

¿ESTÁ LA SOCIEDAD HUMANA ASEMEJÁNDOSE MÁS A LAS DE LOS INSECTOS?

IS HUMAN SOCIETY BECOMING MORE LIKE THAT OF INSECTS?

FECHA DE RECEPCIÓN: 19-10-25 / FECHA DE ACEPTACIÓN: 12-12-25

Marc Jean Dourojeanni Ricordi

INGENIERO AGRÓNOMO, INGENIERO FORESTAL, DOCTOR EN CIENCIAS. UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA, LA MOLINA, LIMA, PERÚ

Correo electrónico: marc.dourojeanni@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0541-3915>

RESUMEN

Las analogías entre las sociedades humanas y las de termitas y hormigas son enormes: ciclo vital, castas, cuidado de crías, mezcla de generaciones, ciudades complejas, ejércitos, agricultura, comunicaciones, memoria social, orden y degradación social. La gran diferencia es la individualidad propia de los humanos asistida por la inteligencia y la consciencia y, por los sentimientos. Todo lo que hacen los insectos está determinado por la evolución y está genéticamente marcado. Los humanos evolucionan más por la capacidad de pensar y por la competición intraespecífica. Ambas sociedades dominaron su entorno y por eso se pueden considerar exitosas. Pero habría indicios de que la sociedad humana moderna y global se parece cada vez más a las de termitas y hormigas por tres factores: (i) las limitaciones crecientes a la individualidad, es decir la homogenización de la sociedad, en función de políticas y leyes, religión, educación, publicidad y propaganda y en especial por el uso de la internet; (ii) las limitaciones crecientes a la inteligencia por la proliferación de la clase o casta de los “incautos” o individuos indiferentes y no participantes/mayoría silenciosa y; (iii) el advenimiento de la inteligencia artificial que reduce la proporción

de “inteligentes” en la sociedad y concentra la capacidad de pensar y crear en pocos. Se concluye que, pese a que la capacidad de abstracción y la inteligencia y quizá de los sentimientos siempre se mantendrán en humanos, su sociedad futura se parecerá cada vez más a las de los insectos sociales, en que todos obedecen sin discutir y nadie se queja.

Palabras clave: Termitas y hormigas cortadoras de hojas, estrategias de vida compartidas y diferencias, sobrevivencia, individualidad e inteligencia, limitaciones a la inteligencia, futuro de las sociedades humanas.

ABSTRACT

The similarities between human societies and those of termites and ants are enormous: life cycles, castes, offspring care, intergenerational mixing, complex cities, armies, agriculture, communications, social memory, social order, and degradation. The great difference is the individuality inherent to humans, assisted by consciousness and intelligence, and by feelings. Everything insects do is determined by evolution and genetically determined. Humans evolve more through the ability to think and through intraspecific competition. Both societies dominated their environment and can therefore be considered successful. However, there are indications that modern, global human society is increasingly resembling those of termites and ants due to three factors: (i) the growing limitations on individuality, that is, the homogenization of society based on policies and laws, religion, education, advertising and propaganda, and especially the use of the internet; (ii) the growing limitations on intelligence due to the proliferation of the class or caste of the "dupes" or indifferent, non-participating individuals or silent majority, and (iii) the advent of artificial intelligence, which reduces the proportion of "intelligent" individuals in society and concentrates the capacity to think and create in the hands of a few. It is concluded that, although the capacity for abstraction, intelligence, and perhaps feelings will always be maintained in humans, their future societies will increasingly resemble those of social insects, where everyone obeys without question and no one complains.

Keywords: Termites and leafcutter ants, shared vital strategies and differences, ability to survive, role of individuality and intelligence, individuality loss, limitations to use of intelligence, future of human society.

1. INTRODUCCIÓN

No hay dudas de que hay diferencias fundamentales entre las sociedades más sofisticadas de los insectos y las de los humanos. Definitivamente no son iguales. Pero sus semejanzas son chocantes, especialmente en términos de éxito de las especies sobre la Tierra y quizá,

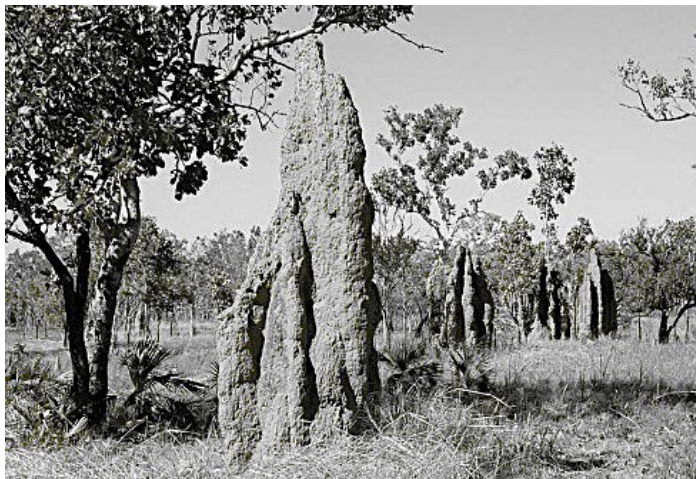
de su destino. Eso último es lo que se desea discutir: ¿Es posible que la sociedad humana esté pareciéndose cada vez más a las de insectos? ¿Hasta qué punto las sociedades de insectos son una indicación de lo que puede ocurrir con la humana? y ¿Serán suficientes las diferencias entre ambas sociedades para evitar que la humana tenga el fin que caracteriza a las sociedades de insectos?

Estos temas no son nuevos y ha sido discutido desde hace siglos por filósofos, biólogos y muchos otros desde las más diversas perspectivas. El famoso mirmécologo Edward O. Wilson (1971, 2012), entre otros, ha dedicado mucha atención a ese tema. Por eso, esta nota no pretende decir nada realmente nuevo y sí, en cambio, reexaminar el asunto y presentarlo, quizá, de una forma diferente, para que sea más o mejor entendido por los muchos que no le han prestado suficiente atención.

Como bien se sabe, las sociedades de insectos comienzan con una pareja de individuos, como Adán y Eva, con la misión de multiplicarse y dominar el entorno natural. Su población crece rápidamente, generan multitud de trabajadores, desarrollan actividades productivas y producen alimentos, y para defenderse forman legiones de soldados. Pero llega el momento en que algo ocurre fuera de lo previsto, hay desorden y la sociedad se desmorona. Y es aniquilada por las hordas enemigas, en especial las hormigas. El nido, en realidad la nación, desaparece, pero no así la especie pues cada año, esa sociedad tiene la previsión de lanzar nuevas colonizaciones, con nuevos reproductores. Eso es exactamente lo que ha pasado con todas las civilizaciones humanas a lo largo de la historia. Manco Cápac y Mama Ocllo salieron del Lago Titicaca como Adán y Eva y crearon el imperio Inca que en poco más de tres siglos dominó América del Sur. Pero, como ocurre en los nidos de los insectos, al morir los reyes o reinas descuidados o traicionados por sus servidores corruptos, aparecen dos o más príncipes con sus respectivos bandos de soldados para disputar el dominio. Y el enemigo español aprovechó. El paralelo no puede ser más evidente... pero ¿hasta qué punto es válido para la sociedad humana global actual?

Para esta especulación se usan, bajo el nombre de insectos sociales a sólo dos grupos de insectos: las termitas superiores (Termitidae) y las hormigas cortadoras de hojas (*Atta* y *Acromyrmex*, que pertenecen a la subfamilia Myrmicinae) pues, de todas, esas son las reúnen las especies más sociales, conocidas y estudiadas. La familia Termitidae congrega más de un centenar de especies y los dos géneros de hormiga mencionados reúnen 47 especies. Pero, es importante señalar que, para facilitar, en el texto que sigue no se diferencia entre las especies por lo que, en realidad, no todas las características que se señalan corresponden a todas.

Esos insectos son mucho más antiguos que la especie humana (*Homo sapiens*). Esta, tiene apenas entre 200 y 300 mil años sobre la tierra. Aunque el primer homínido conocido fue el *Australopithecus afarensis*, que apareció hace unos 3 a 4 millones de años, es difícil afirmar que tenía una vida realmente social. El *Homo neanderthalensis*, la otra especie casi humana y cruzada con esta, desapareció unos 40 mil años atrás y estos si



Las ciudades fortificadas de las termitas, si llevadas a escala humana, las superarían en todo: dimensión, organización, abastecimiento, manejo de residuos, seguridad.

tenían una vida social e, inclusive, se cree que poseían un lenguaje. Mas, por ser cazadores formaban grupos menores. Ya las termitas aparecieron hace 150 millones de años y se sospecha que comenzaron a vivir en colonias hace unos 100 millones de años. Es interesante recordar que las termitas tuvieron su origen en las cucarachas a cuyo orden (Blattodea) pertenecen y que estas también tienen vida social, aunque menos sofisticada. Las cucarachas, obviamente, son grandes triunfadoras en el arte de sobrevivir a través del tiempo y de

las crisis de todo tipo. Y aunque las hormigas son menos antiguas que las termitas, ya tienen unos 50 millones de años en el planeta. Es decir que los seres humanos son muy recientes en la Tierra. Sin embargo, han tenido una evolución extraordinariamente rápida si comparado a termitas y hormigas.

Termitas, hormigas y humanos no son, por cierto, los únicos animales eusociales, es decir con el más alto nivel de organización social. Hay varios otros grupos de insectos, algunos crustáceos y hasta dos especies de mamíferos, de los que el más conocido es el caso de la rata topo ciega sin pelo (*Heterocephalus glaber*). Y se sospecha que hay bacterias que son eusociales y asimismo pareciera que, con algunas variantes, eso se puede aplicar a árboles y otras plantas. Entre estas ese hecho ha sido prácticamente demostrado para algunos helechos.

También se debe precisar que la validez de las comparaciones entre la vida social de los insectos seleccionados y la de la especie humana depende mucho del momento al que corresponden los hechos considerados semejantes o diferentes. En efecto, la evolución de las sociedades de termitas y hormigas, como indicado, fue lenta y se realizó a lo largo de muchísimos millones de años. La de los humanos, en cambio, es fruto de unos cientos de miles de años y, desde que existen sociedades humanas propiamente dichas, se hizo en apenas pocos milenios, es decir que los cambios fueron y son muy rápidos. Aun así, del mismo modo que las sociedades humanas evolucionaron desde la vida esencialmente familiar y luego tribal a las civilizaciones complejas actuales, los insectos también cambiaron por efecto de la selección natural y de las mutaciones. En general, se usa la información que se supone vigente, pero, en el caso humano, es justificado mencionar como era esa sociedad en su pasado histórico.

La capacidad para competir, o si se prefiere la habilidad para sobrevivir y predominar sobre

los competidores de otras especies (competición interespecífica) es factor determinante para la evolución y para el éxito de una especie. Si la especie humana, como las de hormigas y termitas, no hubiese competido exitosamente contra otras especies no existiría. Prevalció porque supo comunicarse mejor y agruparse, es decir formar sociedades cada vez más complejas y eficaces. Los humanos consiguieron matar y comer enormes mamuts y hacer adornos con los dientes de sable de los tigres. Es la única especie que dominó el fuego y que inventó lenguajes suficientes para coordinar y enseñar. lo que culminó con la escritura. Antes de eso, los viejos eran las bibliotecas vivientes. Cuando los humanos agotaron las presas salvajes inventaron la ganadería y cuando los grupos crecieron mucho y la colecta de semillas y frutos no fue suficiente inventaron la agricultura. Los Neanderthal y los humanos fueron los únicos animales que se cubrieron de pieles para soportar el frío y que construyeron las primeras chozas porque las cavernas no eran suficientes para albergarlos. Esos primitivos se asociaron a los lobos, a los que convirtieron en perros dando lugar a una larga y mutuamente provechosa simbiosis. Era necesario un orden para la caza y la defensa y por eso los más fuertes o inteligentes se convirtieron en jefes y en brujos. Estos a cambio reclamaron o impusieron privilegios. Los brujos asociados a los jefes inventaron creencias y luego dioses y religiones, llenas de dogmas para imponerse sin discutir.



La diversidad de nidos de termitas es enorme y han alterado el paisaje en muchas partes del mundo.

A medida que la población crecía hacía falta más tierra para cazar o criar animales. Entonces descubrieron la agricultura y comenzaron las disputas por espacio con los humanos vecinos y, por eso, los grupos de cazadores se convirtieron en una casta armada que, luego, más numerosos, necesitaron comandantes. Los artesanos se convirtieron en técnicos e inventaron herramientas, especialmente armas; los brujos se dividieron en lo que ahora se conoce como médicos, que más tarde hicieron hospitales, pero en su mayoría prefirieron dedicarse a propagar

sus elucubraciones para explicar la naturaleza de las cosas y lo que nadie comprendía e inventaron creencias que, andando el tiempo, dieron lugar a las religiones; los caciques o jefes crearon linajes de gobernantes hereditarios y los justificaron como de derecho divino. El crecimiento de las poblaciones formando grupos cada vez más densos obligó a construir casas y aldeas mayores y luego edificios o sea casas sobre casas y, finalmente, los humanos llegaron donde están. Es decir, una sociedad extremadamente compleja pero que, escarbando muy poco, no puede ocultar su animalidad. Al final, los humanos modernos como todos los seres vivos se reproducen, se alimentan, compiten y mueren.

2. COMENTARIO METODOLÓGICO

Dada la amplitud del tema y la finalidad de esta nota, el autor ha optado por no citar referencias específicas para las informaciones entomológicas las que, además, son bastante bien conocidas. Las referencias sobre ese tema aparecen apenas como obras consultadas. En cambio, al discutir o comentar aspectos relacionados a la especie humana, cuándo necesario, se citan referencias concretas. Por eso las referencias están separadas en consultadas y citadas.

Es importante remarcar que las referencias a los insectos sociales son genéricas y no específicas. Por tanto, algunas de las características vitales comentadas pueden corresponder a una especie o grupo y no a otras ni a todas.

3. LO QUE ES MUY PARECIDO O EQUIVALENTE

En la tabla 1 se resumen las principales similitudes y también las diferencias entre las sociedades de hormigas y termitas y la humana, a las que se pasará revista una a una, resaltando apenas algunos hechos. Cuando se habla de semejanzas no se dice, obviamente, que sean iguales. En realidad, lo que se pretende es establecer la equivalencia de hechos en función del éxito de la especie para proliferar, sobrevivir y dominar el ambiente del que depende.

Organización social. Como bien se sabe tanto insectos como humanos tienen sus sociedades organizadas en castas, claramente, unas encima de otras, es decir superiores, con pocos arriba y muchísimos debajo de la pirámide, conformando organismos enormes y complejos (Detrain & Deneuburg 2006). Pagano (2020) trata de explicar por qué humanos e insectos son los únicos animales que tienen castas, sugiriendo que eso se debe a que la selección sexual permite especializar el trabajo en la prole. En humanos las castas existen desde la antigüedad. El caso de la India, con los intocables abajo y los brahmanes arriba, que aún perdura, se replica con variantes en todas las naciones del mundo y, claro, era mucho más acentuado en el pasado cuando existían esclavos y siervos. La casta superior, la nobleza gobernante, no trabajaba y era alimentada y servida por los de abajo, es decir agricultores, constructores y servidores, mientras que el conjunto era defendido por los soldados que pertenecían a una casta intermedia, menos numerosa pero siempre cercana a la nobleza. Esas castas del pasado, típicas de las aristocracias, teocracias o simplemente de las dictaduras (autocracias), han sido en cierta forma alteradas cuando surgieron formas de gobierno como plutocracia, cleptocracia, oclocracia y, claro, con las inúmeras variantes del socialismo y de la democracia. Pero, escarbando muy poco se constata que las castas, ahora llamadas clases sociales, se mantienen firmemente hasta en las democracias más avanzadas, con los operarios viviendo en comunidades pobres o miserables en la base.

En los insectos es igual con la diferencia importante de que la reina y, de existir el rey,



Termitas en las que se aprecian varios obreros y dos soldados. los primeros son la casta más numerosa.

gobiernan más como reproductores que como mandatarios efectivos, aunque en algunas especies la reina tiene capacidad de emitir órdenes químicas, como para el inicio de vuelos nupciales o definir el destino de las ninfas y/o de los pseudoergados (individuos en estado post larval que pueden transformarse en alguna de las castas). Pero viven en el corazón del nido, en recinto especial fortificado celosamente protegidos por soldados y alimentados y servidos por todos, no trabajando excepto en su función reproductora. Cada casta y sub

casta tiene funciones precisas pero los obreros son los que hacen todo el trabajo pesado, en construcción, agricultura y mantenimiento y, eventualmente, en la defensa.

En resumen, considerando que las castas o clases sociales humanas son, asimismo, bastante inamovibles, aunque, claro, hay excepciones puede concluirse que en ese rubro hay una extraordinaria equivalencia entre esos insectos sociales y las sociedades humanas.

Ciclo vital. Todas las sociedades, tanto animales como humanas, pasan inexorablemente por el mismo ciclo, que implica el comienzo o fundación, seguida del crecimiento de la población y del espacio controlado hasta un apogeo que es determinado, en general pero no únicamente por la capacidad de soporte del medio o por los límites definidos por otras sociedades, es decir la frontera. Pero hay otros factores que se pueden agrupar bajo el título de decadencia. No existe excepción a esto entre las hormigas y termitas sociales ni existió, tampoco, entre las sociedades humanas, llámense pueblos, naciones o países. Las sociedades o colonias de insectos pueden durar mucho, tanto como hasta 30 años en algunas especies de termitas y hasta unos 10 años en el caso de las hormigas.

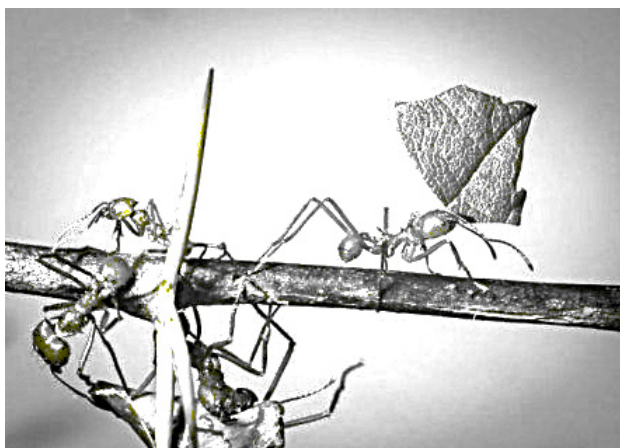
En insectos el fin de la sociedad comienza con cierto desorden social y/o con el debilitamiento y la muerte de la reina, lo que dispara mecanismos químicos para sustituirla, apareciendo las reinas neoténicas (a partir de los pseudoergados). Esto suele dividir la lealtad de los súbditos generando luchas internas y divisiones territoriales dentro del nido lo que brinda oportunidad a otras especies para atacar, especialmente hormigas si el nido es de termitas, y destruirlo.

El choque entre esas sociedades implica conflictos con todas sus soluciones bien conocidas, que incluyen desde la conquista hasta opciones equivalentes al armisticio, pasando o no por la pérdida de parte del territorio de uno u otro. La conquista implica, en insectos, el fin de la sociedad dominada pero no necesariamente el fin de la especie que previamente colonizó otros espacios y construyó una nueva sociedad con el mismo patrón. Es igual con

los humanos en que prácticamente ninguna conquista implicó el fin de los derrotados ni de sus sociedades, aunque pueden ser absorbidas, transformadas y/o utilizadas por la sociedad triunfante.

Diversidad generacional/crías cuidadas comunitariamente. Este es un asunto considerado determinante para dar el status de sociedad avanzada a las de los insectos aquí citados. En efecto, si bien es común en la naturaleza que los progenitores cuiden de las crías (ninfas en termitas y larvas y pupas en hormigas) hasta que estas se valgan por sí mismas, es extremadamente raro que en el mismo grupo existan diversas generaciones y que las crías de cualquier generación sean igualmente protegidas por operarios especializados, no por los progenitores. En esto, el paralelo entre insectos sociales y humanos es muy grande. En las sociedades humanas: (i) coexisten todas las generaciones vivas y, (ii) el cuidado de las crías es, cada vez más, delegado a la sociedad donde trabajadores especiales, “amas de leche”, maestros y maestras las educan en nidos, escuelas, colegios y hasta en universidades. Como en los insectos, que atienden a la reina madre cargando y cuidando los huevos hasta el estado de ninfa, el cuidado humano por la descendencia comienza con la medicina neonatal, sus médicos y enfermeras y se prolonga hasta el colegio.

Alimentación/Agricultura. Como bien se sabe, la agricultura dio lugar a las civilizaciones, es decir a las grandes sociedades humanas. En esencia, todo comenzó gracias a la selección



Hormigas cortadoras de hojas y cultivadoras de hongos. Sus sociedades son tan o más complejas que las de las termitas.

y domesticación de plantas, hace unos 12 a 15.000 años. Para las hormigas cortadoras de hojas eso comenzó hace quizá tanto como 25 millones de años. En efecto, esas hormigas que más propiamente deberían llamarse “agricultoras” viven del cultivo de hongos en recintos especiales dentro de sus nidos, con humedad y temperatura controladas, sobre un medio preparado en base a las hojas que colectan con cuidado, escogiendo las plantas más adecuadas para el éxito de sus plantaciones a las que cuidan celosamente, eliminando plagas y enfermedades, inclusive usando

secreciones de sustancias tóxicas (Li et al 2018). Cosechan regularmente el hongo lo que a veces se llama “cabezas de ambrosia” que constituyen el alimento de la reina y de los demás miembros de la sociedad, en especial de los soldados. Obviamente, para alimentar sus enormes poblaciones deben mantener la producción por lo que la renovación del sustrato en base a hojas implica un desfile constante de cargadoras de hojas, desde el lugar en que las cortan. Construyen, para eso, verdaderas carreteras que mantienen limpias para facilitar el transporte. Es más, se ha comprobado que las hormigas *Atta* detectan caídas pronunciadas de la presión atmosférica, señal de lluvias y vientos fuertes inminentes, lo

que las hacer acelerar mucho el corte y transporte de hojas, de modo a evitar cualquier disrupción de la producción de alimentos que tendría graves consecuencias. La relación entre las hormigas y el hongo es típicamente simbiótica, mutuamente beneficiosa, ya que el hongo posiblemente no prosperaría fuera de los nidos y sin el cuidado que recibe.

La similitud de la agricultura de esas hormigas con la agricultura humana es enorme. Pero, obviamente, la escala, la diversidad de plantas cultivadas y el equipamiento del que ahora disponen los humanos es avasalladoramente mayor. También existe ganadería en hormigas, pero no en el caso de las especies mencionadas, aunque como se verá en otro acápite, pueden aceptar otros animales en sus nidos.

Varias especies de termitas también son cultivadoras de hongos y estas lo hacen de modo muy similar a lo descrito para las hormigas, aunque las especies de hongos no son las mismas. Pero otras han evolucionado a un proceso de producción de alimentos equivalente, pero bien diferente, pues se produce totalmente dentro del tracto digestivo y no externamente como en las hormigas, otras termitas y los humanos. En efecto, éstas, cuya materia prima también es vegetal, en este caso en general madera en los más diversos estados, proveen ese insumo a sus especies simbióticas, protozoos, que viven dentro de su tracto digestivo que descomponen la celulosa y la lignina y ofrecen a las termitas los insumos alimenticios necesarios y suficientes. Esos alimentos son ofrecidos a la sociedad, otra vez en particular a la reina, ninfas y soldados en forma de deyecciones anales o en otras especies por regurgitación (trofalaxia). Si bien esta forma de producir alimentos es muy diferente de la humana, debe tenerse presente que gran parte de la digestión y consecuente nutrición humana depende de simbiosis con bacterias, es decir en forma análoga.

TABLA 1. SEMEJANZAS O EQUIVALENCIAS Y DIFERENCIAS ENTRE LAS SOCIEDADES DE INSECTOS Y LAS HUMANAS

Características de las sociedades	Hormigas y termitas	Humanos
Organización social por castas	Si	Si
Fundación, crecimiento, apogeo, perigeo, debacle, refundación.	Si	Si
Diversidad generacional	Si	Si
Cuidado comunitario de crías	Si	Si
Agricultura/alimentación	Si	Si
Viviendas/ciudades/planeamiento/basureros/cementerios	Si	Si
Trabajo obligatorio/división del trabajo	Si	Si
Defensa/Policia	Si	Si
Dominio espacial/exclusión de enemigos y competidores	Si	Si
Vuelo	Si	Si
Corrupción/desobediencia/desorden	Si	Si
Lenguaje/comunicaciones	Si	Si
Memoria social/colectiva	Si	Si
Disciplina social	Si	Si
Reproducción delegada a una casta	Si	No
Individualidad/abstracción/consciencia/originalidad	¿No?	Si

Conciencia/Sentimientos/dolor	¿No?	Si
Herramientas/ Dominio del fuego	¿No?	Si

Ciudades/viviendas/urbanismo. Este es un tema en que las similitudes entre insectos sociales y humanos son extremas y las diferencias son pocas (Alon et al 2014). En efecto, los “nidos” son, en realidad, ciudades o, por lo menos edificios colosales y muy complejos. Los de hormigas y termitas sociales que construyen en la tierra pueden tener, en su apogeo, de 3 a más de 8 millones de individuos y tener diámetros de 30 hasta 80 metros y conexiones subterráneas sobre áreas aún más extensas en el caso de hormigas y hasta 8 metros de altura en el caso de las termitas. Pero, por lo común, tanto en hormigas como en termitas, la edificación subterránea es aún mayor que la aérea. En escala humana los nidos de algunas termitas multiplican la altura de los mayores edificios ya construidos. Las construcciones son sofisticadas, con innúmeras divisiones internas especializadas para diferentes usos, conectadas por corredores. Prevén abastecimiento de agua, buena circulación del aire o ventilación y drenajes en caso de lluvias e inundaciones. El material de construcción es producido por ellos mismos, principalmente con arcilla, excrementos y saliva y llega a ser tan sólido y perdurable como las mejores obras humanas. Su eliminación para establecer agricultura humana es muy laboriosa y frecuentemente requiere usar dinamita o tractores. Los nidos de termitas edificados sobre árboles son menores pero su complejidad y sus conexiones tubulares con la parte terrestre y aérea son proporcionalmente inmensas.

Las ciudades de esos animales son extraordinariamente bien planificadas. Se instalan o, por lo menos, sobreviven cuando los fundadores escogieron adecuadamente el lugar de la colonia. Disponen de basureros y cementerios separados dentro o fuera del nido, acceso a fuentes de agua bien sea mediante túneles o directamente del subsuelo y sus sistemas de ventilación aseguran una temperatura adecuada independientemente del clima externo... en verdad, disponen de aire acondicionado. Y tienen brigadas de reparación de daños siempre prontas a evitar la entrada de luz en el caso de las termitas, agua de lluvia o enemigos. Las termitas inventaron hace millones de años la figura del domo protector de la ciudad que la ciencia ficción ha puesto de moda. De otra parte, en algunos casos, las ciudades de sociedades desaparecidas son reutilizadas u rehabilitadas por la misma u otra especie.

Las ciudades de las termitas han impactado el paisaje humano en formas evidentes hasta desde el espacio, formando los famosos “círculos o anillos de hadas” que son frecuentemente visibles en el noreste brasileño, en Namibia, Angola y muchas otras partes áridas o semiáridas del mundo (Jürgens et al 2021). Claro que existen otras teorías para su formación, pero la más probable, como en el caso de las de Bahía, en Brasil, son secuelas de antiguos nidos y actividad de termitas que alteran el drenaje o infestan el suelo con hongos alrededor del nido.

Uso de los recursos naturales. No hay duda de que la capacidad humana para aprovechar los recursos naturales del ambiente en que viven es muy superior a la de los insectos sociales,

especialmente en la actualidad porque están dotados de herramientas. Pero no siempre fue así y durante cientos de miles de años no usaron mucho más que los insectos sociales: piedra, arcilla, madera, hojas, frutos, semilla y tallos de plantas, animales y, claro, agua. Cuando los insectos ya desarrollaban agricultura simbiótica sofisticada que les aseguraba alimentación los humanos apenas eran recolectores y cazadores. De hecho, como se ha visto, los insectos sociales extraen del ambiente lo que necesitan, tanto recursos no renovables (arena, arcilla) como renovables (agua, partes de plantas, madera, hongos).

Trabajo, división del trabajo. Otra vez, en este rubro el paralelo entre insectos sociales y humanos es extremo. Aunque hay discusión sobre lo que es trabajo de animales en términos filosóficos y económicos (Arendt 2005), no es discutible que el trabajo es inherente a la vida y que, en insectos, se expresa en esfuerzo físico (Odum & Barrett 2006). El trabajo para las castas inferiores en las sociedades de insectos es compulsivo e ineludible. Los operarios nacen para trabajar y mueren



Las ciudades de esas hormigas ocupan espacios enormes tanto debajo de tierra como alrededor.

trabajando. Si eso es examinado con objetividad esa es, asimismo, la realidad humana (Marx 1867), aunque en este caso hay más posibilidad de cambiar de trabajo a través de la ascensión social. En la sociedad humana si se quiere comer, criar hijos y obtener los premios que los individuos desean, como sexo, poner hijos en la universidad, embellecerse, disponer de un celular o de un automóvil, hay que trabajar física y/o intelectualmente mucho. Las excepciones a esa regla son pocas. Aunque pueden practicar el ocio, el trabajo para los humanos, es tan compulsivo e inevitable como para las termitas y hormigas. Y no es sólo el caso de los trabajadores manuales... es casi igual para la inmensa mayoría de los que trabajan más con el cerebro. En la actualidad ni los ricos y poderosos escapan a esa regla. Tampoco los criminales. Además ¿qué se haría con el tiempo disponible si no se trabajara?

Y como se ha mencionado al tratar de castas, el trabajo es dividido. Cada casta y sub casta tiene tareas específicas a las que no escapan los soldados ni la diversidad de obreros. Los primeros cumplen funciones de defensa tanto como, aparentemente, de “policía” y no siempre son los mismos individuos haciendo eso. Los obreros se subdividen en individuos morfológicamente diferenciados y con diversos tamaños, adecuados a su función, sean nurses o enfermeras, agricultores, cortadores y cargadores, albañiles además de basureros y sepultureros. En hormigas cortadoras de hojas se ha descubierto recientemente que los individuos pequeños que viajan encima de las hojas cargadas por otros, aparentemente disfrutando del paseo, tienen la función de evitar que insectos parásitos depositen huevos entre la cabeza y el tórax de las cargadoras.

Lenguaje y memoria. Hoy se sabe que estos insectos tienen lenguajes relativamente complejos basados en feromonas, vibraciones y hasta sonidos. En cierta forma se comunican “sin querer” pues emiten automáticamente alguna señal reconocible por los demás como reacción a un hecho visto o sentido. Las cabezas y las antenas juegan un rol crucial en la transmisión de los mensajes. Esos insectos producen feromonas emitidas por sus cutículas (hidrocarburos cuticulares) con composición química propia en cada especie. No es, pues, un lenguaje articulado y complejo emitido a discreción por el individuo como en el caso humano, pero el resultado para los fines perseguidos, como comunicar el hallazgo de alimento o alertar por la presencia enemiga o por una avería en la cobertura, es equivalente y funciona bien.



Las hojas seleccionadas y tratadas se convierten en el sustrato para la producción de los hongos que alimentan a la población.

Los insectos sociales no parecen poseer memoria individual ni, obviamente, escritura y bibliotecas, pero eso no impide la transmisión de las experiencias positivas o eventualmente de las mutaciones que les fueron útiles para sobrevivir mejor y que ganaron a lo largo de su evolución. Es decir que en ellos hay cierto nivel de memoria colectiva a través de la herencia y que permite resolver problemas, inclusive imprevistos. El lenguaje es un instrumento de la memoria colectiva y vehículo de la inteligencia a la que ayuda a multiplicarse en la sociedad. La selección natural permitió que esos cambios sean genéticamente registrados y que esos algoritmos se mantengan a través del tiempo. Pero nuevos descubrimientos sugieren que los sistemas vivos procesan información de modo no siempre algorítmico, lo que indicaría cierta

autonomía en el procesamiento de la información tanto a nivel individual como colectivo (Maldonado 2012, Maldonado y Gómez-Cruz 2017).

Vuelo. Los insectos sociales vuelan cuando necesitan hacerlo como lo es en el periodo reproductivo. Los humanos no tienen, individualmente, la facultad de volar sin equipamiento. Pero han aprendido a volar usando aparatos especiales.

Las termitas no nadan, pero en cierta forma navegan. Se especula que pese a ser originarias de África ocuparon el mundo entero. Lo hicieron a partir de las especies de millones de años atrás que hacían sus nidos enteramente dentro de troncos, los que eran arrastrados por los ríos después de lluvias torrenciales y llegaban al mar donde, a modo de barcos o submarinos llevados por las corrientes, llegaron a los demás continentes. En épocas

recientes ese transporte ha sido obra humana involuntaria a través del comercio.

Corrupción/desobediencia. Es fascinante saber que las sociedades de insectos pueden padecer de los mismos problemas que las de los humanos. No son perfectas ni indemnes al desorden y, si se quiere, a la corrupción. Eso ocurre en especial durante el apogeo del desarrollo de la sociedad y suele ser una de las causas del perigeo o decadencia y de su destrucción total. Dependiendo de las especies, puede ocurrir que se introduzcan al nido, inclusive por los propios individuos otras especies de insectos que producen olores, feromonas, muy atractivas que sustituyen las drogas bien conocidas de los humanos. Esos insectos, comensales o parásitos, son alimentados como todos por trofalaxia y cuidados por individuos que por eso dejan de trabajar. Y hay especies comensales que se reproducen por generaciones dentro de los nidos. En otros casos los propios servidores de la reina, que para ser atendida emite feromonas que resultan gratas, comienzan a hierirla estimulándola a producir más y más de tales sustancias pudiendo ocasionarle infecciones y la muerte. También se ha registrado casos, siempre en nidos que ya se acercan a la edad límite, que individuos dejen de obedecer a sus deberes, como si las órdenes químicas se diluyeran o dejaran de surtir efecto, creándose un caos creciente.

Defensa/policía. La defensa es esencial para todas las especies. Toda especie tiene enemigos o, si se prefiere, tiene otras especies que desean usarla como alimento. Y, a lo largo de los milenios, termitas y hormigas han acumulado una legión de enemigos predadores, variable de región a región. Incluyen mamíferos, aves y reptiles, pero, de todos, los principales enemigos en el caso de las termitas son las hormigas, en especial las militares o legionarias que, pese a ser sociales, carecen de nido. También hay, por cierto, un gran número de otros insectos que se alimentan de ellos, así como sufren por presencia de parásitos diversos.

Por eso termitas y hormigas han desarrollado poderosos ejércitos conformados por soldados genéticamente modificados, en los que no existen dudas ni murmuraciones, es decir, el sueño de los jefes de los ejércitos modernos. Su número es en general pequeño en relación al tamaño de la población, pero se adecúa a la necesidad, ya que individuos pseudoergados pueden ser destinados a engrosar las filas si hay emergencia o falta de tropa. Los soldados de esos ejércitos son considerablemente más grandes y fuertes que los operarios y están munidos de armas ofensivas diversas, según las especies que incluyen, obviamente armas punzo cortantes capaces hasta de obligar a los osos hormigueros a sacar la lengua del nido. También tienen armas químicas, como en los *Nasutitermitinae*. Estos producen una sustancia repelente que consiguen proyectar a una distancia considerable sobre el enemigo. Por lo menos una especie utiliza obreros viejos que desarrollan un problema intestinal que dilata sus abdómenes como explosivos contra los atacantes. En efecto, al ser mordidos estallan liberando una sustancia letal que baña al invasor. También tienen equipamiento defensivo, en forma de corazas sobre sus cabezas y otras partes del cuerpo. Hay especies de hormigas que han desarrollado armaduras naturales de calcita con magnesio que forman cristales en forma de placas y que son sumamente fuertes (Li et al 2020).

Otra gran ventaja de esos ejércitos es que, aparentemente, los soldados no sienten dolor o, si hay, consiguen reprimirlo y seguir combatiendo hasta la muerte pese a estar completamente mutilados. Las infraestructuras usadas por los militares humanos, escaleras o puentes, por ejemplo, son realizadas por los cuerpos de los soldados insectiles. Los heridos sobrevivientes son simplemente descartados. No hay hospitales. No hay sufrimiento ni pena. Eso tiene mucha semejanza con la idea moderna de los cyborgs (humanos mejorados cibernéticamente o biomecatrónicos) o del “soldado universal” (humanos genéticamente mejorados para combatir sin restricción física o moral). Sin embargo, como se menciona en otro acápite, existen evidencias crecientes que los insectos sienten dolor (Barret & Fischer 2023, Gustafson 2023).

No es obvio que esos ejércitos tengan generales y, en verdad, no los necesitan. En caso de ataques ellos reaccionan automáticamente a las feromonas de alerta que son emitidas. Pero, a simple vista pareciera que existen líderes que, otra vez, destacan por el tamaño. Las funciones policiacas de esos soldados no son diferenciables en todas las especies, pero sin duda juegan un papel determinante en la muerte y evacuación de intrusos.

Orden social/disciplina. Como ya se ha mencionado en las sociedades de insectos el orden o la disciplina social existe de facto, pues está determinada genéticamente y modulada por las feromonas emitidas por el conjunto o por la reina y, para ordenes “menores”, por otros individuos a través de sus opciones de lenguaje bioquímico. Pese a eso, como antes mencionado, ese orden es a veces quebrado, especialmente al final del ciclo de la sociedad o a consecuencia de un cataclismo o de una invasión.

En las sociedades humanas existió y, obviamente existe, un orden social determinado e impuesto desde milenios atrás, primero por los jefes y ancianos y, en las civilizaciones, impuestas por las autoridades constituidas por elección popular o, simplemente, autoconstituidas. Las religiones y las creencias, así como las leyes, rigen la sociedad humana y son obedecidas para bien o para mal, con el uso de la fuerza. Aunque en sociedades democráticas esas leyes son, en teoría, fruto de la decisión de las mayorías, no dejan de ser un elenco de restricciones a la libertad individual.

De un modo u otro, desde el punto de vista del resultado tanto para la sociedad como para los individuos ambas formas de imponer orden en la sociedad son equivalentes.

4. LO QUE PARECE SER MUY DIFERENTE

Aparte de la reproducción que en los insectos sociales es “delegada” y “especializada” las similitudes entre las sociedades de estos y las humanas son, pues, numerosas y apabullantes. Pero en cada ítem analizado subyace una diferencia que, hasta el presente es considerada por la mayoría como fundamental... los individuos de las sociedades de insectos hacen todo lo que hacen sin saber por qué lo hacen. Se concluye que no piensan y

que todos son igualmente obedientes, “sordos, ciegos y mudos”. Sólo hacen lo que “deben” y, al parecer, sienten poco o ningún dolor, menos aún pena. No obstante, como se ha visto, se están construyendo dudas razonables sobre la afirmación anterior pues, además de que los insectos podrían sentir dolor también se sabe que pueden sentir placer, cómo cuando se vician en drogas. Además, como se discutirá, el concepto de inteligencia colectiva o de enjambre es real y quizá se aplique por igual a insectos y humanos.

Reproducción delegada. En los insectos sociales la reproducción no es realizada individualmente. Es encargada a un individuo, la reina, que se transforma así en una máquina de poner huevos. Eso garantiza la homogeneidad genética, es decir un solo genoma para todos, pero con fenotipos muy diversificados para cada casta. Y, obviamente, hay diferencias de ADN entre nido y nido, lo que permite a cada sociedad a diferenciar los individuos.

Se cita, para termitas, la producción de unos 3.000 hasta 30.000 huevos por día durante 10 a 15 años. Así esas hembras, que cuando eran princesas tenían un tamaño normal, desenvuelven un abdomen descomunal, hasta centenares de veces mayor que los individuos normales. Funcionan, literalmente, recibiendo alimentos por un lado y botando huevos por el otro, como las gallinas ponedoras en los gallineros modernos. La reina es servida en ambos extremos por legiones de servidores, unos entregadores de comida y los otros, nurses o enfermeras, en este caso encargadas de disponer los huevos y cuidarlos hasta la eclosión y durante el periodo larval inicial, en recintos especiales. También hay operarios para retirar los excrementos. Dependiendo de las especies el rey copula una sola vez, acumulando esperma en la espermoteca de la hembra y muere o, en otras, acompaña a la hembra a la que fertiliza de tiempo en tiempo durante toda la vida, pudiendo ser sustituido si es necesario.

Es pues un sistema reproductivo extraordinariamente eficiente. Y, según estudios recientes, podría serlo aún más pues se han encontrado una que otra especie en que hay poblaciones en que la reproducción es partenogenética, es decir sin intervención de machos, lo que es resultado de la evolución y que, obviamente, es aún más eficiente.

Este es un aspecto en que la diferencia con la sociedad humana es muy grande pues en esta la reproducción es decidida y realizada por parejas de individuos y eso es una garantía de heterogeneidad. Sin embargo, en cierta forma la reproducción delegada no es desconocida en la humanidad, con un macho copulando y fertilizando muchas hembras como en los harems árabes o con “el derecho de pernada” del medioevo y, aparentemente, ocurría en cierta medida en las pocas sociedades matriarcales conocidas. Pero aún en esos casos cada individuo nacido tiene un genoma diferente.

Individualidad, inteligencia, consciencia, abstracción, imaginación. Este es un tema particularmente complejo en virtud de nuevas teorías y descubrimientos. A priori, en base al conocimiento convencional, el hecho de cada individuo sea único es, sin duda, la principal diferencia entre insectos y humanos. La individualidad no se limita a diferencias

físicas, sino que se revela especialmente en la cualidad propia de un individuo definida por su consciencia (capacidad de darse cuenta de algo, de percibir la realidad) e inteligencia y sus atributos individuales de abstracción e imaginación.

Mientras que los insectos hacen lo que hacen sin saber por qué ni para qué, los individuos humanos, a priori, saben lo que hacen. Desde la aparición de la especie y posiblemente en las de homínidos que le antecedieron, había individuos con personalidad única y decisiones diferentes. Hay cierta consciencia e individualidad en muchos otros animales, especialmente en los grupos más próximos a los humanos como los mamíferos, pero ninguno alcanzó el nivel de estos. Y todo indica que esa es la fuente de la extraordinariamente rápida evolución humana.

No obstante, el tema de la individualidad tiene otras facetas. No hay dudas que los individuos de los insectos sociales poseen cierta independencia que se observa a simple vista. Por ejemplo, hay hormigas solitarias exploradoras que procuran las plantas cuyas hojas son adecuadas. Estas, aunque guiadas por sus instintos, escogen la planta y la ruta de ida y de vuelta. También esos insectos resuelven los obstáculos que enfrentan, contornándolo o eliminándolo. Pueden reaccionar siendo atraídas o repelidas y hasta donde se ha visto, muchas gustan del azúcar. Existe en ellos, pues, un grado de libertad cuyos límites no son bien conocidos pero que no conforman una individualidad plena como la humana.



En principio, los insectos no piensan, no escriben ni tienen bibliotecas. Pero sus actos responden a previsiones genéticamente marcadas que atienden a las más diversas eventualidades.

Analizando este tema desde una perspectiva mucho más amplia, se puede asumir que la consciencia y la inteligencia, son atributos de la vida y que, en ese sentido insectos y humanos las comparten, al igual que con otros seres (Maldonado 2012, 2016, 2019, Maldonado y Gómez-Cruz 2017). También comparten la llamada “inteligencia de enjambre” (Beni & Wang 1989) y por ende, como es evidente, la capacidad de comunicación y autoorganización. Maldonado recuerda que los seres vivos también pueden

procesar grupalmente información colectiva de modo no mecánico, siendo por ende capaces de crear acciones del enjambre, es decir que no siguen siempre un patrón de comportamiento. Como se discute en otra sección, el ser humano tiende a actuar cada vez más como enjambre de modo muy similar a los superorganismos conformados por las hormigas sociales como lo sugieren Detrain & Deneuburg (2006).

La sociedad humana evoluciona poco por las presiones del ambiente y los azares de las mutaciones. Lo hace principalmente por su inteligencia individual, es decir la capacidad de resolver problemas, planear, pensar de manera abstracta, comprender ideas complejas y

aprender de la experiencia y transmitir los avances. Transformaron las ideas, lo abstracto, en hechos concretos y en herramientas, desde el manejo del fuego hasta las piedras labradas, las lanzas y las pinturas rupestres, así como el arte de la caza y el uso de pieles para protegerse del frío hasta las artes y ciencias que han dado lugar a la increíblemente desenvuelta y dominante sociedad humana actual en apenas un salto de unos 15 a 20.000 años, es decir nada comparado a los millones de años de evolución de los insectos sociales. Todo gracias a la individualidad consciente asociada a la inteligencia y a la creatividad en conjunto, en que, debido al lenguaje, especialmente escrito y a su registro, las ideas de unos pueden ser adoptadas y mejoradas por otros, multiplicándolas.

Esas características no eliminaron que las sociedades humanas, como los demás animales y plantas exceptuando los insectos sociales, dependan de la competición intraespecífica. Esta es la base de la sobrevivencia tanto o más que la competición interespecífica. Los polluelos más fuertes y hábiles son lo que, en cualquier nido, atropellan a los más jóvenes que pueden morir pisoteados o de hambre. En busca de la luz las plántulas roban a otras la capacidad de crecer y hasta de sobrevivir. Eso garantiza que solo sobrevivan los más fuertes y hábiles. Pero, dentro de las sociedades de insectos no hay competición pues, como no hay individualidad, competir es innecesario. En efecto, todo está previsto (reproducción, alimento, defensa). Cada una de las termitas u hormigas tiene su destino prefijado e inamovible, es tratada igual y por eso, no necesita luchar contra sus pares para satisfacer sus necesidades. Su evolución depende de otros factores, como la competición interespecífica o las adaptaciones a nuevas realidades tanto por procesos de inteligencia de enjambre como por mutaciones. Quizá, también, por una forma de competición intraespecífica grupal, equivalente a las guerras que han sido factores de selección a lo largo de toda la historia. Los conflictos armados han generado, bajo la presión del momento, gran parte de las invenciones humanas.

Es importante insistir en que, en principio, no hay competencia intraespecífica individual en termitas y hormigas cortadoras de hojas. En cambio, el individuo humano compite con otros humanos desde que nace por absolutamente todo: reproducción, alimentación, trabajo, seguridad, bienes, éxito. Desde siempre, ambos sexos luchan por obtener la mejor pareja y luego por la mejor atención a las crías. En cada familia, en cada escuela y en cada tropa se reproduce el tal orden de picoteo de los gallineros y toda la vida personal depende de los éxitos que permiten subir por los escalones sociales. Pero eso ocurre en las empresas, entre empresas y hasta en la academia y claro, entre países. Es inherente al humano ganar, vencer derrotar, humillar y hasta matar. ¿qué otra cosa son los deportes, expresiones máximas de la competición, sino remedos de combates, con vencedores y derrotados? ¿de dónde viene la indeclinable fascinación de la juventud por las armas y por las guerras? Y ganar, triunfar, también desde hace milenios, se logra mediante el poder que da acumular riqueza y fuerza. Los humanos inventaron el uso de los excedentes de comida y de otros bienes creando la economía que se basa por entero en la competición, tanto a nivel individual como social y nacional. Al final, no importa el medio, el asunto, la

profesión, la cultura o las creencias, todo acto humano se basa en competir para avanzar más y más. Sin embargo, en las sociedades humanas más modernas, la competición por lo básico, es decir el derecho a vivir, ha sido atenuada por la legislación permitiendo que hasta los débiles de cuerpo y mente sobrevivan. Pero ni eso la evita del todo.

Pese a la invención de la justicia y de reglas para brindar iguales oportunidades a todos, los humanos no han podido evitar que el éxito de unos reduzca el de otros. Hay ricos y hay pobres, hay inventores y creadores y hay obreros, hay naciones poderosas y otras miserables. Eso es, indudablemente humano, pero es, asimismo animal y vegetal. Está incrustado en los genes de toda especie, es en cierta forma, la esencia de la vida. Y, en el caso humano, un animal social pero individual consciente e inteligente, la competición intraespecífica se ha desarrollado de modo extremo llevándola, mediante las aplicaciones prácticas de su inteligencia y creatividad al punto en que está ahora.

Sin contradecir la importancia de la competición intraespecífica para la evolución de la especie humana, sea a nivel individual, grupal o de naciones, es importante recordar que, visto desde una perspectiva holística, todos los seres vivos son parte de sistemas muy complejos en que el individuo se reduce a su mínima expresión, es decir un elemento participante de una gran relación simbiótica o, si se prefiere, en la hipótesis de Gaia. En el otro extremo, los seres vivos evolucionados están constituidos por una enorme diversidad de tejidos asociados para realizar tareas comunes armonizadas con las de otros tejidos y a su vez cada uno formados por millones de células que, como se sabe, pueden vivir separadamente en una placa Petri. A eso hay que sumar la enorme y diversa comunidad de microorganismos que viven dentro y sobre los seres vivos complejos. Es decir que como enfatiza Maldonado (2019), la vida debe entenderse como un flujo holístico y relacional, donde cada individuo es siempre parte de sistemas más amplios, cuestionando el individualismo estricto.

Conciencia, sentimiento, felicidad, dolor. En los humanos, además de consciencia individual, abstracta, existe algo que a priori se considera que no existe entre los insectos: la conciencia (pensamientos, sentimientos con peso moral) y el sentimiento. De hecho, hasta donde se sabe, los ejércitos de termitas y hormigas no pierden tiempo curando a los heridos ni alimentándolos. No lloran sus muertos. Si amputan una pata infectada o si tienen cementerios es para evitar contaminación, no por pena. No saben que tienen padre y madre, hermanos, abuelos, tíos o primos. Tampoco tienen hembra o macho propio, pues no tienen necesidad o, simplemente, no tienen sexo. Es más, sus cerebros, hasta donde se sabe, no pueden procesar ese tipo de disyuntiva. Como todo o casi todo lo que hacen es dictado por patrones genéticos y algoritmos bioquímicos, nunca cuestionan lo que tienen que hacer. Los bellos y sofisticados bailes nupciales de muchas aves no son arte. Son resultado de la evolución. En resumen, a priori los insectos no sienten nada. En animales más desarrollados si existen, como bien se sabe, sentimientos o comportamientos que comprobarían su existencia.

Los humanos y sus sociedades tienen consciencia y conciencia, esta expresada en sentimientos; sienten pena y dolor y también se recompensan con la sensación de felicidad que, en ellos, va un poco más allá de la satisfacción de necesidades básicas como espacio, comida, sexo y seguridad. Para muchos la felicidad, aunque difícil de explicar, es algo más, por ejemplo, la satisfacción de lograr algo, es decir del éxito. Nada de eso parece ser conocido en los insectos, sociales o no. Uno de los factores determinantes de la felicidad es estar enfocado en el momento, abrazarlo y tener conciencia de eso y de cada sensación que se atraviesa, no contando con el ayer ni con el futuro. Es decir que, hasta donde se sabe, no hay nada parecido en los insectos. Los sentimientos son los grandes vectores del arte en todas sus modalidades, lo que es una característica exclusivamente humana. Pero los malos sentimientos como el rencor, la envidia y el odio son, asimismo, la causa de muchos de los males y debilidades de la especie humana.

Sin embargo, las aseveraciones anteriores, que son la opinión dominante, inclusive entre los científicos, están siendo revistas. En efecto, en base al repase de algunas centenas de estudios Gibbons et al (2022) concluyeron que hay "fuerte evidencia" de dolor en adultos de Díptera y Blattodea, más aún en especies de Hymenoptera, Lepidoptera y Orthoptera. Otro trabajo reciente realizado con grillos (Montagut-Márquez et al 2025) parece confirmar lo anterior. Obviamente, reaccionar al dolor es un mecanismo de sobrevivencia y no equivale necesariamente a tener sentimientos, aunque algunos piensan que muchos insectos pueden tener experiencias subjetivas (Tye 2016, Birch 2024) e, inclusive, capacidad de memorizarlas (Sherwin 2001). De confirmarse estos indicios y opiniones las similitudes de los insectos sociales con los humanos serían aún mayores.

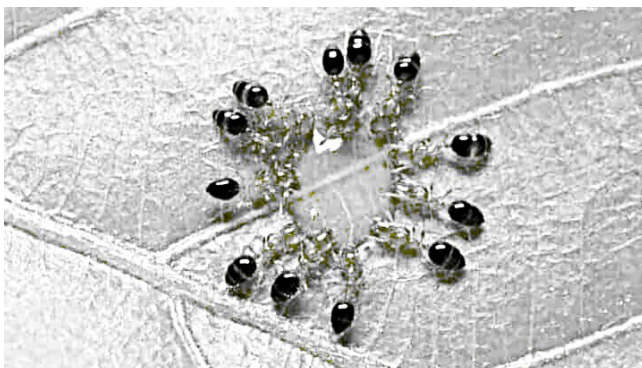
Fuego y herramientas. Este fenómeno físico-químico es natural, pero cuando manipulado por los humanos ha sido y es el principal factor de cambios drásticos en la biota terrestre. Los animales en general no han hecho uso del fuego, aunque se conocen casos de aves de rapiña que lo propagan voluntariamente para facilitar la caza. Los insectos sociales no manipulan el fuego, pero, por ejemplo, algunas especies de hormigas cortadoras de hojas se benefician del fuego que facilita la propagación de la vegetación preferida para sus cultivos de hongos.

Algunos animales, por ejemplo, en especial aves y mamíferos, usan herramientas. El caso de primates usando palos para quebrar semillas duras y varillas para extraer termitas del nido es bien conocido. Los insectos sociales no usan ni crean herramientas, como los humanos. Pero las suplementaron generando herramientas corporales con modificaciones ad hoc de sus propios cuerpos. Ese es el caso de las ya mencionadas numerosas y diversas armas ofensivas y defensivas de los soldados de termitas y hormigas sociales, cuyas cabezas, dientes y patas son modificadas para esos fines, incluyendo herramientas químicas. Los insectos sociales no inventaron aviones, pero pueden volar individualmente cuando lo necesitan para la reproducción, algo que los humanos no son capaces.

5. ¿QUÉ SOCIEDADES HAN SIDO MÁS EXITOSAS?

Ese es un tema que depende de la definición de “éxito” en el contexto de las especies que integran la vida sobre la Tierra. Esa palabra viene del latín *exitus* y significa final o término. El concepto se refiere al efecto o a la consecuencia acertada de una decisión o acción. Esa definición no ayuda mucho para el caso en discusión pues es una versión puramente aplicada a la humanidad. En efecto. Si no se conoce el propósito de la vida es prácticamente imposible definir su éxito ¿Qué es éxito para una especie? ¿Sobrevivir, preponderar, adaptarse o evolucionar, dominar? Probablemente sea eso, es decir perdurar (asegurar la reproducción, mantener la especie a través del tiempo) dominar (todo lo necesario para vivir, como agua, comida y espacio, es decir conquista o expansión) y tener seguridad (defensa, previsión).

En términos “naturales” tanto las sociedades de insectos como las humanas son triunfantes. Se han sobrepuesto o han manipulado a casi todas las especies con las que se relacionan. No solo dominan los territorios que requieren, sino que han ocupado los cinco continentes, con algunas limitaciones válidas para los insectos, que son más tropicales y subtropicales, y para los humanos, que tampoco realmente conquistaron las regiones más frías. De otra parte, en cuanto a estabilidad a través del tiempo, los insectos llevan una ventaja enorme sobre los humanos, pues las termitas están presentes en la Tierra desde el periodo jurásico y son sociales desde el cretácico, las hormigas desde el eoceno. Esas sociedades han sobrevivido a vicisitudes extremas durante 50 a más de 100 millones de años. En esto fueron muy exitosos. En cambio, los homínidos aparecen en el mioceno y el *Homo sapiens* surge apenas en el pleistoceno. Y se estima que los primeros atisbos de sociedades humanas aparecieron, en el mejor de los casos, hace menos de cien mil años. Esta especie aún no ha demostrado, pues, su capacidad de resiliencia ya que no ha confrontado cambios drásticos, cataclismos universales, como los insectos citados. No obstante, se debe mencionar que hay muchas otras especies de animales y plantas sobre la tierra, entre ellas las que son microscópicas, que han tenido y tienen tanto o más éxito que los citados en ocupación del espacio como en permanencia sobre la tierra y en velocidad de evolución.



Hormigas que se distribuyen equilibrando su peso en la hoja para que la gota de agua no se escurra... ¿Inteligencia? ¿Experiencia hereditaria?

En lo que los humanos ganan de los insectos sociales es en la rapidez de su desarrollo como sociedad sin evidenciar una evolución o adaptación anatómica o fisiológica y tan solo debido a la inteligencia y la consecuente invención de equipamientos de control o manipuleo ambiental, pese a que aún no resuelve todos los factores adversos del medio. Pero, se debe recordar que los seres microscópicos e, inclusive, muchos

insectos pueden evolucionar más rápidamente que los humanos debido a la brevedad de sus ciclos de vida.

Por otra parte, la especie humana ha tenido más éxito que cualquier otra en combatir, avasallar, rechazar y hasta domesticar otras especies de animales y vegetales. En eso termitas y hormigas se han quedado muy atrás, restringiéndose a los recursos que realmente necesitan. Los principales enemigos naturales de la humanidad son los microbios. Pero, hasta ahora, los ha dominado en base a la ciencia, a la medicina y a los hospitales. Sin embargo, no está libre de nuevas confrontaciones, y quizá de debacles, debido a su densidad creciente y por ende a la competición con especies de microbios de gran mutabilidad y que tantas veces provocaron pandemias letales, de las que la última fue ocasionada por el virus Covid-19. Los riesgos de pandemia aumentan en forma directamente proporcional al crecimiento de la población humana (Dourojeanni 2020).

De hecho, el principal factor limitante para la humanidad es ella misma, es decir la resistencia intraespecífica en buena parte asociada a la densidad, sumada a las alteraciones ambientales que ocasiona, como la contaminación, el cambio climático y el riesgo de las secuelas de una guerra nuclear. En cambio, no hay ninguna evidencia de que los insectos sociales destruyan el ambiente que los soporta y, más bien, contrariamente a los humanos, todo indica que mantienen un equilibrio con los recursos disponibles. Esta afirmación es, obviamente, relativa cuando se agota la madera o las hojas que precisan, lo que en la naturaleza es improbable. No se prevén amenazas especiales para los termitas y hormigas provocados por ellos mismos, pero pueden ser afectados, sin riesgo para su sobrevivencia, por algunas de las debacles provocadas por humanos, como el cambio climático.

¿A qué más se puede llamar éxito? ¿En qué vivir es diferente para humanos e insectos? Desde el punto de vista de la sociedad humana, es decir del grupo o nación, la definición de éxito no puede ser muy diferente de lo que es para cualquier especie, es decir sobrevivir, proliferar, dominar. Ya al nivel individual es más difícil y se refiere a preguntas sin respuesta como ¿para qué y por qué vivir? ¿para lograr la felicidad? ¿para obtener la vida eterna? Sea cual fuere la respuesta, esos objetivos son exclusivos de la especie humana y, en principio, no son los que esta necesita para sobrevivir.

6. ¿HASTA QUÉ PUNTO LA HUMANIDAD NO ESTÁ ENCAMINADA A TRANSFORMARSE EN UNA SOCIEDAD CADA VEZ MÁS PARECIDA A LAS DE LOS INSECTOS SOCIALES?

Pareciera que una sociedad conformada por individuos pensantes, conscientes y concientes, diferentes, como la humana, no podría transformarse en otra en que todos son iguales y donde, aparentemente, nadie piensa y en la que, por tanto, todos hacen lo que deben para asegurar la sobrevivencia apenas en función de la selección natural genéticamente fijada

y de la respuesta a órdenes o algoritmos bioquímicos. Sin embargo, son innúmeras las evidencias históricas en que la individualidad humana, expresada en términos de libertad de actuar y de pensar, ha sido sumamente limitada. Tanto la sanguinaria imposición de fanatismos religiosos como la no menos violenta aplicación de políticas igualitarias, como el comunismo y el maoísmo o totalitarias, como el nazismo, entre tantas otras, son un ejemplo de que, sin apagar totalmente la individualidad, esta se vio extraordinariamente limitada, impactando en el modo de pensar y hasta en la vestimenta, haciendo que toda la casta inferior (operarios) tengan lo mínimo para sobrevivir sin protestar. A los gobernantes, es decir la casta dominante de todos los tiempos, siempre les ha convenido mantener al pueblo controlado y sumiso, sin divergencias ni protestas.

Es evidente que la educación y la democracia son contrapesos a esas tendencias y que, especialmente en los últimos dos siglos han sido algo más exitosos en barrar o frenar los ímpetus totalitarios, en base a un sistema de leyes, policial y judicial, que busca garantizar la libertad o los derechos de todos por igual. Como bien se sabe eso se aplica en teoría en casi todos los países del mundo, pero, obviamente, se practica mucho más en unos que en otros, sin ser perfecto en ninguno. Y, en la actualidad, la tendencia autoritaria aumenta hasta en países que eran considerados irreductiblemente democráticos, como los EE.UU.

En el texto que sigue se explora si algunas tendencias actuales de la sociedad humana son, en buena cuenta, formas nuevas de reducir la individualidad y quizá, poco a poco, ir llevando la humanidad a una situación progresivamente más próxima a la de los insectos sociales.

Las tendencias humanas a la homogenización o pérdida de la individualidad. De hecho, la humanidad es bastante homogénea y por eso, los individuos “diferentes” u “originales” (por sus peinados, tatuajes, ropas, modo de pensar, actitudes, sexualidad) llaman la atención. La mayoría, en cambio, tiene tendencia a vestir, pensar y comportarse igual o muy parecido, aunque hay diferencias por castas y todavía existen por región, religión o nacionalidad. Aún así no hay duda de que el blue jean, el teléfono celular y algunas marcas de pollo frito y hamburguesa, por ejemplo, son tan universales como creer que existen seres superiores invisibles que rigen la vida.

La reducción de la individualidad se debe, en gran medida, a la necesidad de convivir en grupos humanos cada vez mayores, cada vez más densos. Las sociedades deben tener orden para prosperar y en las humanas eso se tradujo en religiones dogmáticas cuya violación implica perder la “vida eterna”; leyes cada vez más detalladas, más restrictivas y de aplicación cada vez más minuciosa que ahora son, en gran parte, universales; en modas que todos adoptan y descartan apenas para adoptar la siguiente. La homogenización se fomenta en la educación, enseñando lo mismo a todos y obligando a los jóvenes a vestir uniforme; en las fuerzas armadas que son ejemplos de uniformización, pero al mismo tiempo de reforzamiento de las castas (del cabo al mariscal) y, en esos ejércitos, pensar es sólo función de los oficiales más graduados, es decir las castas más altas... todo en nombre

de la eficiencia. Hay que aceptar que, aunque el propósito de todo lo anterior sea asegurar la estabilidad social y, en el caso de las leyes y en especial de la justicia, garantizar cierta igualdad entre los individuos, es al mismo tiempo una creciente y omnipresente restricción de la libertad individual.

Las legislaciones deciden ahora sobre absolutamente todo lo que atañe al individuo. Deciden no sólo lo que se paga de impuestos sino hasta sobre nacimiento (i. e. aborto) y muerte (i. e. eutanasia), cuándo y cómo educarse (educación obligatoria, currículos decididos por el Estado) o servir a las fuerzas armadas (servicio militar), consumir alcohol o usar tabaco, pose de armas (inclusive armas blancas), conducir un vehículo y hasta entra en detalles como castigos a los hijos y a mascotas, forma de vestir, vacunas a tomar, el color del edificio o vivienda, velocidad de los vehículos, reglas deportivas, etc. La libertad, tan característica de la individualidad de la especie humana siempre ha sido restringida a las castas inferiores por las superiores, pero está llegando a extremos sin precedentes. Claro que muchas de esas leyes son fruto de decisiones supuesta o realmente democráticas que en principio responden a la necesidad de proteger a los individuos de las secuelas de una población cada vez más densa. Sin embargo, es innegable que a medida que la densidad de población y la globalización aumentan, las sociedades humanas tienen menos libertad y se parecen más a la de los insectos sociales.

Los humanos tienen otros dos factores homogenizantes que no son despreciables: la publicidad y la propaganda. La primera, asociada al comercio o a la empresa privada, promueve el consumo de producto o servicios. La “cocalización” de la humanidad (uso y abuso de la Coca Cola) es un hecho indiscutible que atraviesa fronteras, religiones y políticas. Esta bebida se vende en más de 200 países, es decir en casi todos¹. La segunda, la propaganda, busca influenciar las actitudes y creencias de los individuos para generar un cambio de conducta o de idea, en general usada por los gobiernos y por los partidos políticos, pero también por las religiones. La propaganda masiva puede ser aún más influyente que la educación y que la publicidad en la homogenización de sociedades, como la impuesta por los nazis gracias a Hitler y Goebbels en el pueblo por entonces más culto de Europa y luego por los comunistas rusos y chinos y que es de uso común en las dictaduras de todo el mundo. Y a eso hay que sumar la proliferación de medios de comunicación masiva de toda calaña que confunden, manipulan y afectan la racionalidad individual y social (Baumann 2007, Innerarity 2009, Ramonet 2019).

Las “feromonas” humanas. Se cree que, aunque limitadas y débiles, los humanos aún emiten feromonas, especialmente en torno a la reproducción. Pero en esta discusión no se tratará de feromonas de origen bioquímico como las de los insectos sino de uno de sus equivalentes sociales, tendiente a reducir la individualidad: el teléfono móvil o celular acoplado a la internet (Romaniello & Chircu 2018).

1 <https://www.coca-cola.com/es/es/about-us/faq/en-cuantos-paises-esta-cocacola-presente>

De todos los factores homogenizantes de la sociedad, aparte de los ya citados, el más marcante y de creciente influencia es, sin duda, la internet que viabiliza las redes sociales. A febrero de 2025 al 70.5% de la población humana estaba suscrito a un servicio de teléfono móvil y 67,9% usaba internet, proporciones que aumenta al 2,5% anual. La misma fuente reveló que el tiempo de uso aplicado a navegar en la web alcanzó 6 horas, 38 minutos diarias².

2 <https://marketing4ecommerce.mx/usuarios-de-internet-mundo/>



El uso de celulares facilita la homogenización de la humanidad a través de la publicidad, la propaganda y la reducción del análisis crítico o debate.

Los mensajes de esta herramienta (internet más las redes sociales, comerciales y políticas que la usan) son esencialmente subliminales y no precisan fundamentarse en la verdad como en teoría es el caso de la educación y vehiculizan, con extraordinaria eficiencia la publicidad y la propaganda y, peor aún, hacen uso incontrolado de la mentira, la exageración o de las medio verdades. Como la mayor parte de la población humana no lee nada más que frases breves y cada día escucha menos radio, recibe toda o la mayor parte de la

información que guía sus pensamientos a través de esos instrumentos (Carr 2011, Han 2017, Harari 2018). Más grave, si posible, la inteligencia artificial, identificando algoritmos, permite detectar lo que desea o interesa al individuo, saturándolo con más y más de lo que ya es su visión sobre el tema, a la que ratifica, estrecha y radicaliza. El teléfono celular y su complemento, la internet, han suplantado en un solo instrumento muy compacto a todas las herramientas previas de la sociedad como la radio, la televisión y el cinema, la calculadora, la cámara fotográfica y la filmadora, el álbum de fotografías, el reloj, el despertador, la libreta de apuntes, el banco, los periódicos, revistas y libros y hasta la linterna, el espejo y la lupa. Han simplificado la vida, sin duda, pero al mismo tiempo, con ayuda de la inteligencia artificial han sustituido la necesidad de procurar, buscar y han estandarizado la calidad. El par celular-internet acoplado a la inteligencia artificial han eliminado la necesidad de memorizar y han reducido grandemente la de pensar. En efecto, aún si esa oferta, eventualmente se acerque a la realidad, llega tan simplificada y sintetizada que, en lugar de informar, deseduca y confunde (Harari 2018). Pero con el advenimiento masivo de los influenciadores, mujeres y hombres vociferantes que, en general, carecen de calificación, el nivel cae aún más, si posible (Putman 2006, Han 2022). Existe, sin duda, un proceso de estupidización (torpeza o falta de entendimiento para comprender las cosas) masiva de la población humana.

Por eso, cabe opinar que la internet y su contenido manipulado se ha convertido en el equivalente a una feromona que, como la de los insectos, determina el comportamiento del individuo y los hace a todos o a gran parte de ellos muy similares, anulando la individualidad, la abstracción y el raciocinio, así como el diálogo, es decir lo que determina la superioridad humana sobre los insectos sociales e imponiendo un sentimentalismo prefabricado, basado en la información procesada por las máquinas. Todos o grandes porcentajes de los individuos humanos acomodan sus ideas y hacen lo que les dicta esa “feromona” y sus algoritmos sin analizar más. Por eso, aunque parezca contradictorio, esas herramientas son asimismo un factor importante de división de la sociedad, en función de su capacidad de nutrir posiciones antagónicas, sin dar oportunidad a la discusión, debate o consenso. Las últimas elecciones presidenciales en EE. UU. o en Brasil y Perú ilustran bien este aspecto.

En conclusión, existirían evidencias o, por lo menos, signos de que la población humana, en términos de pensamiento, tiende a la homogenización, es decir a que hay una proporción cada vez mayor de individuos de la población que no piensan por sí mismos y que actúan todos de modo similar, es decir demostrando una reducción de la individualidad.

La reducción de la inteligencia. La inteligencia es, en esencia, lo que ha hecho que la especie humana domine y es la base de su individualidad. Los científicos apuntan que la evolución del ser humano se ha frenado notablemente en los últimos treinta mil años. El aspecto físico y el tamaño del cerebro humano no han variado en ese lapso. Sus características, que en los milenios precedentes estaban en constante evolución, han permanecido prácticamente iguales. Con el dominio casi absoluto de la vida en la tierra, pareciera que los retos evolutivos interespecíficos del Homo sapiens han disminuido tanto que su evolución se habría desacelerado.

La homogenización de la sociedad humana, como visto, se refleja en su comportamiento. Su mayor impacto es el aumento de la proporción de los que, si tienen lo suficiente o se benefician de lo que la sociedad cree que corresponde a su casta, simplemente dejan de participar, es decir que se abstienen de opinar y protestar públicamente y hasta de votar, quizá influenciados por el desánimo y la desconfianza de que su intervención sirva de algo, pero, eso ocurre principalmente porque están dominados por la indiferencia. Eso ya lo describía bien Ortega y Gasset (1930). Son individuos socialmente anestesiados, irrelevantes. Prefieren que otros resuelvan los problemas nacionales o hasta locales, sean estos sociales, ambientales o económicos. Es, en cierta forma, la llamada “mayoría silenciosa” de la política que corresponde bien a los que Cipolla (2020) denominó “incautos” en su análisis de la estupidez humana.

Según el mismo autor, que no es el primero ni el único en reexaminar en tiempos recientes el tema de la estupidez (Ortega y Gasset 1930, Tabori 1999), en la sociedad humana hay cuatro tipos de individuos: los “inteligentes”, los “estúpidos”, los “malvados” y los ya citados “incautos”. En esta línea de análisis los términos usados se refieren al

comportamiento social y no al cociente intelectual. Los inteligentes, según esa teoría, actuarían beneficiándose y beneficiando a la sociedad, los incautos o inocentes benefician a todos, pero pueden perjudicarse a sí mismos y en general son manipulados por los otros tres grupos, especialmente por los estúpidos y los malvados. Los malvados perjudican a los demás y se benefician a sí mismos, pero, como se ha anticipado, los estúpidos perjudican a todos. Concluye que hasta los malvados son menos dañinos a la sociedad que los estúpidos. Hay estúpidos, malvados e inteligentes en todas las clases sociales y, por cierto, hay estúpidos y hasta incautos con inteligencia elevada. De otra parte, siempre con ese autor, quien nace estúpido lo será siempre. Su comportamiento sería innato, no adquirido. De otra parte, cada individuo puede tener ocasionalmente, bajo presión, actitudes que correspondan a las otras tres categorías.

La estupidez, que según Cipolla (2020) se rige por el egoísmo, la ignorancia, la cobardía y la codicia, afecta a una parte sustantiva de la población humana. Las expresiones “Hay dos cosas infinitas: el universo y la estupidez humana. Y del universo no estoy seguro” (Einstein), o “Contra la estupidez, hasta los dioses luchan en vano” (Goethe) y “la estupidez insiste siempre” (Camus) son más que suficientes para describir un hecho bien conocido y que, de otra parte, ha sido muy discutido por filósofos de todos los tiempos, desde Aristófanes y Aristóteles hasta Ortega y Gasset y Umberto Eco, pasando por Erasmo de Rotterdam. El problema es que los estúpidos suelen cooptar a la mayoría, es decir a los “incautos” o “inocentes” a través de los mecanismos antes descritos. Todos los gobernantes, muchos de ellos típicamente estúpidos, como los presidentes Trump y Bolsonaro, consideran que todo aquel que no protesta de forma visible o vota contra sus decisiones, las apoya. De otra parte, aunque ser estúpido o ser incauto no depende únicamente de la educación o del nivel social, no hay duda de que la pobreza y la mala calidad de la educación, es decir de información y de buenas herramientas de reflexión, tienen enorme influencia.

Los incautos o inocentes que, con bajo o alto cociente intelectual, no tienen opinión o no se atreven a emitirla y no participan activamente en nada, constituyen en cambio una gran biomasa en la sociedad pues son más prolíficos y tienen un potencial de supervivencia mayor, es decir requieren menos para vivir. La explosión demográfica va unida a la pobreza y para los pobres cultivar la inteligencia es un privilegio raramente obtenido. Por tanto, la mayoría (los incautos o irrelevantes) permanece ignorante de generación en generación. Por su actitud apática y su falta de discernimiento, casi siempre inclinan la balanza en favor de los estúpidos o de los malévolos. Los inteligentes, en cambio, se reproducen a un ritmo lento y, los genios casi llegan estadísticamente a la esterilidad. En los países ricos se estudia más y se tienen menos hijos. De hecho, la reducción de la natalidad es, en varios países, motivo de preocupación.

Así es como el grupo humano que más disminuye, pese a la multiplicación de universidades, es el de los inteligentes. Además, desde hace miles de años las sociedades humanas desarrollan comportamientos y políticas que provocan el relegamiento y hasta el aniquilamiento de los más inteligentes. En efecto, desde la antigüedad todos los tiranos del

mundo, es decir estúpidos y/o malvados, han eliminado a los inteligentes más destacados, llegando a extremos descomunales. Tales fueron los casos recientes de la Alemania de Hitler, de la Cuba castrista, del comunismo soviético o chino y el desvarío de los Khmer Rouge o de Sendero Luminoso. Y tampoco se debe olvidar que en la democracia el voto de un disminuido mental desconocido pesa tanto como el de un genio famoso (Harari 2018).

Debe hacerse notar, sin embargo, que el crecimiento de la población aumenta la probabilidad de que existan individuos muy inteligentes e inclusive, geniales, pese a que disminuya su proporción en la población en general. Pero eso tiene un límite. Es evidente que el predominio numérico de los incautos o inocentes liderados por los estúpidos y malvados, reduce la capacidad de pensar, crear y de defenderse.

En síntesis, pareciera que el comportamiento humano tiende a reducir la proporción de individuos inteligentes (sensu Cipolla) en la sociedad. Sin embargo, en apariencia, esa conclusión contrasta con la evidencia del progreso geométrico de la inventiva humana en los últimos cien años que, además, no se detiene. Ocurre que, con los medios de los que ya dispone la humanidad y considerando el aumento poblacional, los inteligentes dedicados a la ciencia y a la tecnología pueden descubrir y hacer cada vez más, aunque su proporción en la sociedad disminuya. Y, de otra parte, hay científicos notables que forman parte del grupo de los estúpidos.

La inteligencia artificial y las castas. La inteligencia artificial está en uso desde que se inventó la internet y su influencia es creciente pues su desarrollo es geométrico. Se cree, con evidencias, de que va a provocar cambios radicales en el futuro cercano (Krishna 2024, Innerarity 2025). Es probable, de una parte, que facilite la vida de los humanos en los más diversos aspectos, como en la economía, salud (diagnósticos y tratamientos, y detección temprana de problemas de salud), agricultura (monitoreo de factores de la producción en tiempo real), educación (especialmente en zonas remotas), seguridad, etc. De otra parte, también se asegura que va a limitar el empleo para las mayorías, aumentar las desigualdades sociales, limitar aún más la privacidad y, principalmente, preocupa que pueda disminuir el pensamiento crítico, que es una habilidad esencial característica del ser humano, que le permite resolver problemas complejos.

En verdad, todo lo que la inteligencia artificial promete tiende a acercar la sociedad humana a las de los insectos: (i) dispensa pensar a la inmensa mayoría de los individuos para realizar la mayoría de sus actos, lo que quedará reservado para una élite que, sin duda, estará atada al poder; (ii) engrosa el porciento de los que se han llamado “incautos”, pero, al mismo tiempo, les reduce la oferta de empleo creando quizá, una amplia faja de ociosos o irrelevantes mantenidos por el sistema, por ejemplo reduciendo más la carga laboral; (iii) la educación para las masas se uniformizará y puede responder más estrictamente a lo que desean los gobernantes. Nada de eso es bueno para asegurar la individualidad que depende superlativamente de la capacidad de ejercer el pensamiento crítico antes de tomar una decisión. La inteligencia artificial, obviamente, permite la automatización

de tareas simples permitiendo tomar decisiones más precisas, rápidas y eficientes y, en especial, facilita enormemente la aplicación y el control del cumplimiento de órdenes. Todo eso lleva a una sociedad en la que la individualidad disminuye en favor de la eficiencia colectiva (Harari 2018, Han 2022). Ahora se piensa que la computación cuántica puede ser realidad en la próxima década. Esa herramienta puede multiplicar la potencia actual de la inteligencia artificial por billones de veces prometiendo una vida humana fuera de toda predicción, totalmente dominada y controlada por esa o esas máquinas y cuyo sentido de existencia está por descubrir, si es que aún es posible (Nielsen y Chuang 2000).

Puede ser verdad que la inteligencia artificial no sustituya completamente a la humana y que, para quienes sabe usarla y conservan pensamiento crítico, ella sea un instrumento valioso que simplificará y acelerará su trabajo, analizando complejos de múltiples factores a partir de grandes volúmenes de datos en especial brindándole la información previa ya procesada y organizada. Pero eso va a ser limitado a pocos, posiblemente apenas a filósofos, científicos y artistas, es decir a los creadores o imaginadores. Los profesionales que forman la clase media, es decir un sector importante de la sociedad “inteligente” van a perder parte sustantiva de su utilidad actual. Los médicos, es decir individuos altamente capacitados, si están dotados de equipamiento basado en inteligencia artificial no necesitan razonar mucho. La máquina les va a dar el diagnóstico, indicar los remedios y va a guiar su mano en la cirugía. No van a necesitar dudar, buscar más información, discutir con colegas. Sólo deberán obedecer. El caso para agrónomos es igual. Si su equipamiento dice qué variedad escoger para el suelo disponible, cómo y cuándo sembrar, abonar, aplicar pesticidas y cosechar y, si también informa de los precios del mercado y encima tiene el control remoto de la automatizada maquinaria en el campo... ¿para qué sirve ese ingeniero? Hasta los profesionales graduados dejarán de necesitar pensar.

En resumen, la entrada plena de la inteligencia artificial en la sociedad humana probablemente provocará: (i) mayor disminución de la individualidad en términos de pensamiento libre, original o divergente; (ii) mayor distancia entre las castas y, quizá reducción de su número pues la clase media o profesional va a dejar de ser diferente de la operaria en la medida en que no precise usar su inteligencia propia; (iii) aumento de la proporción de individuos en la sociedad que no precisen trabajar y; (iv) concentración del privilegio de usar la inteligencia en aún menos individuos que en la actualidad, lo que podría reducir la capacidad humana de resolver sus problemas. Hay una teoría que señala que más del 95% de las personas viven relativamente bien y sin interés por ampliar su potencial (los “incautos”) y que solo un 5% de la población mundial rompe esos límites y crea un círculo virtuoso que les proporciona más recursos, posibilidades, libertad, y conocimientos (los “inteligentes”) pero que, en realidad, apenas el 2% de la humanidad responde por más de la mitad de los progresos científicos, artísticos y económicos. Una encuesta reciente indicó que el 75% de los humanos consideran que no usan ni tiene la oportunidad de aprovechar su potencial creativo.

Otro estudio reveló una sorprendente caída de la creatividad en los adolescentes de todos los países estudiados. Asimismo, se registró que en 2024 solamente había 254 millones de estudiantes universitarios en el mundo ³. Es decir que, pese a que el tema del uso de la inteligencia en la especie humana ya es muy limitado, la inteligencia artificial, pese a sus promesas, puede empeorar la situación y hacer que la sociedad humana se parezca aun más a las de los insectos. Se teme que esa herramienta aumente la pereza del pensamiento y de la memoria, ya que basta apretar unas pocas teclas o pronunciar algunas palabras para tener la respuesta. Aun así, la diferencia fundamental entre sociedades insectiles y la de los humanos seguirá siendo la inteligencia, aunque sea restringida a una pequeña casta de pensantes dominando sobre una inmensa mayoría inocente.

El problema es saber por cuánto tiempo y para qué y por qué la casta dominante de la humanidad mantendrá esa inmensa mayoría de incautos irrelevantes que, no contribuye y que puede ser eficiente y económicamente reemplazada por máquinas. Entre los insectos no existe ni es posible la figura de una gran masa de individuos que consumen pero que no producen. Además, el otro problema es que una sociedad dirigida por la inteligencia artificial se mantendrá mientras los humanos superiores consigan controlarla. Y eso es una incógnita.

¿Síntomas de deterioro social? A lo largo de toda la historia se han denunciado síntomas de degradación de la sociedad humana, en general debido a factores dependientes de la densidad. Entre estos: (i) la pérdida del control del Estado sobre el crimen; (ii) el consumo muy generalizado y abusivo de drogas; (iii) la homosexualidad y otros desvíos de la normalidad reproductiva y; (iv) el incremento del parasitismo o comensalismo. El tema en este caso es saber si esos síntomas humanos son análogos a lo que ocurre en insectos sociales.

Uno de los síntomas más importantes del deterioro de las sociedades humanas es el aumento del desorden, dando lugar a la cleptocracia o peor, a la oclocracia. Es decir, cuando las normas dejan de ser respetadas hasta por los individuos comunes y son abiertamente violadas en especial por los malvados, es decir delincuencia abierta, organizada o no que hasta puede asumir el control. Es interesante anotar que el crimen y la inseguridad o su percepción aumentan pese a leyes cada día más limitantes de la libertad. Pero, asimismo, ese es un problema cíclico y muy relacionado a la economía. La similitud de ese tema con las sociedades de insectos es limitada. En lo que si hay similitud con los insectos es cuando se produce desorden político, es decir conmociones o revueltas populares contra el orden establecido y que pueden terminar con el gobierno. Esa situación extrema, en insectos, en general determina el fin de la sociedad.

La delincuencia, en humanos, está relacionada al consumo de drogas, a la satisfacción de las necesidades por vías ilegales, a la desigualdad estructural que provoca diferencias

3 <https://www.unesco.org/es/higher-education>

en cuanto a oportunidades de una vida digna, entre otros. En insectos, como se ha visto, también existen uso de drogas o modalidades equivalentes que suelen anteceder los momentos finales de esas sociedades y que no forman parte del ordenamiento previsto. Esos vicios provocan abandono de los trabajos correspondientes y pueden ser causa, por ejemplo, de proliferación de enfermedades y muerte de ninfas o larvas, abandono de los cultivos y eventualmente muerte de la reina. De hecho, los viciados humanos no suelen trabajar o no lo hacen bien.

En la sociedad humana también se reproduce, pero en una dimensión mucho mayor, el mismo tipo de parasitismo que ocurre en insectos. No es del caso aquí mencionar toda clase de endoparásitos y ectoparásitos que, por cierto, existen tanto en humanos como en insectos. En esa categoría figuran en ambos casos largas listas de microbios, vermes, insectos, ácaros y tantos más. Pero, vale mencionar que tanto insectos sociales como humanos pueden convivir incluso voluntariamente con otros animales a los que cuidan en retribución a ciertos olores agradables, servicios reales o imaginarios o a otros atractivos. Esos animales no producen, pero son alimentados y cuidados. En verdad, aunque se les pueda considerar como comensales pues no hacen daño directo a sus hospedadores, en realidad son parásitos pues consumen sin producir. Esta figura, en humanos, es la que se da con perros y gatos. Esa relación comenzó milenios atrás como una simbiosis mutualista bien definida. Los perros ayudaban en la caza y en la defensa. Los gatos controlaban a las ratas.

Sin embargo, en el último siglo esa relación pasó a ser parasítica. Se estima que existan unos 900 millones de perros, de los que, en la actualidad, unos 410 millones son mascotas que comen, pero no ayudan a cazar ni a cuidar de la casa y, solo excepcionalmente prestan algún servicio efectivo. Ahora ellos son protegidos por los humanos. Y los gatos, de los que unos 370 millones son domésticos, eventualmente aún matan ratas, pero prefieren masacrar aves silvestres ⁴. La huella ambiental de esos animales es enorme, tanto en la producción de alimentos (Pedrinelli et al 2022) como por los gases de efecto invernadero y los contaminantes que emiten (Pim et al 2019). Los servicios emocionales (compañía, mitigación de ansiedad, depresión, soledad, etc.) que perros y gatos prestan actualmente a la humanidad no guardan proporción con el impacto ambiental y económico de mantenerlos. Por tanto, biológicamente son parásitos.

Pero, a diferencia de los insectos, los humanos también tienen parásitos de su propia especie. Esto se refiere a los millones de individuos que ya no siendo crías (terminaron sus estudios) tampoco producen nada. Incluye a los desempleados, jubilados (muchos ya a los 50 años de edad), disminuidos físicos y mentales y, sin exagerar mucho, se puede incluir a los militares en países donde no existe riesgo de guerra, la mayoría de los políticos y religiosos y hasta puede considerarse, en gran medida, a los abogados que necesitan inventar conflictos para resolverlos. Todos estos personajes, como los drogadictos y

4 <https://nubika.es/noticias/cuantos-perros-hay-mundo/>

delincuentes, son cargas pesadas para la sociedad que, como ya mencionado al discutir sobre las consecuencias de la inteligencia artificial, pueden llegar a ser muchos más si ésta desplaza más trabajadores de las clases popular y media. Como bien se sabe, hasta los jubilados son actualmente un peso considerable para los pocos que trabajan y que deben mantenerlos. En teoría, el peso “muerto” (en el sentido de consumir sin producir) que implican esos individuos, que representan un 42% de la población mundial mayor de 15 años, no ayuda a que la especie humana tenga éxito como especie y, por cierto, tiene un enorme impacto ambiental. A 2024 se estimaba que en menos de 3,4 mil millones de individuos humanos trabajaban⁵. En sociedades de insectos esos problemas simplemente no existen, salvo en los pocos casos citados que proporcionalmente son ínfimos. En ellas todos los individuos trabajan, hasta las ninfas de estadios avanzados de las termitas. La única excepción son las larvas y pupas de las hormigas. Los individuos maduros que no trabajan están muertos.

7. ¿SE REPRODUCIRÁ EN EL FUTURO, EN LA SOCIEDAD HUMANA, EL CICLO VITAL DE SOCIEDADES DE TERMITAS Y HORMIGAS?

En este capítulo se discute hasta qué punto las semejanzas entre las sociedades humana e insectiles actuales y, en especial las previsibles, pueden determinar un ciclo de vida semejante.

Es una regla de la naturaleza que una población animal o vegetal sólo puede crecer hasta el límite de la capacidad del ambiente para soportarla. El clásico experimento de poner insectos en un recipiente lleno de semillas, pero herméticamente cerrado, es una demostración elemental pero contundente de esa realidad. Al principio los gorgojos proliferan, mas, con el fin de la comida disponible el recipiente queda lleno de cadáveres y de cáscaras vacías de semillas. Las termitas y hormigas son animales pequeños que practican agricultura o consumen madera. Por tanto, pese a sus números enormes y a su gran participación en la biomasa del planeta, tienen una amplia disponibilidad de alimentos. Aun así, en el caso de las primeras, la falta de madera puede ocasionar el fin de la sociedad del mismo modo que la desertificación que elimina la vegetación elimina asimismo las hormigas cortadoras de hojas. Pero siempre sobreviven en otro lugar.

Se discute mucho el agotamiento de los recursos naturales de la Tierra para mantener a los ya más de 8,2 mil millones de individuos de la sociedad humana que serán 10,2 mil millones al final del siglo y del impacto ya excesivo de la huella ecológica⁶. Pese a que eso es una realidad bien demostrada, la especie ha tenido mucho éxito en levantar la barrera de la resistencia del medio y todo indica que podrá continuar haciéndolo, en especial

⁵ <https://www.ilo.org/es/datos-y-estadisticas>

⁶ <https://news.un.org/es/story/2024/07/1531126>

produciendo más y más alimentos. No obstante, los humanos son, ahora, una sociedad global que ocupa todo el planeta y domina gran parte de la vida en la Tierra. Si se repitiera el ciclo vital de insectos sociales y del pasado de la propia humanidad podría parecer que su única opción sea invadir y colonizar otros mundos. Pero, en realidad, hay otras opciones.

En efecto, la naturaleza es sabia y hace todo lo necesario para no permitir que una especie llegue a ese límite final buscando el equilibrio de la población con el recurso. Las plagas agrícolas son apenas un mecanismo natural de control de la sobrepoblación de plantas cultivadas tanto como las enfermedades lo son para los animales. Pero el humano, en general, las combate efectivamente. Por eso, la naturaleza tiene otros mecanismos de control de la población que también son dependientes de la densidad. Uno de estos es la reducción de la fertilidad. En humanos, suele atribuirse la reducción de la fertilidad al nivel de desarrollo, a la cultura y a la riqueza, mientras que la fertilidad elevada se atribuye a la pobreza y a la consecuente falta de educación y de opciones. Esos factores sin duda inciden, pero curiosamente, el mismo mecanismo es común en la naturaleza. En efecto, poblaciones de plantas o animales en buenas condiciones reducen su fertilidad a un nivel compatible con el medio. Pero las mismas aumentan notoriamente su fertilidad si son sometidas a estrés ambiental. Eso es una estrategia de supervivencia... más prole para asegurar que algunos individuos sobrevivan, menos si hay poco riesgo. Así, la fecundidad se ha reducido de 5 a menos de 2,3 nacimientos por mujer en todo el mundo en apenas 70 años, pero en especial en los países más desarrollados y en las clases sociales más ricas. En los países más miserables de África aun nacen más de 5 y hasta 6 hijos por mujer, pero hay ya 117 países en que nacen menos de 2 hijos por mujer⁷. Sin embargo, al nivel mundial a la baja fecundidad se suma la infertilidad. En efecto, la Organización Mundial de la Salud estima que ese problema afecta al 17,5% de la población adulta, o una de cada seis personas⁸.

Como se ha dicho, el nivel de desarrollo tiene influencia en la tasa de reproducción, pero no explica, por ejemplo, el extraordinario aumento de las diversas modalidades de homosexualidad a nivel mundial. Una encuesta de 2023 encontró que el 9% de los adultos en 30 países se identifican como LGBT+. En los Países Bajos, donde las mujeres tienen 1,78 hijos en promedio, el 17% de la población se identifica como LGBT+. En España esos valores son, respectivamente 1,27% y 9%. Y, en el Brasil, donde la natalidad es de 1,8 el porcentaje de los que se declaran LGBT+ alcanza al 15% y, obviamente, está fuertemente concentrado en los estados más ricos⁹. Y esas opciones sexuales impactan especialmente a las nuevas generaciones, especialmente a los nacidos entre 1997 y 2010, es decir que tienden a aumentar más. En naciones pobres, especialmente en África, es difícil saber la

7 <https://es.statista.com/>

8 <https://www.paho.org/es/noticias/4-4-2023-oms-alerta-que-cada-seis-personas-padece-infer-tilidad>

9 <https://www.ipsos.com/en/pride-month-2023-9-of-adults-identify-as-lgbt>

realidad ya que la mayoría de ellos criminalizan la homosexualidad, inclusive algunos con pena de muerte. Sin embargo, hay evidencias de que su incidencia es mucho menor. En los insectos, como en otros animales, se conocen numerosos casos de homosexualidad, pero no se conoce en termitas y hormigas sociales.

Las guerras continuarán siendo, seguramente, uno de los mecanismos principales y más probables de control de la población. Una guerra nuclear limitada puede devolver a la humanidad un balance más adecuado con los recursos naturales de los que depende. No se prevén amenazas especiales para las termitas y las hormigas provocadas por ellas mismas, pero pueden ser afectadas por algunas de las debacles provocadas por los humanos, en especial una guerra nuclear terminal... los demás riesgos probablemente les ayudaría a prosperar... inclusive el cambio climático. Si los seres humanos se extinguen, la naturaleza, textualmente, seguiría su curso con total naturalidad, evolucionando. La radioactividad apenas sería un factor de selección natural acelerada, como ya lo fue antes en la historia del planeta y como todo indica que está ocurriendo alrededor de Chernobyl, donde la flora y la fauna han sobrevivido sorprendentemente bien (Helenstine 2024) .¹⁰

Es muy posible que el cambio climático sea el riesgo más serio y de consecuencias para todas las especies, no solamente la humana. Este proceso ya está en curso, es imparable y todo indica que será muy drástico. Además, ningún factor es independiente y cada uno favorece o desfavorece a los demás. Aun así, es probable que la humanidad sobreviva o que lo que quede de ella conseguirá adaptarse, junto con los insectos y muchos otros animales y plantas. Pero, si eso ocurre las reglas que los humanos han adoptado en su sociedad actual tendrán que cambiar mucho. Y, probablemente, se parecerán mucho más, si fuera posible, a la de los insectos sociales. Por ejemplo, es muy probable que la reproducción, una de las grandes diferencias entre insectos y humanos sociales se convierta en una función especializada, preservando en parte la diversidad genética como en el ganado y no ya totalmente individual y al azar como es hoy. Y, de otra parte, en la nueva sociedad la inmensa mayoría pertenecerá a una o más clases trabajadoras amorfas, que habrán perdido casi totalmente la facultad de pensar, como en los insectos siendo gobernados por una minúscula casta de dirigentes monopolizadores de la inteligencia y del poder. Hay otras posibilidades pues, cabe preguntar para qué serían necesarias las castas de trabajadores si tanto la labor de producir como la de defender a la sociedad puede estar esencialmente a cargo de máquinas. En esa alternativa la casta superior sería la única y sería, por tanto, probablemente más equitativa en su propio universo.

8. CONCLUSIONES

Las semejanzas entre las sociedades de insectos sociales y la de los humanos son enormes e

¹⁰ <https://www.unep.org/news-and-stories/story/how-chernobyl-has-become-unexpected-haven-wildlife>

indiscutibles. Pese a la enorme distancia genética que separa esas especies, han demostrado una evolución sorprendentemente convergente, adoptado estrategias de sobrevivencia muy parecidas o perfectamente equivalentes, que incluyen agricultura, división del trabajo, cuidado de las crías, ciudades y fortificaciones, defensa incluido ejércitos y armas, memoria colectiva, lenguaje y, como recientemente confirmado, medicina¹¹ y hasta prácticas quirúrgicas (Frank et al 2024). También son similares sus ciclos de vida sociales.

Pero hay dos diferencias que, pese a las dudas y relativizaciones expuestas, son incuestionables: (i) la individualidad, determinada por la capacidad de pensar, es decir la consciencia y la conciencia, es decir la inteligencia individual que lleva a la competencia intraespecífica que a su vez acelera la evolución y, (ii) la reproducción especializada o “delegada” de los insectos sociales que asegura los parámetros genéticos de la especie, con poca o ninguna variación mientras que la reproducción por parejas, asegura en gran medida la individualidad humana a través de las combinaciones o variaciones en la secuencia del ADN.

Como visto, existen evidencias razonables de que los insectos sociales también tienen cierta forma de consciencia y hasta de conciencia individual, además de que tanto ellos como los humanos pueden adoptar y adoptan o responden a comportamientos de enjambre. Autores como Maldonado (2012, 2016, 2019) consideran que otras especies, además de la humana, pueden procesar información de modo no algorítmico y que la inteligencia de enjambre está bastante bien demostrada en muchas especies, inclusive la humana. Esta hipótesis acortaría aún más las diferencias mencionadas entre insectos sociales y humanos. Tanto más si estudios por venir confirman la posibilidad de que los insectos, como los reptiles, aves y mamíferos, sean capaces de tener cierto nivel de consciencia individual, inclusive algunas formas de conciencia. Resta pues, como diferencia clara y fundamental, la estrategia reproductiva que, como parece, podría no ser suficiente para evitar que la distancia entre insectos sociales y humanos se acorte aún más. Así, entre otros, lo sugirieron directa o indirectamente Negri & Hardt (2000), Miller & Page (2007) y Wilson (2012)

En términos de habilidad para sobrevivir ambos tipos de sociedad han tenido y tienen mucho éxito. Sin embargo, las sociedades de insectos han sobrevivido y evolucionado por un periodo de tiempo de dos a tres miles de veces mayor que la de los humanos, demostrando una extraordinaria resiliencia. En cambio, las sociedades humanas son muy recientes, probablemente menos de 100 mil años. Sin embargo, en ese plazo tan breve, especialmente en los últimos 40 mil años, han desarrollado una sociedad que es tan o más compleja que las de los insectos más evolucionados. Eso se debe a la inteligencia y, en parte quizá a los sentimientos, que determinan la individualidad que, acoplada a la competencia intraespecífica, acelera mucho la selección y ha estimulado la inventiva, brindando a esta

11 <https://www.uni-wuerzburg.de/en/news-and-events/news/detail/news/die-medizin-der-ameisen/>

especie herramientas poderosas que ningún otro animal posee.

Como fue mencionado, hay otras similitudes. En el ciclo de vida de las sociedades de insectos como en las de las civilizaciones humanas del pasado se repiten inexorablemente las etapas de fundación, crecimiento, apogeo, decadencia y fin. Este siempre es precedido por conmociones sociales que incluyen el aumento de individuos que no producen, es decir ociosos o parásitos, la diseminación de drogas, la reducción de la fertilidad y finalmente por guerras intestinas o de origen externo. La humanidad, con sus más de 8,2 mil millones de habitantes y su elevada presión sobre los recursos, sin mencionar el cambio climático, muestra muchos de esos problemas que otrora predisponían a cambios drásticos o al fin, como la bíblicas Sodoma y Gomorra. No al fin de la especie, pero sí de esa sociedad y su reemplazo por otra o por un nuevo renacer de la misma. No se sabe en qué punto de su rápida evolución se encuentra la sociedad humana y, más aún, por ser global, su destino es aún más difícil de predecir. No obstante, es un hecho que los procesos mencionados para insectos tienen un paralelo preciso con lo que está aconteciendo con la humanidad.

Lo que este ensayo se ha propuesto es visualizar el grado al que la evolución convergente entre la sociedad humana y la de los insectos sociales ha llegado y, especialmente, hasta donde podría llegar. Lo que es evidente es que las sociedades de insectos, aunque están en permanente evolución, cambian muy lentamente ya que esta depende de adaptaciones físicas y/o fisiológicas genéticamente imprimidas, muchas de las que dependen de mutaciones aleatorias. En cambio, en la sociedad humana, los individuos no precisan mudar su anatomía o fisiología. Su evolución depende esencialmente del ingenio y de las máquinas que este inventa. Pero esa enorme diferencia no es correspondida con otras características de la sociedad humana que, por el contrario, hacen que ésta se parezca cada vez más a la de los insectos.

El argumento principal para afirmar que la diferencia entre sociedades de insectos y de humanos se acorta, es la pérdida creciente de la individualidad que se expresa en su comportamiento. Hay evidencias de que las políticas y religiones, las legislaciones, la educación, la publicidad para vender productos y la propaganda para propagar ideas, están reduciendo rápidamente el razonamiento propio y por ende la libertad individual a extremos sin precedentes. Eso afecta directamente a la mayor parte de la población, les decir los denominados “incautos” o, si se prefiere, la mayoría silenciosa o los irrelevantes, la que también corresponde al amplio segmento más pobre y menos educado de la sociedad. La invención de la internet y de los teléfonos celulares se ha convertido en el principal medio de información y formación de conceptos y amplifica enormemente el proceso homogenizante e intelectualmente degradante. Reduce la necesidad de razonar y casi elimina el diálogo o debate.

Por otra parte, la inteligencia artificial, asociada a lo anterior, amenaza eliminar el pensamiento crítico, es de decir la esencia de la individualidad también de otro segmento importante de la sociedad humana, la de los profesionales o clase media que cada día

deberá pensar menos para aplicar sus profesiones pues las máquinas dirigidas por inteligencia artificial los reemplazará eficientemente. Es decir que esos profesionales universitarios que hoy son gran parte del refugio de la individualidad mental, se sumarán a los trabajadores manuales. La inteligencia humana quedará cada vez más restringida a un grupo selecto, compuesto por filósofos, científicos y técnicos, artistas y otros pocos que continuarán teniendo ideas y actitudes independientes y que, inevitablemente, estarán asociados al poder reinante y, por ende, a los soldados.

Si las sociedades humanas, más densas y menos pensantes son gobernadas por un núcleo cada vez menor que monopoliza el pensamiento creativo y además tiene el poder y la fuerza, serán aún más parecidas a las de termitas y hormigas en las que la reina y el rey, con sus ejércitos, controlan todo el nido mediante feromonas que, en mucho se parecen a los mensajes subliminales emitidos a través de los teléfonos celulares. El comportamiento de enjambre, cuyo origen se refiere al de las abejas, es ahora reconocido en varias otras especies y son varios los autores que consideran que bajo la presión de la internet, la inteligencia artificial y la automatización de la vida humana esta se acerca a la de los enjambres (Miller & Page 2007, Helbing 2013), es decir individuos conectados, vigilados y coordinados sin exhibir voluntad individual, es decir los que se conocen como la masa silenciosa, carente de pensamiento crítico (Wilson 2012, Negri & Hardt 2000, Harari 2018, Han 2018).

La especie humana, pese a no escapar de las reglas básicas de la vida en el planeta, es un fenómeno inédito en el concierto de la naturaleza terrestre. Ha pasado las vallas impuestas por casi todos los factores limitantes biológicos que regulan a las demás poblaciones de plantas y animales, combinando el uso de su raciocinio y consciencia con su gran número. El primer factor le permite vencer los problemas y el segundo siempre ha consentido que parte de la población sobreviva. Nunca mueren todos. En el futuro de la humanidad como especie hay apenas dos amenazas realmente serias y previsibles: la guerra nuclear total que implicaría un fin relativamente rápido y el cambio climático, obviamente mucho más lento, o ambos juntos. En ambos casos es de esperarse largos conflictos subordinados. Puede preverse que la humanidad sobreviviría bien a nuevas pandemias y a otras catástrofes. Pero, si sobrevive a todo, es incuestionable que la nueva sociedad no será como la actual y, en cambio, eso sí, es probable que se parezca aún más a la de los insectos.

Como visto, estas conclusiones no son inéditas. Por rutas analíticas diferentes varios autores llegan, en esencia, a lo mismo. Es decir que quizá la sociedad humana sobreviva mejor y por más tiempo cuando sea más parecida a las eficientísimas sociedades de termitas y hormigas de lo que ya es. Pero no podrá más ser llamada humana.

REFERENCIAS

- Alon, B., Sacks, I. R., & Grobman, J. Y. (2014). Similarities and differences between humans' and social insects' building processes and building behaviors. DOI: 10.1061/9780784413517.006.
- Barrett, M., & Fischer, B. (2023). Challenges in farmed insect welfare: Beyond the question of sentience. *Animal Welfare*, 32(e4). <https://www.cambridge.org/core/journals/animal-welfare/article/challenges-in-farmed-insect-welfare-beyond-the-question-of-sentience/551E073286168188E3E0EF9A62E7D7EF>.
- Beni, G., & Wang, J. (1989). Swarm intelligence in cellular robotic systems. Proceed. NATO Advanced Workshop on Robots and Biological Systems. https://www.researchgate.net/publication/221116455_From_Swarm_Intelligence_to_Swarm_Robotics.
- Birch, J. (2024). *The edge of sentience: Risk and precaution in humans, other animals, and AI*. Oxford University Press..
- Boyd, R., & Silk, J. B. (2021). *How humans evolved* (9th ed.). W. W. Norton & Co.
- Cipolla, C. M. (2018). *Las leyes fundamentales de la estupidez humana*. Ed. Planeta. https://www.researchgate.net/publication/227385611_Las_leyes_fundamentales_de_la_estupidez_humana.
- Detrain, C., & Deneuburg, J.-L. (2006). Self-organized structures in a superorganism: Do ants “behave” like molecules? *Physics of Life Reviews*, 3(3), 162-187. <https://doi.org/10.1016/j.plrev.2006.07.001>.
- Diamond, J. (1999). *Guns, germs, and steel: The fates of human societies*. W. W. Norton & Co..
- Dourojeanni, M. J. (1964) (1964). Apuntes bibliográficos sobre las termitas (Isoptera Brullé) peruanos. *Revista Peruana de Entomología*, 7(1), 75-92.
- Dourojeanni, M. J. (2004) (2004, 22 de diciembre). Bomba humana. OEco. <https://oeco.org.br/columas/16340-oeco-11058/>.
- Dourojeanni, M. J. (2006). (2006, 2 de enero). Oclocracia. OEco. <https://www.oeco.org.br/wp-content/uploads/wp-post-to-pdf-enhanced-cache/1/16392-oeco-17050.pdf>.
- Dourojeanni, M. J. (2007). (2007, 9 de enero). Ambientalismo e direitos animais I. O Eco. http://www.oeco.org.br/marc-dourojeanni/16409-oeco_20295.
- Dourojeanni, M. J. (2020). (2020, junio). Una interpretación ecológica del coronavirus. *Revista Ingeniería Nacional*, 10(26), 32-37. <http://www.cip.org.pe/publicaciones/revista-digital/revista-digital-ingenieria-nacional-edicion-26.pdf>.
- Engel, M. S., Grimaldi, D. A., & Krishna, K. (2009). Termites (Isoptera): Their phylogeny, classification, and rise to ecological dominance. *American Museum Novitates*, 3650, 1-27. <http://www.bioone.org/doi/full/10.1206/651.1>.
- Frank, E. T., Buffet, D., Liberti, J., et al. (2024). Wound-dependent leg amputations to combat infections in an ant society. *Current Biology*, 34(14), 3273-3278.e3. [https://www.cell.com/current-biology/fulltext/S0960-9822\(24\)00805-4](https://www.cell.com/current-biology/fulltext/S0960-9822(24)00805-4).

REFERENCIAS

- Gibbons, M., Chittka, L., Crump, A., & Barrett, M. (2022). Can insects feel pain? A review of the neural and behavioural evidence. *Advances in Insect Physiology*, 63, 155–229. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0065280622000170>.
- Grasse, P. P. (1986). *Termitologie: Comportement, socialité, écologie, évolution, systématique*. Masson..
- Han, B.-C. (2022). *Infocracia: La digitalización y la crisis de la democracia*. Penguin Random House, Grupo Editorial España..
- Harari, Y. N. (2018). *21 lições para o século XXI*. Companhia das Letras..
- Hardt, M., & Negri, A. (2000). *Empire*. Harvard University Press..
- Helbing, D. (2013). Globally networked risks and how to respond. *Nature*, 497(7447), 51–59. <https://doi.org/10.1038/nature12047>.
- Helenstine, A. M. (2024). What we know about the Chernobyl animal mutations. ThoughtCo. <https://www.thoughtco.com/chernobyl-animal-mutations-4155348>.
- Higashi, M., & Abe, T. (1997). Global diversification of termites driven by the evolution of symbiosis and sociality. En T. Abe, S. A. Levin, & M. Higashi (Eds.), *Biodiversity- An ecological perspective* (pp. 83–112). Springer-Verlag New.
- Hölldobler, N., & Wilson, E. O. (1996). *Viaje a las hormigas: una historia de exploración científica*. Ed. Crítica..
- Innerarity, D. (2009). *El nuevo espacio público: La crisis de la democracia y la transformación del conocimiento*. Espasa..
- Innerarity, D. (2025). *Una teoría crítica de la inteligencia artificial*. Galaxia Gutenberg..
- Jürgens, N., Gunter, F., Oldeland, J., et al. Jürgens, N., Gunter, F., Oldeland, J., et al. (2021). Largest on earth: Discovery of a new type of fairy circle in Angola supports a termite origin. *Ecological Entomology*, 46(4), 777–789. <https://resjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/een.12996>.
- Krebs, J. (2008). *Ecology: The experimental analysis of distribution and abundance*. Benjamin Cummings..
- Krishna, V. V. (2024). AI and contemporary challenges: The good, bad and the scary. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 10(1). <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2199853123002809>.
- Li, H., Sosa-Calvo, J., Horn, H. A., et al. (2018). Convergent evolution of complex structures for ant-bacterial defensive symbiosis in fungus-farming ants. *PNAS*, (42), 10720–10725. <https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.1809332115>.
- Li, H., Sun, C. Y., Fang, Y., et al. (2020). Biomineral armor in leaf-cutter ants. *Nat. Commun.*, 11. <https://doi.org/10.1038/s41467-020-19566-3>.
- Marx, K. (1867). *El capital. Tomo I. El proceso de producción del capital* (14.^a ed.). Siglo XXI editores..
- Miller, P., & Page, S. E. Miller, P., & Page, S. E. (2007). *Complex adaptive systems: An introduction to computational models of social life*. Princeton University Press..

- Moffett, M. W. (2010). *Adventures among ants: A global safari with a cast of trillions*. University of California Press..
- Moffett, M. W. (2019). *The human swarm: How our societies arise, thrive, and fall*. Basic Books..
- Montagut-Marques, M. J., Minghao, P., Okada, R., et al. (2025). Electrophysiological investigation of insect pain threshold. *arXiv q-bioarXiv:2502.16088*. <https://arxiv.org/abs/2502.16088>.
- Nielsen, M. A., & Chuang, I. L. (2000). *Quantum computation and quantum information*. Cambridge University Press..
- Odum, E. P. (1971). *Fundamentals of ecology*. W. B. Saunders Co.
- Ortega y Gasset, J. (1930). *La rebelión de las masas*. Revista de Occidente..
- Pagano, U. (2020). Why only humans and social insects have a division of labour. *Cambridge Journal of Economics*, 44(1), 1-16. <https://doi.org/10.1093/cje/bez026>.
- Pedrinelli, V., Teixeira, F. A., Queiroz, M. R., et al. (2022). Impacto ambiental de las dietas para perros y gatos. *Sci Rep*, 12. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-22631-0>.
- Pentland, A. (2014). *Penguin social physics: How good ideas spread-The lessons from a new science*. The Penguin Press..
- Pim, M., Bingtao, S., & Deblomme, S. (2019). La huella ecológica de los perros y gatos de compañía. *BioScience*, 69(6), 467-474. <https://doi.org/10.1093/biosci/biz044>.
- Ramonet, I. (2019). *La explosión del periodismo: De los medios de masas a la masa de medios*. Editorial Clave Intelectual. https://www.felsemiotica.com/descargas/ramonet_explosion_del_periodismo.pdf.
- Romaniello, A., & Chircu, A. (2018). A connected world: A systematic literature review of the internet effects on society. *Issues in Information Systems*, 19(3), 110-119. https://doi.org/10.48009/3_iis_2018_110-119.
- Sherwin, C. M. (2001). Can invertebrates suffer? Or, how robust is argument-by-analogy? *Animal Welfare*, 10(S1), S103-S118. <https://doi.org/10.1017/S0962728600023551>.
- Tabori, P. (1999). *Historia de la estupidez humana*. Ed. elaleph.com. <https://archive.org/details/historia-de-la-estupidez-humana>.
- Tye, M. (2016). *Tense bees and shell-shocked crabs: Are animals conscious?* Oxford University Press..
- Wade, N. (2006). *Before the dawn: Recovering the lost history of our ancestors*. Penguin..
- Weiss, M. L., & Mann, A. E. (1985). *Human biology and behavior: An anthropological perspective* (4th ed.). Little, Brown & Co..
- Wheat, G. C. (1959). *The world of ants: How they live, work, and communicate within their colonies*. Golden Press.