

Las semejanzas entre el ser humano y la planta: Argumentos para producir en sistemas agroforestales

Stadler-Kaulich, Noemi

Predio experimental de la agroforestería andina MOLLESNEJTA. Combuyo,
Vinto, Valle de Cochabamba/Bolivia. Calle Cota del Parque Nacional Tunari esq.
Kinsa Esquinas

nstadlerkaulich@googlemail.com

RESUMEN: En este artículo se describe la similitud entre el ser humano y el vegetal en los ámbitos de la interrelación, la comunicación, los sentidos y la inteligencia, concluyendo que, siendo la planta un ser vivo con amplia semejanza con el hombre, debería ser tratado con el mismo respeto y la dignidad pertinente como lo exigimos para nosotros mismos. Una manera de asegurar que las plantas sean manejadas respetuosamente es sembrarlos y plantarlos en sistemas agroforestales, donde las especies producen bajo condiciones similares a la naturaleza.

ABSTRACT: The article describes the similitude between the human and the vegetables in the interrelation, the communication, the senses and intelligence, with the conclusion that the plants have many similarities to the human being and must be treated with the same respect and dignity, as we claim for ourselves. Agroforestry systems offer the technique to produce similar like in nature, assuring the respectfully management of productive species.

Palabras clave: Agroforestería, asociación de especies, producir similar a la naturaleza

1 Introducción

En el predio experimental de agroforestería andina MOLLESNEJTA, actualmente existen 40 consorcios de sistemas agroforestales. En cada uno hay diferentes asociaciones de especies, tanto de ciclo corto como perennes, nativas y exóticas, cultivos de granos, verduras, hortalizas y frutales, forrajeras, melíferas y medicinales, leñosas, maderables y ornamentales. Todas las parcelas son observadas y algunos objeto de investigaciones científicas. Ciertas observaciones asombran a la autora cada vez de nuevo, dando la impresión que el hombre y la planta tienen características y necesidades en común. En lo siguiente son descritos algunas de las semejanzas entre el ser humano y los vegetales.

La COMPAÑÍA: El niño necesita la compañía de sus padres, de su familia y de los amigos para desarrollar y prosperar. Éste acompañamiento de personas con diferentes caracteres y ambiciones le aseguran la protección, el cuidado y el estímulo adecuado para su desarrollo. De mucha importancia también es una alimentación nutritiva y saludable, por ser un factor esencial para el desarrollo pertinente y la salud [1]. En el reino vegetal se puede observar algo similar. Las plantas buscan asociarse con otras especies, aprovechando mutuamente las características y habilidades diversificadas. En Latinoamérica, la agricultura tradicional conserva conocimientos sobre la asociación de especies leguminosas que nitrifican el suelo con otra especie como cereales. Por ejemplo la combinación del maíz (*Zea mays*) con el frejol (*Phaseolus vulgaris*), nitrificando el frejol el suelo a favor del maíz y aprovechando al mismo tiempo el maíz como tutor. El apoyo mutuo también se da en el caso de una especie con raíz pivotante, que busca los nutrientes en mucha profundidad para construir sus ramas y hojas. Cuando la hojarasca cae al suelo, se descompone y fertiliza el mismo, alimentando de esta manera también el cultivo vecino con raíz de menor alcance. Un ejemplo para esto es el árbol molle (*Schinus molle*), que constantemente deja caer hojitas y aumenta la tierra vegetal favoreciendo el cultivo asociado, como por ejemplo la vid; una práctica muy difundida en Camargo. Lo mismo se da con la humedad en el suelo. La especie nativa de una zona semiárida por lo general tiene una raíz pivotante, chupa el agua en la profundidad del subsuelo y a través de la osmosis de sus raíces a poca profundidad humedece el suelo en su entorno, fenómeno que es aprovechado por las especies asociadas. Esto fue observado y constatado en el caso del molle (*Schinus molle*) en asociación con frutales [2]. Asociando diferentes especies, incluyendo un 30% de nativas, permite el control biológico de plagas y enfermedades [3]. Éste fenómeno funciona por distintos mecanismos: (i) por lo general una plaga y/o enfermedad está especializada en una cierta especie, entonces en un policultivo no puede proliferar fácilmente; (ii) las especies nativas tienen desarrollado su defensa y albergan los antagonistas, quiere decir los insectos devoradores de los chupadores, que en el caso de presentarse numerosos significa una plaga y/o los microorganismos fagocitos de bacterias que provocan enfermedades en el cultivo; (iii) ciertas especies nativas contienen un insecticida natural y/o hacen huir insectos chupadores, en otras palabras actúan como repelentes (ejemplo: el chirimolle *Zanthoxylum coco*); (iv) bajo condiciones óptimas para su desarrollo, incluido una disponibilidad plena de los nutrientes, los vegetales tienen una autodefensa vigorosa contra plagas y enfermedades. Fue constatado, que la diversidad de especies favorece la diversidad de organismos dentro el suelo, que a su vez garantizan la disponibilidad de toda la gama de nutrientes que podría necesitar una planta para su desarrollo saludable [4].

La autora es oriunda de Alemania. En Bolivia solamente puede vivir bien si tiene la amistad y la compañía de personas bolivianas. Muchos de los frutales que consideramos bolivianos, por ejemplo la manzana y el durazno, fueron introducidos

hace siglos atrás. Aunque con el tiempo se han podido adaptar a las condiciones locales, existe cierta debilidad frente a plagas y enfermedades, sobre todo en monocultivos, donde las condiciones son estresantes. En Mollesneja se puede observar los beneficios de la asociación de especies frutales con una especie nativa de los valles andinos: los frutales tiernos expuestos al sol resplandeciendo durante el día y las temperaturas bajas en la noche durante la estación de sequía sufren mucho estrés, lo que les hace susceptible a las plagas y enfermedades; sobre todo en su estado de desarrollo los frutales disfrutan la semisombra de una especie vecina habituada a los rayos solares intensivos, que a la vez durante la noche fría o en caso de un aguacero o una granizada provee de protección contra la temperatura baja y actúa como paraguas contra los golpes del granizo. Bajo el impacto del cambio climático se vuelve aún más importante la sombra, la protección contra el mal tiempo y el acompañamiento por una especie nativa con raíz pivotante, que asegura la humedad en el suelo. En el caso de que la especie frutal necesita la luz del sol para la inducción de la floración se recomienda utilizar una especie caduca como acompañante de frutales. También es posible inducir la floración con la poda de las especies acompañantes, tratando de esta manera adelantar la producción para obtener un mejor precio en el mercado.

La COMUNICACIÓN: La comunicación, quiere decir la transmisión exitosa de un mensaje desde una emisora hacia el receptor, es una expresión de la vida social de un grupo que está conformado por individuos autónomos [5]. Reconocemos que el hombre, desde su nacimiento, es un ser comunicativo. La planta también. Al igual como el hombre, la planta se encuentra en una red dinámica de relaciones. Obviamente tiene otros métodos de comunicación que el ser humano, aunque sus modos son adquiridos igualmente como competencia dentro de acontecimientos sociales: (i) por ejemplo las secreciones aromáticas de la haba de lima (*Phaseolus lunatus*). Esta especie tiene un vocabulario de más que cien diferentes señales bioquímicas, a través del cual puede avisar a sus vecinos que ha sido atacado por cierto insecto devorador de hoja, identificando la clase de enemigo, para después llamar a un insecto benéfico, especializado en devorar éste mismo insecto maligno. Por lo general, las especies silvestres disponen de diez veces más de diferentes sustancias olorosas para difundir información, que los vegetales seleccionados durante siglos por su productividad. En el proceso de la selección por productividad fueron descuidados los mecanismos de fitosanidad [6]; (ii) ciertos ruidos de crujido, que son emitidos periódicamente por el raigambre de plantas jóvenes de especies gramíneas con unos 220 hertzio. Según la observación científica, éste ruido se debe a la comunicación entre dos y más plantas, porque los vegetales vecinas alinean el crecimiento de sus raíces justamente en esta gama de frecuencias de 220 hertzio. Obviamente, estas especies son capaces de escuchar y emitir ondas sonoras [7]; (iii) el francés Alexandre Ponomarenko de la Universidad de Grenoble ha detectado, que cuando un árbol sufre la falta de agua, se puede escuchar su situación desesperante

con un aparato de ultrasonido como un ruido “crac”, que se da por la ruptura del hilo de líquido en los vasos leñosos (xilema) [8]; (iv) según František Baluška, eslovaco y desde los años 90 investigando la comunicación en el reino vegetal en la Universidad de Bonn / Alemania, las plantas se comunican entre ellos por encima y en particular dentro de la tierra, donde también intercambian información con ciertos hongos. La comunicación se realiza a través de sustancias recaderos agua solubles [9].

La SENSIBILIDAD: Los niños que reciben abrazos cariñosos suelen tener un desarrollo sano y fuerte [10]. Los vegetales también pueden ser estimulados a través de contactos de toque. Al tocar son activados ciertos genes que se llaman “touch genes”, quiere decir genes sensibles al tacto. Cuando son acariciadas las plantas tiernas de girasol, éstas desarrollan tallos más gruesos y más cortos que los del grupo de control que no son tocados. Nuestra voz y la música también son percibidas por los vegetales por sus membranas sensibles al tacto, porque similar al contacto mecánico consisten en hondas de presión. Varios ensayos han demostrado que bajo el estímulo de música o cuando se habla con las plantas o se les acaricia, crecen más vigorosamente [11]. Se aprovecha la oportunidad para proponer una investigación sobre el estímulo de los cantos de los pájaros para el desarrollo del reino vegetal. Podría ser que durante la evolución los árboles y los pájaros han formado una sinergia, donde el uno alberga al otro, que a su vez estimula su desarrollo con su canto.

La INTELIGENCIA: Según el Diccionario de la lengua española de la Real Academia Española la inteligencia se define como “la capacidad para entender o comprender” y “la capacidad para resolver problemas” [12]. El reconocer a sí mismo, algo que el ser humano suele lograr en su segundo año de su vida y que es parte de su aprendizaje cerebral, también es una capacidad definida como logro por la inteligencia. En la planta, este auto-reconocimiento se observa en la raigambre, manifestándose de manera que las raíces de un mismo vegetal no suelen acercarse entre ellas. Se estima que esto es para evitar la competencia entre las raíces de una misma planta. Para comprobar éste fenómeno, fue dividido en dos una plántula de arveja, logrando mellizos genéticamente idénticos (gemelos monocigóticos). Después de un tiempo las raíces de cada uno de los gemelos reconocieron las raíces del otro como ajeno, expresándose esto por el acercamiento de las raíces como si fuera otro individuo. Anthony Trewavas de la University of Edinburgh/Inglaterra ha manifestado en varias publicaciones que todas las definiciones para la inteligencia como la percepción sensorial, el procesamiento de información, el acceso optimizado para lograr recursos de nutrientes y otros, la facultad de reconocerse a sí mismo, el aprendizaje, la memoria, la previsión y la habilidad de solucionar problemas en situaciones repetidas o nuevas también aplican para las plantas [13].

Para el botánico František Baluška, una planta en cierto modo esta clavada con la cabeza en el suelo. Este científico ha detectado en las raíces finas de las plantas

ciertas zonas que en conjunto funcionan similares a un cerebro. Todo el sistema vegetal sabe (i) donde se encuentra, (ii) la estación climática, (iii) el tamaño, (iv) el estado de satisfacción de agua y nutrientes y varios otros parámetros que son importantes para asegurar la sobrevivencia del vegetal. Dado que las plantas no pueden mudar, el reino vegetal ha tenido que elaborar una adaptación rápida y eficiente a cambios del medio ambiente. Los vegetales registran de forma activa los cambios en el entorno y según estas informaciones adaptan su comportamiento. Dentro de la planta, la transmisión de la información se realiza con impulsos eléctricos que son transmitidos de una célula a otra [14].

La manera como aprende y memoriza una planta los eventos de calor fue investigado por Isabel Bäurle de la Universidad Potsdam/Alemania. En el caso de que un vegetal haya soportado un evento de calor, los siguientes eventos de temperaturas altas pueden ser soportados sin déficit en el desarrollo. La memoria vegetal relacionada con eventos de calor funciona por un grupo de microRNAs, pequeños moléculas que son codificados al propósito. Tanto en el reino de los vegetales como de los animales, incluido el hombre, existen los microRNAs, que tienen una función regulatoria. El fenómeno que un vegetal puede aprender a soportar temperaturas altas, actualmente es de mucho interés, dado que el cambio climático hace esperar temperaturas extremas. En éste aspecto será interesante de seleccionar cultivos que pueden soportar temperaturas elevadas sin disminuir su producción. De hecho ya fue confirmado que vegetales, que fueron expuestos a situaciones de calor, posteriormente han podido sobrevivir temperaturas que hubieron sido mortales para ellos [15].

Más FACTORES EN COMUN: Entre el vertebrado y la planta existen varias similitudes corpóreas como: (i) la construcción cavernosa de la brizna de pasto y la vértebra; (ii) las vías de sábila en los vegetales y los vasos sanguíneos del mamífero; (iii) la clorofila necesaria para la fotosíntesis y la hemoglobina que transporta el oxígeno dentro el cuerpo solamente se diferencian por su núcleo atómico que consiste o bien en el elemento magnesio o fierro; (iv) tanto el vegetal como el vertebrado tienen un sistema inmunológica congénito [16].

También se pueden observar semejanzas en otro aspecto: (i) igual a los niños, los frutales, sobre todo las especies y variedades muy domesticadas, necesitan para su desarrollo correcto un tutor y/o una formación consecuente realizándose a través de la poda de educación; (ii) la rítmica circadiana se puede observar tanto en la planta como en el humano y en ambos origina por la presencia, respectiva la ausencia de la luz del día. Mientras que en el hombre éste biorritmo marca entre otros los periodos alternantes entre el estar despierto y dormido, en el vegetal se hace visible a través de la apertura de la flor [17].

2 CONCLUSION

Los vegetales son seres vivos como tú y yo. Aunque no pueden cambiarse de lugar han logrado difundirse por todo el mundo. Unos ejemplares son los seres vivos más grandes y de mayor edad en todo el planeta. La pregunta que urge en este momento es: ¿Por qué los vegetales son tratados con tan poco respeto? El monocultivo es un método de producción que se parece a la producción de pollos en las granjas. La agroindustria no diferencia entre animal y vegetal, sino produce a todo dar y con métodos rentables a primera vista. A la larga, la producción agroindustrial contamina el ambiente y produce alimentos de poca calidad, que incluso pone en peligro la salud de los consumidores y los recursos que corresponden a las próximas generaciones. Las prácticas agroindustriales tienen consecuencias que ya estamos empezando a sentir, por ejemplo la desertificación del suelo que pone en peligro la producción de alimentos.

La autora reclama, que todo frutal pueda tener un árbol-acompañante a su lado y que todo cultivo tiene su entorno de una gran diversidad de especies nativas. El método de asociar diferentes especies arbustivos, arbóreas y cultivos se llama agroforestería y ya había sido aplicado por los Incas [18]. La práctica agroforestal toma en cuenta las necesidades fundamentales para que las plantas productivas puedan Vivir Bien y producir en una situación de bienestar los tubérculos, granos, verduras, frutas y bayas que nos alimentan.

Debería estar sobreentendido que las plantas, teniendo tanta similitud con el ser humano y tan grande importancia para la sobrevivencia del hombre, por ofrecer alimentación, oxígeno y asegurar el agua, reciban un trato que honra estas cualidades. Por lo menos se daría a los vegetales el respeto y la protección que reciben las mascotas por ley. De hecho, la constitución federal Suiza exige: "... al tratar animales, plantas y otros organismos se debe preocupar de cuidar la dignidad de la creatura" [19]. Las plantas originan de la naturaleza y por lógica se sienten bien cuando se encuentran en condiciones naturales. La práctica agroforestal es una técnica de producción que trata a las plantas de manera similar como si estuvieran en la naturaleza: diversidad de especies con asociaciones beneficiosas para cada planta en un suelo fértil y constantemente húmedo por la cobertura permanente y la presencia de la fauna local que asegura la fitosanidad de la parcela y el estímulo por los pájaros cantores. Termina el artículo con la petición de producir los alimentos dentro de sistemas agroforestales, asegurando de esta manera el trato respetuoso que merece todo vegetal.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Andrea Bolaños Angulo (2014): Evaluación de la influencia potencial de tres especies: tunal (*Opuntia ficus-indica* L.), chacatea (*Dodonea viscosa* Jacq.) y

- molle (*Schinus molle* L.) sobre las propiedades edáficas dentro de un sistema agroforestal en Combujo -Vinto. Tesis de Licenciatura en Ingeniería Ambiental; Cochabamba – Bolivia
- [2] Anthony Trewavas: Plant intelligence. *Naturwissenschaften*, 92 (9), 2005, S. 401–413
- [3] Asley Montagu: Körperkontakt – Die Bedeutung der Haut für die Entwicklung des Menschen. 2004. Verlag Klett-Cotta
- [4] Bundesverfassung der Schweizerischen Eidgenossenschaft vom 18. April 1999 (Stand am 3. März 2013): Artikel 120 §2: „Der Bund erlässt Vorschriften über den Umgang mit Keim- und Erbgut von Tieren, Pflanzen und anderen Organismen. Er trägt dabei der Würde der Kreatur sowie der Sicherheit von Mensch, Tier und Umwelt Rechnung und schützt die genetische Vielfalt der Tier- und Pflanzenarten.“
- [5] *Clim. Past*, 5, 1–14, 2009, A. J. Chepstow-Lusty; M. R. Frogley; B. S. Bauer; M. J. Leng; K. P. Boessenkool; C. Carcaillet; A. A. Ali and A. Gioda: Climate of the Past: Putting the rise of the Inca Empire within a climatic and land management context; www.clim-past.net/5/1/2009/
- [6] Diccionario de la lengua española (22.ª edición), Real Academia Española, 2001
- [7] Florianne Koechlin (2008): PflanzenPalaver – Belauschte Geheimnisse der botanischen Welt; Lenos Verlag, Basel/Suiza (pág. 40; 43)
- [8] František Baluška, Stefano Mancuso, Dieter Volkmann (2006): Communication in plants. Neuronal aspects of plant life. Berlin, Heidelberg, New York: Springer
- [9] František Baluška, Stefano Mancuso u. a.: The ‘root-brain’ hypothesis of Charles and Francis Darwin. *Plant Signaling & Behavior*, 4 (12), 2009, S. 1121–1127
- [10] Gerhard Maletzke: Kommunikationswissenschaft im Überblick – Grundlagen, Probleme, Perspektiven. Opladen, Wiesbaden 1998
- [11] Haag, Gaby: „Mit Pflanzen sprechen“, Verlag Ludwig, München 2002
- [12] Inca Agroforestry - Lessons from the Past, Alex Chepstow-Lusty and Mark Winfield, Royal Swedish Academy of Sciences 2000 *Ambio* Vol. 29 No. 6, Sept. 2000, <http://www.ambio.kva.se>;
- [13] Isabel Bäurle, Anna Stief, Simone Altmann, Karen Hoffman, Bikram Datt Pant, Wolf-Rüdiger Scheible: Arabidopsis miR156 regulates tolerance to

- recurring environmental stress through SPL transcription factors. *The Plant Cell*. 2014, 23, 3156-3171
- [14] Monica Gagliano, Stefano Mancuso, Daniel Robert (2012): Towards understanding plant bioacoustics; *Revista: Trends in Plant Science* (2012) Pág.: 1–3
- [15] Observación en Mollesneja y otros consorcios agroforestales; no incluye la hormiga corta hoja, ésta en vez de combatir habría que despistar; la estudiante Lea Dehning de la Universidad de Freiburg/Alemania actualmente está investigando métodos de desviación de las *Acromyrmex*.
- [16] *Science Magazine*, Perspective Ecology Bradley Cardinale: Impacts of Biodiversity Loss, *Science* 4 May 2012: 552-553.
- [17] Thomas Boller and Sheng Yang He: Innate Immunity in Plants: An Arms Race Between Pattern Recognition Receptors in Plants and Effectors in Microbial Pathogens. *Science* 8 May 2009 324: 742-744
- [18] WELTGESUNDHEITSORGANISATION - REGIONALBÜRO FÜR EUROPA - KOPENHAGEN - REGIONALKOMITEE FÜR EUROPA, Fünzigste Tagung, Kopenhagen, 11.–14. September 2000, http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0020/120665/RC50_gdoc8.pdf
- [19] Wolfgang Engelmann: *Rhythmen des Lebens*. Tübingen, März 2004, überarbeitete Version 2007
- [20] <http://news.nationalgeographic.com/news/2013/04/130415-trees-drought-water-science-global--sounds/> Trees Call for Help-And Now Scientists Can Understand: Team identifies the sounds made by drought-stressed trees, by Gabe Popkin, *National Geographic News*, Published April 15, 2013
- [21] <http://www.gentechnologie.ch/themen/wuerde-der-kreatur>, Schweizerische Arbeitsgruppe Gentechnologie „Weltweit gesteht einzig die Schweizer Bundesverfassung Tieren und Pflanzen Würde zu.“