

Un ejército de avispa contra un dragón amarillo

Christian Hernández¹, Carolina Arellano², Eduardo Hernández³

EL EQUILIBRIO QUE SE FUE

— ¡Cuéntanos de nuevo la historia abuela!

— ¡Sí! ¡Cuéntanos de cuando eras joven y vivías con otros árboles!

La vieja productora de naranjas, con más de ochenta años de edad, gran tronco rugoso y raíces profundas miró a los pequeños y jóvenes arbolitos de lima persa. Tenían apenas dos años de haber sido sembrados, eran curiosos y llenos de vida, ansiosos por echar brotes nuevos y sus primeras flores. La vieja sintió el viento caliente y seco de primavera correr por sus desgastadas ramas, mientras le arrancaba algunas hojas, sintió el suelo resquebrajarse y cortar algunas raíces, producto de la sequía que imperaba la temporada, pero más que nada, sintió una profunda nostalgia por el oleaje de recuerdos que venían desde el océano de su memoria.

— ¡Cuéntanos de cómo era este lugar cuando eras una ramita! — urgió uno de los jóvenes mientras dirigía sus raíces hacia la manguera de riego por goteo que los mantenía con vida.

La vieja, bondadosa hasta su duramen, exhaló un delicioso aroma a aceite de naranja cuando se dirigió a los jóvenes. Todos la respetaban y por ende, todos callaban cuando ella hablaba. La vieja y un puñado más de árboles, eran todo lo que quedaba de la otrora gran plantación naranjera de la Hacienda Gavilanes, fragmentada hacía



medio siglo, vendida y transformada en pocas décadas... hasta llegar a la moderna plantación de jóvenes árboles de lima persa.

— Queridos niños, está bien ¿Qué quieren saber de esta tierra?

— ¡Cuéntanos de los otros árboles con los que vivías! ¿Es verdad que había más que naranjas y limas?

La vieja sonrió – Si pequeños, había más, ¡muchos más!

— ¡Estás bromeando! – dijo uno de los jóvenes - ¡Aquí solo hay limas y algunos naranjos viejos!

— Oh sí, ahora es así, pero antes, cuando desperté de la dormancia de mi semilla y comencé a hacer fotosíntesis, hace muchos muchos años, vivía en un vergel vegetal. Había muchos naranjos, pero también había árboles de café y grandes matas de plátano, había pequeñas y bravas plantas de chile y enormes árboles que rascaban el cielo.

Los jóvenes parecían sorprendidos ante el relato de la abuela.

— ¿Eran muy grandes abuela?

— ¡Enormes! Eran árboles de liquidámbar y hayas, magnolias, algunos encinos y palos zopilote, y de sus ramas y troncos colgaban todo el año preciosas bromelias y orquídeas, ¡ellas eran muy coquetas! ¡siempre buscando conquistar a todos con sus flores!

— ¡Wow! – exclamaron las jóvenes limas persas – Pero... ¿Alcanzaba la comida para todos? – Cuestionó otro arbolito, acercando más sus raíces a la manguera de fertirriego.

Los jóvenes parecían sorprendidos ante el relato de la abuela.

— ¡Seguro los humanos los fertilizaban todo el año para que pudieran tener tantos árboles!

La vieja movió sus ramas en señal de negación – No era necesario, de hecho, no nos fertilizaban ni teníamos mangueras de fertirriego.



— ¡Imposible! – dijo un joven
incrédulo – Sin la manguera que nos
trae agua y fertilizante no podríamos vivir.

— Antes se podía, pongan atención – los arbolitos
hicieron silencio, para seguir escuchando a la vieja.

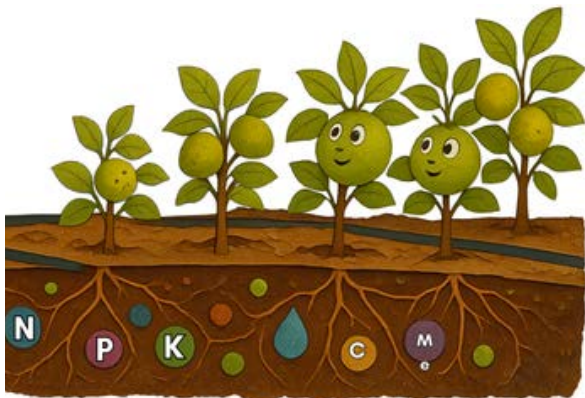
— No necesitábamos fertilizante, porque los grandes árboles
sacaban los nutrientes de las profundidades de la madre tierra
con sus enormes raíces, luego los dejaban caer en forma de
hojas, que cuando caían al suelo, formaban un colchón
de biomasa que cobijaba nuestras raíces. El suelo
nunca se secaba, ese mantillo y la sombra de los grandes
árboles le daban frescura. Además, ese constante alimento en forma de hojas y las hierbas
siempre verdes, fomentaban que nuestros más pequeños amigos, los microbios benéficos,
liberaran constantemente nutrientes para nosotros — La vieja aspiró dióxido de carbono por sus
hojas — ¡El suelo era una gran esponja viva! ¡No como esta costra seca y dura que tenemos
ahora!

Los arbolitos se miraron unos a otros.

— Pero ahora tenemos la manguera, ella nos alimenta y alivia nuestra sed.

La vieja lo miró con ternura – Pequeño... en ese vergel no hubieras necesitado manguera... de ese
suelo vivo brotaban manantiales de aguas cristalinas, ricas en minerales, que nos mantenían
sanos y vigorosos.

— ¡Los humanos ahora nos traen minerales! ¡Vienen con bombas aspersoras
y nos bañan con ellos!



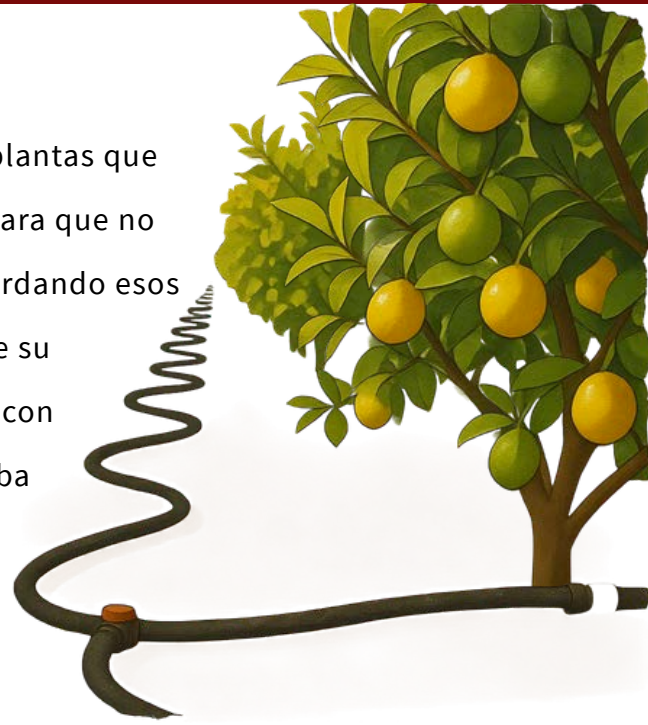
— Lo hacen, pero también te bañan con pesticidas,
¿cierto? – preguntó la anciana

— Pero es por nuestro bien... los insectos pican y
muerden.

La vieja sonrió – Los insectos solo... hacen lo que hacen...
¡y no deberían ser un problema! En el vergel había
muchos insectos también, nos ayudaban a polinizar

flores y entre ellos se controlaban.

Ahora hay tan poca variedad de ellos y nada de otras plantas que los alimenten... que necesitan bañarte de pesticidas para que no “te piquen y muerdan” – La vieja exhaló oxígeno, recordando esos días de neblina, que ahora existían solo en la niebla de su memoria, cada vez más distantes – Vivíamos también con muchos animales, que cuando algún insecto comenzaba a convertirse en problema... ¡Se lo comían! Y así todo volvía al equilibrio, había osos hormigueros, ranas, murciélagos y tlacuaches.



Los pequeños persas cavilaron - ¿Y los humanos? ¿También había humanos?

— ¡Los había! ¡Y muy amables! Les encantaba hablar con nosotros, comer naranjas sentados bajo la sombra, beber directamente de los manantiales, cosechar café en sus canastos de palma y dar largas caminatas entre los liquidámbares, al sonido del canto de las aves y luz de cocuyos. Para ellos... nosotros teníamos alma, extraño mucho a esos humanos.

— Los de ahora no nos hablan – dijeron los jóvenes – vienen y nos cortan las ramas, nos bañan en líquidos apestosos mientras ellos están cubiertos con máscaras y plásticos. Bañan también a las pequeñas hierbas con líquidos y al poco tiempo se secan.

— ¡Calla! – dijo otro joven - ¡Ellos nos cuidan! ¡Sin esos líquidos y el agua que nos bombean por las mangueras no podríamos vivir!

La vieja los escuchó debatir, pero un sonido de pisadas interrumpió la discusión - ¡Vienen los humanos!





— *Rápido, prendan las motosierras, quiero que tiren los naranjos que quedan para que podamos terminar de renovar la plantación – se escuchó decir a un humano al que llamaban “el capataz”, los demás humanos rápidamente comenzaron a prender sus máquinas escape humo, con filosos dientes que desgarraban el aire... y la madera.*

La vieja naranjo los había escuchado, sabía que su vida terminaría ese día.

—Pequeños, les he contado esta historia para que sepan que la vida fue diferente, pero también para que piensen que puede volver a serlo. Los humanos de ahora los ven como recurso, quieren sus frutos... y nada más, ¡Ellos mataron a todos los árboles y plantas de los que les he contado! ¡Cazaron y envenenaron a todos los animales del vergel, incluso a los insectos! Y provocaron que los manantiales se secaran y el suelo se volviera infértil. Pero pequeños... ustedes son plantas... son vida... (¡run run run!) busquen viejas alianzas, busquen buenos humanos... y restauren el equilibrio.

¡Run run run!

Las motosierras cortaron corteza, floema y duramen. Y la vieja y los últimos naranjos octogenarios murieron, cayendo pesadamente como últimos reductos de un agroecosistema que ya no existía.



EL DRAGÓN QUE VINO DEL MAR

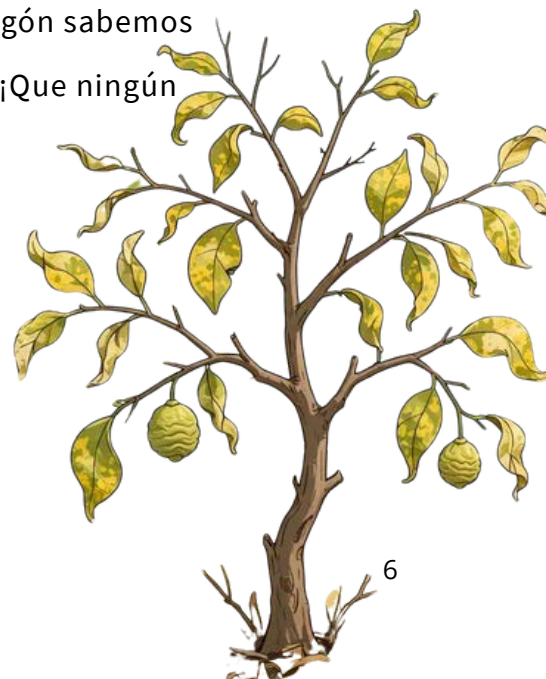
Pasaron tres años desde ese fatídico día, los árboles de lima persa tenían ahora cinco años y estaban en plena edad productiva, pero los humanos lejos de verse felices por las cosechas, lucían preocupados.



- ¿Has escuchado de esa nueva enfermedad de los cítricos? – le preguntó el dueño de la plantación a su capataz.
- No señor, tengo suficientes preocupaciones aquí con sus árboles. El agua del pozo volvió a escasear, tenemos que reducir los riegos, los fertilizantes volvieron a subir de precio... que por la guerra en el otro continente ¡¿cómo es posible que eso afecte nuestros fertilizantes?! Y entre esos problemas y las olas de calor, perdemos el 10% de nuestros árboles cada año. Pareciera que el suelo no retiene el agua que le echamos, y aunque eliminemos constantemente las “malas hierbas”, los árboles no mejoran su vigor.
- Pues la maldición nos ha caído... porque escuché que llegó al país una enfermedad llamada dragón amarillo... parece ser que una pequeña palomilla lo contagia... y una vez que el árbol enferma ese árbol se convierte en un condenado a muerte, ¡no hay cura!
- ¡Carajo señor! ¡Si ese dragón muerde la plantación estaremos perdidos!

El joven dueño de la huerta de lima persa, que recién había heredado de su padre las tierras caviló brevemente en silencio.

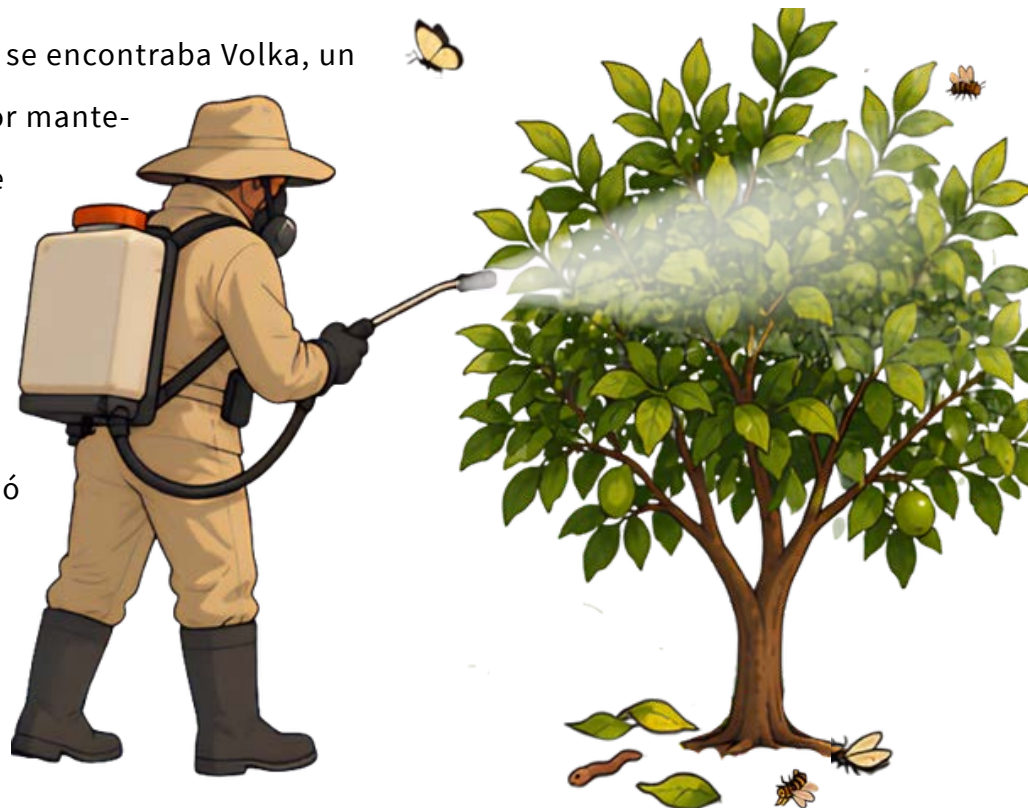
- Eso no nos va a pasar, si es una palomilla la que trae el dragón sabemos entonces que hacer ¡Reforcemos la aplicación de pesticidas! ¡Que ningún insecto vuele sobre mis árboles!
- ¿Cueste lo que cueste señor?
- Es más caro perder los árboles... Por ahora se dice que la plaga vectora ha venido del mar y apenas está afectando a las huertas cercanas a la costa, esperemos que siga así.



El capataz siguió al pie de la letra las indicaciones del joven dueño. Cada dos o tres semanas se bañaba a los árboles de pestilente y tóxico pesticida, ¿había abejas? ¡ni modo!, ¿mariposas? ¡qué mueran!, ¿algún colibrí hacía parada en alguna flor? ¡Su problema! Y por si acaso también se reforzó la aplicación de herbicidas, para evitar que los insectos se asociaran a los arvenses, semilla germinada... planta eliminada. Pero los herbicidas dañaban más allá de las hierbas, ¿microbios benéficos? ¡daño colateral!, ¿lombrices en el suelo? ¡A quien carajo le importan los gusanos! ¿Y la fruta cosechada en esa plantación? ¡A la venta! ¡Al mercado y al consumo! Ojalá quien la compre la lave... y bien lavada.

Dentro de la plantación, la situación era de paranoia y continuo estrés, los ahora adultos árboles de lima persa discutían constantemente entre ellos. Buscaban tomar la mayor cantidad de agua de la manguera antes de que el riego se interrumpiera, buscaban comer los nutrientes a la mayor velocidad posible antes de que se volatilizaran o se perdieran durante alguna lluvia torrencial, que arrancaba suelo en forma de lodo para llevarlo lejos de la plantación. Los constantes bombardeos químicos de los humanos los tenían en estado de intoxicación constante, y en este escenario caótico, los que se descuidaban morían. Año tras año, algunos árboles no llegaban al siguiente verano.

Entre los árboles del monocultivo, se encontraba Volka, un reflexivo árbol que se esforzaba por mantener su producción de fruta, porque había escuchado que los que producían poca eran marcados y si acumulaban algunos años malos, eran reemplazados – Ellos solo quieren nuestra fruta – recordó las palabras de la vieja naranjo. Pero era cada vez más complicado lograr ese cometido, el suelo se estaba volviendo ácido y salino





por las constantes aplicaciones de agroquímicos, los riegos en época de sequía eran cada vez más cortos, el agua no se retenía en el suelo y el calor ambiental cada vez era más sofocante.

Volka en sus cortos cinco años de vida, había visto como varios de sus hermanos se habían rendido a las condiciones, estresantes, perdiendo primero sus hojas, luego sus ramas y finalmente, cerrando sus estomas para siempre.

— Voka, ¿has logrado mantener tus frutos esta temporada? – le preguntó Carrizo, uno de sus hermanos más cercanos.

— Apenas... el suelo casi no tiene calcio y boro... un poco menos y hubiera tenido que tirar mis frutos.

— No Volka, detecto con mis raíces que esos nutrientes si están en el suelo, pero la acidez es mucha, ¡No podemos tomarlos! En mi caso deberé abortar mis frutos.

— Haz un esfuerzo por mantenerlos Carrizo, ¿no tienes reservas de calcio y boro en alguno de tus tejidos, como hojas y raíces?

— Tengo algo, pero sabes que esos nutrientes no los podemos mover libremente... tiraré mis frutos, no puedo hacer más esta temporada.

Volka se estremeció, preocupado por la salud de su hermano.

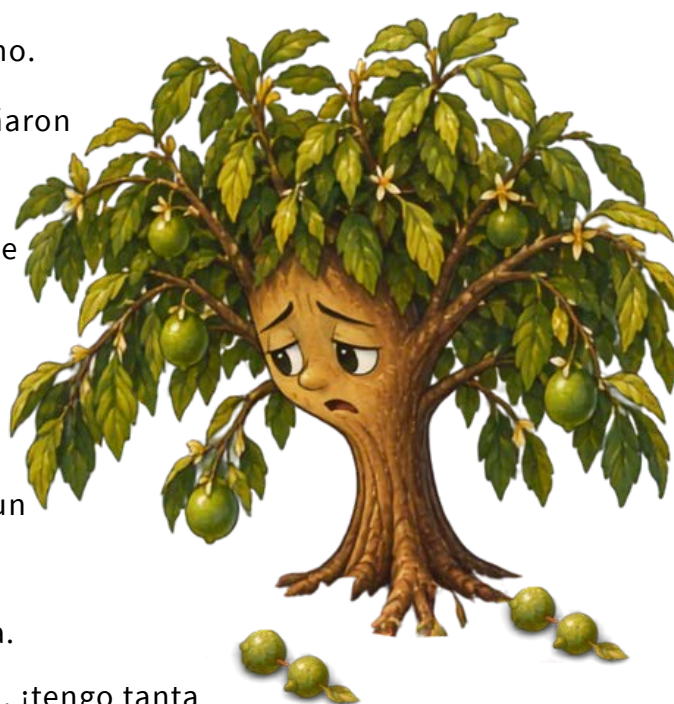
— El aire apesta Carrizo, ¿que fue con lo que nos bañaron esta vez?

— Nuevamente insecticida... escuché del capataz que temen que llegue un dragón amarillo a la huerta, le escuché decir que ese dragón mata a los árboles de cítricos.

— ¿Un dragón? ¿Qué le puede hacer el insecticida a un dragón?

— ¡Yo qué sé! Tal vez lo asusten con tanta pestilencia.

— Tal vez... pero ahora lo que me asusta es la sequía, ¡tengo tanta sed! ¡la manguera ya no nos da suficiente agua!



- Volka ¿recuerdas que la vieja naranjo nos contó que antes había manantiales en esta tierra?
- Lo recuerdo, pero he buscado bajo tierra con mis raíces tanto como puedo, pero todo está seco.
- Tal vez y es como dijo ella... esto pasa por que no hay equilibrio, no hay más plantas, más animales y más insectos.
- El equilibrio, suena a utopía – dijo Volka al momento que una pequeña palomilla se le posaba en sus hojas.
- ¡Mira Carrizo, hablando de equilibrio, una palomita se me posó en mis brotes tiernos!



GUERRA QUÍMICA

- Señor, la palomilla *Diaphorina citri* ha sido detectada en la plantación.
- ¡¿Cómo es posible?! – respondió el joven dueño temblando - ¡Hemos tomado todas las precauciones!
- Si señor, pero varios de nuestros vecinos no lo han hecho, sus huertas son un hervidero de plaga, y a pesar de las constantes aplicaciones de pesticidas no logramos parar las incursiones de las Diaphorinas.
- Pero... ¿Y mis árboles? ¿Tienen... la marca del dragón?

El capataz desvió la mirada, odiaba tener que darle malas noticias a su patrón, pero no había otra noticia que dar – Varios árboles de la periferia han comenzado a mostrar un amarillamiento en sus hojas, en forma de mosaico.

El dueño quedó mudo, su mandíbula tembló. Pensó en su padre... que había comprado la tierra y la había “modernizado”, pensó en el momento cuando le heredó la joven plantación con mucho orgullo y esperanza, un patrimonio para su hijo.

— Refuercen... hagan más aplicaciones – dijo el patrón en tono seco, sin foco, aplastado por la preocupación del poderoso dragón, al que ni los más modernos pesticidas podían erradicar.

— Señor, si hacemos más aplicaciones, los árboles pueden sufrir fitotoxicidad... y el costo económico puede volver inviable la plantación.

— Dije... refuercen...

— Señor...

En la huerta, Volka, uno de los primeros en ser mordidos por el dragón amarillo, miraba extrañado como sus hojas poco a poco se tornaban amarillas, sus frutos ahora tenían deformidades, y cada vez le costaba más beber agua y tomar nutrientes.

— Siento como si mi interior se estuviera asfixiando – le dijo jadeante a Carrizo

— Hermano, me pasa igual, creo que todo empezó desde que empezaron a llegar las palomillas.

— No sé si sea eso... o que ahora nos bañan más seguido con pesticidas, ya no aguanto más eso.

— Yo tampoco, además las palomillas siguen llegando, no le veo el caso a tanta pestilencia que hasta quema nuestras hojas... ¡Y mira! ¡Ahí están de nuevo las palomillas en mis brotes nuevos! ¡Muerden mis tallos, succionan mi savia y ponen huevos! Son muy molestas.



— Creo que es de lo que la anciana nos contaba... no hay otros insectos o animales que las frenen... todos han muerto.

— ¡Pero mira! ¡Vienen los humanos en sus trajes de plástico! Espero con este nuevo baño de químicos me las quiten de encima.

Y en efecto, cuando el pesticida llegó muchas palomillas cayeron fulminadas, pero hubo otras que permanecieron escondidas, hubo otras que escaparon del químico... y hubo otras... que, aunque lo respiraron... no murieron. Esto lo vio Volka, siempre observador, y sin tapujos, encaró a estas Diaphorinas.

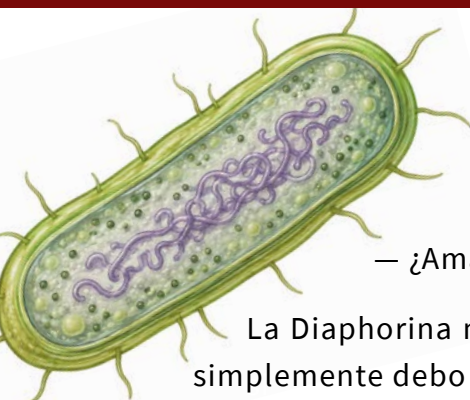
— Tu mordiste mis tallos y pusiste huevos, luego los humanos te bañaron en veneno, ¿cómo es que sigues aquí?

La Diaphorina, un poco atontada por el pesticida, pero muy viva, respondió a Volka – Mucho veneno ha sido dispersado aquí, tanto que me he acostumbrado, no me gusta, pero no me mata y no matará a mis hijos, que ya están en tus ramas.

Volka tembló, las palabras de la palomilla le habían calado en todas sus paredes celulares “no matará a mis hijos” ¿qué significaba eso? ¿Qué las palomillas ya habían evolucionado por esta presión selectiva de los propios humanos? ¿significaba acaso que no había manera de controlarlas? ¿Qué pasaría cuando la mayoría de las palomillas fueran resistentes?

— ¿Tú me estás causado esta asfixia que siento? – Le preguntó Volka a la Diaphorina.





— No amigo... yo no... pero al morderte te dejo al que si lo hace, una bacteria vive en mi interior, se llama *Candidatus liberibacter*, ella es la responsable de la asfixia que dices y del amarillamiento de tus hojas.

— ¿Amarillamiento dices? ¿Es eso acaso el drágon amarillo?

La Diaphorina mordió a Volka nuevamente – Mi intención nunca ha sido lastimarte, yo simplemente debo comer... pero sí amigo... ¡el drágon te ha mordido!

Una tras otra, las aplicaciones de pesticida se realizaron, diezmando el capital del joven dueño de la plantación, que a pesar de sus esfuerzos e inversión, veía con tristeza como la marca del drágon se iba extendiendo cada vez más entre sus árboles. Sus cosechas empezaron a mermar, algunos de sus árboles a morir, su desesperación a aumentar.

Cierto día, con los ánimos por los suelos, decidió recorrer a pie toda su plantación. No le importó que el sol estuviese radiante y sofocante, él caminó, no le importó que de la tierra se elevara polvo seco, él caminó, no le importó que las *Diaphorinas* estuvieran ahí recordándole su fracaso, él caminó. Observó el suelo seco, nada más que barro y arcilla quebrada en ausencia de lluvias y riego, desprovisto de malezas, ¡limpio como debía estar! Pero totalmente estéril. Posó sus ojos en sus árboles, con hojas curvadas por la deshidratación y con poca fruta en sus ramas, con hojas con motes amarillos, visiblemente enfermas. No se escuchaban abejas, aves, grillos... nada salvo el viento mover las ramas.



— Que puede hacer el hombre ante tal desesperación – dijo con pesar, con el corazón y alma abiertos, tan abiertos, que logró escuchar de vuelta a un debilitado Volka, que le dijo quedamente entre susurros de viento.

— Equilibrio humano... necesitamos equilibrio...

— ¡¿Quién dijo eso?!

Las ramas se movieron al viento nuevamente, el joven dueño dudó de sus propios sentidos – Quizá estoy enloqueciendo por la situación.

— No lo estás – reafirmó Volka – la anciana naranjo nos dijo que si restauramos el equilibrio con ayuda de un buen humano, todo podría mejorar, quiero creer que eres un buen humano... ¡Ayúdanos!

El joven dueño sintió miedo, pero la voz en su interior no sonaba amenazante, de hecho, era suplicante – Me dices entonces... ¿qué debemos restaurar el equilibrio?

— Eso dijo la abuela, ella dijo que si había más plantas y microbios el suelo sanaba, nuestro suelo está enfermo humano, muy enfermo y eso nos tiene débiles; nos dijo que para protegernos del sol, árboles grandes podían ayudar... y para controlar insectos... como las palomillas... otros insectos podrían ayudar.

— ¿Otros insectos? ¿Más plantas? No tiene mucho sentido árbol persa... no hay agua suficiente, ni tanto fertilizante para eso.

— La abuela nos dijo que no era necesario... busca en las memorias de tus ancestros... busca como era la tierra antes – Volka no dijo nada más, la asfixia interior no le permitió mayor comunicación. Pero tampoco fue necesario, la reflexión había germinado dentro del cerebro del joven dueño, que más que nada en la vida, quería que sus árboles estuvieran protegidos. Además, era obvio que el sistema de aplicaciones intensivas de pesticidas, no estaba dando resultado.

Al volver a su oficina, el joven dueño hizo algunas llamadas a sus vecinos, preguntándoles como estaban combatiendo al dragón amarillo, pero las respuestas fueron terriblemente desalentadoras: “Abandoné mi huerta”, “Arranqué mis árboles, ahora tengo un potrero”, “Vendí el terreno”. Nadie había logrado un control eficiente, y entonces recordó lo que escuchó en el viento – Restaura el equilibrio, otros insectos pueden controlar a la palomilla.

¿Es que acaso eso era posible? ¿Otro insecto podía controlar esa plaga? ¿Cómo iba a lograrlo? Eran preguntas que él no podía contestarse, pero en la era de la información, y motivado por el bien de la plantación heredada de su padre, investigó durante toda una noche con excitación en las venas y cafeína bombeada desde su corazón, en qué consistía el control biológico de plagas, en específico el de *Diaphorina citri*, utilizando insectos.



Pronto encontró, que en otros sitios, sobre todo huertas orgánicas, se estaban liberando pequeñas avispas llamadas Tamarixias. La información que encontró decía que estas avispas detectaban y eliminaban a las *Diaphorinas* por depredación y parasitación. ¡Era increíble! Las avispas eran como centinelas de los árboles de cítricos, controlaban la población de *Diaphorinas* de forma selectiva, sin afectar a ningún otro insecto benéfico en la parcela. Pero... eso sonaba demasiado bueno para ser verdad, ¿acaso esas avispas llamadas Tamarixias funcionarían en su plantación? Luego de un momento de vacilación miró al horizonte, a sus árboles cada vez más enfermos – Mi guerra química contra las *Diaphorinas* está en un punto de inflexión, si no hago algo distinto... la perderé irremediablemente.



CONTRAATAQUE BIOTECNOLÓGICO

El joven dueño esperaba ansioso el arribo de la camioneta blanca que ya aparecía en la entrada de su huerta. Dentro, venía un Ingeniero Biotecnólogo con un cargamento especial, cientos de avispas Tamarixias listas para ser liberadas en la plantación. La camioneta se detuvo frente a la oficina donde el joven dueño esperaba de pie, haciendo una nube de polvo. Cuando el polvo comenzó a dispersarse, descendió de la camioneta un hombre de estatura media, vestido de camisa color caqui, pantalones de mezclilla y botas camperas. De inmediato, el dueño fue a su encuentro.



— ¡Bienvenido al Rancho Verde! – le dijo efusivo, mientras estrechaba su mano - ¿Trajo las Tamarixias?

— Si, vienen en esa pequeña caja – le indicó el ingeniero.

— ¿Puedo verlas?

El ingeniero abrió la cajita, sacó un frasco transparente y dentro podían verse cientos de pequeñas avispas negras, casi tan pequeñas como granos de arena, que volaban de un lado a otro, ansiosas.

— ¡Son muy pequeñas! – exclamó sorprendido el joven dueño.

— Si, pero no te dejes engañar, son extremadamente voraces.

— ¿Podemos liberarlas ya? ¿Cómo lo hacemos?

El ingeniero dio un rodeo con la mirada por el huerto.

— Antes cuénteme ¿En qué situación están sus árboles? ¿Cuánta Diaphorina tienen? ¿Qué ha hecho para controlarla?

El joven dueño le contó la historia de la huerta, le contó que el suelo estaba en mal estado a pesar del fertilizante y el riego, le contó que los árboles no producían lo que esperaba a pesar de protegerlos con herbicidas y pesticidas, y que las palomillas Diaphorinas seguían invadiendo su plantación, a pesar de su guerra química contra ellas.

—Además, mantener todo eso me ha costado una fortuna, francamente estoy desesperado, si esto no cambia, tendré que arrancar mis árboles y cambiar de giro, tal vez hacia la ganadería, o incluso vender mis tierras – sentenció el dueño con tristeza.



— Tranquilo mi amigo... esto tiene solución, pero vas a necesitar un esfuerzo más y sobre todo... mucha paciencia.

— Paciencia es lo que no tengo ingeniero ¡mis árboles mueren!

— Los vamos a proteger, pero tu huerta necesita regenerar el equilibrio natural que requieren las plantas.

— Ahí está de nuevo esa palabra “equilibrio” - pensó el dueño.

—Ingeniero ¿De qué equilibrio me está hablando?



El ingeniero biotecnólogo le hizo un ademán al joven dueño para que lo siguiera, y ambos se internaron en la plantación, con la caja de Tamarixias. Una vez rodeados de las limas persas, el ingeniero comenzó su explicación:



— Los árboles de cítricos son como cualquier planta, necesitan un suelo fértil y sano, un microclima agradable a sus necesidades y una red de especies que les brindan servicios – dijo mientras se ponía en cuclillas y agarraba un trozo de suelo seco con dificultad.

— Tu suelo está muy degradado, ya lo has notado, no retiene agua y aunque apliques fertilización, las plantas no pueden tomar los nutrientes porque un suelo así los secuestra. Esto pasa cuando eliminamos toda hierba que crece aquí mediante herbicidas, las hierbas son cruciales para mantener el suelo vivo, liberan nutrientes y materia orgánica al suelo y eso alimenta a los microbios benéficos, que permiten que el suelo se organice en una textura porosa y granulada. En suelos así, las plantas más grandes pueden crecer bien sus raíces, ese suelo absorbe y retiene agua y aire, lo que da salud a los árboles. El exceso tanto de herbicidas y fertilizante ha provocado que tu suelo muera y tus árboles estén débiles – Luego, el ingeniero se levantó y el sol le pegó en la cara, al igual que al joven dueño, ambos comenzaron a sudar de inmediato.

— Siente la temperatura y la radiación solar ¡Está fuerte verdad! Estas condiciones sin agua suficiente someten a tus árboles a un estrés hídrico y calórico muy fuerte, lo que nuevamente afecta su vigor.

Una huerta sin árboles grandes, que refresquen el ambiente y aporten hojarasca al suelo y sin agua suficiente, es un huerta que está en problemas... ¿Cómo están tus pozos y reservas de agua?

— Se están secando y ya son insuficientes – contestó el joven dueño.

— ¡Como todo el país! Ahora... escucha... - el ingeniero hizo silencio - ¿Qué escuchas?



El joven dueño puso atención a su oído, pero no escuchó nada, así que solo se encogió de hombros.

— ¡Exacto! Deberíamos estar escuchando a la entomofauna, pero no hay abejas aquí u otros insectos, sin abejas suficientes, la polinización es limitada... sin polinización... no hay buena producción de fruta. Esto pasa al abusar de los pesticidas.

— Ya voy entendiendo eso del equilibrio – dijo pensante el joven dueño.

— Me da gusto que me sigas el hilo, como te estás dando cuenta, la agricultura no se trata de ver a nuestro cultivo contra todo y todos, como se pensaba desde la “revolución verde”, ese enfoque ya no funciona en estos tiempos de degradación ambiental y cambio climático, ahora, debemos ver a nuestro cultivo como parte de un gran agroecosistema, donde entre más conexiones y actores haya, más resiliencia podemos tener ante eventos climáticos, o plagas, ¡como *Diaphorina*! ¡Eso es el equilibrio! ¡Producir y cuidar!

El joven dueño abrió los ojos, emocionado por escuchar la explicación de los que sus árboles le habían pedido.

— ¿Y entonces? – dijo señalando la caja con las Tamarixias.

— Oh... las Tamarixias – el ingeniero sostuvo un frasco con avispas y poco a poco comenzó a abrirlo, las avispas comenzaron a salir del frasco y a perderse de los ojos de los humanos. Ellas son parte de la restauración del equilibrio, las Tamarixias son parasitoides y depredadores naturales de *Diaphorina*, al liberarlas aquí, las buscarán y eliminarán en su fase de ninfa, lo que disminuirá su población a, esperemos, niveles que no representen un problema.

— Entiendo... solo que hay muchas *Diaphorinas* dentro y fuera de mi plantación... ¿Hay algo más que podamos hacer?



El ingeniero sonrió.

— Haremos más, para las palomillas tengo un hongo que se aplica al cobijo de la noche, él prefiere atacar a las *Diaphorinas* adultas... su nombre es *Cordyceps fumosorosea*, crece en el interior de las palomillas y las mata entre hifas color rosa. Tengo también más aliados bacterianos y hongos para ayudar a restaurar tu suelo pero vamos con calma... por ahora, regresemos a la oficina y te contaré el plan de manejo agroecológico que puedes aplicar en tu parcela.

— De acuerdo y ¡tomemos un café! ¡cuénteme más de estas prácticas!

Ambos humanos se marcharon, Volka los vio alejarse caminando mientras sentía como las *Diaphorinas* resistentes a pesticidas le mordían sus brotes tiernos, sin que pudiera hacer nada. La tristeza lo embargaba cuando entonces aterrizaron junto a las ninfas de *Diaphorina* varias decenas de avispas negras. Las avispas no dudaron, ante la mirada confusa de Volka comenzaron a morder a las ninfas plaga y a ectoparasitarlas, utilizándolas para su propia reproducción. Una a una, las ninfas resistentes a plaguicidas morían, Volka sintió como la presión sobre sus brotes pronto disminuyó.

— ¿Quiénes son ustedes? – les preguntó a las avistas, una de ellas, la líder de ese grupo, le respondió.

— Sólo el escuadrón de *Tamarixias PROCI-13*, venimos en su ayuda, para quitar esta plaga de sus ramas – Acto seguido, el escuadrón voló a otra rama, presto a liberarla de la infestación.

Volka ya estaba enfermo, pero por un instante, sintió que sus fuerzas regresaban y la esperanza en un ambiente más sano y más vivo, se le materializó en su floema. Recordó a la vieja naranjo y vibró por dentro, agradecido de que su último mensaje les mostró el camino para enfrentar el futuro incierto que se ocultaba con la puesta del sol de ese día, luego volvió su atención a la oficina del joven dueño.

— Sabía que eras un buen humano.



¹Universidad Politécnica de Huatusco, Predio Axol sn, Colonia Reserva territorial. CP 94106 Huatusco de Chicuellar, Veracruz, México.

²Instituto de Biotecnología y Ecología Aplicada, Universidad Veracruzana. Calle Cultura Veracruzana 101 Colonia Emiliano Zapata, CP 91090, Veracruz, México.

³Polo Universitario Agroecológico y Pecuario, Universidad Popular Autónoma de Veracruz. Calle Universitaria s/n, 91480, Actopan, Veracruz, México.