

Què és la malària?

Plasmodium, una vida complexa

La **malària** és una malaltia provocada per un paràsit anomenat *Plasmodium*. De les més de 120 espècies existents de *Plasmodium*, només quatre infecten els humans: *Plasmodium falciparum*, *P. vivax*, *P. ovale* i *P. malariae*.

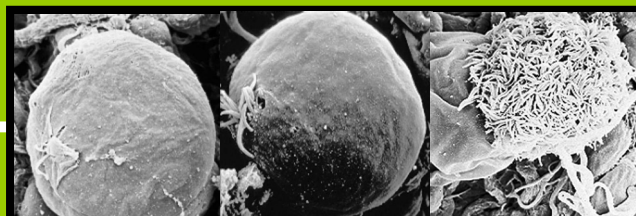
El *Plasmodium* té un cicle vital complex durant el qual passa per dos organismes (hostes) diferents per poder

desenvolupar-se i reproduir-se:

- Un d'**invertebrat**, la femella dels mosquits del gènere *Anopheles*, on es reproduceix sexualment.
- Un de **vertebrat**, que en algunes espècies pot ser l'humà, per on passa per diferents fases.

El mosquit *Anopheles* fa de **vector** de la malaltia, ja que involuntàriament passa el paràsit *Plasmodium* d'una persona a una altra amb les seves picades.

Al mosquit, en primer lloc es formen els ous de *Plasmodium* a partir de les formes sexuals (♀+♂). Aquests ous maduren a l'intestí del mosquit *Anopheles* i alliberen en massa els esporozoïts, en una de les fases del cicle vital de *Plasmodium*. Finalment, aquests esporozoïts migren cap a les glàndules salivals del mosquit i poden ser inoculats a un nou hoste.

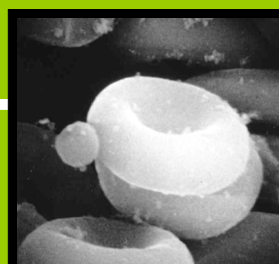


Evolució d'un ou que s'ha format a l'intestí d'un mosquit *Anopheles*, després que aquest piqués una persona infectada. (Imatges de l'OMS preses per microscòpia electrònica de rastreig)

En l'ésser humà, amb la picada mosquit introdueix els esporozoïts, que passaran a la sang fins a arribar al fetge. S'hi multiplicaran i passaran a la fase següent, a merozoïts, que retornaran a la sang per penetrar als glòbuls vermells i alimentar-se amb l'hemoglobina. D'aquests merozoïts alguns es convertiran en les formes sexuals que passaran novament al mosquit en una altra picada, i així tancaran el seu cicle vital.



El merozoït s'ha convertit en un gametòcit (forma sexual) llest perquè el xucli el mosquit que farà de vector.



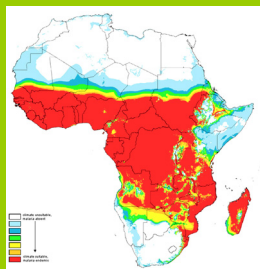
Un merozoït és a punt d'envair un glòbul vermell de la sang d'un pacient. Després de passar pel fetge, el paràsit es multiplicarà a la sang.

Investigant entre Barcelona i Moçambic

Als països més pobres i en via de desenvolupament la malària és un autèntic malson:

— Provoca entre **1 i 2 milions de morts anuals**, majoritàriament a l'Àfrica subsahariana.

— Cada any entre **300 i 500 milions** de persones pateixen aquesta infecció que provoca debilitat i períodes llargs de febre.



El nostre grup treballa contra la malària a Barcelona i a Moçambic (Àfrica):

Barcelona:

Laboratoris de recerca i oficines per coordinar i organitzar la recerca.



Moçambic (Àfrica):

Centre sanitari i de recerca d'alt nivell en una àrea rural on la malària és endèmica, el **Centre d'Investigació en Salut de Manhica (CISM)**.



La missió del CISM:

- Investigar com a eina per millorar la salut dels infants africans.
- Formar científics, metges i tècnics moçambiquesos.
- Oferir assistència sanitària i millorar la política sanitària del país.
- Combatre malalties *lligades a la pobresa que lliguen la pobresa*

Podeu trobar més informació a les següents webs:

Centre d'Investigació i Salut de Manhica: www.manhica.org

Consorti per a l'estudi del Tractament Intermitent en infants (IPTi): www.ipti-malaria.org

Material educatiu sobre malària: www.wellcome.ac.uk/node5810.html

Malària i embaràs

Les víctimes



Els més afectats per la malària són els **infants menors de 5 anys** i les **dones embarassades**.

- Entre 75.000 i 200.000 infants menors d'1 any moren cada any per malària materna.
- L'embaràs facilita la infecció per paràsits externs, com ara *Plasmodium*. A la placenta, el paràsit hi troba un bon amagatall.
- La malària causa parts prematurs, poc pes en néixer, anèmia materna greu i altres complicacions. Augmenta molt la mortalitat de la mare i del nadó.

Les estratègies

La població que atén el CISM rep una mitjana de **38 picades infectives** per persona i any. Hi ha dues grans estratègies preventives recomanades per al control de la malària durant l'embaràs:



- **Xarxes impregnades d'insecticida**. Dormir protegits per una mosquitera redueix fins a un 60 % la mortalitat d'infants menors de 5 anys.



- **Tractament intermitent amb sulfadoxina-pirimetamina (SP)**. S'administra un antimalàric a les consultes prenatales, començant des del segon trimestre i a intervals de com a mínim un mes.

Com les apliquem?

El tractament amb SP aporta beneficis addicionals a l'ús de mosquiteres?

És important trobar resposta a aquesta pregunta perquè:

- Qualsevol acció portada a gran escala significa una **inversió econòmica enorme**.
- Falta informació detallada sobre l'**efecte del tractament preventiu intermitent durant l'embaràs**.
- Cal **determinar el balanç entre els efectes beneficiosos de la intervenció materna i els possibles efectes adversos** (alteració de les respostes immunitàries en dones embarassades i en nadons).



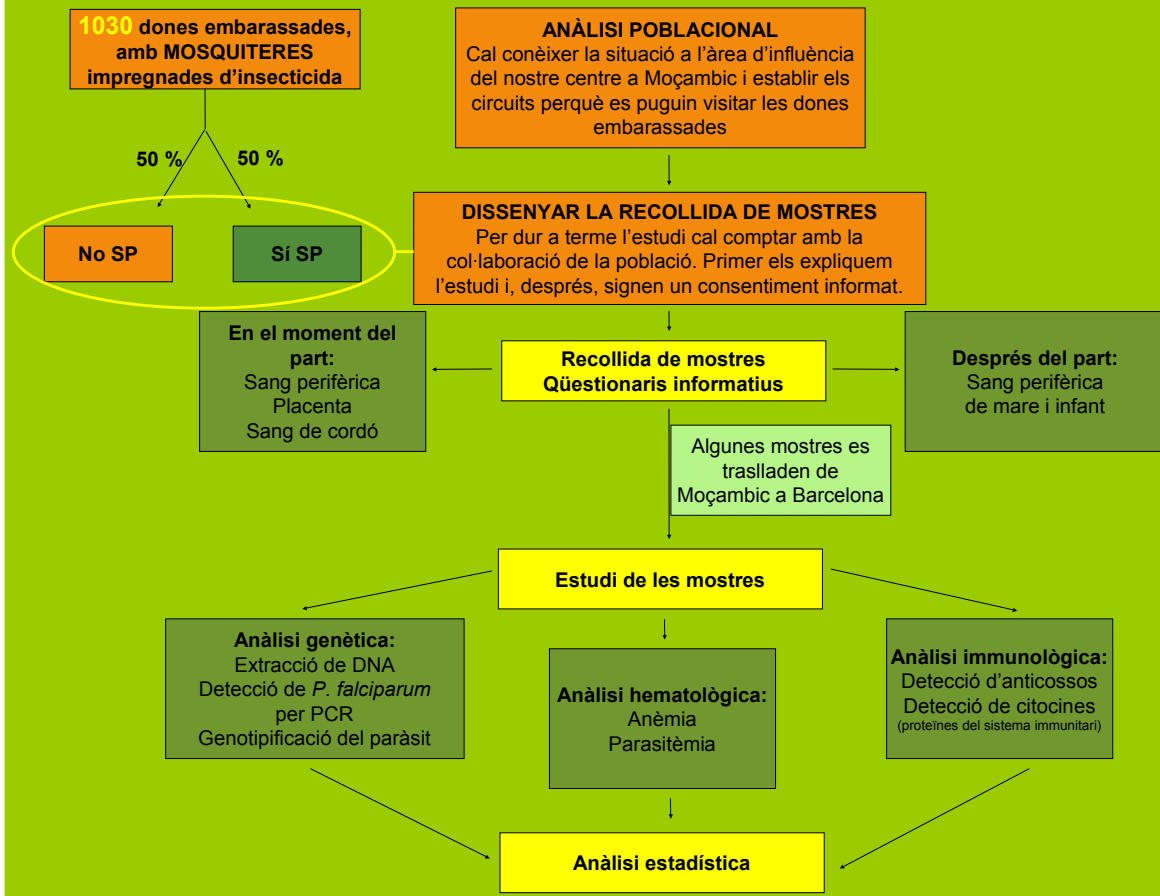
Altres línies de recerca:

- Assaig de la **vacuna** contra la malària RTSS/AS02, amb la qual estem obtenint resultats molt esperançadors.
- Noves dades sobre la **patofisiologia** (fisiologia patològica) de la infecció en dones embarassades i el desenvolupament de la immunitat naturalment adquirida en infants.
- **Respostes immunitàries** dels bebès en les primeres trobades amb *P. falciparum*.

Projecte TIM-NET

Disseny experimental

Estudiem si un tractament intermitent amb sulfadoxina-pirimetamina (SP) ofereix beneficis addicionals a la distribució de mosquiteres.



La feina de laboratori

PLACENTA

Una part del teixit es guarda en formol i posteriorment s'inclou en blocs de parafina. Aquests blocs s'envien a Barcelona i allà es tallen seccions de teixit per fer-ne observacions al microscopi i veure si hi ha infecció o no.

SANG

Manhiça: Al nostre centre a l'Àfrica (CISM) comencem a processar les mostres.

- **Mirem l'hematòcrit:** Hi ha anèmia?
- **Busquem paràsits:** Comptem i mirem la morfologia al microscopi.

Després, la sang se centrifuga i n'obtenim **cèl·lules sedimentades (pellet)** i **plasma**.

Els congelem i s'envien als laboratoris de Barcelona.

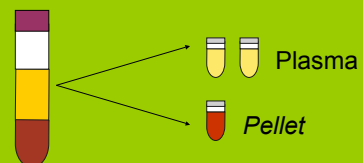
Barcelona: Als laboratoris de l'IDIBAPS fem l'anàlisi de mostres.

Cèl·lules sedimentades (pellet)

- Extraïem i amplifiquem el DNA per detectar si hi ha paràsits.
- Genotipifiquem el paràsit per veure quins subtipus causen la infecció.
- Estudiem mutacions en gens de resistència a fàrmacs.

Plasma (sobrenedant)

- Detecció d'anticossos.** El tractament amb SP afecta les defenses?
- Detecció de citocines.** El tractament amb SP n'altera l'equilibri?



L'estudi és de **doble cec**. Això significa que només sabrem com ha funcionat quan s'hagi acabat, és a dir, que ni l'investigador ni el pacient saben a quin grup experimental pertany cada participant.