medida de rutina.

SANEAMIENTO AMBIENTAL

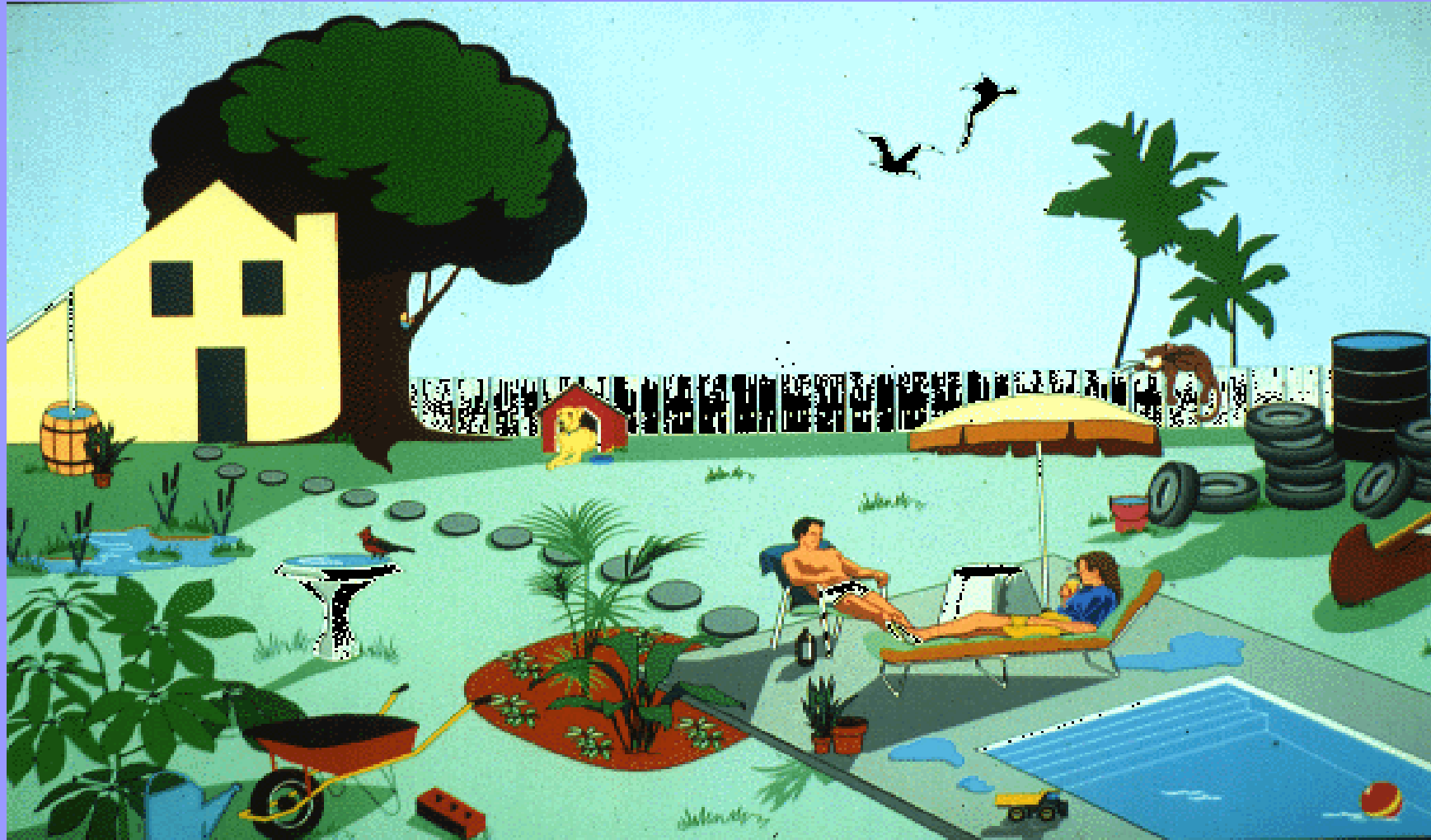
La OMS define tres clases de manejo del ambiente

- **Modificación del ambiente** (a largo plazo, por ej: mejorar la provisión de agua potable)
- **Manipulación del ambiente** (a corto plazo, tratamiento y/o eliminación de envases y criaderos naturales)
- **Cambios en la conducta humana** (fomentar en la comunidad responsabilidad, capacidad y motivación para controlar al *Aedes aegypti*).

MÉTODOS AMBIENTALES EMPLEADOS PARA EL CONTROL

- Mejorar el abastecimiento de agua potable
- Cubrir los tanques de almacenamiento
- Tratamiento de los desechos sólidos
- Descartar neumáticos
- Colocar arena húmeda en los floreros de los cementerios, o promover el uso de flores artificiales
- Colocar boca abajo los envases útiles
- Eliminar criaderos naturales y potenciales
- Llenar los bloques de cemento con hormigón o arena

Criaderos potenciales del *Aedes aegypti*



Sitios de ovipostura de la hembra de *Aedes aegypti*



GST
AUTOLEATHER®



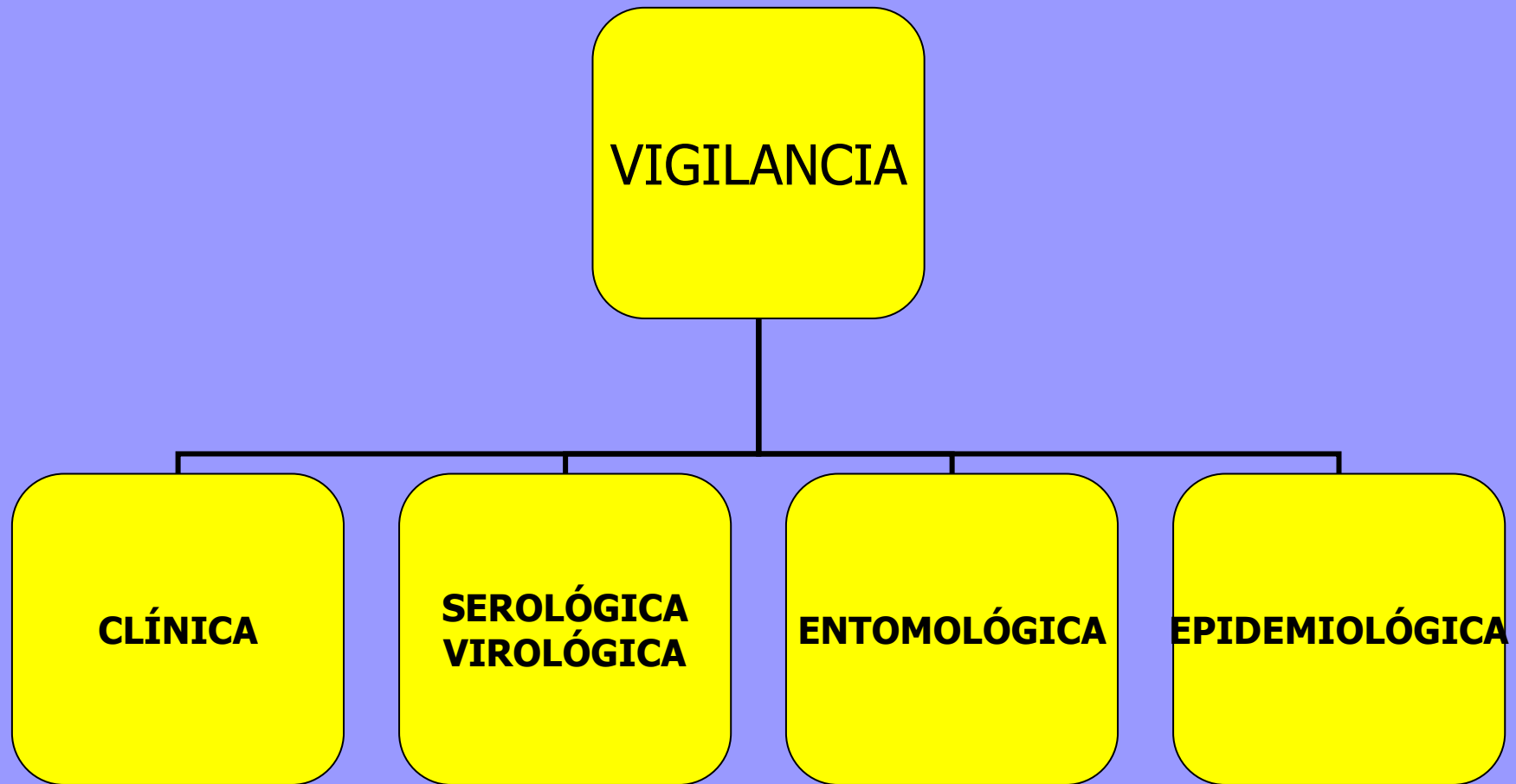
Neumáticos



Canaletas de los techos

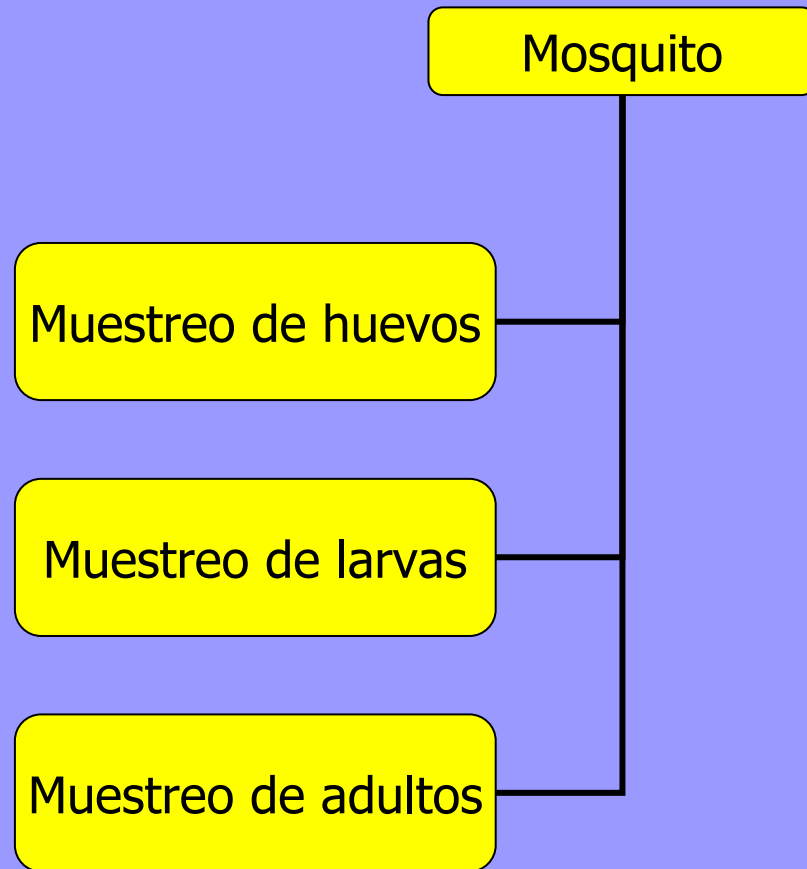


La VIGILANCIA
incluye las siguientes actividades:



VIGILANCIA ENTOMOLOGICA

- Determinar la distribución del vector
- Determinar los Índices de densidad del vector
- Informar para un mejor control del vector



MUESTREO DE LARVAS

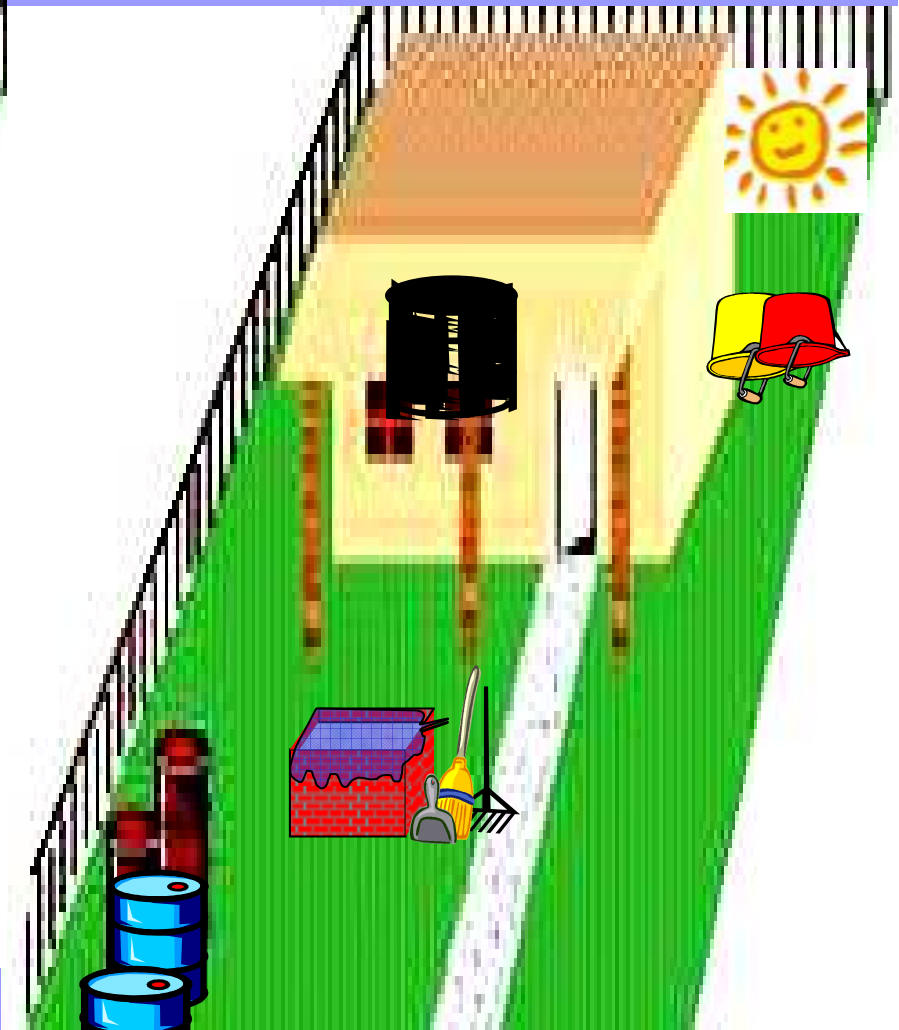
ÍNDICES PARA MEDIR NIVEL DE INFESTACIÓN

- Índice de vivienda (IV)=
Casas infestadas/casas inspeccionadas x 100
- Índice de recipientes (IR)=
Recipientes positivos/recipientes revisados x
100
- Índice de Breatteau (IB)=
Recipientes positivos/casas analizadas x 100

PARTICIPACIÓN COMUNITARIA

Fomentar cambios de conducta

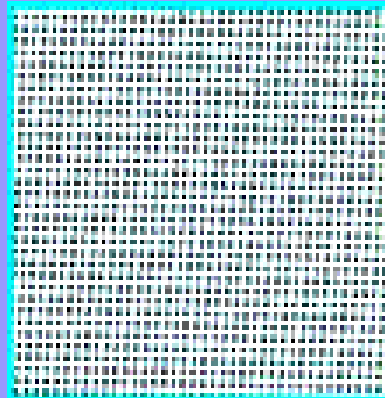
- **Disminuir la densidad de mosquitos en el domicilio y el peridomicilio: ello no requiere equipos sofisticados**
- **Realizar acciones coherentes e integradoras que prioricen eficacia y eficiencia, lo que demanda un trabajo sostenido en el tiempo**
- **Comprometer la participación e intervención de toda la población**
(organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, universidad, etc.)
- **Realizar una Planificación permanente necesaria para aminorar o eliminar un problema que nos afecta a todos.**
- **Fortalecer las medidas de prevención en salud**



ACTIVIDADES MUY IMPORTANTES QUE NO DEBEMOS OLVIDAR:

EL USO DE:

TELA METÁLICA



MOSQUITEROS



SUSTANCIAS REPELENTES

El Deet es el mejor repelente de insectos desarrollado hasta el momento. Pero puede ser tóxico si no se utiliza en concentraciones del 10% o menores.



Situación epidemiológica actual en el contexto provincial

En la Ciudad de Corrientes y en el departamento Bella Vista se constó un importante número de casos al 12/05/09. Se han notificado 123 infectados, (88 son autóctonos y 35 importados), que habitan en numerosos barrios de la Capital y del B° La Florida. En el barrio Progreso se detectó la mayoría de infectados. Se habría verificado el ingreso de asintomáticos (por lo que debemos estar atentos a la aparición de síntomas clínicos). No se puede controlar la entrada de virémicos.

Debe solicitarse el test serológico a los 5 días después de la aparición de los síntomas, de lo contrario el análisis dará negativo.

Capacitar a la población sobre el peligro de una fumigación masiva, ya que crea resistencia en los mosquitos.

En síntesis, las acciones fundamentales en el tratamiento focal son:

- Inspección de la vivienda para localizar y eliminar todos los recipientes que actúan como criaderos de *Ae. aegypti*.
- Acción educativa para obtener colaboración de pobladores e información de la situación del barrio.
- Concurrir al médico ante la aparición de algunos de los síntomas citados.

Aedes albopictus



No se comprobó su rol en la transmisión del virus del Dengue en América Latina

Bibliografía

- Organización Mundial de la Salud (OMS). *Las condiciones de la Salud en las Américas*. OMS 1990; 1: 152-74.
- Organización Panamericana de la Salud. *Dengue y dengue hemorrágico en las Américas: guías para su prevención y control*. Washington (DC): OMS; 1995. [Publicación Científica, n° 548].
- Kerr JA, Camargo SD, Abedi ZH. *Eradication of Aedes aegypti in Latin America*. J Am Mosq Control Assoc 1964; 24: 276-82.
- Gubler DJ. *The global emergence/resurgence of arboviral diseases as public health problems*. Arch Med Res 2002; 33:330-42.
- Guzmán MG, Kourí G. *Dengue: an update*. The Lancet Infectious Diseases, vol 2 January 2002; 33- 42.
- Gubler D, Clark G. *Dengue/dengue hemorrhagic fever: the emergence of a global health problem*. Emerging Infectious Diseases 1995; 1: 55-7.
- World Health Organization. Fifty-fifth World Health Assembly. *Dengue Bulletin*, 2002; 26: 218-20.
- Pinheiro FP, Corber SJ. *Global situation of dengue and dengue hemorrhagic fever, and its emergence in the Americas*, World Health Stat Q. 1997; 50: 161.
- Guzmán M, Álvarez M, Rodríguez R, et al. *Fatal dengue hemorrhagic fever in Cuba, 1997*. International Journal of Infectious Diseases 1999; 3: 130-5.
- González G, Méndez A. *Dengue: espectro clínico*. Tribuna Médica, 1999; 99 (5): 203-18.
- Martínez Torres E. *Dengue y dengue hemorrágico*, 1998; Ed. ELEA. Buenos Aires.
- World Health Organization, Department of Child and Adolescent Health and Development. *Dengue, dengue hemorrhagic fever and dengue shock syndrome in the context of the integrated management of childhood illness*. Geneva: WHO; 2005. (WHO/FCH/CAH/05.13).
- Martínez Torres E. *La prevención de la mortalidad por dengue: un espacio y un reto para la atención primaria de salud*. Rev Panam Salud Pública/Pan Am J Public Health 20(1), 2006.
- World Health Organization. Primary health care. In: *Dengue hemorrhagic fever: diagnosis, treatment, prevention and control*. 2nd ed. Geneva: WHO; 1997; 67–9.

Bibliografía (continuación)

- Seijo, A. *El dengue como problema de Salud Pública*. Arch. Argent. Pediatr 2001; 99 (6) 510-521.
- Kuno G, Gómez I, Gubler D. *An ELISA procedure for the diagnosis of dengue infections*. Journal of Virology Methods 1991; 33; 101-13.
- Farmer P. *Social inequalities and emerging infectious diseases*. Emerging Infectious Diseases, Vol 2, No 1. 1996; 259-69.
- Pan American Health Organization. *Dengue and Dengue Hemorrhagic Fever in the Americas: Guidelines for prevention and control*. Washington 1994.
- Leontsini E, Gil E, Kendall C, Clark GG. *Effect of a community-based Aedes aegypti control programme on mosquito larval production sites in El Progreso, Honduras*. Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene. 1993; 87 (3): 267-71
- Organización Panamericana de la Salud. *Definiciones de casos. Dengue*. Boletín Epidemiológico 2000; 21: 14-5.
- Martinez RA, Diaz, FA, Villar LA. *Evaluación de la definición clínica de dengue sugerida por la Organización Mundial de la Salud*. Biomédica 2005; 25: 412-6.
- Alejandria M. *Dengue Fever*. En: Clinical Evidence. BMJ Publishing Group Ltd 2005
- Atención del dengue*. WHO. *Dengue Haemorrhagic Fever: Diagnosis, Treatment, Prevention and Control*, 2nd ed. World Health Organization, Geneva. 1997.