



Complejidad Ecológica en Cafetales de Chiapas

IVETTE PERFECTO (perfecto@umich.edu)
SCHOOL OF NATURAL RESOURCES AND ENVIRONMENT
School of Natural Resources and Environment
University of Michigan

El Café, La hormiga, La mosca y todos los demás...

Una Obra en cuatro actos

Personajes:

La hormiga

La mosca

La broca

La escama (cochinilla)

La catarina adulta y larva

Los parásitos de la catarina

La roya

El hongo halo blanco

Escenario:

El Cafetal

Actores:

Azteca instabilis

Phorido: *Pseudacteon*

Hypothenemus hampei

Coccus viridis

Azya orbiguera

Encartidae, Eulophidae

Hemileia vastatrix

Lecanicillium lecanii

Preámbulo

Había una vez y dos son tres...



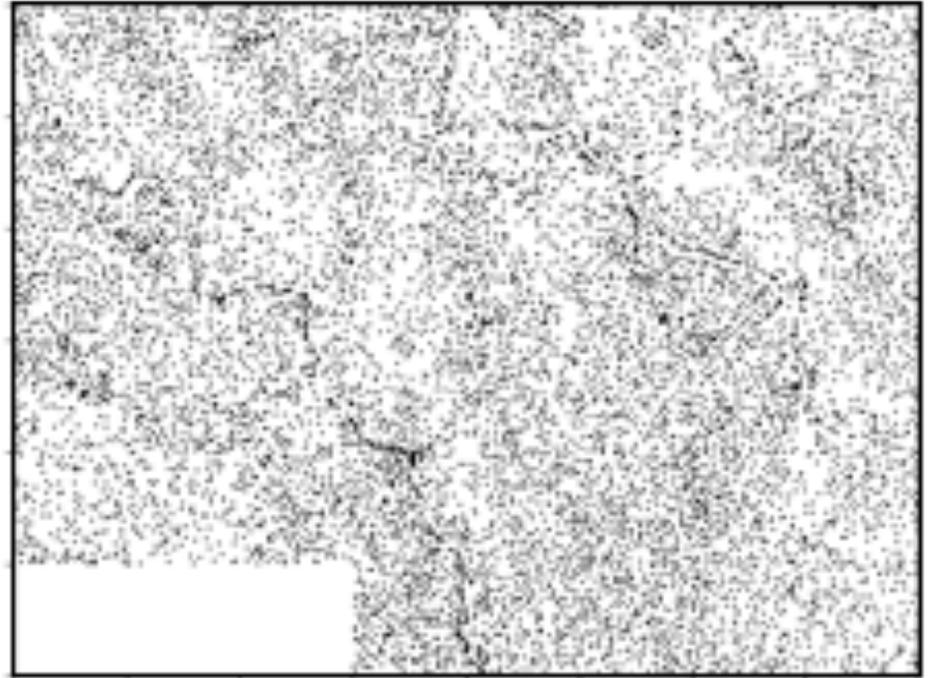
La broca



La escama



La roya



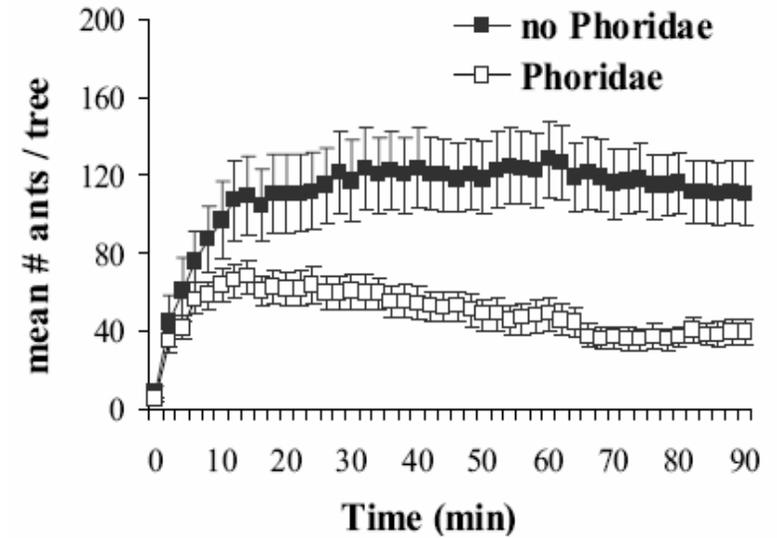
Parcela de 45 hectáreas
11,000 árboles
90 especies

La mosca phorido



La mosca phorido necesita el movimiento de las hormigas para poder atacar

A) *Azteca instabilis*



Primer Acto

La Broca: Aparece y
Desaparece





La hormiga ofrece protección
contra la broca

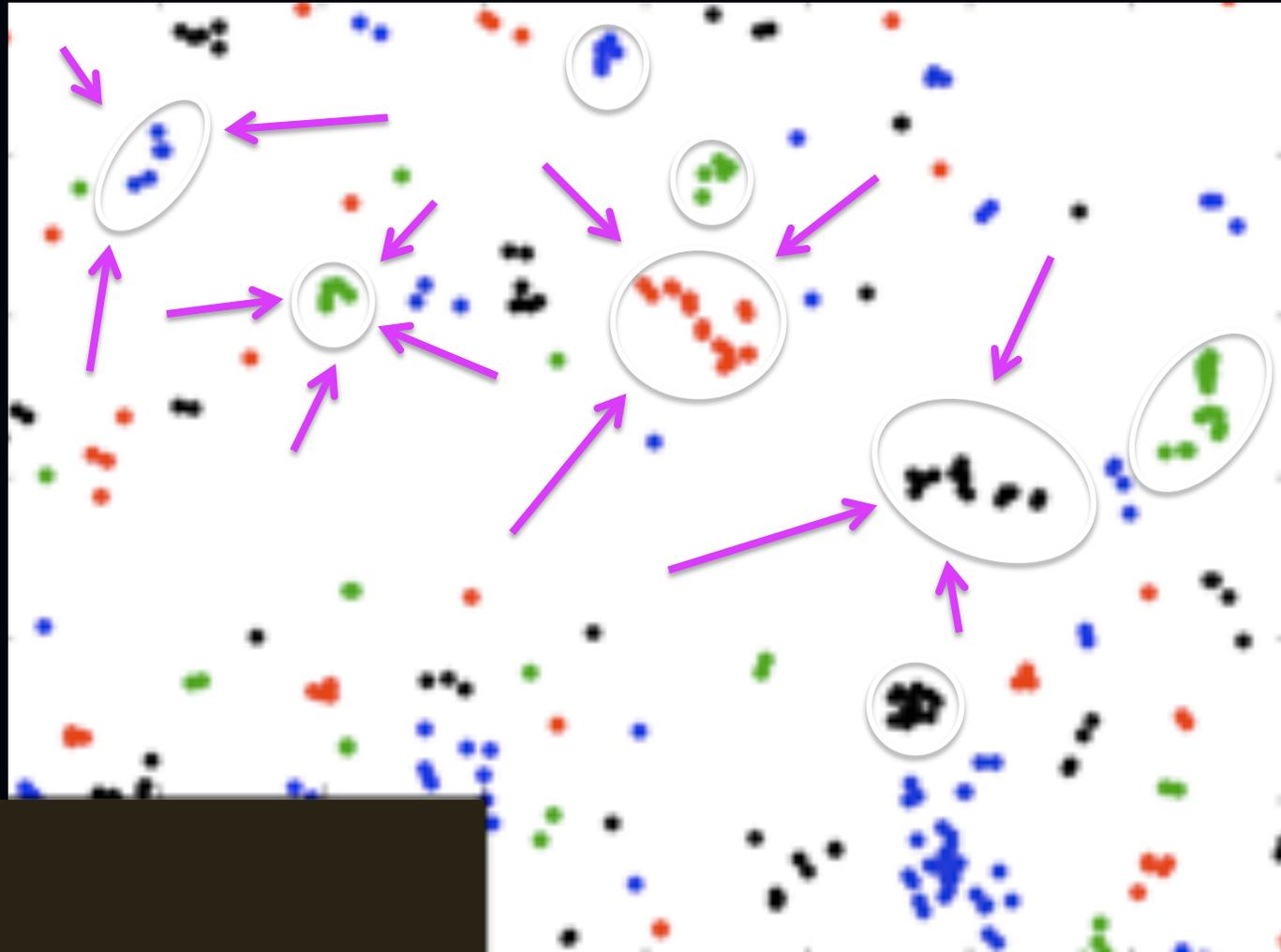


Jimenez Soto et al., Environmental Entomology, *in press*.





Las agrupaciones de árboles con la hormiga Azteca pueden servir de sumideros para la broca



Segundo
Acto

La
Escama y
el
Mundo
al Revés





gotita de
miel



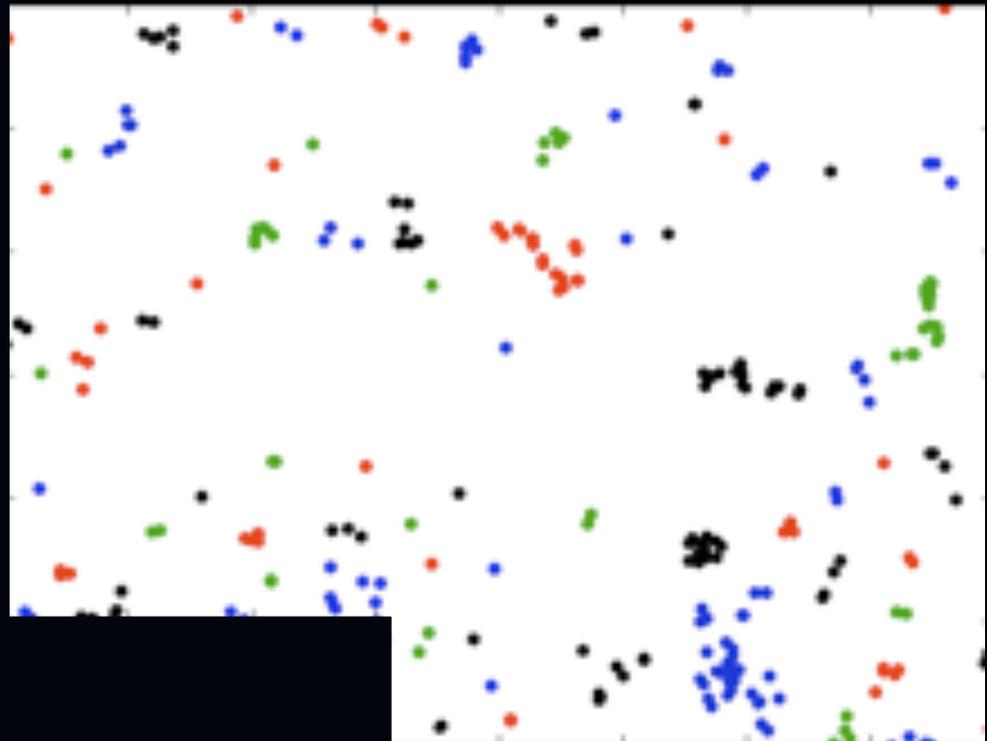
La hormiga (Azteca) forma una relación de beneficio mutuo con la escama







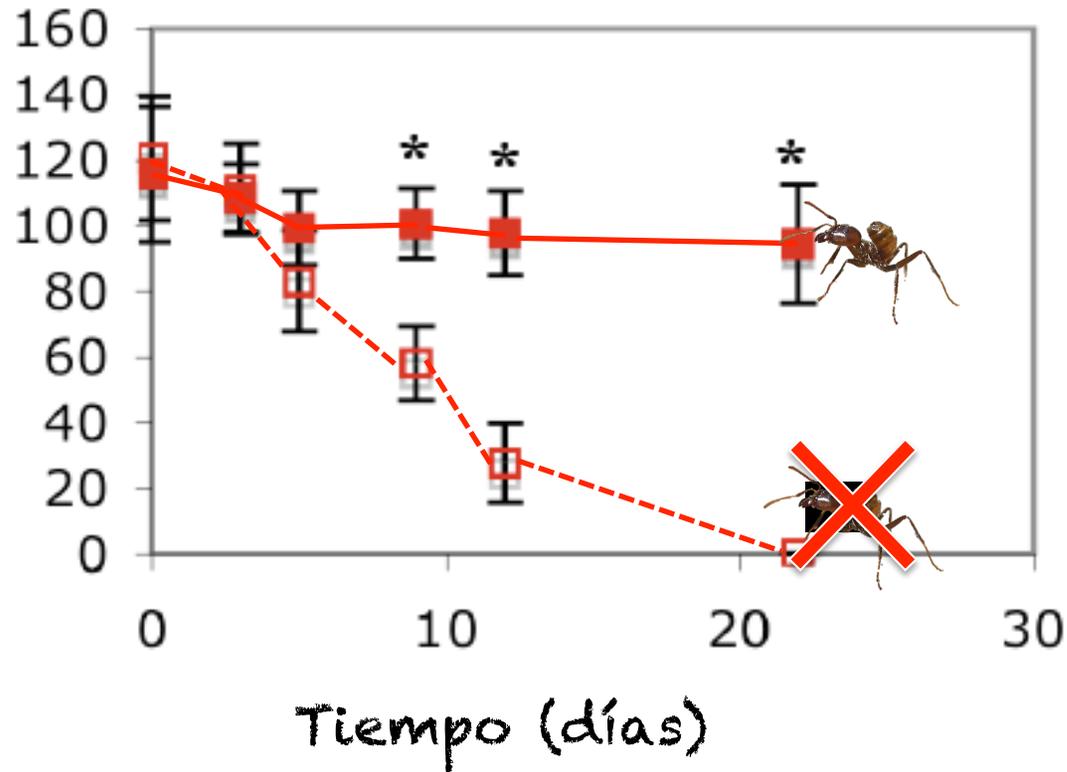
Las densidades de
escamas son mucho mas
altas en los sitios
donde está la hormiga



5-7% de la Parcela

Cuando se elimina la hormiga, la escama desaparece

Número de escamas



Obviamente "alguien" se está comiendo a la escama

La
Catarina
(adulta)



La
Catarina
(larva)



Los filamentos de
cera la protegen
contra las
hormigas...



... y eso, le permite estar en
áreas con muchas escamas.





Sin intensión,
Las hormigas
protejen a la
larva de la
catarina contra
parásitos.

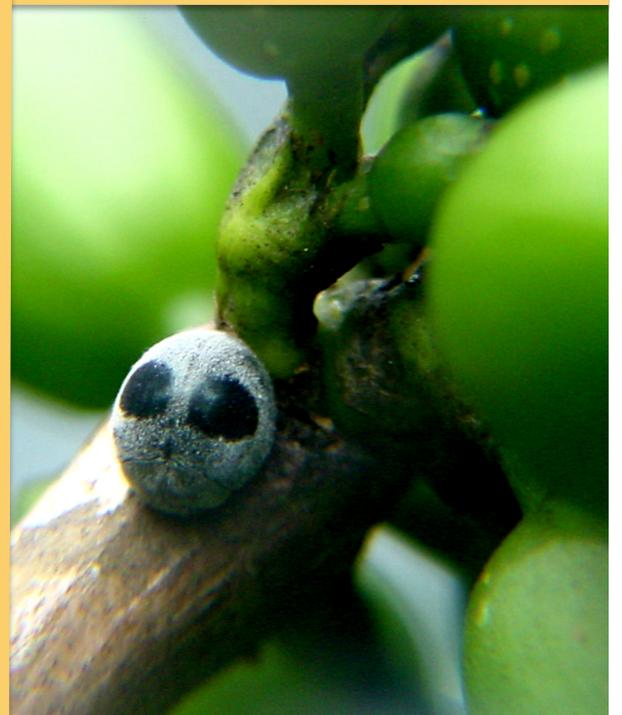
La
hormiga
ataca y
mata a la
caterina
adultta

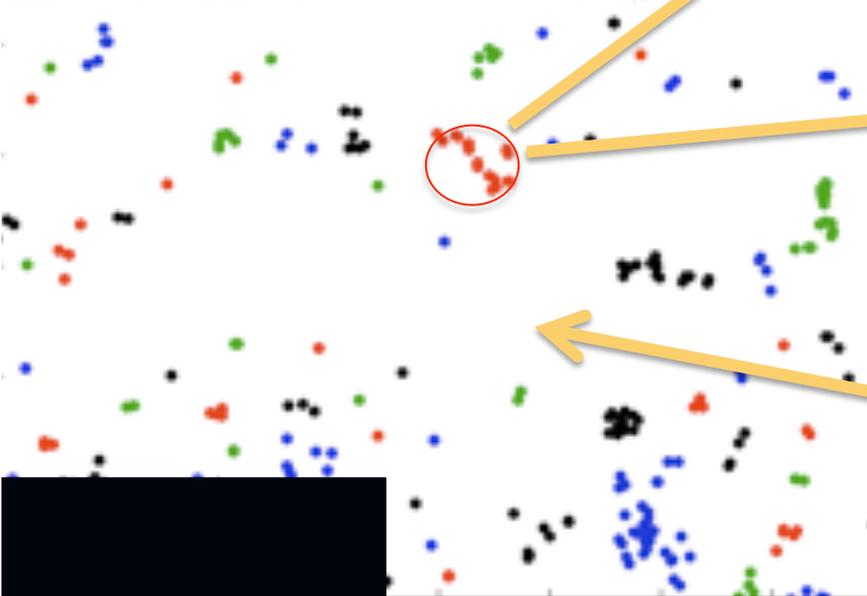


Areas
con la
hormiga



Areas
sin la
hormiga



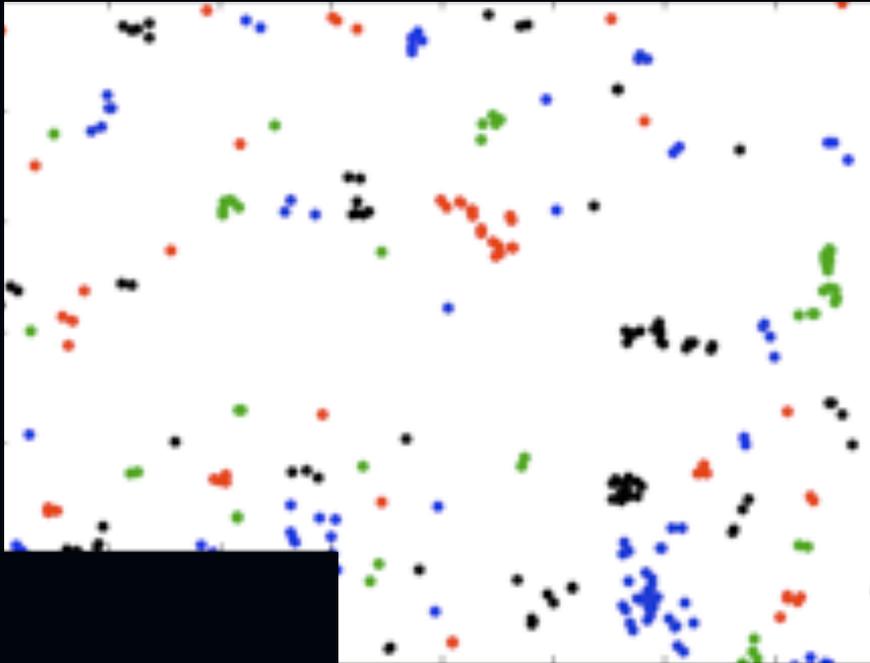


Las agrupaciones de árboles con la hormiga representan solo 5-7% del área de la parcela

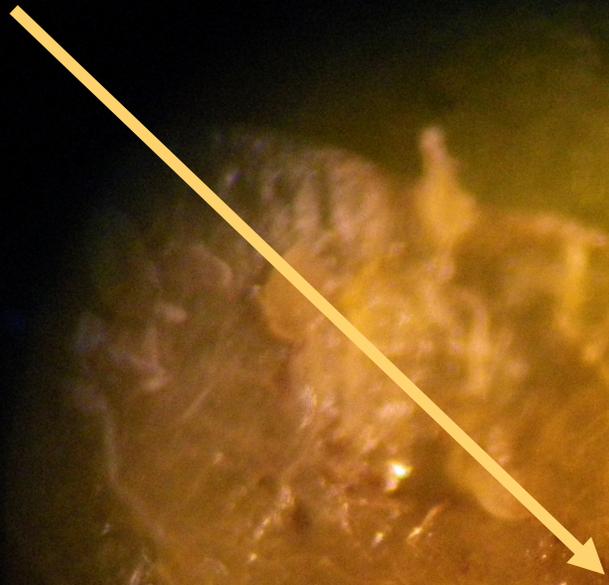
¿Cómo le hace la catarina adulta para proteger sus huevecillos de la hormiga?



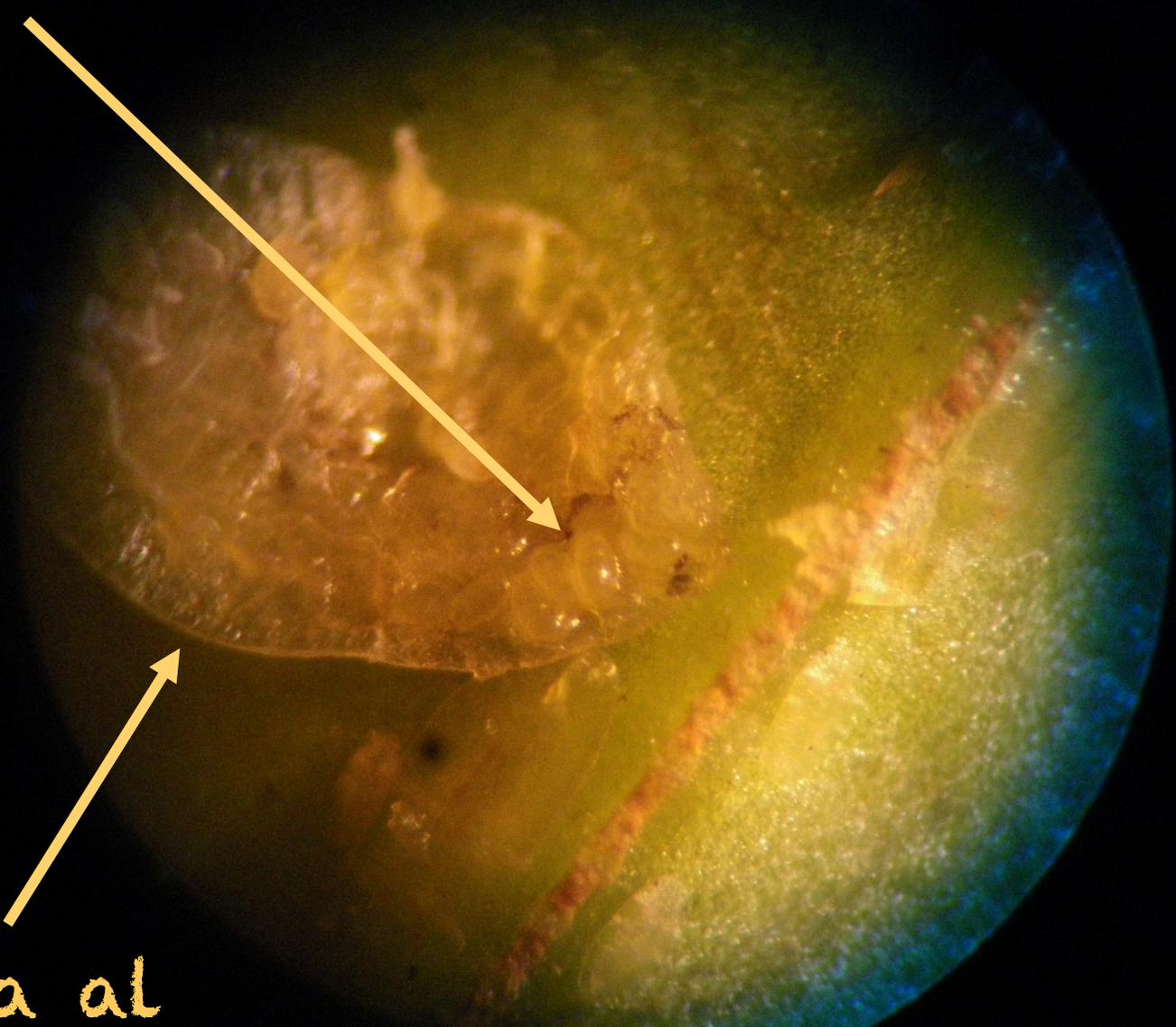
¿Cómo le hace la catarina adulta para encontrar los sitios donde poner los huevos?



Huevecillos de la
catarina

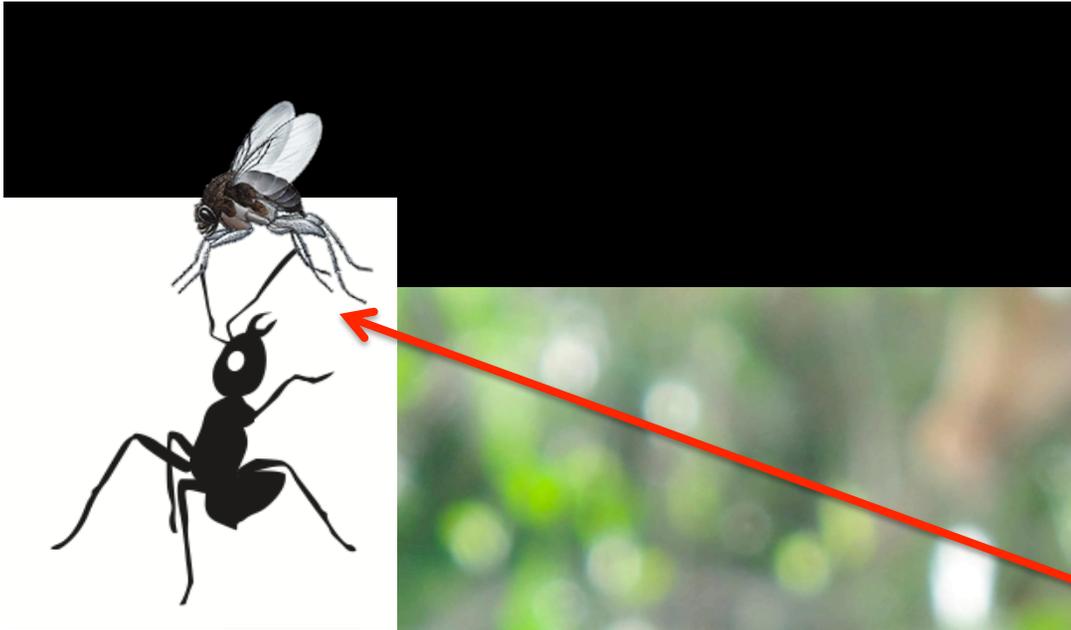


Escama
volteada al
revés

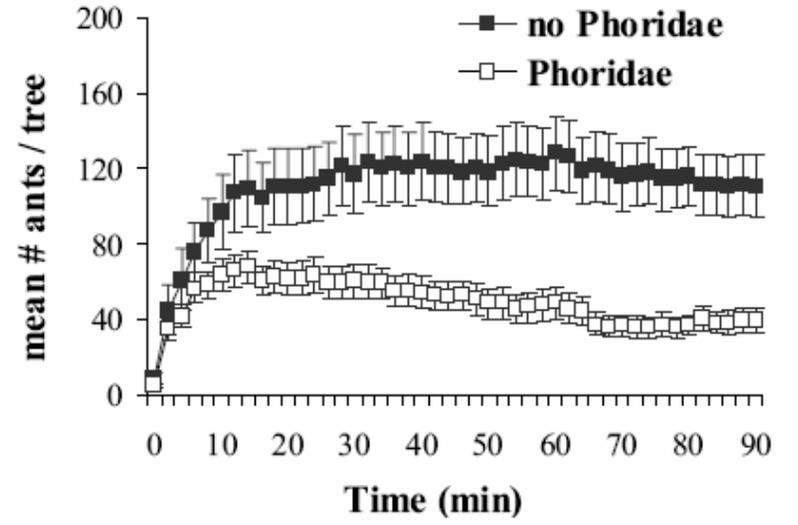


Huevecillos

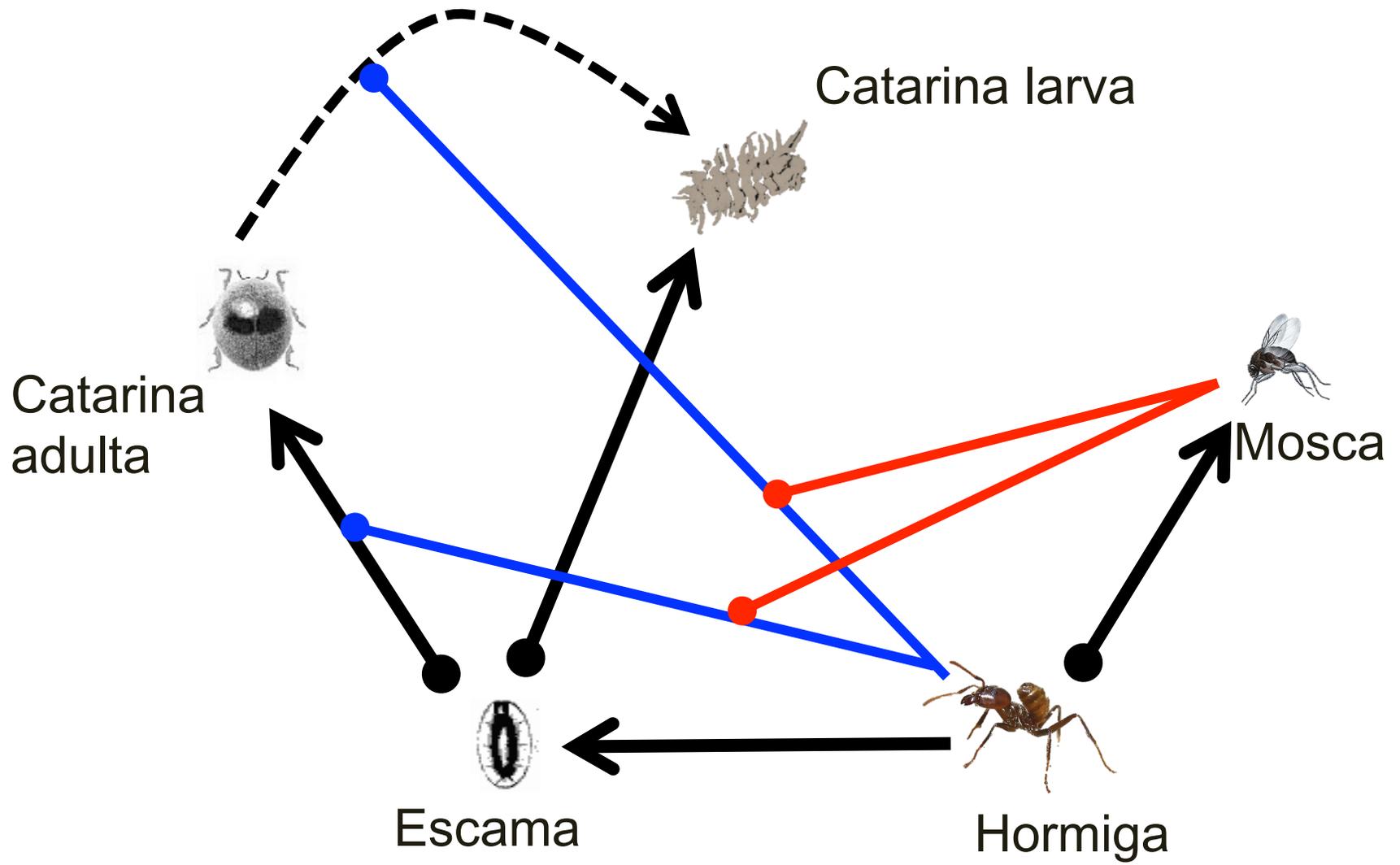




A) *Azteca instabilis*







Tercer
Acto

La Ruya:
Cuidate
del polvo
blanco





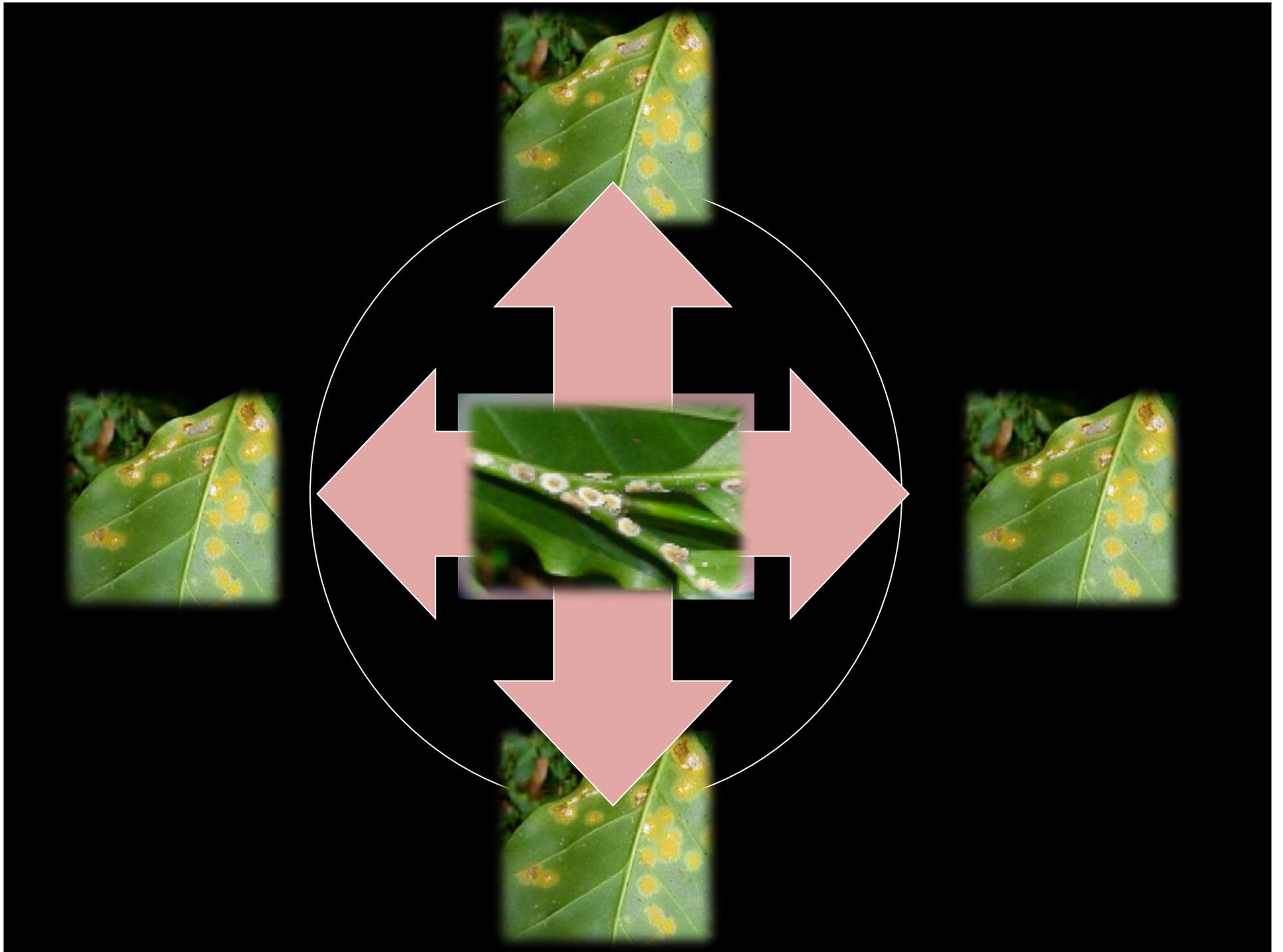
Cuando la escama alcanza densidades muy altas es atacada por el hongo halo blanco



El hongo halo blanco es un enemigo natural de la roya!







Cuarto Acto: Conclusión



Las agrupaciones de árboles con la hormiga son sumideros de broca.



Las agrupaciones de árboles con la hormiga son refugio para la catarina, el principal depredador de la escama. Las moscas foridos ayudan a la catarina.



Las agrupaciones de árboles con la hormiga son fuentes del hongo halo blanco, enemigo natural de la roya.

El parásito



La broca



La catarina



La mosca



Hongo halo blanco

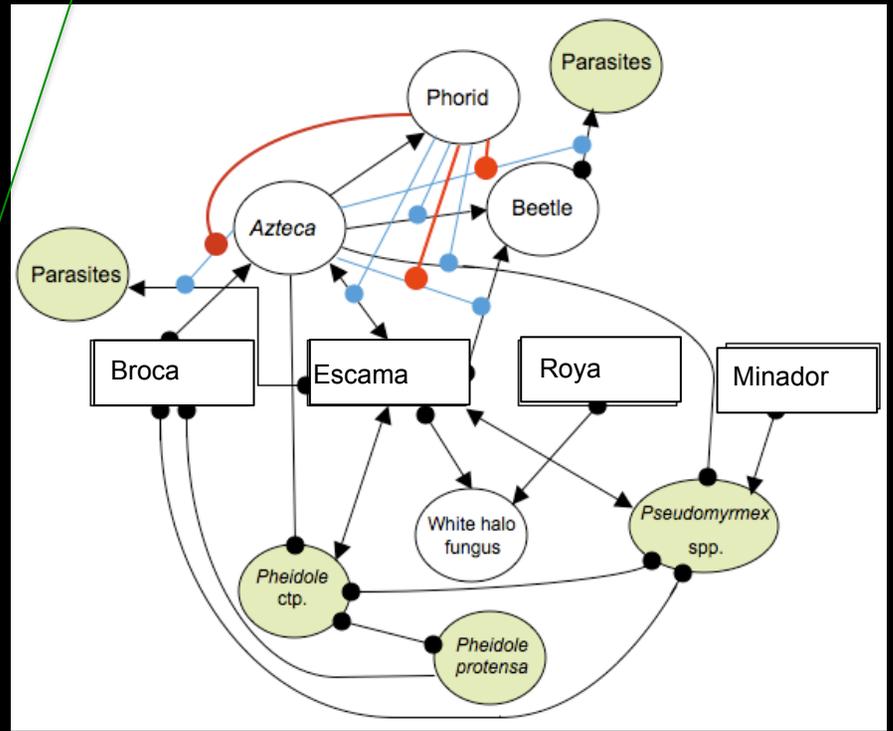
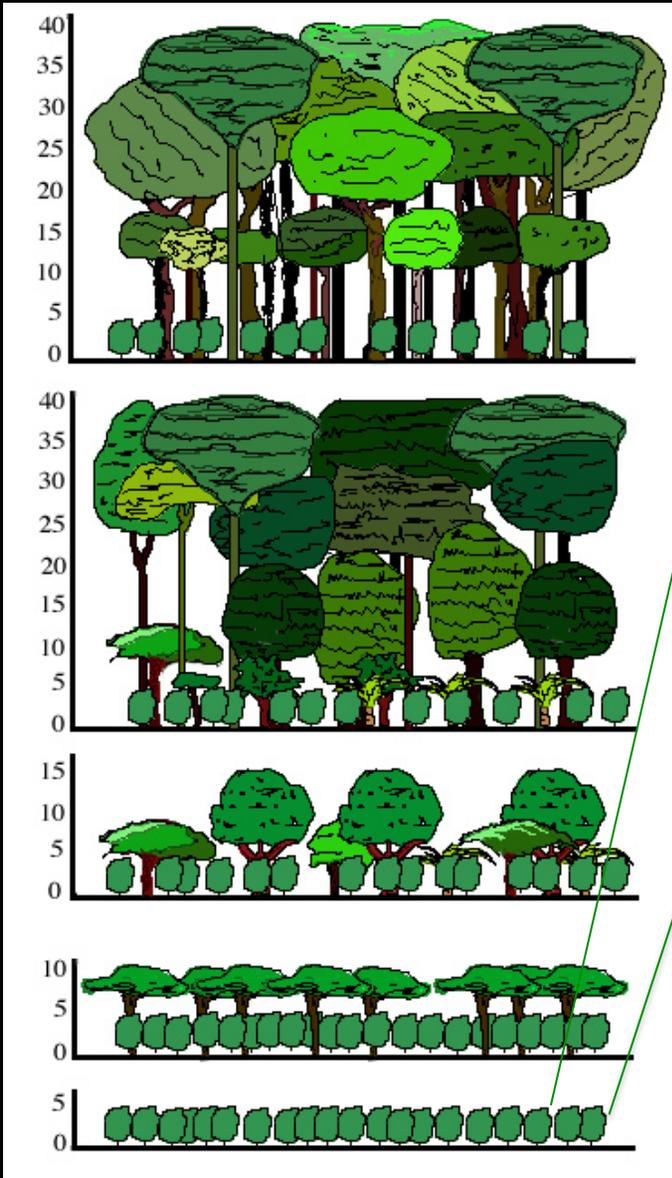


La roya

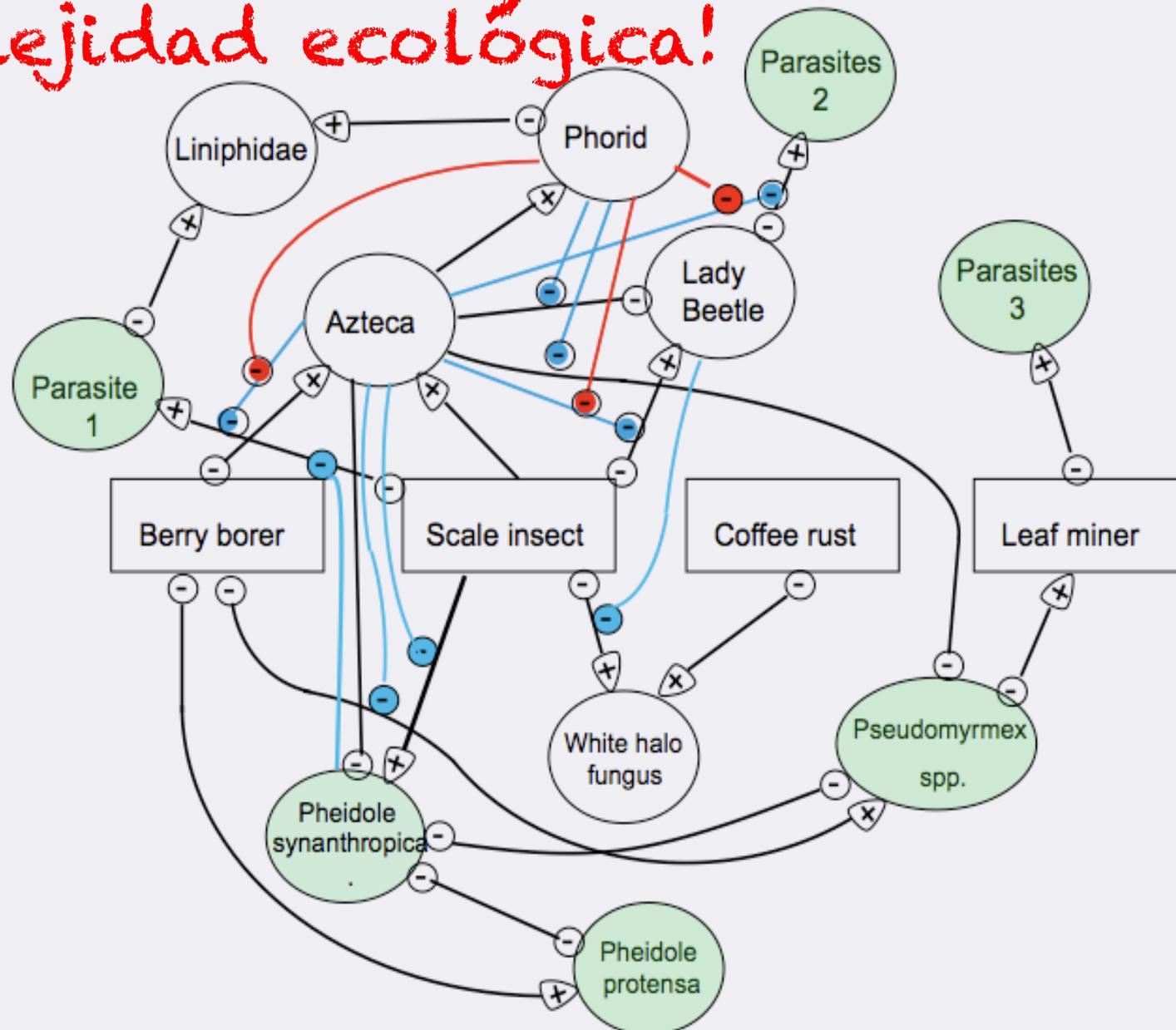


La hormiga y la escama

Biodiversidad



La biodiversidad y la complejidad ecológica!



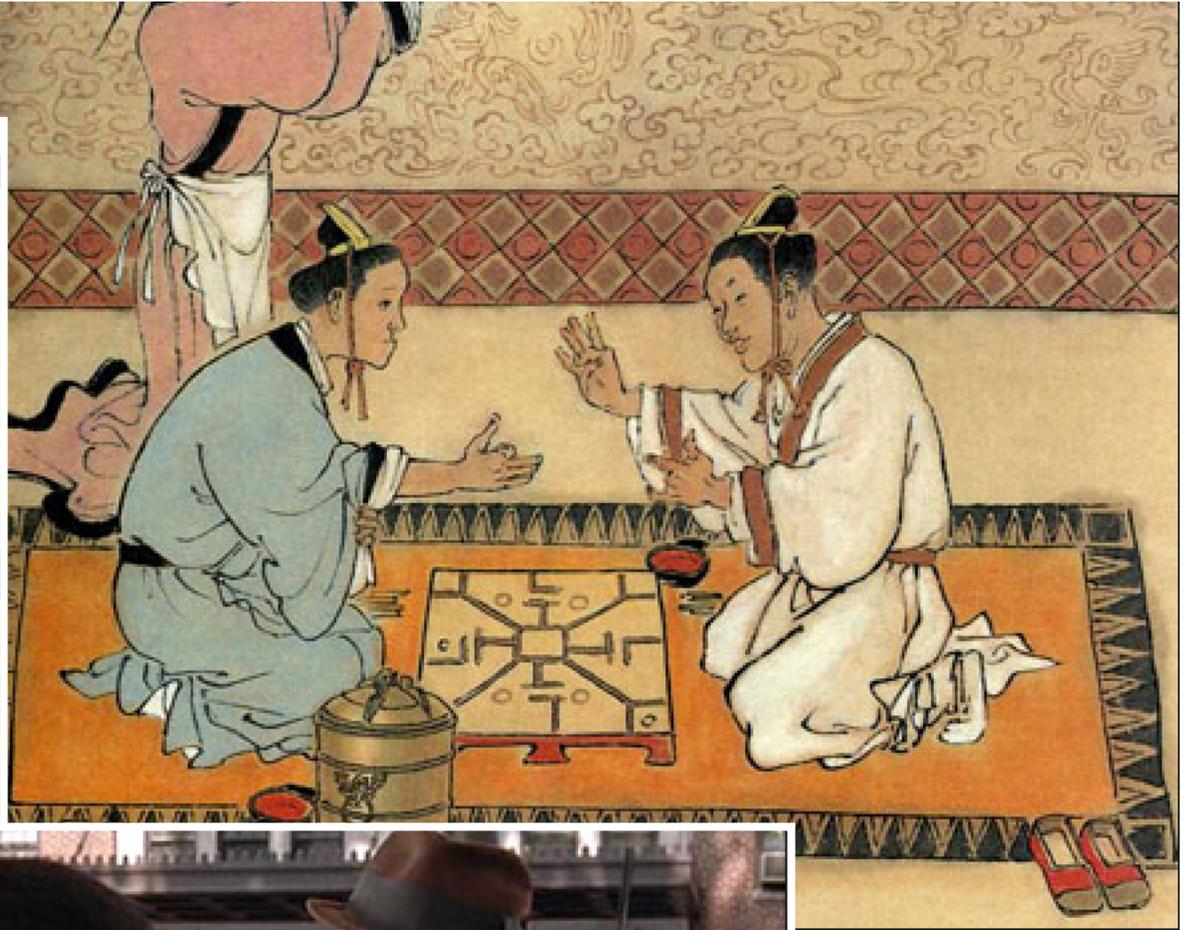
EL FIN



Gregorio Mendez, pintor indigena de la Tosepan de sierra norte de Puebla, Mexico

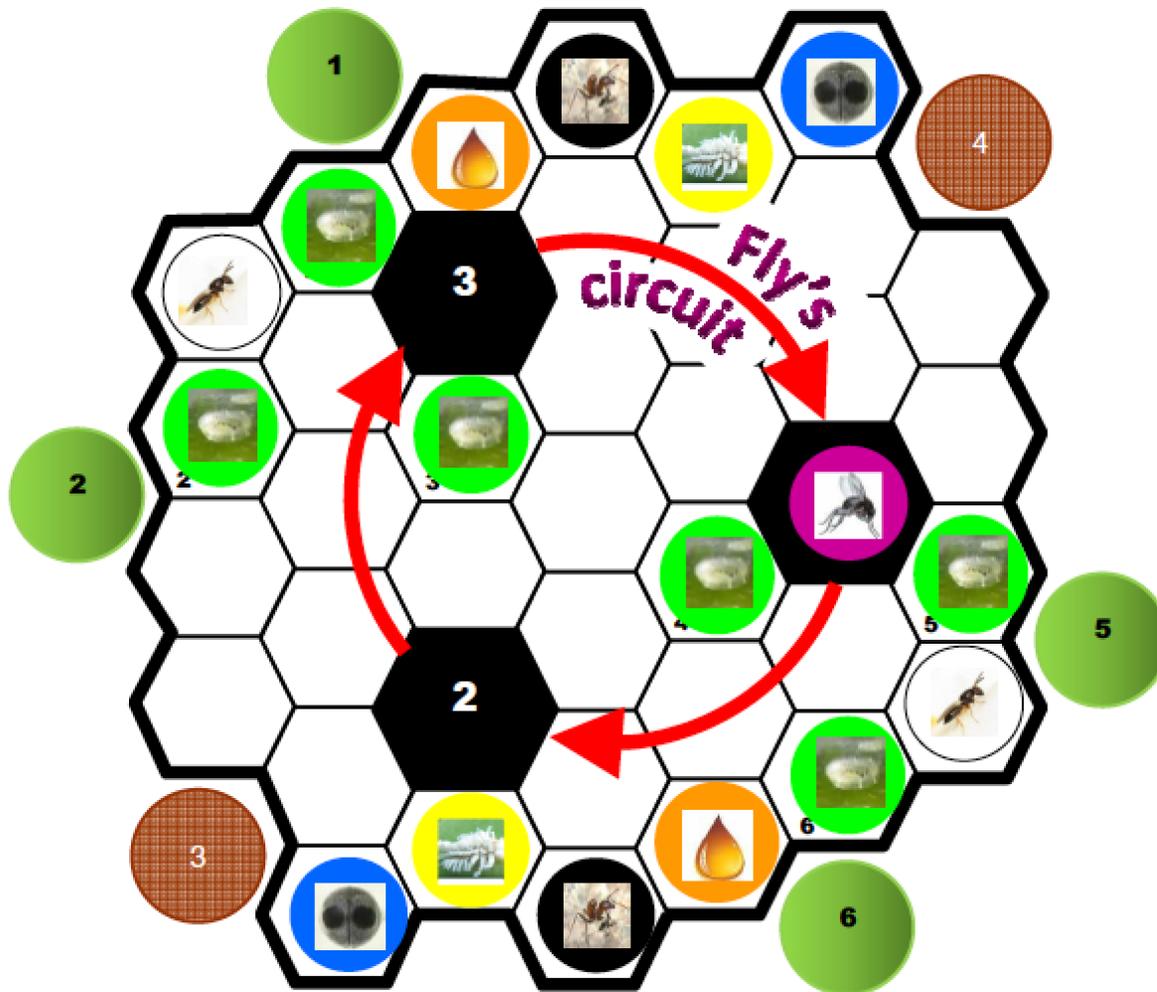


¿Cómo comunicamos estas ideas sobre la complejidad del sistema a los agricultores?



Ajedrez Azteca

Token placement at beginning of game



Head-hunting Fly



Azteca Ant



Scale-Honey



Scale



Adult Ladybug



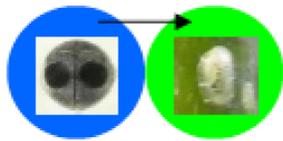
Larva Ladybug



Larva-Killer Wasp



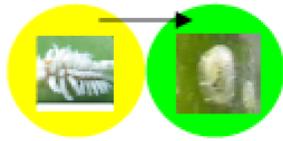
How species move, affect each other, and consume resources



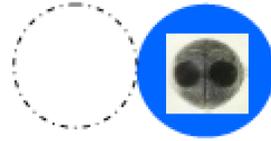
=



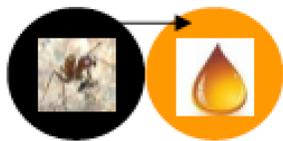
If ADULT LADYBUG, eats contiguous SCALE, sets a LARVA in the scale's cell, and the ADULT LADYBUG leaves the board.



=



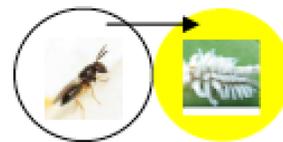
If LADYBUG LARVA eats contiguous SCALE, the LADYBUG LARVA becomes an ADULT LADYBUG and moves to the scale's position. The LARVA token is removed from the board.



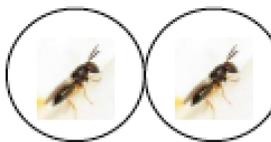
=



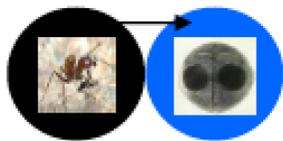
If AZTECA ANT eats contiguous HONEY, the Ant remains on the board, and produces another ANT in the cell where the honey is. The HONEY token is removed from the board.



=



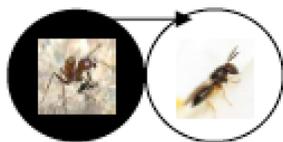
If WASP eats contiguous LADYBUG LARVA, the WASP remains on the board, and produces another WASP in the LARVA's cell. The LARVA token is removed from the board.



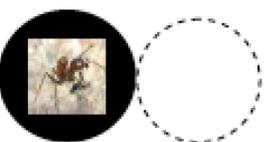
=



If ADULT LADYBUG becomes contiguous to ANT, the ANT – on its turn- MAY chase her off of the board; ANT remains in its current cell, and the ADULT LADYBUG token is removed from the board.



=



If WASP becomes contiguous to ANT, the ANT – on its turn- MUST chase her out of the board; ANT remains in its current cell. If two wasp are contiguous to ANT, the latter will chase-off the wasp that first became contiguous to her.



=



On its turn at the end of a round, the FLY eats one of any AZTECAs contiguous to it. Then it moves clockwise to the next black cell before the next round begins. In this level of the game, the FLY does not reproduce when it eats ANT.

¡Vamos a jugar Ajedrés Azteca!





Pablo Gómez Sánchez
– Caficultor y tallados
de madera de Chiapas
Mexico



¡Cracias!





¡Gracias!