

Miguel Ángel Núñez



La  
**ciencia del konuco**  
y su visión integral



# LA CIENCIA DEL KONUCO Y SU VISIÓN INTEGRAL

---

Miguel Ángel Núñez

# La ciencia del konuco y su visión integral

Ministerio del Poder Popular para Ciencia y Tecnología (Mincyt)  
Descargue gratuitamente nuestras publicaciones en  
[www.mincyt.gob.ve/libros](http://www.mincyt.gob.ve/libros)

**Nicolás Maduro Moros**

Presidente de la República Bolivariana de Venezuela

**Gabriela Jiménez-Ramírez**

Ministra del Poder Popular para Ciencia y Tecnología

**Equipo de apoyo editorial:** Marlene Otero

**Cuidado de textos:** Pedro Molina

**Diseño y diagramación:** Saira Arias

ISBN: 978-980-7755-09-2

Depósito legal: DC2021001971

Caracas, diciembre 2021

Hecho en la República Bolivariana de Venezuela

Esta publicación es posible gracias al apoyo del Fondo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Fonacit).



# Agradecimientos

**E**n la elaboración de este libro debemos destacar el contexto en que estamos viviendo y comenzar agradeciendo por haber podido transitar con vida todo este tiempo desde la aparición de la pandemia por el SARS-CoV-2. Sin exagerar, podemos afirmar que esta inédita condición socio-ecosanitaria, que llena de incertidumbres e intuiciones nuestro andar cotidiano, nos ha cambiado la vida.

Más que una simple pandemia que nos obliga a preguntarnos quiénes somos o en qué nos convertiremos, es una nueva oportunidad para el cambio. ¿O seguiremos en la normalidad que nos ha llevado a la crisis y al caos social destructivo?

La pandemia por el SARS-CoV-2, sin excepción que valga, nos invita y obliga a inaugurar nuevas etapas en las cuales no se descuiden ni se detengan los cuidados que sostienen y son el centro de nuestras vidas; sobre todo, lo que tiene que ver con nuestra salud y alimentación. Para ello, en conjunto con nuestros seres queridos, familiares, amigos, compañeros de lucha, de trabajo y organización, si queremos cuidar nuestras vidas, debemos saber cómo producimos, distribuimos y consumimos nuestros alimentos.

Quienes hemos sobrellevado y superado los embates de la covid-19, agradecemos poder compartir la meritoria oportunidad que nos da la vida para continuar nuestras labores con más entusiasmo, estímulo, motivación y reflexión permanente; para seguir aprendiendo y compartiendo los saberes sobre el cuidado de nuestra salud, y de ese modo, proseguir con nuestros modestos y necesarios aportes, y continuar siendo útiles a nuestra patria Venezuela.

Nuestro infinito agradecimiento a los tantos campesinos y campesinas que desde sus quehaceres nos han transmitido y nos seguirán transmitiendo,

con humildad y modestia, su sapiencia y su saber con ciencia. Se nos hace imposible mencionar a todos estos sabios y sabias andantes quienes, de una u otra forma, nos han proporcionado ideas, saberes e inéditos conocimientos que, con orgullo y dignidad, hemos recibido. Lo hemos reflexionado, fortalecido y compartido. Hemos producido nuevos conocimientos con nuestros maestros-pueblos y con estudiantes, técnicos y científicos relacionados con las distintas áreas o temas que este libro aborda. En tal sentido, agradecemos:

A maestros-pueblos, profesores y estudiantes del Instituto Universitario de Agroecología Latinoamericano (IALA) Paulo Freire; productores agroecológicos de la parroquia Altagracia de la Montaña; colectivo TaTuy de Mérida. También a nuestras amigas y amigos Sonia Boueiri, Luis Burgos, Maritza Correa, Javier García, Carola Herrera, Any Lobo, Gabriela Molina, Ignacio Ochoa, José Luis Rodríguez, Carlos Silva, Alejandro Vergara y Juan Villegas. Especial mención a nuestro apreciado amigo el escritor e investigador Fred Magdoff, ecomilitante internacional, generalista pensador, comprometido con las causas de luchas emergentes, pionero en la ecoedafología, quien además de estimularme a la culminación de este libro, supo comprender, y varias veces cuestionar, y saber compartir, las razones del saber con ciencia en la construcción del nuevo paradigma agrícola que estamos presentando en este texto.

En tal contexto, vaya mi agradecido reconocimiento a Gabriela Jiménez-Ramírez y Nicanor Cifuentes Gil, brillantes, talentosos y comprometidos jóvenes, quienes críticamente nos dieron oportunos aportes semánticos y precisiones en los contenidos del texto. Los cuales nos animan y nos dan los justos méritos para avanzar en las propuestas elaboradas y seguir siendo fuente de inspiración.

¡Gracias a ambos!

Mi gratitud al amigo Pedro Molina por sus acertadas apreciaciones en la corrección del manuscrito, referidas a la ortografía, sintaxis y gramática, y a los artesanos Pedro Reyes y Bambú Pérez Rampón, por sus orientaciones generales para el contenido de la portada.

Me brota singular reconocimiento a mi adorada hija Karibay Núñez, quien, con su amor y paciencia, logró tolerar mi infinidad de necesidades y caprichos en la confección de las figuras de los textos, en las precisiones de las tablas y en la portada del libro que, al final, compartimos con el joven Ángel Azuaje.

Agradecido a todos por seguir avanzando en la construcción de una civilización nueva y necesaria, más justa y posible, la cual siempre dependerá de la producción primaria de alimentos.

*Miguel Ángel Núñez*

Caracas, noviembre de 2021



*In memoriam al maestro de maestros,  
Luis Antonio Bigott*



# Índice de contenido

|   |     |
|---|-----|
| <b>Prefacio</b>   | 15  |
| Gabriela Jiménez-Ramírez  |     |
| <b>Prólogo</b>  | 17  |
| Nicanor A. Cifuentes Gil  |     |
| <b>Introducción</b>   | 27  |
| <b>1. Las agriculturas campesinas</b>                                       | 31  |
| Las agriculturas campesinas y la producción de alimentos                    | 33  |
| El abastecimiento de alimentos en algunos países latinoamericanos           | 37  |
| El saber popular y las propuestas alternativas agrícolas                    | 48  |
| El poscovid-19 y las agriculturas   | 59  |
| Estrategias multifuncionales en la producción de los frutales tropicales    | 64  |
| Algunos arreglos y ventajas de las asociaciones de cultivos                 | 68  |
| <b>2. Las ciencias agrícolas en las asociaciones de cultivos</b>            | 103 |
| ¿El eterno debate de la ciencia?  | 105 |
| Otras opciones paradigmáticas   | 112 |
| El ecofeminismo: descolonizar y despatriarcar la ciencia                    | 126 |
| Las aprehensiones en las modalidades agrícolas                              | 131 |
| La formación de la bioestructura de los suelos en la diversidad de cultivos | 134 |
| Los suelos sanos y el carbono   | 148 |
| La covid-19 y la crisis climática   | 153 |
| Las asociaciones de cultivos y la resiliencia                               | 159 |
| El tema de los paradigmas   | 164 |
| ¿Podemos crear nuestro propio paradigma para la ciencia agrícola?           | 168 |
| ¿Qué puede decir la comunidad científica agrícola?                          | 176 |

|  |     |
|--|-----|
| <b>3. El konuco en Venezuela</b>   | 179 |
| El konuco y la diversidad de cultivos  | 181 |
| Principios del funcionamiento del konuco en Venezuela                            | 196 |
| El concepto y significado del konuco   | 199 |
| Las raíces puentes del konuco  | 205 |
| Las vinculaciones de la ciencia en los konucos                                   | 208 |
| El saber con ciencia   | 210 |
| Algunas cifras de los konucos  | 215 |
| Otros datos y la covid-19  | 223 |
| <br>   |     |
| <b>4. Nuevo orden agroproductivo nacional</b>                                    | 229 |
| Nuestro contexto   | 231 |
| Reflexiones hacia la autosuficiencia agroalimentaria                             | 234 |
| Espacios de aprendizaje y la metódica konuco a konuco                            | 240 |
| Sinergias de la Alianza Científico-Campesina                                     | 244 |
| Transición agroecológica   | 249 |
| <br>   |     |
| <b>5. Algunas reflexiones finales</b>  | 259 |
| <br>   |     |
| <b>6. Glosario</b>   | 271 |
| <br>   |     |
| <b>7. Índice de tablas, figuras y anexos</b>                                     |     |
| Tabla 1. Síntesis de las tendencias de las agriculturas alternativas             | 51  |
| Anexo A. Frutales asociados en Venezuela   | 71  |
| <br>   |     |
| Tabla 2. Alternativas de saberes frente al paradigma científico de la modernidad | 115 |
| <br>   |     |
| Tabla 3. Los cultivos de guerra  | 190 |

|  |            |
|--|------------|
| Anexo B. Eficiencia productiva de las asociaciones de cultivos                     | 195        |
| Tabla 4. Producción e inversión agrícola en Venezuela                              | 217        |
| Anexo C. Guía de plantas para asociaciones de cultivos                             | 256        |
| Figura 1. La hipercompleja dinámica ambiental<br>en las asociaciones de cultivos   | 140        |
| Figura 2. Los 17 nutrientes esenciales para las plantas                            | 145        |
| Figura 3. Diferencias conceptuales entre Konuco originario<br>y conuco tecnificado | 200        |
| <b>8. Índice de palabras</b>   | <b>280</b> |



## Prefacio

**E**n un contexto planetario en donde se ha perdido el sentido de la vida, una política para la vida no puede sino proponerse transformar la economía, y la base de toda economía es la producción de alimentos. Producir alimentos sostiene la economía y reproduce la cultura y la espiritualidad propias de los pueblos. En los alimentos, no solo viajan nutrientes; en ellos, además, viajan la síntesis de un proceso productivo y la intencionalidad con la que son cultivados los alimentos. *La ciencia del konuco y su visión integral* es un reflejo de ello.

Este libro trae a la discusión un tema que, históricamente, fue invisibilizado de nuestro sistema educativo, por la imposición de la racionalidad moderna. Los konucos son tema en plena vigencia, más allá de las perspectivas que se puedan plantear desde la ciencia, los conocimientos indígenas y los saberes campesinos, para recuperar sistemas de alimentos con los cuales es posible reproducir formas de vida que sostengan la vida. Los konucos, como espacios vitales de las comunidades para interactuar con la naturaleza y satisfacer sus necesidades alimentarias y de salud, tienen mucha relevancia en este debate de recuperación de horizontes de sentido. Este texto de Miguel Ángel Núñez es una nueva contribución a ese debate, que puede abrir otras discusiones cuyos contenidos resulten fundamentales en la interpretación de la encrucijada global. Hoy, más que nunca, tenemos el compromiso de visitar todos los conceptos y todas las opciones de interés para avanzar a otras formas de vida, más sanas y sustentables; entre ellos, el konuco pareciera estar en el punto angular de la diatriba de este momento, marcada con la crisis ambiental planetaria, el colapso del capitalismo y las arremetidas imperiales.

*La ciencia del konuco y su visión integral* descubre la nostalgia por el goce del andar juntos/as, del vivir bien en comunidad, del vivir en armonía

con una tierra que tiene voz y vida. Este libro nos hace recordar el espíritu sacro de la alimentación, así como el amor que late en los alimentos y llena nuestra subjetividad de contenido comunitario.

Saludo, con profunda alegría, la salida al escenario de un libro que nos hará reflexionar acerca del mundo que estamos obligados a tejer para el presente y las próximas generaciones.

**Gabriela Jiménez-Ramírez**

## Prólogo

**E**l lector, la lectora que tiene en este momento ante sí este texto del investigador venezolano Miguel Ángel Núñez, será testigo de una incesante búsqueda que ha hecho el autor desde más de tres décadas de “porfía intelectual”, siempre vinculado con las invisibilizadas enseñanzas, el inmenso y ancestral acervo de conocimientos y haceres de nuestros pueblos, trenzados geohistórica y geoculturalmente a lo largo y ancho de la patria venezolana.

Hablo de porfía y de una actitud curiosa permanente, que ubica a nuestro investigador, agroecólogo, en uno de los autores más importantes –y de referencia nacional y nuestroamericana–, para las múltiples y diversas aristas de la Agroecología como ciencia, y también como trinchera ecomilitante, por la salvaguarda de nuestra megabiodiversidad neotropical, de cara al erosivo y hasta ahora indetenible sistema desarrollista extractivista de la modernidad.

Convergen en sus textos, voces y enseñanzas de la academia científica, consciente de su rol en la expansión de saldos organizativos del poder constituyente venezolano, latinoamericano y de Sur global, con las plurales militancias y dignas propuestas de los movimientos populares insurgentes plenos de saberes, sabores, deberes y haceres con los cuales seguir produciendo y reproduciendo la *vida no erosiva*, de común unidad con la ecosistémica que NOS incluye en la trama de la vida biodiversa.

La pedagogía, atizada por la alfabetización (agro)ecológica, es la más responsable actitud que ha movilizadado la divulgación de los hallazgos que Núñez ha sabido sistematizar, en medio de un país latinoamericano y caribeño como Venezuela, convulsionado por la aleccionadora transición de país petrolero, monoprodutor y desvinculado “por imposición” de sus ecoregiones, a país que muta con su pueblo organizado para revisar, repensar y rehacer sus plurales opciones agroalimentarias, en clave menos

dependiente de la matriz de combustible fósil; matriz que no es más que la expresión promovida por la neocolonización imperial para reprimarnos como país proveedor de materias primas y altamente consumidor de rubros de diversa índole, incluyendo rubros de carácter suntuoso que inflaman la ajena *american way of life* con la que nos pretenden adoctrinar exógena y ontológicamente.

Los plurales caminos de autoindagación y de profunda revisión que como pueblo nos ha tocado asumir, de cara a la inédita y dolorosa agresión imperial estadounidense, a la luz de la guerra contra el pueblo manifiesta desde la hiperinflación inducida, los embriones de guerra civil conocidos como “guarimbas” con sus saldos de muerte y luto, el ataque a la moneda, así como las cada vez más crecientes medidas coercitivas unilaterales, atizaron una subjetividad que logró dignamente zafarse de la domesticidad local cotidiana en las ciudades; pero, principalmente, en el campo, para repensar lo grave, lo trascendental de las nuevas dependencias impuestas, convocándonos a empinarnos paulatinamente como pueblo sembrador, reconectado con sus espacios y tiempos de siembra, cuidado y cosecha de los rubros agroalimentarios necesarios, que siguen robusteciendo nuestra permanencia, en medio de estos arteros ataques de la canalla imperial antes mencionados.

Todo esto aparece en la literatura fraguada por Núñez, desde hace décadas, en el intento de promover nuevos enfoques vocabulares y de acción ecomilitantes, consecuentes con el desafío ecosistémico, cada vez más convulso y agravado por el sistema económico capitalista neoliberal, a escala global.

Núñez teje conocimiento desde las conversaciones con maestras y maestros pueblo, trabajador de sí, de su apuesta como pueblo cimarrón, permeado, y a la vez, hijo de la ancestralidad geocultural del bravo pueblo, con más de 15 mil años por estas latitudes, de cara a los Andes cordilleranos, al Caribe azul y al verdor amazónico de nuestro sur y Orinoquia. Sus pesquisas vienen de escuchar y bocetear inéditos, innovadores esfuerzos

que digan “más verdades a lo cierto”, como canta Daniel Viglietti, nuestroamericano trovador.

Los saberes ancestrales, que fraguan sus técnicas y maneras de insistir y reexistir en la espacialidad y temporalidad de geoculturas —que se saben expresión viva-consciente de la naturaleza que moldean, y que a la vez, les moldea—, son testimonio que abunda en la curiosa y rigurosa búsqueda que hace el autor de este texto, motivado por la urgente necesidad de salvaguardar tales conocimientos; muchos de ellos arrasados por la farsalia y altamente lesiva del progreso y desarrollo, economicista y cosificador de lo vivo, antes que la extinción y la desmemoria, inoculadas por visiones y praxis egoístas y alienadas, las extingan.

Esta actitud compilatoria, divulgativa, alfabetizadora, madura su intencionalidad ante los duros y aleccionadores tiempos que el confinamiento por la pandemia del virus SARS-CoV-2 (covid-19), genera y se instala en el autor la necesidad vital de “juntar elementos dispersos” para revisar (volver a mirar, diríase), en medio del más conmovedor y duro evento global de expresión de muerte que sigue siendo la pandemia, qué esquemas, qué acciones, qué búsquedas de conocimientos, qué políticas públicas siguen robusteciendo el caos, hijo de la decadente modernidad eurocentrada y sus múltiples expresiones de patriarcado, supremacismo, racismo, ecocidio, capitalismo; y qué opciones, ideas, gritos, silencios, tertulias, técnicas y saberes pueden y deben de manera multiescalar **robustecer la esperanza** de materializar y sensibilizarnos para que insurja “un mundo donde quepan muchos mundos”, utopía urgida por el Sur global, agotado de tanta muerte que destina el esquema de dominación impuesto por el Norte global.

La agroecología escuela, tiempo, praxis y subjetividad, es la semilla que muchas y muchos ya comenzaron a sembrar para expandir la urdimbre de unas ciencias que se reencuentran sin jerarquías y sin verticales displicencias; y es aquí, en esta zona del diálogo y del conocimiento que explora, donde indaga con mucha pericia el investigador que es Núñez.

En este texto, lectora, lector, abrevan para saciar su sed con las responsables miradas y experiencias con las que el autor logra acercarnos para abordar, en un primer capítulo, las **Agriculturas campesinas y de producción de alimentos**. Allí, en aspectos como el abordado en *El abastecimiento de alimentos en algunos países latinoamericanos* –nos señala Núñez–, “se trata de la necesidad que hoy día tenemos de redimensionar y repensar, en el marco del compromiso y la corresponsabilidad, las nuevas propuestas agrícolas que debemos impulsar en nuestras regiones”. En esa misma dirección, se aborda el complejo saber popular y las propuestas agrícolas que de él derivan.

El poscovid-19 y las agriculturas, las estrategias multifuncionales en la producción de frutales tropicales, así como algunos arreglos y ventajas de las asociaciones de cultivos, permiten configurar un necesario entendimiento del contexto que la agroecología, sus principios más preciados, y el complejo y multidimensional acervo que en ella convergen, son y serán claves para la garantía de una región, un país, una comunidad menos dependiente de lineamientos y tecnologías exógenas, la más de las veces erosivas de la bio y sociodiversidad erigida en milenios de evolución biológica y cultural.

Un segundo capítulo, valioso y de actual contenido, es el que está referido a las **Ciencias Agrícolas en las Asociaciones de Cultivos**. En este sentido, como lectores estamos siendo convocados a interrogarnos como humanos, consumidores de alimentos, el porqué de las “prisas cotidianas” que nos alejan, cada vez, con mayor ahínco, inducidos en la comprensión de la potencia de las estrategias productivas multifuncionales, sinérgicas que los ecosistemas tropicales nos ofrendan. En relación con los cultivos múltiples, Núñez insiste en la necesidad de promover en nosotros las respuestas y las acciones consecuentes de la manera siguiente: “No entendemos porqué en propuestas productivas e investigaciones recientes de cultivos múltiples, se subestiman las ventajas en los arreglos de la diversidad biológica en la agricultura”. Las respuestas que precisamos, sin duda, ayudarán de manera

consciente a develar las agriculturas, sus técnicas y los actores que, desde determinadas subjetividades colonizadas, ajenas a nuestro megabiodiverso trópico, mantienen dependencias que nos expolian y nos someten aún, en pleno siglo XXI.

A partir de 279 cultivos frutales nativos y exóticos se compila un inédito cuadro, tan extenso, como interesante, que nos habla de las estrategias productivas multifuncionales que hemos aprendido, nos señala Núñez, acerca de nuestros frutales venezolanos. Hasta ahora no se ha socializado en la literatura científica venezolana un esfuerzo de este tenor, capaz de promover un conocimiento integral sobre frutales, a la luz de los desafíos diversificadores de la producción regional-nacional, así como a los desafíos impuestos por la crisis ecológica-climática, que, en Venezuela, comienzan a definirse cada día con mayor nitidez. No en balde, el autor ya en el año 2002 nos presentaba 37 ventajas de las asociaciones de cultivo. Es el mismo envión, la búsqueda que en este capítulo del texto encuentra mayores alcances se refiere a las contextualizaciones de producción en clave agroecológica.

Frente a los *molinos* exógenos e impositivos desde la colonialidad del saber, que en la dimensión agroecológica subsisten, de manera precisa, el autor nos convoca a atrevernos a avanzar en la construcción plural y horizontal de una **nueva, nuestra y profunda ciencia agrícola**. Señala Núñez ante la demasía de alienaciones institucionalizadas para profundizar dependencias que suele abultar la “(...) orientación lineal, y todavía no vemos que se retomen ideas o planteamientos innovadores con respecto a una nueva ciencia agrícola”. Ante esta urgencia es que se ve motivado como investigador, Miguel Ángel Núñez, para compilar y ofrendarnos este texto –que es concreción de esfuerzos, búsquedas y propuestas–, a lo endógeno de nuestras culturas ancestrales para la ecomilitancia venezolana y latinocaribeña.

Sin embargo, aprendemos, desde Núñez, que debemos estar prevenidas y prevenidos ante las categorías y los marcos categoriales definidos para la divulgación, no solo de ideas y sí de sentidos, enfoques de ver y asumir

la realidad y, en nuestro caso más concreto, la tan anhelada producción agroecológica en nuestra patria. Las palabras son el campo donde se libran batallas, para propulsar una semántica que habrá de prevalecer, permeando subjetividades y acciones consecuentes que amplifiquen la biodiversidad y potencien la interculturalidad del pueblo multiétnico que somos.

¿Hasta qué punto lo novedoso no es tan nuevo y en las insurgentes nuevas ciencias agrícolas subyacen las persistentes visiones, saberes y “porfias” de los pueblos indígenas afrodescendientes y campesinos que somos? Es gozoso avanzar de la mano del autor para indagar, dialogar y robustecer una manera de ser Sur global, en medio de un trópico megabiodiverso que debe ser salvaguardado desde los principios de la agrobiodiversidad, la sinergia y la complementariedad, el ciclaje de nutrientes, la velocidad de adaptación y recuperación de los agroecosistemas, la estabilidad, el equilibrio y la interculturalidad.

Ocupa al autor, el segundo capítulo, en plantear la necesidad de visibilizar la insurgencia indetenible, revitalizadora de la agroecología y más de 30 tendencias de saberes científicos, frente al eurocentrado y elitescio paradigma científico de la modernidad. Acudir a este debate desde un enfoque diáfano, sin complicaciones, retóricas y en nada resolutivas, abona mucho en la lectora y el lector para que sea capaz de instalar su atención en **el tema de los paradigmas** y en lo novedoso, insurgente, en clave nacional-nuestramericana del Ecosocialismo bolivariano (Núñez, 2021), de la organización comunal y las aproximadamente 20 tendencias de agriculturas alternativas que también podrían entenderse como las tecnologías propias en las que hemos venido, como pueblos, insistiendo. Según Núñez: “Se trata de resignificar, revalorar las dinámicas socioproductivas, alimentarias que están allí y los tantos desafíos culturales que de ello se derivan”.

Es desde la acción descriptiva, insistimos en ello: pedagogizante, desde la cual el autor del libro postula y aclara la insurgencia de un enfoque-paradigma de la **cultura por la vida**, desde una agricultura dialogante

con los ecosistemas e inserta en otras escalas, cada vez más consciente de saberse originaria y konuquera.

El tercer capítulo nos aproxima a aclaratorias sobre **el konuco en Venezuela**, proponiendo otras lecturas que quizás, anteriormente, no habíamos atendido en su integralidad. Nuevos escenarios de producción intelectual que han venido emergiendo desde los críticos contextos en nuestra patria, permiten en este texto hacer hincapié en los flujos de energía y biomasa, en las minúsculas escalas de interacción-interrelación entre los múltiples elementos integradores de la sistémica ecológica que mantiene la perdurabilidad de la producción primaria propia de esta invención humana aborígen, mejorada ante los desafíos climáticos y ecosistémicos. Hacer ciencia-conciencia, lo comprendimos desde el autor, implica entender al konuco en su justa dimensionalidad: que cada especie viva perteneciente a esta espacialidad productiva no es nada más altamente eficiente, en términos agroalimentarios, sino como potenciadoras de diálogos ecosistémicos, culturales y de salud integral (individual y colectiva), legados por los primeros grupos humanos habitantes de lo que hoy conocemos territorialmente como Venezuela.

La lectura de este capítulo sobre **el konuco**, en el horizonte de sentido del mal llamado *cambio climático*, nos ofrenda precisiones para entender lo urgente de una transición-mutación que se zafe de la expoliante agroindustria, altamente consumidora de tecnologías que acrecientan la dependencia a saberes y prácticas exógenas, incluyendo aquellas que nos amarran a la colonización antropocéntrica de la atmósfera, vía producción de gases de efecto invernadero; toda vez que está de por medio la dependencia energética por combustibles de matriz fósil. Todas estas inquietudes son aclaradas con datos precisos, actualizados y reflexivos para potenciar la multiescalaridad, a la hora de vernos como patria convocada a salvaguardar sus ecorregiones, en escenarios de crisis climática con aumentos poblacionales todavía no controlados.

Se requería una aproximación tan detallada, rigurosa y sensible que diera cabida al konuco, tan conocido como invisibilizado en la convocatoria a la utopía realizable de alimentarNOS desde nuestra ancestralidad cultural productiva agroalimentaria. En este sentido, se revisan con ahínco: los ecopatrones en la dinámica de la nueva ciencia agrícola; la agrobiodiversidad funcional del agroecosistema; el ecopatrón de la producción y reproducción del contenido de materia orgánica en los horizontes del suelo; la organización de los puentes de raíces entre los cultivos asociados (de una actualidad científica creativa y desafiante); el papel de las redes tróficas de los macro/micro organismos en la transformación de los materiales; la materialización de los ciclos y formación de las estructuras y componentes de las redes, así como, finalmente, los procesos de mineralización y humificación en la dinámica del ciclo de materia orgánica.

A todas luces, es un arduo trabajo el desarrollo de este capítulo, alcanzando una pretensión de escala espacial que abarcaría el territorio venezolano, como contribución a presentes y futuras líneas de investigación que requerirán la toma de decisiones, no solo ancladas en lo entendible de los financiamientos-subsidios por parte del Estado venezolano o de diversas instituciones privadas —con vocación nacionalista probada, que hagan viable este tipo de investigaciones sensibles y claves para la diversificación de nuestra agroproductividad—, sino del ahínco y curiosidad de las nuevas generaciones de campesinas y campesinos, comuneras y comuneros, en alianza digna con las científicas y los científicos: **Pueblo en organicidad, convocado para su autodescubrimiento y potencia plena.**

El cuarto y último capítulo del libro es capaz de ofrendar a la lectora y al lector, y a las comunidades de aprendizaje vinculadas a estos debates la más de las veces escamoteados o pospuestos por la inmensa dispersión a las que nos somete la guerra inducida, proveniente del hegemon imperial—, un tema para la convergencia de dudas, inquietudes y esfuerzos comunes: **El nuevo orden agroproductivo nacional.**

Núñez explora antecedentes y sendas probadas por el devenir científico nacional, no muchas veces conectadas ni en diálogo alguno: nuevamente, la colonialidad del saber y las academias elitescas de la ciencia euroreferenciada, hija de la modernidad, con los conocimientos producidos por el campesinado intercultural que, al final, es un sistema de experiencias integradas por las culturas indígenas, afrodescendientes y de blancos de orilla conscientes de su vínculo con los ecosistemas. En este capítulo se sintetizan reveladoras aproximaciones pensadas y permeadas de diálogos, como ya lo decíamos, con agroproductoras y agroproductores, con científicas y científicos con fuerte vocación innovadora, nacionalista, ecomilitante y revolucionaria.

Se despliega acá una de las más potentes contribuciones del libro para renovar, con claridad, fraseos otrora retóricos y que hoy, frente a la pandemia covid-19, la guerra imperial contra el pueblo, la crisis ecológica y climática, son convocados para tejer mayor alianza y saldos organizativos que puedan, desde el poder popular constituyente, productor y promotor de toparquías revitalizantes del tejido comunal, producir acciones integrales y perdurables.

La responsable actitud de maestro, de esforzado y curioso sentir humano, nos hablan del sentipensar de Núñez, que es capaz de conectar elementos que han sido dispersados, acomodaticiamente, por tendencias interesadas en sumar *ruido e incertidumbre* por la *sistémica moderna*, que permanentemente afianza la colonialidad, desconectando al sujeto histórico de su vínculo comunitario y ecosistémico. En abrazo con pensadores nuestroamericanos y del Sur global, quienes abonan en la actualidad al debate y a las praxis descolonizadoras, Núñez nos convoca en su texto a revisar los *universos vocabulares* y las *praxis alienantes*, ya que ambas merecen una atenta lectura, un diálogo permanente con las comuneras y los comuneros, las maestras y los maestros pueblo, las estudiantes y los estudiantes de nuestras instituciones universitarias vinculadas con la producción agroalimentaria, con la juventud y la población, seducida y conmovida

por una Venezuela, capaz no solo de ser soberana agroalimentariamente (que ya es decir bastante), sino por la patria convocada a conectar lo mejor de sus experiencias, de sus goces, de sus duelos, de sus enseñanzas intergeneracionales, para quebrar de una definitiva y luminosa vez la dependencia a *la cultura y antropología del petróleo*, evidenciada con lucidez por el inmenso investigador venezolano Rodolfo Quintero.

Un libro para ser patria curiosa y defensora de su vida biodiversa, un libro para la sana producción de alimentos que exige el presente que somos y el futuro que seremos. Un libro compilatorio para enseñarNOS a no perdernos en la demasía de información que no ha terminado de garantizarnos, como lo expresara nuestro padre Libertador, Simón Bolívar, en el Discurso de Angostura, en el año 1819: “(...) la mayor suma de seguridad social, la mayor suma de estabilidad política y la mayor suma de felicidad”. Grande apuesta para seguir en el diálogo de saberes, en la insurgencia del destino colectivo que merecemos como hijas e hijos de luminosas y luminosos próceres, capaces de torcer el destino al que nos quisieron y quieren esclavizar imperios interesados en la praxis de muerte y en la farsalia como cotidianidad para someterNOS.

¡Enhorabuena, este libro que, desde ya, nos desafía en gozo para sumergirnos en su lectura atenta, para saber vernos en un envión SUR de dignidad y vida promisoría, sea así el diálogo que merecemos entre las ciencias que nos pueblan, como patria, en revolución bolivariana!

**M. Sci. Nicanor A. Cifuentes Gil**

Biólogo, ecomilitante

Coordinador Nacional PFG Agroecología

Universidad Bolivariana de Venezuela

El Amarillo, San Antonio de los Altos, estado Miranda.

22 de septiembre 2021 (3:07 p. m.)

# Introducción

Son cuatro los componentes en relación con los cuales se articulan los contenidos de estas páginas: las agriculturas campesinas y la producción de alimentos; las ciencias agrícolas en las asociaciones de cultivos; los konucos en Venezuela; y el nuevo orden agroproductivo nacional.

Da la impresión de que son bloques yuxtapuestos, pero no lo son; son partes de un subsistema. Es posible que los lectores atentos identifiquen el todo o sistema del cual dicho subsistema forma parte, que no es más que la urgencia que vive la humanidad de producir alimentos en momentos y circunstancias en que la crisis climática global continúa acentuándose en diferentes dimensiones y en los cuales, estamos seguros, se agravará la pandemia de la covid-19 que se ha impuesto a nivel planetario. Son condiciones ambientales sanitarias que, inesperada y súbitamente, han sometido a la humanidad entera a niveles de zozobra, confusión y desesperación.

Para muchos de nosotros hay un antes y un después de la pandemia. Todo nos cambió y estos intermitentes momentos de cuarentenas, confinamientos y restricciones biosociales que hemos vivido, nos exigen una mirada hacia nosotros mismos, nos invitan a valorar lo que hemos hecho hasta ahora: ¿cómo lo hemos hecho?, ¿qué deudas tenemos pendientes?, ¿qué lecciones de vida hemos acumulado?, ¿hacia dónde vamos como humanidad?

Se plantea otra serie de reflexiones en donde cada quien debería considerar que este problema, que es individual, se convierte en familiar y luego pasa a ser colectivo, como problema de todos, lo cual nos obliga a vivir o, mejor dicho, a convivir, en medio de infinidad de temores, incertidumbres e intuiciones que limitan nuestro accionar y producción social e intelectual.

Hay otras personas que, si bien, es cierto, reconocen permanentemente esas amenazas y aceptan que la pandemia de la covid-19 nos cambió la vida son, sin embargo, fuente de inspiración para seguir creando, reflexionando

y debatiendo sobre el futuro inmediato de las generaciones que vienen detrás de nosotros. Me refiero a los jóvenes de la *Generación Z* y a los *Niños Diamante* que vienen en camino y en el transcurso de la pandemia.

Ante la crisis civilizatoria sistémica que estamos viviendo, ha de surgir un nuevo orden; de allí que, sin abandonar la ciencia y su evolución, la humanidad requiera encontrar pistas, caminos, propuestas para la vida y saber asumirlos sin negativismo, fatalismo, sufrimiento o miedo y así poder avanzar hacia un nuevo orden civilizatorio.

El primer bloque: **Las agriculturas campesinas y la producción de alimentos**, es un tema apasionante y de vastas dimensiones que ha estado opacado por razones ideológico-políticas, culturales, académicas y científicas. Al respecto, encontramos percepciones equivocadas sobre lo que son los estilos de vida socioproductivos de nuestros campesinos. Nos hemos descuidado en la valoración de sus implicaciones y en el reconocimiento que se merece la mano de obra campesina familiar, especialmente la de las mujeres, a quienes, hoy en día, les toca asumir múltiples funciones y responsabilidades.

Desde varias visiones entenderemos que la producción campesina primaria sigue alimentando a más del 70 % de la población mundial, utilizando solo el 25 % de los recursos de agua y energía. Esta sólida producción de alimentos la vemos potenciada por el indetenible progreso y consolidación de la agroecología, ciencia emergente que se convierte en una matriz del saber con ciencia que está unificando todos los saberes (indígenas, campesinos y otros) con las perspectivas socioeconómicas, ecológicas y técnicas, para el diseño y manejo del sistema productivo y de su base social y cultural.

Desde la aplicación de los principios agroecológicos, hemos entendido la compleja dinámica socioproductiva que eternamente se ha expresado en los variados arreglos de las asociaciones de cultivos, y sus ventajas en la mitigación del cambio climático y la adaptación frente al mismo.

En el segundo bloque se demuestran algunos procesos o fenómenos científicos en las asociaciones de cultivos, los cuales, desde la formación de la bioestructura de los suelos, nos animan a entender una serie de interacciones e interrelaciones de factores climatológicos, múltiples funciones de la agrobiodiversidad y el papel de los microorganismos en el suelo.

Estos componentes se constituyen en las bases científicas de una agricultura para la vida, donde sobresalgan y se dé el tránsito hacia un nuevo paradigma agrícola. Ello constituye un reto para la ciencia agrícola moderna convencional, al tener que reflexionar, reconocer, aprender y aplicar los nuevos procesos de hibridación de los saberes populares, servidos para la nueva academia agrícola. El debate está abierto, nos une por su ineludible importancia y por ser enriquecedor para la evolución y consolidación de nuevas referencias teóricas socioproductivas.

El tercer bloque está dedicado a la comprensión y resignificación de las diferentes modalidades, estilos y formas de hacer agricultura, provenientes del saber popular. Nos referimos a la agricultura indígena –la tradicional campesina– expresada en las milpas, chinampas, chacras y distintas tendencias alternativas agrícolas.

En nuestro caso concreto, nos referimos al *konuco* en Venezuela, donde no nos dejan de sorprender los nuevos descubrimientos sobre el alto nivel científico-técnico que esta milenaria cultura nos sigue ofreciendo, lo cual fundamentamos en distintas cifras referenciadas sobre productividad, rendimientos, balances de energías, cuantificación de las asociaciones de cultivos y algunos ecopatrones que también son útiles, como indicadores, cuando deseamos valorar nuestras asociaciones de cultivos.

El cuarto bloque se orienta hacia el difícil e hipercomplejo contexto al que nuestra amada patria Venezuela esta injustificadamente sometida, dada la guerra-híbrida y/o proxy-impuesta. A pesar de ello, producimos alimentos primarios en cifras comparables a los niveles mundiales.

Con dignidad se está resistiendo activa y propositivamente, para avanzar hacia un nuevo orden agroproductivo nacional, donde se incluyan las nuevas modalidades de producción, distribución, disponibilidad y consumo de alimentos que están emergiendo.

Para su curso, se consideran varias reflexiones, premisas y distintas iniciativas de producción e investigación, orientadas hacia la sustentabilidad de los agroecosistemas productivos. Todo ello, fundado en las potencialidades agroclimáticas, en la agrobiodiversidad agroalimentaria que nos brindan nuestras distintas sociobiorregiones y en los nuevos tránsitos, por los alcances de la agroecología. En consecuencia, estamos seguros de que se garantiza el uso y aprovechamiento integral, óptimo y ecológicamente perdurable de nuestras ecobases territoriales, respetando los procesos y ciclos de la naturaleza. De estas particularidades locales y regionales, es de donde están emergiendo distintos y originales procesos de transición hacia la producción agroecológica nacional.

Desde diferentes dimensiones, enfatizamos en el hecho de que la humanidad entera se está dando cuenta de la necesidad de construir una nueva propuesta civilizatoria, posible, necesaria y común para todos. Un solo planeta para una sola humanidad.

Estas condiciones nos están exigiendo apostar por otros estilos de vida, entre los que prevalezcan los valores de la ecoética, el cuidado, la corresponsabilidad social y la profunda condición intercultural que nuestros pueblos presentan; y que se elimine la cultura individualista y mezquina que nos han impuesto quienes detentan el poder político, económico, comunicacional y social.

Caracas, noviembre de 2021

# I. Las agriculturas campesinas



# Las agriculturas campesinas y la producción de alimentos

Hemos entendido que la agroecología se ha venido nutriendo de un sinnúmero de iniciativas y de experiencias prácticas en el campo de la investigación y la producción, las cuales han demostrado su viabilidad, funcionabilidad y logros.

Se nos viene argumentando que, en la aplicación de principios agroecológicos conducentes a diseñar mejoras en la asociación o diversificación de los cultivos, se ha logrado, en las fincas evaluadas, no solo rendimientos estables, lo cual genera ingresos, sino una alta diversidad dietética, mejorando así la nutrición de las familias rurales Altieri (1999); Pretty, Morrison & Hine (2003); IPES (2016); Socla (2020).

La agroecología es una matriz que unifica todos los saberes –indígena, campesino, afrodescendiente en nuestras especialidades y tiempos nuestroamericanos, científicos y otros–, lo que nos permite reafirmar que también nació del *saber popular* y tiende a fortalecer las distintas tendencias agrícolas con el saber con ciencia campesino.

Esos saberes exigen y merecen ser reconocidos, por cuanto han fortalecido conocimientos en áreas muy específicas del quehacer agroecológico como, por ejemplo, en la recuperación de suelos, en el manejo integrado u holístico de plagas y enfermedades de los cultivos, en la selección y siembra de semillas y en los distintos procesos de resiliencia ante la crisis climática, entre otros.

No tenemos la menor duda que los millones de campesinos que siguen haciendo agricultura en diferentes modalidades y estilos, sin el uso de los agrotóxicos, también vienen aplicando los principios y estrategias agroecológicas. Entonces, se nos exige saber aproximarnos, sistematizar sus prácticas y verlas aplicadas en nuestros espacios de trabajo.

Acciones en las que debe prevalecer la ecoética ecosistémica que, desde el Sur, estamos obligados a asumir *en ristre* frente a los miles de embates que promueve el extractivismo y expolio global del capitalismo, como civilización y expresión mercantil de la modernidad y posmodernidad.

Estamos de acuerdo con Altieri y Nichols (2012), en que las bases de estos nuevos sistemas o procesos de transición hacia la agroecología, los cuales todavía se consiguen en nuestras agriculturas originarias, conservan las prácticas agroecológicas ancestrales. Por los menos el 75 % de los 1500 millones de campesinos o pequeños agricultores e indígenas, en 350 millones de pequeñas explotaciones, cultivan sin agroquímicos, cifra que representa no menos del 50 % de la producción agrícola para el consumo interno global (ETC, 2009).

Agregamos que la mayoría de los alimentos que se consumen hoy en el mundo, se derivan de 5000 especies de cultivos domesticados y 1,9 millones de variedades de vegetales conservadas y manejadas por los campesinos, la mayoría cultivados sin agroquímicos.

En un tercero y actualizado reporte de la ETC (2017), se ratifica que los campesinos (no las corporaciones de alimentos) alimentan al mundo: el 70 % de la población mundial se alimenta de la red alimentaria campesina, utilizando solo el 25 % de los recursos de agua y energía.

Las reflexiones que se desprenden de las cifras anteriores, ratifican la existencia de una mutualidad de reconocimientos entre las distintas modalidades de producción campesina, para el fortalecimiento de la agroecología. Se aprecia una coexistencia de conocimientos y sabidurías que le han permitido a la agroecología su coevolución y consolidación permanente. Esta mutualidad difícilmente desaparecerá, por cuanto se trata de la producción primaria de alimentos de nuestros pueblos que todavía se mantiene, a pesar de los tantos embates, contradicciones, presencia de la covid-19 e imposiciones tecnológicas por parte de las instituciones públicas y privadas internacionales.

¿Quién puede negar que estos millones de campesinos y campesinas estén poniendo en práctica los fundamentos agroecológicos, siendo que la mayoría de ellos aplica los principios de la asociación de cultivos y de la agrobiodiversidad?

¿Quién puede negar que las cifras que hemos mencionado sobre la producción primaria de alimentos existen y que debemos valorar, y resignificarlas, como lo estamos tratando de hacer en este texto?, ¿quién puede negar que los conocimientos de nuestras y nuestros agricultores todavía existen, funcionan y son viables?

Podemos formular más reflexiones que nos inviten a seguir indagando e investigando sobre la validez de cuanto hemos expuesto, y de ese modo, descubrir más bondades, fortalezas e ideas, con el fin de sensibilizarnos y comprometernos aún más en el mejoramiento de nuestros sistemas agroalimentarios.

Esta ingente producción de alimentos también nos exige cambiar las equivocadas percepciones que tenemos sobre la vida, la cultura y los aportes que nuestros agricultores nos siguen brindando para el cuidado y alimentación de cada uno de nosotros. No hay duda de que allí se encuentra el futuro inmediato de nuestra vida y el de las nuevas generaciones que vienen en camino, un camino pospandémico.

## Referencias

- Altieri, M.A. (1999). Applying agroecology to enhance productivity of peasant farming systems in Latin America. *Environment, Development and Sustainability*, (1),197-217.  
[https://www.researchgate.net/publication/226799563\\_Applying\\_Agroecology\\_to\\_Enhance\\_the\\_Productivity\\_of\\_Peasant\\_Farming\\_Systems\\_in\\_Latin\\_America](https://www.researchgate.net/publication/226799563_Applying_Agroecology_to_Enhance_the_Productivity_of_Peasant_Farming_Systems_in_Latin_America)

- Altieri, M.A. y Nichols, C. (2012). *Agroecología: única esperanza para la soberanía alimentaria y la resiliencia socioecológica*. (Contribución a las discusiones de Río+20 sobre temas en la interface del hambre, la agricultura y la justicia ambiental y social). Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA).  
<https://hbjunior19.files.wordpress.com/2012/06/agroecologia-unicoesperanza-par-la-sobernaia-alimentaria.pdf> Altieri (1999);
- ETC Group (2009). Who feed us? Questions for the food and climate crisis. ETC Group Comunique # 102.  
<https://www.etcgroup.org/es/content/%C2%BFqui%C3%A9n-nosalimentar%C3%A1>
- ETC Group. (2017). Who will feed us? The Peasant Food Web vs. The Industrial Food Chain. New report from ETC Group tells a shocking tale of two food systems Re-trieved from [www.etcgroup.org/whowillfeedus](http://www.etcgroup.org/whowillfeedus).  
<http://etcgroup.org/content/who-will-feed-us-industrial-food-chain-vs-peasantfood-web>
- The International Panel of Experts on Sustainable Food Systems (IPES-FOOD) (2016). From uniformity to diversity. Retrieved from [http://www.ipes-food.org/\\_img/upload/files/UniformityToDiversity\\_FULL.pdf](http://www.ipes-food.org/_img/upload/files/UniformityToDiversity_FULL.pdf)
- Pretty, J., Morrison, J., I.L. & Hine, R.E. (2003). “Reducing Food Poverty by Increasing Agricultural Sustainability in Developing Countries.” *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 95:217–234.  
[https://www.researchgate.net/publication/228918934\\_Reducing\\_food\\_poverty\\_by\\_increasing\\_agriculture\\_sustainability\\_in\\_developing\\_countries](https://www.researchgate.net/publication/228918934_Reducing_food_poverty_by_increasing_agriculture_sustainability_in_developing_countries).
- Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA, 2020). Ciclo “Agroecología para la resiliencia ante las crisis emergentes” (2020). <https://www.agroecologia2020.com/uncategorized/agroecologia-para-la-resilienciaante-las-crisis-emergentes-ciclo-sobre-el-covid-19/>

## El abastecimiento de alimentos en algunos países latinoamericanos

Las cifras y percepciones anteriores nos motivan a continuar indagando sobre la producción primaria de alimentos en algunos países de nuestra región. Estamos conscientes de que estas cifras están muy dispersas, y que presentan muchas variaciones e interpretaciones, dependiendo de los autores e instituciones que las aportan. Además, hemos percibido una especie de subestimación de las cifras de la producción primaria de alimentos; me refiero a las relacionadas con la agricultura indígena y la agricultura tradicional campesina practicada en las milpas, chinampas, konucos, chacras y otras formas de producción, cuyas denominaciones han sido sustituidas por nuevas categorías, con velados sesgos ideológico-políticos, impuestas por organismos multilaterales y organizaciones no gubernamentales.

Como ya es bien conocido, en nombre del progreso, se le ha ido creando al campesino la vaga ilusión de que, con la modernización de sus medios y modos de producción, superará sus precarias condiciones de vida, obligándolo a incursionar en procesos productivos contrarios a su naturaleza. Según parece, en las distintas etapas del modernismo y posmodernismo agrícola, se ha pretendido desconocer o sustituir la cultura campesina, y sin embargo, esta se mantiene y nos provee de alimentos. Se ha tratado también de desfigurar, descontextualizar, tergiversar y confundir al mundo, en lo que respecta al sentido de la vida campesina.

Autores como Schneider (2017), argumentan que elementos del campesinado siguen vivos en el agricultor familiar o pequeño productor al integrarse económica y socialmente a una población históricamente excluida como la campesina; no se puede negar que dicho proceso pudiese

incidir en la transformación del campesinado y en la posibilidad de una progresiva desaparición, como categoría y como sujeto histórico social. El cambio no es solo conceptual; se trata de cambios sociales y económicos promovidos desde la política pública, a través de los cuales, pasarían los campesinos a convertirse, finalmente, en agricultores familiares o pequeños productores (Schneider, 2017).

Es importante dejar claro que el campesino no se niega a progresar, a mejorar sus niveles de vida y sus condiciones sociales y de existencia. Nuestra reflexión se centra en su estado de bienestar, pues son los mismos campesinos, a final de cuentas, las más y los más idóneos para saber lo que desean y aspiran para mantener su equilibrio humano, cultural, muy propio y digno de la vida campesina.

Pocas veces, o en ningún momento de nuestro devenir social y académico, nos hemos dedicado a reflexionar sobre el estado de bienestar de las comunidades indígenas, afrodescendientes y campesinas y cómo ellas lo conciben; y desde allí, cómo perciben sus distintos niveles de alegría, creatividad y disposición a evolucionar a partir de sus propios procesos de vida.

Nuestros modelos egoideológicos pretenden imponer ideas inadecuadas que no se pueden integrar en la idiosincrasia y valores tradicionales culturales campesinos. La desdibujada modernidad inculca que nuestra agricultura tradicional campesina debe ser sustituida por otras formas, denominadas con términos avanzados, tales como: agricultura familiar de subsistencia, de existencia, periférica, descapitalizada; agricultura intermediaria o en transición; agricultura familiar excedentaria, comercial, capitalizada o consolidada (IICA, 2015).

Estas distintas tipologías, de índole despreciable, negativa y fatalista, tienden a desdibujar el buen sentido y las múltiples responsabilidades que nuestros agricultores deben asumir. Por ejemplo, si bien es cierto, que a todos nos preocupa entender los temas del progreso y el mercado,

en términos de encontrar los precios justos y equilibrados, y las ganancias razonables en los intercambios comerciales, también es cierto que, para ellos, y especialmente, para la mujer campesina, lo prioritario es garantizarle a su familia el abastecimiento alimentario, su estabilidad social y económica, y los aprovisionamientos necesarios para la reproducción de sus cosechas.

Nuestros campesinos están pendientes de su gran potencial de recursos productivos y bienes de consumo o de la producción de excedentes que les permitan la ampliación de la escala y la acumulación; todo lo contrario, están muy conscientes de sus limitaciones en sus áreas de producción y es, desde allí, desde donde gestionan sus procesos productivos —y con rentabilidad como lo estaremos demostrando más adelante—. Por otro lado, no todos están dispuestos a seguir cargando con deudas para, al final, terminar perdiendo sus espacios o predios y rompiendo sus vínculos sociales y su naturaleza, como explicaremos más adelante.

También es de resaltar que nuestra agricultura primaria campesina —nos lo dice otra organización—, no solo alimenta el 80 % de la población del mundo, casi de forma sustentable (IICA, 2015); sino que muchas de sus prácticas agrícolas actúan como sumideros de carbono, ayudando a mitigar los distintos embates de la crisis climática que estamos confrontando.

En el presente trabajo estamos ubicando nuestras cifras en distintas referencias, haciendo hincapié en que estas, originalmente, provienen de la agricultura indígena, de la agricultura tradicional campesina y afrodescendiente, de las creadas variantes de la agricultura familiar y de la agroecología. Se hace la salvedad de que las cifras que presentamos no tienen un carácter homogéneo, por cuanto provienen de distintas metodologías, propias de cada autor y de cada centro de investigación o grupo de trabajo.

Según Toledo (2010), en Latinoamérica existe un sector campesino con una población estimada en 65 millones —incluidos aquí de 40 a 55 millones de indígenas—, que hablan 725 idiomas y lenguas. El IICA (2015), nos aporta la cifra de 66 387 384 de campesinos, que cubren 16 596 837

explotaciones familiares en América Latina. El 85 % de esas explotaciones tienen un área menor de 2 hectáreas. Esos 66 millones de agricultores agrupan cerca del 81 % de las explotaciones agrícolas y ocupan entre el 20 % y el 65 % de la superficie agropecuaria, generando entre el 30 % y el 67 % del total de la producción alimentaria, y entre el 57 % y el 77 % del empleo (Grupo Semillas, 2017).

En México, la pequeña unidad de producción es especialmente importante. Existen, aproximadamente, 4 millones 69 mil 938 unidades de producción (UP) con actividad agropecuaria o forestal; de esa cifra, el 67,8 % tiene una extensión menor o igual a 5 hectáreas (Inegi, 2007), siendo la unidad de producción que más ha crecido en el país. Las UP menores a 5 hectáreas, en lugar de disminuir en el transcurso del tiempo —lo que se pretendió con muchas políticas agrarias—, se han multiplicado y su crecimiento en 80 años fue del 708,7 %, al pasar de 332 000 en 1930 a 2,6 millones en 2007, lo que las convierte en la característica predominante de la producción de ese país (Inegi, 2007).

A las cifras anteriores incorporamos las similares de Altieri y Toledo (2011). Según ellos, de 4.58 millones de propietarios rurales el 66 % eran familias campesinas dentro de ejidos y comunidades, las cuales controlaban 103 millones de hectáreas; el 30,8 % eran propietarios privados con poco más de 70 millones de hectáreas. Resulta importante reconocer este panorama agrario, poco modificado hasta la fecha, para entender el significativo auge de los proyectos agroecológicos en México y su significado social, cultural y político (Altieri y Toledo, 2011).

Como lo expone Robles (2016), en México la pequeña agricultura “produce una parte muy significativa de nuestros alimentos y tiene una fuerte presencia en la producción de maíz y frijol. A pesar de sus condiciones precarias para producir y a la falta de apoyos económicos gubernamentales (...)”. La pequeña agricultura “representa 39 % de la producción agropecuaria nacional (...), además, siete de cada diez productores de maíz –blanco y

amarillo– y seis de cada diez de frijol tienen menos de 5 hectáreas”. Los pequeños productores son mayoría en la producción de maíz y frijol, “...principales cultivos en nuestra dieta, los encontramos prácticamente en todo el país, en los distintos climas, en condiciones orográficas contrastantes y con sistemas de producción muy diversos entre sí” (Robles, 2016).

En los países centroamericanos, los agricultores familiares producen un 75 % de los granos básicos, el café, las hortalizas y las frutas del mercado interno (IICA, 2015). En Nicaragua, Guatemala y Honduras se aplica la metodología “campesino a campesino”, consistente en que el campesino exitoso en prácticas agroecológicas, motiva y comparte sus conocimientos y enseñanzas con el otro agricultor y este con otro, a partir de sus propias experiencias prácticas, sin la presencia de investigadores o extensionistas. Más de 10 000 familias en esos países se han convertidos en promotores agroecológicos.

Eric Holt Giménez (2006) ha documentado ampliamente estas experiencias mesoamericanas, donde, con la promoción de los principios y prácticas agroecológicas para la recuperación de suelos en sistemas productivos en laderas, han adoptado estas técnicas, triplicando los rendimientos de la producción del frijol terciopelo (*Mucuna pruriens*) de 400 kg por ha a 1200-1600 kg/ha.

En Cuba se estima que las prácticas agroecológicas han tenido una influencia determinante en 46-72 % de las fincas campesinas que producen más del 70 % de la producción nacional de alimentos, incluyendo 67 % de raíces y tubérculos, el 94 % de ganado menor, 73 % de arroz, 80 % de las frutas y la mayoría de la miel, frijoles, cacao, maíz, tabaco, caña, leche y producción de carne (Rosset, 2011).

Ecuador, representa más del 80 % de las explotaciones agrícolas; provee, a nivel país, entre el 27 y 67 % del total de la producción alimentaria; ocupa entre el 12 y el 67 % de la superficie agropecuaria y genera entre el 57 y el 77 % del empleo agrícola en la región (FAO, 2012).

En Colombia, a pesar de la vieja controversia entre la paz y la guerra, y de la intensa y creciente narcomonetización de los sistemas de producción campesinos, se mantienen estrategias que les garantizan un cierto nivel de autoabastecimiento, equivalente, en promedio, a un 30 % de la canasta de alimentos (Torres, 2001).

Según Forero, una de las características centrales del sistema alimentario colombiano es la de ser abastecido por un gran número de productores a lo largo y ancho de la geografía, mediante una producción atomizada en cientos de miles de parcelas, que en condiciones tropicales, con variados mesoclimas y microclimas, ofrece permanentemente una amplia gama de alimentos, siendo su participación en la producción agrícola, por el orden de un 62.9 % y cuya dinámica productiva depende de la participación familiar campesina en la producción de rubros tales como papa, maíz, panela, yuca, frijol, ñame, ajonjolí, fique, cacao, hortalizas, frutales para el consumo interno y el café tradicional (Forero, 2003). Lo que representa el 5 % de la superficie cultivada del país (Forero, 2021).

En reciente trabajo, Forero enfatiza en los distintos procesos de resiliencia de la economía campesina y en el progresivo avance de la producción agroecológica en el país neogranadino, lo cual viabilizará la producción campesina. Aproximadamente unas 78 890 ha se cultivan orgánica y agroecológicamente, lo que representa el 1.5 % de la superficie cultivada del país (Forero, 2021).

En nuestros países andinos –Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú–, considerados como países megadiversos, con diferentes zonas fisiográficas de montañas de distintos climas, microclimas y cuencas hidrográficas, a causa de que la forma natural de producción es la del pequeño agricultor —en el Perú la pequeña producción alcanza el 92 % del total de los productores del país—, la agroecología ha venido tomando fuerza (CAN, 2011).

Según Flores (2011), la agricultura familiar agroecológica campesina se caracteriza por utilizar principalmente mano de obra familiar;

es marcadamente dependiente de los bienes y servicios que le provee el entorno natural y ecológico, y trabaja a una escala de producción pequeña y altamente diversificada. Los múltiples beneficios que genera la práctica de la agricultura familiar agroecológica contribuyen no solo a la seguridad y soberanía alimentaria de los países, sino también a la conservación de la biodiversidad, y a la mitigación y adaptación al cambio climático (Flores, como se citó en CAN, 2011).

Para Alvarado (2015), el país inca cuenta con 70 000 productores ecológicos certificados; casi 500 000 ha de productos ecológicos; exportaciones estimadas en 350 millones de dólares; y ventas locales estimadas en 10 millones, a través de comercios de ferias y biotiempos. En pocas palabras, la producción agroecológica sigue creciendo y no siempre con apoyo del Estado (Alvarado, 2015).

En Brasil la agricultura tradicional campesina (ahora denominada agricultura familiar) cubre el 24 % del área explotada; representa el 74 % de la fuerza laboral agrícola y el 38 % de la producción anual. Para el año 2006, en pleno apogeo del Plan Hambre Cero, llegó a cubrir el 70 % del consumo nacional de alimentos.

En Brasil, la proporción de la producción de alimentos generada por la agricultura tradicional, campesina, se concentra en 4,8 millones de familias campesinas (alrededor del 85 % del número total de agricultores), que ocupan el 30 % de toda la superficie agrícola del país. Alrededor del 33 % de la tierra sembrada corresponde a estas pequeñas explotaciones agrícolas, las cuales producen el 46 % del maíz, 70 % de los frijoles, 64 % de la yuca, 34 % del arroz, 58 % de la leche, 50 % de los pollos, 59 % de los cerdos, 30 % de la carne y 38 % del café. En suma, producen no menos del 60 % de los alimentos básicos del país (Vía Campesina, 2010).

En Bolivia, esta pequeña y mediana producción provee el 70 % del arroz, casi el 100 % de la yuca y la papa, 70 % del maíz, 45 % de las hortalizas y 40 % de la leche. En Paraguay, los valores de la producción de la agricultura

familiar son del 94 % en frijoles y yuca, el 97 % en hortalizas, el 93 % en bananos, el 53 % en caña; y el 80 % y 55 %, respectivamente, en porcinos y leche (datos aportados por Cepal/FAO/IICA, 2013).

En las fuentes estadísticas anteriores se incluye la contribución de los pequeños y medianos productores en Uruguay, que satisfacen el 38 % de los frutales, el 80 % de las hortalizas, el 27 % de producción de viñedos, el 27 % de la producción de leche y el 25 % de la producción caprina.

En lo que respecta a Chile tenemos que cubren el 23 % de los frutales, el 29 % de la producción de viñedos, el 44 % de los cultivos anuales, el 53 % de las hortalizas; y en la producción de bovinos, ovinos, caprinos y porcinos, el 54 %, 42 %, 94 % y 12 %, respectivamente. Cifras similares en el sector animal contribuyen a la canasta básica en Argentina: bovinos el 26 %, ovejos el 25 %, caprinos el 82 %, el 64 % porcinos y en producción de leche el 33 % (Cepal/FAO/IICA, 2013).

Las cifras que hemos presentado, independientemente de que se puedan quedar cortas en relación con las realidades actuales y particulares de cada región o país, nos deben llamar a la reflexión sobre el importante papel que nuestra agricultura tradicional campesina y las diferentes variantes que se apoyan en la agroecología están desempeñando. En verdad, se trata de la necesidad que hoy día tenemos de redimensionar y repensar, en el marco del compromiso y la corresponsabilidad, las nuevas propuestas de políticas agrícolas que debemos impulsar en nuestras regiones. No hay duda de que este primario proceso productivo juega papel crucial en el abastecimiento de alimentos básicos en la mayoría de los países de la región. Determinar su justa y equilibrada dimensión; y lograr que se sienta y perciba de modo diferente su enorme contribución a la sociedad, es tarea de todos.

Para el caso venezolano, se nos provee de varias cifras, que presentaremos en las próximas páginas, relacionadas con nuestra producción primaria de alimentos. Hemos elaborado los cálculos referenciados sobre la productividad y los rendimientos; incluso se valoran aproximaciones

nutricionales y su relación con nuestras asociaciones de cultivos, las cuales están expresadas en la inmensa agrobiodiversidad tropical nativa que, afortunadamente, poseemos.

## Referencias

- Altieri, M. y Toledo, V. (2011). *La revolución agroecológica en Latinoamérica*. Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología.  
<https://www.semillas.org.co/es/publicaciones/la-revolucion>
- Alvarado, E., Slura, S., Manrique A. (2015). Perú: Historia del Movimiento Agroecológico. 1980-2015. *Agroecología* 10 (2): 77-84, 2015.  
<file:///home/man/Descargas/300841-Texto%20del%20art%C3%ADculo1030751-1-10-20170724.pdf>
- Comunidad Andina de Naciones (2011). *Agricultura Familiar Agroecológica Campesina en la Comunidad Andina. Una opción para mejorar la seguridad alimentaria y conservar la biodiversidad*.  
[http://www.comunidadandina.org/StaticFiles/2011610181827revista\\_agroecologia.pdf](http://www.comunidadandina.org/StaticFiles/2011610181827revista_agroecologia.pdf)
- CEPAL, FAO, IICA. (2013). *Perspectivas de la agricultura y del desarrollo rural* <https://www.cepal.org/es/publicaciones/37136-perspectivas-la-agriculturadesarrollo-rural-america-mirada-america-latinaas> Américas: una mirada hacia América Latina y el Caribe. Santiago, Chile.
- Holt-Giménez, E. (2006). *Campesino a Campesino: voces from Latina América's farmers to farmers movement for sustainable agriculture*. Food First Books.  
[https://issuu.com/simas/docs/cac\\_web](https://issuu.com/simas/docs/cac_web)
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2007). *Censo Agrícola Ganadero y Forestal 2007, Tabulados, México*.  
[https://www.google.com/search?q=Instituto+Nacional+de+Estad%C3%ADstica+y+Geograf%C3%ADa%2C+Inegi+\(2007\).+Censo+Agr%C3%ADcola+Ganadero+y+Forestal+2007%2C+Tabulados%2C+M%C3%A9xico.&oq=Instituto+Nacional+de+](https://www.google.com/search?q=Instituto+Nacional+de+Estad%C3%ADstica+y+Geograf%C3%ADa%2C+Inegi+(2007).+Censo+Agr%C3%ADcola+Ganadero+y+Forestal+2007%2C+Tabulados%2C+M%C3%A9xico.&oq=Instituto+Nacional+de+)

- Instituto Interamericano para la Cooperación para la Agricultura, IICA (2015). *Agricultura Familiar. Un nuevo sentido hacia el desarrollo de la seguridad alimentaria*. Ficha Técnica N° 15, Julio 2015.  
<http://repositorio.iica.int/bitstream/handle/11324/2599/BVE17028576e.pdf;jsessionid=CEC5B375CF7BC12F3E26E8A67FA97EE2?s>
- Grupo Semillas. (2017). *Los desafíos de la agricultura campesina, familiar y comunitaria en el contexto de impulso al modelo agroindustrial*.  
<https://www.semillas.org.co/es/los-desafos-de-la-agricultura-campesina-familiar-ycomunitaria-en-el-contexto-de-impulso-al-modelo-agroindustrial>
- Food Agriculture Organizations. (2012). *Marco Estratégico de Mediano Plazo de Cooperación de la FAO en Agricultura Familiar en América Latina y el Caribe, 2012-2015*.  
<http://www.fao.org/3/as169s/as169s.pdf>
- Flores, P. (2011). *Agricultura familiar agroecológica campesina en la Comunidad Andina. Una opción para mejorar la seguridad alimentaria y conservar la biodiversidad*.  
[http://www.comunidadandina.org/StaticFiles/2011610181827revista\\_agroecologia.pdf](http://www.comunidadandina.org/StaticFiles/2011610181827revista_agroecologia.pdf)
- Forero, J. (2003). *Economía campesina y sistema alimentario en Colombia: aportes para la discusión sobre seguridad alimentaria*.  
[https://www.academia.edu/29803223/econom%3%8da\\_campesina\\_y\\_sistema\\_alimentario\\_en\\_colombia\\_aportes\\_para\\_la\\_discusi%3%93n\\_sobre\\_seguridad\\_alimentaria](https://www.academia.edu/29803223/econom%3%8da_campesina_y_sistema_alimentario_en_colombia_aportes_para_la_discusi%3%93n_sobre_seguridad_alimentaria)
- Forero, J. (2021). *Contribución al entendimiento de la adaptabilidad y la resiliencia de la economía campesina colombiana*.  
<https://www.semillas.org.co/apc-aa-files/353467686e6667686b6c676668f166c/jaime-forero.pdf>
- Schneider, S. (2017). *Agricultura familiar, economías de diversificación y sistemas sostenibles de producción*.  
<https://agriculturafamiliar.co/event/agriculturafamiliar-economias-de-diversificacion-y-sistemas-sostenibles-de-produccion/>

- Robles.B. H. (2016). La pequeña agricultura campesina y familiar: construyendo una propuesta desde la sociedad. *Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, 7, 46-83.  
<https://www.redalyc.org/jatsRepo/4559/455949153003/html/index.html>
- Rosset, P. M.; Machín-Sosa, A.M. Roque-Jaime y Ávila-Solano (2011). The Campesinoto-Campesino agroecology movement o ANAP in Vuba. *Journa lof Peasente Studies*, 38.  
<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/03066150.2010.538584>
- Toledo, V. M. (2010) As experiencias agroecológicas do México: uma visao geopolítica. *Agriculturas*, 7(1), 40, 6.  
[http://aspta.org.br/files/2019/10/Artigo6\\_Agriculturas\\_MAR2010\\_Site.pdf](http://aspta.org.br/files/2019/10/Artigo6_Agriculturas_MAR2010_Site.pdf)
- Torres G., Luz Elba. (2000). El sistema campesino de producción de pasta base de cocaína en el Caquetá. *Un análisis comparativo. Cuadernos de Desarrollo Rural*, 45.  
<https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/desarrolloRural/article/view/2316>
- Sustainable peasant and small family farm agriculture can feed the world.* (2010). Vía Campesina Views.  
En línea: <https://viacampesina.org/en/wp-content/uploads/sites/2/2011/04/paper6-ENFINAL.pdf>

# El saber popular y las propuestas alternativas agrícolas

Uno de los sectores de la ciencia moderna más cuestionado y que nos ha presentado distintas propuestas alternativas, es la ciencia agrícola nacida de la revolución verde, hoy llamada Agtech, Agrotech, agricultura de precisión o agricultura sin agricultores.

Estas nuevas propuestas siguen sustentándose en las bases científicas de los monocultivos. Le incorporan algunos avances tecnológicos tales como el big data, la inteligencia artificial, el internet o los sistemas de geolocalización; se innova en la mecanización de la siembra de semillas transgénicas, en la utilización de drones para riego y para la expansión de agrotóxicos, y en el uso de cosechadoras automatizadas. Aplicados a este sector, aparentemente se busca optimizar los recursos y maximizar la producción, reduciendo los riesgos. La llamada revolución verde ha llegado al campo y lo ha hecho para quedarse (Agricultura sin agricultores, 2013; Agtech, 2019).

Para aquellos que deseen conocer más sobre las apetecibles dimensiones y el papel de las transcorporaciones agroalimentarias y la Agtech, sugerimos acceder al trabajo de Ferrari (2021), quien hace un análisis de la progresiva tendencia de los agricultores a depender de los servicios digitalizados. Se refiere a las alianzas entre varios gigantes tecnológicos y las alimentarias en proyecto de ejecución. Por ejemplo: la Microsoft desarrolló el proyecto Farm Beats y la Iniciativa Microsoft 4Africa con AGRA (Alianza para la Revolución Verde) con el fin de desarrollar la agricultura digital en Kenia, Nigeria, Ruanda, Ghana, Tanzania, Uganda, Malawi y Etiopía. Por su parte, Amazon adquirió Whole Food por 16 000 millones de dólares e invirtió más de 500 millones en el sector alimentario en India y Australia.

Ferrari (2021) sugiere varias opciones alternativas que han emergido en la época de la pandemia de la covid-19 en la India y Brasil, y la red Farm Hack, una comunidad de agricultores a nivel mundial, que desarrolla y adapta sus herramientas; y comparte esta información de manera gratuita, a través de internet.

Dejamos claro que, en principio, no nos oponemos a los distintos beneficios que pudiesen traer o no los servicios digitalizados para los campesinos; deben existir algunas ventajas. Es importante dejar claro que es cuestionable el uso de los procesos de digitalización y de la utilización apropiada de la big data para los procesos productivos; porque es difícil sostener, si pueden o no, traer beneficios a los campesinos y agricultores. Además de la brecha tecnológica que los separa, lo que más cuestionamos, y a lo cual nos oponemos, es que en estas innovaciones tecnológicas, en los acuerdos o ayudas y en los proyectos internacionales, siempre han prevalecido criterios colonialistas, excluyentes, dominadores, los cuales desde una estructura productiva tecnológica ejercen el poder, ocasionándonos toda una serie de calamidades y problemas por sus secuelas ecosistémicas, sociales, económicas, políticas y culturales, ya explicadas con argumentos por los tantos autores que citamos más adelante.

Para ampliar este controversial tema, sugerimos consultar la investigación de Mooney (2019) sobre *La Insostenible Agricultura 4.0*, en relación con la digitalización y el poder cooperativo en la cadena agroalimentaria.

Asimismo, a lo largo de este ensayo abordaremos algunas de las condiciones de la severa crisis climática y cómo desde las proyecciones al respecto la Agtech pretende alcanzar nueva vigencia. También, estaremos demostrando cuán posible es ensamblar una propuesta científica agrícola diferente que, incorporando componentes digitalizados, supere las muchas dificultades y tropiezos que la ciencia agrícola moderna nos ha causado y reconozca los amplios conocimientos técnicos de nuestros campesinos, quienes en sus dinámicas productivas lo han venido demostrando, por siglos.

El saber popular campesino, en alguna medida, ha sido objeto de estudio e investigación (epistemológica), desde la visión de las ciencias humanas; en particular desde la antropología. Estos conocimientos nos han facilitado la comprensión de una cantidad de aspectos de las cosmovisiones precolombinas, particularmente en la explicación de los calendarios vesuvianos, lunar y solar, y en la interpretación de los mapas celestes.

A través de estas investigaciones se descubre también un cúmulo de rituales, ceremonias, prácticas, experiencias vivas y válidos conocimientos, con diferentes alternativas, por los cuales se consideran el pensamiento originario e indigenista como reales opciones a tener en cuenta en la construcción de propuestas agrícolas y de otras áreas. Los conocimientos del saber popular originarios han sido las bases para la elaboración y puesta en práctica de las diferentes tendencias de las agriculturas alternativas y sustentables que estamos presentando en la tabla 1.

Todas las propuestas alternativas que se citan reivindican, sin excepción, la diversidad y asociación de cultivos como una de las opciones sustitutivas de la agricultura intensiva, contaminante y de precisión que se cuestiona.

A continuación, la tabla 1 nos presenta las diferentes tendencias o corrientes de las opciones agrícolas, establece su momento histórico e inicios (paradigmas) a partir de sus respectivos fundadores, muestra sus fundamentos principales, el carácter pluricultural de algunas de las tendencias y las bases científicas de estas.

**Tabla 1**

***Síntesis de las tendencias de las agriculturas alternativas***

| Nº | AGRICULTURAS              | ORÍGENES<br>(INICIOS)                             | FUNDAMENTOS<br>PRINCIPALES   | PLURI<br>CULTURAL | BASES<br>CIENTÍFICAS   |
|----|---------------------------|---|--|-------------------|--|
| 1  | Orgánica                  | Howard (1943)                                     | Técnicas campesinas<br>hindúes   | Sí                | Sanidad vegetal<br>depende del suelo,<br>aplicación de compost<br>y humus.   |
| 2  | Biodinámica               | Steiner (1924)                                    | Antroposofía. Aportes<br>de varias corrientes<br>místicas.   | No                | Ciencias ocultas<br>al margen de lo<br>científico occidental.  |
| 3  | No intervención           | Fukuoka (1935)                                    | Filosofía Taoísta.<br>Acción creativa pura<br>naturalizada.  | No                | Rechaza la ciencia.  |
| 4  | Mesiánica                 | Wilhelm (1970)                                    | Iglesia Mesiánica:<br>Afinidad Budista<br><u>Principio:</u> verdad-<br>bondad-belleza.   | No                | Origen de caldos<br>microbiológicos.   |
| 5  | Mentalista                | Familia<br>Caddy (1964).<br>En Tompkins<br>(1974) | Aplicación de<br>energía mental a la<br>dinamización de<br>procesos y de materiales;<br>aplicación homeopática<br>y dinamización de<br>productos biodinámicos. | No                | Alejada de<br>la ciencia<br>occidental.  |
| 6  | Radiónica-<br>Tecnológica | Varios. Citado<br>en Tompkins<br>(1974)           | Aplicación<br>de energía, con uso de<br>aparatos a las plantas y<br>agroecosistemas.   | No                | Emerge la<br>comprensión de las<br>influencias de las<br>energías en todas sus<br>formas (incluyendo<br>la cuántica) en<br>procesos y ciclos<br>de producción. |

|    |                           |   |  |    |  |
|----|---------------------------|---|--|----|--|
| 7  | Trofobiosis               | Chaubousou (1973)   | Vida sana mediante alimentación equilibrada. Dependencia entre las cualidades nutricionales de suelos y plantas. | No | Usos excesivos de agrotóxicos. Se inhiben procesos de proteosíntesis de las plantas.             |
| 8  | Agricultura Orgánica Homa | Gajanan Maharaj Shreee Vasant (1956), en Valenzuela (2010). | Proviene de la ciencia de los Yajna en los Vedas.  | Sí | Técnicas de fuegos védicas, cenizas incorporadas a las semillas, abonos y preparados biológicos. |
| 9  | Biológica                 | Aubert (1983). Variante de AgOrgánica                       | Reconocimiento de que las plantas y los animales son seres vivos.  | No | Ciclos de vida. Prioridad aplicación del compost.  |
| 10 | Natural                   | Roger(1985)   | Trabajo de acuerdo con las leyes de la naturaleza.   | No | Anticientífica   |
| 11 | Tecnologías Apropriadas   | Shumacher (1973), en 1990                                   | Autocontención en el uso de los recursos; hacer uso de la justa medida, validez de la escala más pequeña.        | Sí | No da argumentos a favor ni en contra.   |
| 12 | Tropical                  | Varios autores. Ver Núñez (1995).                           | Aporte ancestral de nuestras agriculturas intertropicales.   | Sí | Aplicación de principios ecológicos.   |
| 13 | Regenerativa              | Rodale (1964). Variante A Orgánica                          | Agricultores autárquicos de enfoque holístico.   | No | Alejada de las ciencias occidentales   |

|    |                |   |  |    |   |
|----|----------------|---|--|----|---|
| 14 | Permacultura   | Mollison y Holmgreen (1978)   | Para agricultores autónomos y de medio tiempo. Su plan, escapar del estrés urbano.   | No | Alejada de las ciencias   |
| 15 | Tridimensional | Origen chino. Chang (1973)  | Maximización del uso de la tierra en el espacio-tiempo haciendo uso de estructuras multiestratos.                                      | No | Siembras de sucesión de asociaciones de cultivos.   |
| 16 | Asociativa     | Múltiples antecedentes de agriculturas originarias.                                 | Usos de diversidad de arreglos en cultivos (de razas, variedades y tipos) en formas de asociaciones en sistemas primarios. intensivos. | Sí | Se han valorado conceptos de aleopatias, competencias e interferencias que estaremos abordando en este texto. |
| 17 | Holística      | Surge en los 70 en la integralidad de las agriculturas alternativas. Savory (2012). | Asociaciones de cultivos y prácticas agroecológicas.   | No | Aplicación de los principios agroecológicos.  |
| 18 | Sustentable    | Uso masivo del término por movimientos sociales en la Cumbre de Río de 1992.        | Agricultura económicamente viable, ambientalmente sana y socialmente justa.  | No | Difuso por imprecisiones en sus prácticas   |

|    |              |  |   |    |   |
|----|--------------|--|---|----|---|
| 19 | Biorregional | Nozick (1992)  | Articulada a la economía de la comunidad, promueve la autocontención y la dieta de ciento cincuenta kilómetros. | No | No se manifiesta ni a favor ni en contra. |
| 20 | Familiar     | Utilizada por organismos. Difundida y promovida por distintos organismos multilaterales. | Elevar los rendimientos, la productividad y la eficiencia en los sistemas de producción.                        | No | Difuso                                    |

**Fuente:** elaboración propia Núñez (2021).

### Síntesis de las tendencias de las agriculturas alternativas

La síntesis que sobre las diferentes tendencias agrícolas presentamos en la tabla 1 muestra, diversos planteamientos y posturas frente a la ciencia agrícola convencional. Al manifestarse dichas tendencias se dan a veces contradicciones y antagonismos y surgen criterios muy difusos en lo que pudiese ser otro tipo de ciencia bajo la óptica de la ciencia agrícola química. Un buen ejemplo es la agricultura familiar, que promueve los altos rendimientos, la productividad y la acumulación. También, difusamente lo vemos en la agricultura sustentable y orgánica. Se enfocan bajo los criterios y pautas de las investigaciones que se han venido desarrollando relacionadas con el monocultivo. Se da una orientación lineal, y todavía no vemos que se retomen ideas o planteamientos innovadores con respecto a una nueva ciencia agrícola.

Como bien Mejía (2004) lo explica, la agricultura orgánica (Howard, 1943) reconoce sus raíces originarias y se remite a los saberes populares tanto en las prácticas de los cultivos como en el manejo de animales. La construcción de la orgánica y sus variantes ha sido fundamentalmente una gran empresa colectiva realizada por los propios agricultores. La convergencia de algunos sectores de la intelectualidad hacia las agriculturas alternativas desde las ciencias sociales, particularmente desde la antropología, se desata en todas las ramas del saber con el auge del ecologismo en la década de los sesenta, del ambientalismo de los setenta y el alternativismo de los ochenta.

Las propuestas de las agriculturas biológica, mesiánica, microbiológica, radiónica-tecnológica, trofobiosis, tridimensional, tropical y orgánica modernas, con sus variantes, tienen algunos fundamentos científicos que las presentan, regidos por la ciencia agroecológica.

Otras tendencias desde su formulación se han definido como anticientíficas: la agricultura natural, la de no intervención y la mentalista.

### **La biodinámica: al margen de la ciencia**

Como anteriormente se mencionó, entre los conocimientos del saber popular (pluriculturalidad) se identifican las agriculturas orgánicas, asociativa, tropical, tecnologías apropiadas y tridimensional. Como proyectos de vida, la biodinámica, el mentalismo, la mesiánica, la permacultura, la no intervención y la regenerativa.

Lo que reafirmamos en esta larga historia de confrontación contra la agricultura química convencional, es que a las distintas tendencias no podemos dejarlas reducidas al campo meramente tecnológico y, menos aún, no podemos establecer un planteamiento muy lineal, que excluya la evaluación de la posición política que representa cada tendencia agrícola en el contexto actual que estamos viviendo: la era pospandemia por el SARS-CoV-2.

Centenares de investigadores en el mundo y en nuestra región, liderados por la Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (2020), coinciden en que el modelo de la agricultura de la revolución verde (hoy agtech), tiende a expandir nuevas pandemias, por cuanto de ella convergen tres grandes factores: la deforestación, que exacerba los cambios climáticos; el uso de agrotóxicos, que contaminan los alimentos y recursos; y la producción de los conglomerados agroindustriales. Se nos exige avanzar aceleradamente en los procesos de transición hacia una agricultura limpia, ahorradora de energía, sana, justa, nutritiva y que colabore en mitigar la crisis climática.

Otra agricultura posible y necesaria asoma y nos da pistas y luces en la búsqueda de un nuevo orden en la manera de hacer ciencia agrícola, el cual se está convalidando con sus distintas metódicas para determinar su validación y difusión; esta inquietud está representada en el digno y meritorio esfuerzo que hemos realizado y ofrecemos en las próximas páginas.

## Referencias

*AgroTech: Lo que viene en tecnología para los agricultores AgTech* (2019)

<https://resilientdigital.com/agrotech-lo-que-viene-en-tecnologia-para-laagricultura-agtech/>

Agricultura sin agricultores (2013)

<http://esmateria.com/2013/10/26/agricultura-sin-agricultores/>

*Agricultura Asociativa* (s.f)

<https://sites.google.com/site/misitiowebcapq/agronomia/agricultura-asociativa>

*Agricultura General. Agricultura Tridimensional* (1973)

[luiscollyay.blogspot.com/2013/04/agricultura-tridimensional.html](http://luiscollyay.blogspot.com/2013/04/agricultura-tridimensional.html)

Aubert, Claude. (1983). La estructura de la agricultura biológica en Francia y unos ejemplos de fincas biológicas. *Revista Agricultura y Sociedad*. Ministerio de Agricultura y Pesca. Madrid

- Chabousou, F. (1973) *La teoría de la Trofobiosis. Nuevos caminos para la agricultura sana.*  
<http://agroecologiar.com/wp-content/uploads/2019/08/La-teoria-de-latrofobiosis.pdf>
- Ferrari, S. (2021) *La agricultura, rehén de gigantes: Los gigantes tecnológicos de la comunicación se abalanzan sobre la agricultura y la alimentación.*  
<http://redangostura.org.ve/?p=8464>
- Fukuoka, M. (1935) *Agricultura de No Intervención.*  
[https://es.wikipedia.org/wiki/Masanobu\\_Fukuoka](https://es.wikipedia.org/wiki/Masanobu_Fukuoka)
- Howard, A. (1943) *An Agriculture Treatment.* Oxford University Press.  
[http://www.zetataalk3.com/docs/Agriculture/An\\_Agricultural\\_Testament\\_1943.pdf](http://www.zetataalk3.com/docs/Agriculture/An_Agricultural_Testament_1943.pdf)
- Mejía, M. (2004). *Agricultura y Espiritualidad.* Instituto Mayor Campesino, Cali, Colombia.
- Mollison, B. y Holmgreen, D. (1978). *Permacultura*  
<https://es.wikipedia.org/wiki/Permacultura#:~:text=Un%20h%C3%A1bitat%20dise%C3%B1ado%20seg%C3%BAan%20los,todos%20de%20una%20forma%20adecuada>.
- Mooney, P. (2019). *La Insostenible Agricultura 4.0. Digitalización y poder cooperativo en la cadena agroalimentaria*  
[https://www.etcgroup.org/sites/www.etcgroup.org/files/files/la\\_insostenible\\_agricultura\\_4.0\\_web26oct.pdf](https://www.etcgroup.org/sites/www.etcgroup.org/files/files/la_insostenible_agricultura_4.0_web26oct.pdf)
- Nozick, M. (1992). *No Place like Home: Building Sustainable Communities, Canadian Council on Social Development.* Ottawa, Canadá.
- Núñez, M. A. (1995). La agricultura tropical sustentable: Condición de la existencia del pequeño y mediano productor latinoamericano. Instituto para la Producción e Investigación de la Agricultura Tropical. Conferencia Latinoamericana de Agricultura Sustentable. Movimiento Agroecológico Latinoamericano. MAELA.
- Rodale, R. (1964) *Agricultura Regenerativa.*  
[https://es.wikipedia.org/wiki/Agricultura\\_regenerativa](https://es.wikipedia.org/wiki/Agricultura_regenerativa)

- Rogers, J. M. S. F. (1985). *El suelo vivo: Manual práctico de agricultura natural*. Editorial Integral.  
<https://www.worldcat.org/title/suelo-vivo-manual-practivo-de-agriculturatural/oclc/920034539>
- Savory, A. (2012). Putting Holistic Management in Place.  
<http://www.savoryinstitute.com/holistic-management/works/>  
En línea: <https://web.archive.org/web/20130426131356/>  
<http://www.savoryinstitute.com/holistic-management/works/>
- Schumacher, E. F. (1990). *Lo Pequeño es hermoso*. Tursen, S. A. Herman Blume Ediciones.  
[https://www.academia.edu/37316798/Lo\\_pequeno\\_es\\_hermoso\\_Ernst\\_Friedrich\\_Schumacher](https://www.academia.edu/37316798/Lo_pequeno_es_hermoso_Ernst_Friedrich_Schumacher)
- Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología. (2020). *Ciclo Agroecología para la resiliencia ante las crisis emergentes*.  
<https://www.agroecologia2020.com/uncategorized/agroecologia-para-la-resilienciaante-las-crisis-emergentes-ciclo-sobre-el-covid-19/>
- Steiner, R. (1924) *Agricultura Biodinámica*.  
[https://es.wikipedia.org/wiki/Agricultura\\_bodin%C3%A1mica](https://es.wikipedia.org/wiki/Agricultura_bodin%C3%A1mica)
- Valenzuela, L. (2010). *Agricultura Orgánica Homa. Los Nutrientes del Homa*.  
<https://dokumen.tips/documents/nutricion-homa.html>
- Tompkins, P. y Ch Bird (1974). *La vida secreta de las plantas*. México: Editorial Diana.  
<http://cc-catalogo.org/site/pdf/la-vida-secreta-de-las-plantas-tompkinsbird-pdf-ilovepdf-compressed-1.pdf>
- Wilhelm, R. (1970) *Prólogo al Tao-te-King: El libro de la vida de Lao-Tze*. Colombia: Shaolin Ediciones.

## El poscovid-19 y las agriculturas

Hemos entendido que casi todas las tendencias o modalidades agrícolas mencionadas se manifiestan en los diferentes arreglos de las asociaciones de cultivos, como la primordial ecobase del proceso productivo y social de nuestros campesinos. Exceptuamos la agricultura orgánica y sus variantes, pues en ellas predominan los monocultivos orgánicos. Algunas cifras corroboran su avance y consolidación. Se destaca que la agricultura orgánica u ecológica se practica en 186 países, y 71.5 millones de hectáreas de tierras agrícolas son gestionadas de modo ecológico por aproximadamente 2.8 millones de agricultores. Las ventas globales de alimentos y bebidas ecológicas alcanzaron más de 96 millones de euros en 2018 (FiBL-Ifoam, 2020).

De esta producción de monocultivos orgánicos es de donde emergen las grandes diferencias entre la agricultura orgánica y las modalidades agrícolas que practican la asociación de cultivos y la agroecología, por cuanto esta última, por razones de principios, no puede fomentar ni promover cualquier tipo de monocultivo, independientemente de que el cultivo orgánico esté o no certificado.

Además, nosotros hemos entendido que la agroecología es una matriz del saber conciencia que unifica todos los saberes (indígena, afrodescendientes, campesinos y otros) con las perspectivas socioeconómicas, ecológicas y técnicas para el diseño y manejo del sistema productivo y de su base social y cultural existente (Núñez, 2020).

En sus procesos productivos la agroecología se rige por la aplicación de los siguientes principios: agrobiodiversidad, sinergia y complementariedad, ciclaje de nutrientes, velocidad de adaptación y recuperación de los agroecosistemas, estabilidad, equilibrio y sus tantas expresiones de interculturalidad, principios cuya utilidad apreciaremos a lo largo de este texto-reflexión.

Es de tener en cuenta que en estos avances la agroecología se posiciona y toda una serie de instituciones públicas y privadas, movimientos sociales, universidades e institutos de investigación y desarrollo de proyectos productivos agroecológicos, declaran el carácter científico-técnico que la agroecología ha adquirido. Entre las organizaciones que reconocen la validez de sus postulados científicos están: Ipebs-Food, Ifoam (International Organics), Agroecology in Europe, Cirad, Cised, The Institute of International Educations, Millenium Institute, Unhrc (en [agroecologya-poolorg/agroecology/defintions](http://agroecologya-poolorg/agroecology/defintions), 2018). Es pertinente agregar que Oliver Shutter (2011), en su informe anual ante el Consejo de Derechos Humanos afirmó que se hace imperioso aplicar la agroecología para poner fin a las crisis alimentarias y ayudar a afrontar los retos vinculados a la pobreza y el cambio climático.

Especial mención hacemos de la promoción que la Food Agriculture Organization (FAO, 2017) le viene haciendo a la agroecología. Se trata de la creación de una oportuna plataforma de conocimientos de agricultura familiar donde se promueve la agroecología. La conceptualizan como una disciplina científica, un conjunto de prácticas y un movimiento social. Como ciencia, estudia el modo en que interactúan los diferentes componentes del agroecosistema. Como conjunto de prácticas, busca sistemas agrícolas sostenibles que optimicen y estabilicen la producción; como movimiento social, persigue papeles multifuncionales para la agricultura, promueve la justicia social, nutre la identidad y la cultura, y refuerza la viabilidad económica de las zonas rurales (FAO, 2017).

La plataforma en mención se edita en los seis idiomas oficiales de las Naciones Unidas y expone algunos conceptos sobre agroecología, datos y ejes temáticos provenientes de más de 35 países; además, recoge aproximadamente 184 documentos vinculados a leyes, reglamentos, normas y otras tantas informaciones, destinados a impulsar la agricultura sustentable y la agroecología.

Todas estas iniciativas, a las cuales le aportan fortaleza distintos y reconocidos investigadores e instituciones tales como Altieri y Nichols (2020), Sarandon (2020) y las innumerables iniciativas, cursos, web-seminarios y publicaciones que la Sociedad Científica Latinoamericana (Socla-2020) ha venido impulsando, nos hacen corroborar y reafirmar que, por más radicalmente que se exprese, la agroecología es la única opción científica productiva e insurgente que tenemos en esta nueva era poscovid-19.

En opinión de la FAO (2020), la agroecología:

(...) representa un ejemplo inspirador de un enfoque sistémico poderoso que, en este momento de la pandemia del coronavirus, ayuda a explorar los vínculos entre la agricultura y la salud, demostrando que la forma en que se practica la agricultura puede auspiciar el bienestar o, por el contrario, si se la practica desde el deterioro, como lo hace la agricultura industrial, puede generar grandes riesgos y daños para la salud.

Si alguna opinión ha afianzado la pandemia del SARS-CoV-2, es el reconocimiento de dos procesos de vital importancia para la vida de todas las personas, los cuales se dan de forma simultánea y no pueden detenerse: uno, la prevención de la salud, y el otro, nuestra forma de alimentarnos, lo cual tiene que ver directamente y diariamente con nuestra salud.

Se deben revertir tales procesos deteniendo la alteración de los agroecosistemas y garantizando las condiciones de bienestar de los animales en las empresas que los industrializan; así como avanzando hacia los procesos de transición, hacia una agricultura limpia, ahorradora de energía, sana, justa y nutritiva.

Como lo han expresado las instituciones mencionadas, debemos centrar las políticas alimentarias y agrícolas en la agroecología como estrategia principal, para lograr la autonomía y la resiliencia, y poder transformar

rápídamente las formas en que producimos y consumimos alimentos, al mismo tiempo que abordamos los desafíos globales, incluido el cambio climático (Altieri y Nichols, 2020).

Estos dos mismos autores, nos demuestran que, en tres áreas principales, la agroecología se puede utilizar en el desarrollo de un insurgente sistema agrícola posterior al poscovid-19: en la revitalización de las pequeñas granjas, en la creación de sistemas alternativos de producción animal y en la mejora de la agricultura urbana.

En las próximas páginas nos proponemos responder a las inquietudes que compartimos a continuación: ¿podrán la agroecología y las otras tendencias agrícolas, con el apoyo de la agricultura campesina, mitigar las amenazas del hambre y afrontar los desafíos del clima entre otros?, ¿podremos avanzar en un proceso de transición que nos ayude a mejorar y transformar nuestros sistemas agroalimentarios?, ¿podríamos considerar las ventajas que nos ofrecen nuestras agriculturas originarias e indígenas, afrodescendientes y campesinas, fundadas en las asociaciones de cultivos?, ¿podrá la ciencia agrícola convencional dar alguna respuesta a la actual crisis estructural alimentaria?; trataremos de responder estas y otras reflexiones que han de emerger, o de llegar a algunas aproximaciones a lo largo de este texto.

## Referencias

Altieri, M. A. y Nicholls, Clara I. (2020). *Agroecology: Challenges and opportunities for farming in the Anthropocene*. USA: Miguel University of California, Berkeley, California.

En línea: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S2452-57312020000300204&script=sci\\_abstract](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S2452-57312020000300204&script=sci_abstract)

- El Cultivo Ecológico sigue ganando terreno a nivel mundial con un total de 71.5 millones de hectáreas(2020). Instituto de Investigación de Agricultura Orgánica (FiBL) e Ifoam - Organics International (FiBL-Ifoam) (2020). En línea:  
<https://www. agroecologia.net/estadisticas-agricultura-ecologica-2020fibl-ifoam-seae/>
- Núñez, M. A. (2020). *El paradigma de la vida poscovid-19: otra ciencia necesaria / The postcovid-19 Life Paradigm: Another Necessary Science* [Archivo PDF]. En línea: <http://www.oncti.gob.ve/PostpandemiaVol5N2.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) 2017. *Plataforma de Conocimientos de Agricultura Familiar*.  
<http://www.fao.org/family-farming/themes/agroecology/es/>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2020). La Agroecología en tiempos de covid-19. Pensar la pandemia. Observatorio Social del Coronavirus.  
<http://www.fao.org/familyfarming/detail/es/c/1280480/>
- Olivier de Shutter. (2011). Relator especial destaca importancia de la agroecología.  
<https://news.un.org/es/story/2011/03/1212391>
- Sarandón, S. (2020). Biodiversidad, agroecología y agricultura sustentable. Argentina: Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata. Editorial UNLP.  
[http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/109141/Documento\\_completo.pdfPDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/109141/Documento_completo.pdfPDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

## Estrategias multifuncionales en la producción de los frutales tropicales

Hemos corroborado que más del 80 % de los orígenes de la agricultura se encuentran en el cinturón intertropical del globo terráqueo. Algo similar ocurre con el origen, evolución y domesticación de nuestra fruticultura, lo cual se expresa en su amplia biodiversidad y en su adaptación a diferentes nichos, biomas, agroecosistemas y pisos latitudinales del trópico.

Nuestra fruticultura nacional ha tenido la habilidad de mantener su producción a través del tiempo, tomando en cuenta las limitaciones físico-naturales, a largo plazo, y las potencialidades que ha encontrado para su adaptación. En el anexo A (Frutales asociados en Venezuela) de este trabajo, se registran 279 cultivos frutales nativos y exóticos que la flora venezolana nos brinda, siendo muy pocos los conocidos.

En dicho anexo se destaca que el 97 % de los frutales citados tiene su prevalencia en el cinturón tropical. Un 52 % de los cultivos a los que allí se hace referencia, son nativos de nuestras regiones venezolanas. Al respecto se menciona: las cordilleras de la Costa y de los Andes, las zonas áridas tropicales, nuestros llanos, la Cuenca Amazónica, el Caribe, la región deltana, el alto y el bajo sur del Orinoco. A estos espacios se les endosa la originalidad de 66 frutales, el 23 %.

Deseamos dejar claro que varios de los frutales fueron introducidos un día por personas preocupadas y motivadas por el bienestar de nuestra nación, lo cual no implica la sustitución de nuestros cultivos nativos, sino que representa un enriquecimiento de nuestra flora alimenticia y una contribución a nuestro sustento nutricional. Además, valorando el potencial de las frutas venezolanas y su diversidad de funciones, estamos seguros de que ayudarán a nuestra economía nacional. De los 279 cultivos citados, encontramos las siguientes valoraciones y funciones:

- Los frutales ornamentales ocupan el 48.9 % de la totalidad referida. Son utilizados para adornar parques, plazas, avenidas, centros urbanos, jardines, patios, caseríos; también en cercas, para marcajes de potreros y seguridad entre otros usos.
- En actividades industriales se valora el 41 % de los frutales nacionales. Se citan diferentes tipos de usos, algunos de ellos consolidados comercialmente a nivel internacional. En las áreas de alimentos, farmacopea y cosméticos los usos son múltiples. Se distinguen frutales en la extracción de látex, gomas, aromas, tintes, preparados biológicos, maderas, alcoholes y en bebidas espirituosas para ceremonias culturales y religiosas.
- El 32 % de los frutales valorados son de uso en medicina popular, sobre todo, en la preparación de jarabes expectorantes, calmantes, laxantes, diuréticos, antisépticos, antiescorbuto, para gargarismos, inflamación de garganta, estimulantes sexuales, eliminación de lombrices y usos veterinarios.
- De manera silvestre, crece el 21 % de nuestros frutales, destacándose su participación en las funciones "melíferas" y polinizadoras de las abejas.
- Los frutales agroforestales ocupan un 9 %, con múltiples funciones y aplicaciones: restauración de cuencas hidrográficas, reforestación y reparación de suelos, control de erosión, cercas vivas para seguridad, marcaje de potreros, límites de rompevientos, producción de biomasa, combinaciones de plantaciones y de cultivos mixtos.
- El 12.5 % de los demás frutales se dan asociados con otros frutales. El aguacate, por ejemplo, se acopla a las chayotas, la higuera, los guanábanos; los cítricos, las auyamas y varios árboles forestales se acoplan con los cafetales de sombra. También se dan otras asociaciones de frutales perennes y semipermanentes establecidos comercialmente.

Debemos aclarar que las cifras que hemos presentado son una sumatoria de los múltiples usos que encontramos en cada uno de los frutales estudiados. Se dan frutales que cumplen tres, cuatro y hasta cinco funciones simultáneamente.

Resaltamos que el 43 % de los cultivos que corresponden a los frutales silvestres, agroforestales y asociados, se manejan bajo la milenaria práctica de las asociaciones de cultivos o policultivos, lo que no quiere decir que en los frutales medicinales e industriales los policultivos también se utilicen. En todas estas prácticas se valora una amplia variación de sistemas de uso de la tierra. De allí se desprenden diversos factores agroforestales y para los frutales asociados.

Krishnamurthy y Ávila (1999) incluyen en la agroforestería tres componentes principales definidos en tres categorías estructurales: sistemas agrosilvícolas (árboles y cultivos estacionales); sistemas silvopastoriles (árboles y cultivos estacionales, animales y pasturas); sistemas agrosilvopastoriles (árboles, cultivos estacionales, animales y pasturas). Estos autores coinciden con Francis (1986) y Vandermeer (1992) en incluir los arreglos de los cultivos en el espacio (horizontal y vertical), los arreglos en los tiempos (simultáneos y secuenciales), su régimen de manejo y funciones.

Las apreciaciones precedentes sobre la distinción de los cultivos mixtos espaciales, han orientado a varios autores a sumar otras ventajas de las asociaciones de cultivos. No entendemos por qué en propuestas productivas e investigaciones recientes de cultivos múltiples, se subestiman las ventajas en los arreglos de la diversidad biológica en la agricultura. En esencia, son prácticas agrícolas milenarias y adaptativas por nuestros campesinos y campesinas, quienes las siguen aplicando por su prestancia y vigencia, en nuestros sistemas de producción primaria de alimentos.

## Referencias

- Francis, A. C. (1986). *Multiple Cropping Systems*. Mac Millan Publishing Co.
- Krishnamurthy L. y Ávila, M. (1999). *Agroforestería Básica*. Serie de textos Básicos para la Formación Ambiental. N° 3. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Oficina Regional para América Latina y el Caribe, México.
- Vandermeer, J. (1992). *The Ecology of Intercropping*. USA: Printed at the University Press.

## Algunos arreglos y ventajas de las asociaciones de cultivos

En los textos clásicos de Francis (1986), Vandermeer (1992), Núñez (2002) y Gliessmann (2002), se logran integrar la sabiduría popular con los conocimientos más avanzados de la ciencia agroecológica. El trabajo de Núñez (2002) nos muestra 37 ventajas de las asociaciones de cultivos, las cuales resumimos a continuación:

- Las asociaciones de cultivos reducen las necesidades de labranza y mitigan los problemas de compactación de los suelos. Las diferentes estructuras temporales y espaciales de los cultivos ayudan a interceptar las caídas de agua, haciéndolas más lentas por el lavado foliar a través de los niveles sucesivos de los distintos follajes Sarmiento (1984). Al reducirse la pérdida de humedad retienen los suelos y mejoran la fertilidad de estos, suministrando materia orgánica y más nutrientes, y aumentan la actividad de los microorganismos del suelo y la calidad nutricional de la planta (Núñez, 2002).
- En el amplio estudio sobre la estructura del dosel de los policultivos, Gliessman (2002) nos enseña que, en el arreglo de los cultivos, estos se adaptan a diferentes necesidades de luz solar.
- Los policultivos también reducen el ataque de los diferentes tipos de insectos: herbívoros (Rish 1983), Altieri (1995, 1984); nemátodos (Liebman, 2010), (Egunjobi, 1984); y varias enfermedades (Moreno, 1984 y Rheenen, 1981).
- Igualmente, varios autores calculan que los rendimientos totales del policultivo son superiores al monocultivo (Vandermeer, 1992).

Independientemente de los distintos arreglos que podamos conseguir en los establecimientos de policultivos, los cuales van desde cultivos mixtos espaciales a cultivos secuenciales e intercalados en dobles, triples y cuádruples, dándose las combinaciones posibles, estaremos encontrando las estrategias productivas multifuncionales que hemos aprendido de nuestros frutales venezolanos.

Observamos que, en cada nicho, bioma o agroecosistema, se da una apropiación de múltiples ecosistemas por una multitud de especies. Todo ello, como hemos conocido, generan múltiples productos en los usos de diferentes prácticas productivas. Se garantiza la diversidad alimentaria como consecuencia de la diversidad biológica y ecológica, favoreciendo los límites tecnológicos con los aportes de nuestros productores; para demostrar, una vez más, conocimientos sobre clima, suelo, ecosistemas, genética y manejo de cultivos.

En fin, nuestros frutales nacionales y tropicales, nos brindan un cúmulo de estrategias productivas multifuncionales, lo que nos permite obtener una visión diferente del hacer científico agrícola; de nuestro saber conciencia, para avanzar en la mejoría de nuestros agroecosistemas de producción.

En próximas páginas estaremos presentando algunas vinculaciones científicas que las mencionadas estrategias nos están ofertando, y que exigen ser debatidas para encontrar algunas iniciativas frente a la crisis climática que nos agobia.

## Referencias

- Altieri, M. A. (1995). *Agroecology: The Science of Sustainable Agriculture*, 2nd de. Westview Press: Boulder, Co. USA.
- Altieri, M. A. (1984), D. L. Letorneau. *Vegetation Diversity and Insects pest out Break*. CRC. *Critical Review in Plan Sciences*, 2, 131-169.

- Egunjobi, O. A. (1984). *Effects of Intercropping Maize with Grain Legume and Fertilizers Treatment on Populations Brachyurous Todfrey (Nematodo) in The Yield of Maize (ZEA Mays)*. Protection Ecology, 6, 153-67.
- Francis, A. C. (1986). *Multiple Cropping Systems*. Mac Millan Publishing Co.
- Gliessman, R. S. (2002). *Agroecología. Procesos Agroecológicos en Agricultura Sostenible*. Sleeping Bear Press. USA. Turrialba, C. R. CATIE.
- Liebman, M. (2010) *Agroecología Bases Científicas para una Agricultura Sustentable*. <http://www.motril.es/fileadmin/areas/medioambiente/ae/IOPolicultivos.pdf>
- Moreno, R. A., Mora, L.E. (1984). *Cropping Pattern and Soil Mangement Influence on Plan Diseases: II. Bean Rust Epidemiology*. Turrialba 34, 41-5
- Núñez, M. A. (2002). *Propuesta de Desarrollo Rural Sustentable*. Editorial Gráficas Quintero. Mérida, Venezuela.
- Rish, S.J., Andow, D., Altieri, M. A. (1983). *Agroecosystems Diversity and Pest Control: Data, Tentative Conclusions, and New Research Direccctions Envirot*. Entomology, 12, 625-9.
- Rheenen, H., Hasselbach, O., Muigai, S. (1981). *The Effect of Growing Beans Together UIT Maize on Incidence of Bean Disease and Pest*. Netherlands Journal of Plant Pathology, 7, 193-9.
- Sarmiento, G. (1984). *Los Ecosistemas y la Ecosfera*. Madrid, España. Editorial Blume.
- Vandermeer, J. (1992). *The Ecology of Intercropping*. Printed at the University Press.

**Anexo A****Frutales asociados en Venezuela**

| N | NOMBRE COMÚN                 | NOMBRE CIENTÍFICO             | ORIGEN               | TRÓPICO | CULTIVOS ASOCIADOS Y USOS                          |
|---|------------------------------|-------------------------------|----------------------|---------|--|
| 1 | Kiwi actinidia               | <i>Actinidia chinensis</i>    | China                |         | No hay evidencias.<br>Comercial.                   |
| 2 | Merey                        | <i>Anacardium occidentale</i> | Brasil               | XXX     | Coco, cítricos, bananos, yuca, maíz.<br>Comercial. |
| 3 | Gandaria                     | <i>Bouea ganadaria</i>        | Malaya               | XXX     | Mango, silvestre, ornamental                       |
| 4 | Ciruelo de Kafir, Kafir-plum | <i>Harpephyllum cafrum</i>    | África               | XXX     | Bananos, varios, Comercial                         |
| 5 | Mango                        | <i>Magnifera indica L.</i>    | India                | XXX     | Cítricos, Comercial                                |
| 6 | Jovo de la India, Jobo indio | <i>Spartia movis</i>          | Polinesia            | XXX     | Otros cultivos Silvestre, ornato                   |
| 7 | Jobo                         | <i>Spondias mombin</i>        | México, Perú, Brasil | XXX     | Industria de alimentos, madera, agroforestería     |
| 8 | Ciruelo de huesito           | <i>Spondias purpurea</i>      | América              | XXX     | Bananos y cultivos silvestres                      |
| 9 | Chirimorriñon, Atemoya       | <i>Annona cherimola</i>       |                      | XXX     | Cultivos silvestres                                |

|    |                        |                                   |                                  |     |   |
|----|------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-----|---|
| 10 | Chirimoya              | <i>Annona cherimola</i>           | Andes americanos                 | XXX | Cultivos silvestres y agroforestales              |
| 11 | Ilama                  | <i>Annona diversifolia</i>        | Centroamérica                    | XXX | Anones comercial                                  |
| 12 | Manirito               | <i>Annona jhanni</i>              | Centroamérica                    | XXX | Cultivos silvestres                               |
| 13 | Guanábano cimarrón     | <i>Annona montana</i>             | Centroamérica, Antillas y Brasil | XXX | Cultivos silvestres, aguacate, cítricos           |
| 14 | Guanábano catuche      | <i>Annona muricata</i> L.         | Las Antillas                     | XXX | Cultivos silvestres, aguacate, cítricos           |
| 15 | Manirote, catiguire    | <i>Annona purpurea</i>            | Norte Suramérica                 | XXX | Cultivos silvestres                               |
| 16 | Anón corazón           | <i>Annona reticulata</i>          | Centroamérica y Las Antillas     | XXX | Cultivos silvestres, medicina, cítricos, aguacate |
| 17 | Riñon, anón            | <i>Annona squamosa</i> L.         | Centroamérica y Las Antillas     | XXX | Cultivos silvestres, medicina, cítricos           |
| 18 | Fruta condesa, corosol | <i>Rollinia deliciosa safford</i> | Sur Brasil                       | No  | Semi silvestres                                   |

|    |                            |                                |   |     |  |
|----|----------------------------|--------------------------------|---|-----|--|
| 19 | Biribá anón<br>cimarrón    | <i>Rollinia<br/>mucosa</i>     | Las Antillas                                | XXX | Silvestre,<br>medicina,<br>madera  |
| 20 | Ciruela<br>de Natal        | <i>Carissa<br/>macrocarpa</i>  | Sur de<br>África                            | No  | Ornamental<br>y silvestre  |
| 21 | Malanga ojal,<br>monstrera | <i>Monstera<br/>deliciosa</i>  | México<br>Centroamérica                     | XXX | Con otros<br>cultivos<br>asociados<br>silvestres,<br>industria<br>alimenticia<br>medicinal<br>y ornamental |
| 22 | Camburito,<br>guajilote    | <i>Parmentiera<br/>aculata</i> | México<br>Centroamérica                     | XXX | Agroforestal,<br>bosques   |
| 23 | Durio, Durián              | <i>Durio<br/>zibethinus</i>    | Sureste<br>de Asia,<br>Malasia,<br>Borneo   | XXX | Silvestre  |
| 24 | Palo de boyá,<br>Tetón     | <i>Pachira<br/>aquatica</i>    | Sur<br>México                               | XXX | Silvestre en<br>cursos de<br>agua, madera<br>varios usos,<br>agroforestería                                |
| 25 | Castaño,<br>Castañón       | <i>Pachira i<br/>nsignis</i>   | Antillas<br>menores, norte<br>de Suramérica | XXX | Ornamental   |
| 26 | Castaño,<br>apompo         | <i>Pachira<br/>macrocarpa</i>  | México,<br>Centroamérica                    | XXX | Ornamental<br>y medicinal  |

|    |                          |                                 |                     |     |   |
|----|--------------------------|---------------------------------|---------------------|-----|---|
| 27 | Zapote andino            | <i>Quararibea cordata</i>       | Se desconoce        |     | Silvestre y ornamental  |
| 28 | Piña americana           | <i>Ananas comosus</i>           | Brasil, Mato Grosso | XXX | Plátanos, cambures, yuca, cítricos                            |
| 29 | Piña silvestre           | <i>Ananas parguazensis</i>      | Sur Orinoco         | XXX | Silvestre   |
| 30 | Maya                     | <i>Bromelia chrysantha</i>      | Caribe, Antillas    | XXX | Ornamentales y para seguridad (cercas)                        |
| 31 | Chiguichigue, curujujul  | <i>Bromelia pinguin</i> L.      | América tropical    | XXX | Ornamentales y para seguridad (cercas)                        |
| 32 | Curujujul, caracta       | <i>Bromelia plumieri</i>        | México, Brasil      | XXX | Ornamentales y para seguridad (cercas)                        |
| 33 | Almendro de Java, canari | <i>Canarium commune</i>         | Malasia             | XXX | Ornamentales, industria alimenticia y para seguridad (cercas) |
| 34 | Pithaya                  | <i>Aconthocereus tetragonus</i> | Norte de Suramérica | XXX | Silvestre, medicina y ornamentales                            |

|    |                                     |                                    |  |     |  |
|----|-------------------------------------|------------------------------------|--|-----|--|
| 35 | Yaurero,<br>pitajón                 | <i>Cereus<br/>hegonos</i>          | Norte de<br>Suramérica                           | XXX | Silvestre,<br>medicina   |
| 36 | Flor de baile<br>o pitahaya         | <i>Epiphyllum<br/>phyllanthus</i>  | Varios países<br>del trópico<br>caribeño.        | XXX | Silvestre,<br>medicina,<br>ornamentales<br>y para<br>seguridad<br>(cercas) |
| 37 | Buchito                             | <i>Mammillaria<br/>mammillaris</i> | Zonas áridas,<br>secas, desiertos<br>exorifilas. |     | Silvestre,<br>ornamentales<br>y para<br>seguridad<br>(cercas)              |
| 38 | Buche pichigüey                     | <i>Melocatus<br/>caesius</i>       | Costas<br>tropicales en<br>zonas áridas          | XXX | Silvestre,<br>ornamentales<br>y para<br>seguridad<br>(cercas)              |
| 39 | Tuna<br>de España,<br>tuna real     | <i>Cactus<br/>ficus-indica</i>     | Se desconoce                                     |     | Varios usos,<br>ornamentales,<br>medicinales,<br>silvestres                |
| 40 | Guamacho,<br>“agarra<br>por detrás” | <i>Pereskia<br/>aculatea</i>       | Norte de<br>Suramérica                           | XXX | Ornamental,<br>silvestre   |
| 41 | Guamacho,<br>guamache               | <i>Pereskia,<br/>guamacho</i> F.A. | América<br>tropical                              | XXX | Medicinal  |

|    |                                     |                                  |                                 |     |   |
|----|-------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|-----|---|
| 42 | Dato, cardón dato, yaraguey         | <i>Stenocereus griseus</i>       | Zonas áridas tropicales         | XXX | Comestible, ornamental, silvestre y para seguridad (cercas)           |
| 43 | Yaurero, cardón blanco, dató blanco | <i>Subpiloserus repandus</i>     | Islas del Caribe                | XXX | Ornamental, silvestre y para seguridad (cercas)                       |
| 44 | Yaurero de Margarita                | <i>Subpilocereus russelianus</i> | Mar Caribe                      | XXX | Comestible, ornamental, silvestre y para seguridad (cercas)           |
| 45 | Toco toco blanco                    | <i>Crateva tapia</i>             | México hasta Brasil             | XXX | Comestible, ornamental y medicinal                                    |
| 46 | Zorrocloco, mucurutú                | <i>Morisonia americana L.</i>    | Islas de Las Antillas           | XXX | Ornamental  |
| 47 | Lechosa papayo                      | <i>Carica papaya</i>             | México, Centroamérica           | XXX | Asociado a piña, palma de sago, plátanos, cambures, mangos, medicinal |
| 48 | Papayito de los Andes, payola       | <i>Carica pubescens</i>          | Toda la cordillera de Los Andes | XXX | Medicinal y ornamental  |

|    |                             |                                    |  |     |  |
|----|-----------------------------|------------------------------------|--|-----|--|
| 49 | Almendrón                   | <i>Terminalia catappa</i> L.       | Propio de las regiones tropicales del Viejo Mundo    | XXX | Silvestre, muy de zonas marinas y usos medicinales |
| 50 | Patilla, sandía             | <i>Citrullus, lanatus</i> (Thunb.) | África tropical                                      | XXX | No se ha determinado                               |
| 51 | Pepino de sabana o de monte | <i>Cucumis anguria</i>             | Zonas bajas y cálidas de todo el cinturón tropical   | XXX | No se ha determinado                               |
| 52 | Melón                       | <i>Cucumis melo</i> L.             | Zonas bajas y cálidas del cinturón tropical del Asia | XXX | No se ha determinado                               |
| 53 | Cajúa, cajuba               | <i>Sicana odorifera</i>            | Centroamérica hasta norte de Suramérica              | XXX | Se cultiva como ornamental                         |
| 54 | Cabello de ángel, zapallo   | <i>Curcubita ficifolia</i>         | México y Centroamérica                               | XXX | Industria alimentos                                |
| 55 | Dilena, hondapara           | <i>Dillenia indica</i> L.          | India, Malasia                                       | XXX | Ornamental   |
| 56 | Secua, nacha, necha         | <i>Febilia cordifolia</i> L.       | Centroamérica y norte de Suramérica                  | XXX | Usos ornamentales y medicinales                    |
| 57 | Velvet, mabolo              | <i>Diospyros blancoi</i> A. DC     | Filipinas  | XXX | Uso ornamental                                     |
| 58 | Zapote negro                | <i>Diospyros digyna</i>            | México y Centroamérica                               | XXX | Uso ornamental                                     |

|    |   |                                |  |     |  |
|----|---|--------------------------------|--|-----|--|
| 59 | Mabolo                                  | <i>Diospyros discolor</i>      | Filipinas  | XXX | No se ha determinado                           |
| 60 | Caqui, kaki                             | <i>Diospyros kaki</i>          | China, Japón                                       |     | Uso ornamental                                 |
| 61 | Ébano malabarico                        | <i>Diospyros malabarica</i>    | India, Malasia                                     | XXX | Uso ornamental y maderas                       |
| 62 | Niguito, majaguillo                     | <i>Muntingia calabura</i> L.   | América tropical, México hasta Brasil              | XXX | Uso ornamental, artesanías                     |
| 63 | Chivacú, arándalo en flor               | <i>Vaccinium</i> sp.           | Parte alta de las cordilleras de costas tropicales | XXX | Silvestre-agroforestal                         |
| 64 | Palo de nuez, nogal de Barquisimeto     | <i>Carodendron orinocenese</i> | Orinoco  | XXX | Agroforestal-silvestre, maderas                |
| 65 | Grosella, cerezo agrio                  | <i>Phyllanthus acidus</i>      | India, Malasia, Madagascar                         | XXX | Ornamental, medicinal                          |
| 66 | Manzano kei, umkokolo                   | <i>Dovyalis caffra</i>         | Sur de África                                      |     | Ornamental, medicinal, elaboración de perfumes |
| 67 | Arándola, grosella de Ceilán, ketembila | <i>Dovyalis hebecarpa</i>      | India, Ceilán                                      | XXX | Ornamental, medicinal                          |
| 68 | Ciruelo, cerezo del gobernador          | <i>Flacourtia indica</i>       | Asia y África tropical                             | XXX | Ornamental, medicinal                          |

|    |                                  |                                   |                                      |     |   |
|----|----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|-----|---|
| 69 | Imbe                             | <i>Garcinia<br/>clivingstonei</i> | África<br>oriental                   | XXX | Ornamental  |
| 70 | Mangostán,<br>mangostín          | <i>Garcinia<br/>mangostana</i>    | Malasia                              | XXX | Ornamental  |
| 71 | Garcinia<br>amarga               | <i>Garcinia<br/>spicata</i>       | India                                | XXX | Ornamental  |
| 72 | Mangostín                        | <i>Garcinia<br/>xanthochymus</i>  | India                                | XXX | Ornamental  |
| 73 | Mangostín<br>mundu               | <i>Garcinia<br/>dulcis</i>        | Sureste<br>de Asia                   | XXX | Ornamental  |
| 74 | Mamey                            | <i>Mammea<br/>americana</i>       | Antillas<br>y norte de<br>Suramérica | XXX | Asociado<br>con maní,<br>ornamental,<br>medicinal<br>y usos<br>veterinarios |
| 75 | Bacurí,<br>pacuri                | <i>Platonia<br/>esculenta</i>     | Suramérica,<br>Amazonas              | XXX | Ornamental  |
| 76 | Cozoiba, bao,<br>bacurí          | <i>Rheedia<br/>macrophylla</i>    | Suramérica,<br>Amazonas              | XXX | Ornamental  |
| 77 | Madroño,<br>cozoiba              | <i>Rheedia<br/>acuminata</i>      | México hasta<br>Perú                 | XXX | Ornamental  |
| 78 | Charichuela                      | <i>Rheedia</i> sp.                | No se<br>conoce                      |     | Silvestre,<br>cercas vivas  |
| 79 | Cozoiba<br>rebalsera,<br>naranja | <i>Rheedia<br/>sprucena</i>       | Orinoco<br>Suramérica                | XXX | Silvestre,<br>medicinal   |

|    |  |                                 |  |     |   |
|----|--|---------------------------------|--|-----|---|
| 80 | Urupagua,<br>macagua                           | <i>Metteniusa<br/>nucifera</i>  | Norte de<br>Suramérica,<br>típico<br>Cordillera<br>de la Costa | XXX | Silvestre,<br>medicinal                                 |
| 81 | Aguacate                                       | <i>Persea<br/>americana</i>     | México,<br>Centroamérica                                       | XXX | Guanábana,<br>cítricos,<br>silvestres y<br>agroforestal |
| 82 | Jubía, nuez<br>de Brasil                       | <i>Bertholletia<br/>excelsa</i> | Amazonas,<br>Brasil  | XXX | Silvestre,<br>agroforestal,<br>rituales<br>religiosos   |
| 83 | Coco<br>de mono                                | <i>Lecythis<br/>ollaria</i>     | Llanos<br>venezolanos  | XXX | Agroforestal,<br>silvestre                              |
| 84 | Maní,<br>cacahuete                             | <i>Arachis<br/>hypogaea</i>     | Brasil   | XXX | Asociado a<br>mery,<br>industria<br>alimentaria         |
| 85 | Chigo, chiga,<br>Guamo chigo                   | <i>Campsiandra<br/>comosa</i>   | Cuenca<br>amazónica  | XXX | Silvestres  |
| 86 | Sarrapia                                       | <i>Dipteryx<br/>odorata</i>     | Norte Brasil,<br>zonas de<br>Guayana                           | XXX | Ornamental<br>Silvestre,<br>medicinal                   |
| 87 | Algarrobo<br>mediterráneo<br>o pan de San Juan | <i>Ceratonia<br/>siliqua</i>    | Siria y cuenca<br>Mediterráneo                                 | XXX | Silvestre,<br>medicinal,<br>cosméticos                  |
| 88 | Bucare, frijol<br>mompás                       | <i>Erythrina<br/>edulis</i>     | Cordilleras<br>de la costa<br>colombiana                       | XXX | Silvestres y<br>medicinales                             |

|    |  |                                  |  |     |   |
|----|--|----------------------------------|--|-----|---|
| 89 | Algarrobo,<br>corobore                 | <i>Hymenae<br/>courbaril</i> L.  | México hasta<br>Paraguay,<br>América<br>tropical       | XXX | Silvestres,<br>medicinales<br>y varios usos<br>industriales<br>(tintes) |
| 90 | Guamo bejuco,<br>rabo de mico          | <i>Inga edulis</i>               | México hasta<br>Amazonas                               |     | Agroforestal<br>Silvestre,<br>sombrea<br>el café y cacao                |
| 91 | Guamo peludo                           | <i>Inga fastuosa</i>             | Norte de<br>Suramérica                                 | XXX | Silvestre   |
| 92 | Guamo machete,<br>guamo cajero         | <i>Inga<br/>spectabilis</i>      | México,<br>América<br>tropical, norte<br>de Suramérica | XXX | Ornamental,<br>silvestres   |
| 93 | Guamo bobo                             | <i>Inga vera</i>                 | México hasta<br>norte de<br>Suramérica                 | XXX | Ornamental,<br>agroforestal   |
| 94 | Tamarindo                              | <i>Tamarindus<br/>indica</i> L.  | Asia, África<br>tropical                               | XXX | Medicinal<br>industrial   |
| 95 | Ciruelo de monte,<br>ciruelo de fraile | <i>Bunchosia<br/>argentea</i>    | Norte de<br>Suramérica                                 | XXX | Ornamentales  |
| 96 | Chaparro<br>manteco,<br>nance          | <i>Byrsonima<br/>crassifolia</i> | México,<br>América<br>tropical, toda<br>Suramérica     | XXX | Silvestres,<br>ornamental,<br>medicinal,<br>industrial<br>(tintes)      |

|     |   |                                 |  |     |   |
|-----|---|---------------------------------|--|-----|---|
| 97  | Semeruco, cerezo                        | <i>Malpighia glabra</i>         | Asia y África tropical                           | XXX | Ornamentales, medicinales, industriales, tintes |
| 98  | Chiriguata                              | <i>Hibiscus sabdariffa</i> L.   | Asia, África y América tropical                  | XXX | Ornamental, industrial                          |
| 99  | Manzana de corona                       | <i>Bellucia grossularioides</i> | Sur de México, Brasil y Perú                     | XXX | Agroforestal cercas maderable                   |
| 100 | Cometure, cascarito                     | <i>Mouriri guianensis</i>       | Norte de Suramérica, Trinidad, Guayanas y Brasil | XXX | Silvestres, ornamentales                        |
| 101 | Paují, pata de pauji                    | <i>Mouriri pseudogerminata</i>  | Norte de Suramérica                              | XXX | Ornamentales                                    |
| 102 | Árbol de lanza, lanzón                  | <i>Lansium domesticum</i>       | Malasia, Indonesia, Tailandia, Filipinas         | XXX | Ornamentales                                    |
| 103 | Santol                                  | <i>Sandoricum koetjape</i>      | Malasia, Asia tropical                           | XXX | Ornamental, seguridad (cercas)                  |
| 104 | Árbol de pan, fruta de pan, ñame de pan | <i>Artocarpus altilis</i>       | Asia tropical                                    | XXX | Ornamental, industrial                          |
| 105 | Champedak, fruta de pan                 | <i>Artocarpus champedan</i>     | India, Indonesia                                 | XXX | Silvestre                                       |

|     |                                 |  |                        |                 |  |
|-----|---------------------------------|--|------------------------|-----------------|--|
| 106 | Ñame isleño,<br>jaca, jakfruit  | <i>Artocarpus<br/>heterophyllus</i>  | India                  | XXX             | Silvestre,<br>ornamental<br>industrial   |
| 107 | Ktwaimuk,<br>jakfruit           | <i>Artocarpus<br/>hypargyreus</i>  | China                  | No se<br>conoce | Ornamental   |
| 108 | Marang                          | <i>Artocarpus<br/>odoratissimus</i>  | Filipinas              | No se<br>conoce | Ornamental   |
| 109 | Higuera,<br>higo                | <i>Ficus carica</i>  | Mediterráneo           | Subtrópico      | Asociado<br>al café,<br>ornamental,<br>medicinal,<br>industrial                              |
| 110 | Higuera dracena<br>o palmiforme | <i>Ficus<br/>pseudopalma</i>   | Filipinas              | XXX             | Ornamentales   |
| 111 | Morera blanca                   | <i>Morus<br/>alba L.</i>   | Asia central,<br>China | XXX             | Silvestre,<br>medicinal  |
| 112 | Morera roja                     | <i>Morus multicaulis<br/>perr.</i>   | China                  | XXX             | Ornamental   |
| 113 | Morera negra                    | <i>Morus nigra L.</i>  | Asia menor<br>e Irán   | XXX             | Ornamental,<br>medicinal   |
| 114 | Uva amazónica,<br>cucra         | <i>Pouruma<br/>cecropiifolia</i>   | Orinoco-<br>Amazonas   | XXX             | Agroforestal<br>ornamental,<br>industrial  |
| 115 | Plátano<br>y cambures           | <i>Musa x paradisiaca<br/>(plátano) Musa x<br/>paradisiaca L. var.<br/>Sapientum kuntze<br/>Cambur</i> | Zona<br>indomalaya     | XXX             | Piña, merey,<br>mamón,<br>leucaena,<br>lechosa, frijol,<br>yuca, cítricos,<br>palma africana |

|     |  |                                     |  |     |   |
|-----|--|-------------------------------------|--|-----|---|
| 116 | Platanillo,<br>tana                    | <i>Phenakospermum<br/>guyanese</i>  | Norte Brasil,<br>zona<br>amazónica                   | XXX | Ornamentales,<br>silvestre                            |
| 117 | Nuez<br>moscada                        | <i>Myristica fragrans</i><br>Hourt. | Indonesia  | XXX | Asociada café,<br>industrial<br>(cosméticos)          |
| 118 | Feijoa, guayabo<br>de Brasil           | <i>Acca<br/>sellowiana</i>          | Sur de Brasil,<br>Argentina,<br>Paraguay,<br>Uruguay | No  | Silvestres,<br>industrial                             |
| 119 | Cerezo<br>de Río Grande                | <i>Eugenia<br/>aggregata</i>        | Brasil   | No  | Silvestre,<br>industrial                              |
| 120 | Grumichama                             | <i>Eugenia<br/>brasiliensis</i>     | Brasil   | No  | Ornamental,<br>industrial                             |
| 121 | Pitomba                                | <i>Eugenia<br/>luschnathiana</i>    | Brasil   |     | Ornamental,<br>industrial                             |
| 122 | Eugenia                                | <i>Eugenia<br/>mevaughii</i>        | América<br>tropical                                  | XXX | Ornamental  |
| 123 | Araca-boi                              | <i>Eugenia<br/>stipitata</i>        | Países<br>amazónicos                                 | XXX | Ornamental,<br>industrial                             |
| 124 | Pendanga, pitanga,<br>cereza de cayena | <i>Eugenia<br/>uniflora</i> L.      | Brasil<br>Surinam                                    | XXX | Ornamental,<br>industrial<br>(repelente<br>biológico) |
| 125 | Jaboticaba                             | <i>Myrciaria<br/>cauliflora</i>     | Sur de Brasil  | XXX | Ornamental,<br>industrial                             |
| 126 | Jaboticaba<br>amarilla, guava          | <i>Myrciaria<br/>floribunda</i>     | América<br>tropical                                  | XXX | Silvestre,<br>industrial                              |

|     |  |                                    |                              |               |  |
|-----|--|------------------------------------|------------------------------|---------------|--|
| 127 | Camu-camu                                    | <i>Myrciaria dubia</i>             | Amazonas                     | XXX           | Industrial, medicinal                  |
| 128 | Guayaba pilosa                               | <i>Myrciaria glomerata</i>         | Brasil                       | No se reporta | Silvestre                              |
| 129 | Pesjua morada, guayabo negro                 | <i>Myrciaria vexator</i>           | No se reporta                | No se reporta | Ornamental                             |
| 130 | Pauji de amú                                 | <i>Pseudanamonis umbellulifera</i> | Antillas                     | XXX           | Ornamental                             |
| 131 | Guayabo agrio o montañero                    | <i>Psidium acutangulum</i>         | Norte de Suramérica          | XXX           | Industrial.                            |
| 132 | Guayabo cubano, guayabo rojo, guayabo fresco | <i>Psidium cattleianum</i>         | Brasil-Uruguay               | XXX           | Ornamental, industrial                 |
| 133 | Cínaro                                       | <i>Psidium caudatum</i>            | Norte de Suramérica          | XXX           | Ornamental                             |
| 134 | Cas  | <i>Psidium friedrichsthaliatum</i> | México y norte de Suramérica | XXX           | Ornamental, industrial                 |
| 135 | Guayaba, guayabo casero                      | <i>Psidium guajaba</i> L.          | México, Brasil, Perú         | XXX           | Medicinal, industrial, asociado a yuca |
| 136 | Guayabito, guayabo sabanero                  | <i>Psidium guineense</i>           | América tropical             | XXX           | Industrial, medicinal, agroforestería  |
| 137 | Guayabito del Perú, guayabita arrayan        | <i>Psidium sarcotarium</i>         | México                       | XXX           | Ornamental, alimentación animal        |

|     |                                     |                              |  |     |   |
|-----|-------------------------------------|------------------------------|--|-----|---|
| 138 | Perita de agua                      | <i>Syzygium aquenum</i>      | India, Tailandia, Malasia e Indonesia      | XXX | Ornamental, medicinal                               |
| 139 | Pesjua extranjera, jambolán, guinda | <i>Syzygium eumini</i>       | India, Malasia, Australia                  | XXX | Medicinal, industrial, ornamental (rompe vientos)   |
| 140 | Pomarrosa, pomarrosa                | <i>Syzygium jambos</i>       | América tropical desde México hasta Brasil | XXX | Asociada aguacate, guanábana, ornamental, medicinal |
| 141 | Pomagás, ponalaca                   | <i>Syzygium malaccense</i>   | Malasia                                    | XXX | Asociada aguacate, guanábana, ornamental, medicinal |
| 142 | Eugenia, cereza                     | <i>Syzygium paniculatum</i>  | Australia                                  | XXX | Industrial, ornamental                              |
| 143 | Manzana de Curazao, perita de agua  | <i>Syzygium samarangense</i> | Malasia                                    | XXX | Ornamental, industrial                              |
| 144 | Fuchsia coralina                    | <i>Fuchsia boliviana</i>     | Centroamérica hasta Bolivia                | XXX | Agroforestal, ornamental                            |
| 145 | Olivo aceituno                      | <i>Olea europea</i>          | Mediterráneo                               | XXX | Industrial, medicinal                               |
| 146 | Vinagrillo o pepino culí            | <i>Averrhoa billimbi</i> L.  | India o Malasia                            | XXX | Ornamental, medicinal, industrial                   |

|     |  |  |   |     |  |
|-----|--|--|---|-----|--|
| 147 | Tamarindo chino,<br>culí, carambola            | <i>Averrhoa<br/>carambola</i>            | Malasia   | XXX | Ornamental,<br>medicinal,<br>industrial  |
| 148 | Palma de cinta<br>o de tornillo                | <i>Pandanus utilis<br/>odoratissimus</i> | Madagascar  | XXX | Ornamental,<br>artesanías  |
| 149 | Parcha andina                                  | <i>Passiflora<br/>cincinnata</i>         | América<br>tropical                               | XXX | Ornamental,<br>industrial  |
| 150 | Parchita<br>maracuyá,<br>Parchita<br>amarilla  | <i>Passiflora edulis<br/>flavicarpa</i>  | Brasil,<br>Amazonas                               | XXX | Asociada a<br>lechosa<br>y plátano.<br>Ornamental,<br>industrial,<br>medicinal |
| 151 | Parcha de culebra                              | <i>Passiflora<br/>laurifolia</i>         | Antillas norte<br>de Suramérica                   | XXX | Ornamental,<br>medicinal   |
| 152 | Parchita<br>amarilla,<br>parchita<br>coloniera | <i>Passiflora<br/>ligularis</i>          | América<br>tropical                               | XXX | Ornamental   |
| 153 | Curuba,<br>parcha                              | <i>Passiflora<br/>mollissima</i>         | Norte de<br>Suramérica,<br>cordilleras<br>andinas | XXX | Ornamental<br>Medicinal  |
| 154 | Curuba lisa                                    | <i>Passiflora<br/>mixta</i>              | Cordillera<br>Andina                              | XXX | Ornamental,<br>medicinal   |
| 155 | Parchita<br>de monte                           | <i>Passiflora<br/>nitida</i>             | Norte de<br>Suramerica                            | XXX | Ornamental,<br>medicinal   |
| 156 | Parcha real,<br>parcha granadina,<br>badea     | <i>Passiflora<br/>quadrangularis</i>     | América<br>tropical                               | XXX | Ornamental,<br>medicinal   |

|     |                              |                                 |                               |     |  |
|-----|------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|-----|--|
| 157 | Parcha de ratón              | <i>Passiflora seemanni</i>      | Alto Orinoco                  | XXX | Ornamental, medicinal  |
| 158 | Uvero de playa               | <i>Coccoloba uvifera</i> L.     | Antillas                      | XXX | Medicinal, agroforestal industrial   |
| 159 | Macadamia, nuez de Australia | <i>Macadamia integrifolia</i>   | Australia                     | No  | Café, agroforestal, ornamental, industrial                                 |
| 160 | Macadamia rugosa             | <i>Macadamia tetraphylla</i> L. | Australia                     | No  | Ornamental   |
| 161 | Granado, granada             | <i>Punica grantum</i> L.        | Asia occidental, Mediterráneo | XXX | Asociada a plátanos, guanábana, cítricos, ornamental, industrial medicinal |
| 162 | Chichiboa                    | <i>Ziziphus cinnamomum</i>      | Norte de Suramérica           | XXX | Ornamental, industria  |
| 164 | Cana, chica, yacure          | <i>Ziziphus cyclocardia</i>     | Norte de Suramérica           | XXX | Ornamental   |
| 165 | Ponsigué azufaifo o azufeifo | <i>Ziziphus jujuba</i>          | China<br>Japón                | XXX | Industria alimenticia, medicinal, madera                                   |

|     |                            |                            |                                      |     |  |
|-----|----------------------------|----------------------------|--------------------------------------|-----|--|
| 166 | Ponsigué                   | <i>Ziziphus mauritiana</i> | India                                | XXX | Silvestres industrial (alimenticias), medicina, agroforestería |
| 167 | Icaco, jicaco              | <i>Chrysobalanus icaco</i> | América y África tropical            | XXX | Ornamental, alimento fauna silvestre                           |
| 168 | Olosapo, zapote amarillo   | <i>Conepia polyandra</i>   | México, América tropical             | XXX | Ornamental   |
| 169 | Membrillo                  | <i>Cydonia oblonga</i>     | Asia Menor, Babilonia                | XXX | Medicina, industria cosmética                                  |
| 170 | Nispero de Japón           | <i>Eriobotrya japonica</i> | China central, Japón                 | XXX | Asociado a pomarrosa, ornamental                               |
| 171 | Fresa                      | <i>Fragaria vesca</i> L.   | Europa varios países                 | No  | Industrial, medicina   |
| 172 | Sunsapote, sonzapote       | <i>Licania platypus</i>    | México, Colombia                     | XXX | Ornamental   |
| 173 | Merecure                   | <i>Licania pyrifolia</i>   | América tropical                     | XXX | Ornamental, industria (madera)                                 |
| 174 | Manzano                    | <i>Malos purnila</i> L.    | Cáucaso                              |     | Industria  |
| 175 | Albaricoque, albaricoquero | <i>Prunus armeniaca</i>    | Turquestán, Mongolia, Norte de China | NO  | Industrial, cosméticos   |

|     |                               |                         |   |     |  |
|-----|-------------------------------|-------------------------|---|-----|--|
| 176 | Ciruelo europeo               | <i>Prunus domestica</i> | Cáucaso   | NO  | Industrial, medicina (madera)  |
| 177 | Almendra                      | <i>Prunus dulci</i> D.  | Centro y norte de Asia y África                     | NO  | Industria alimentaria, cosmética, medicinal  |
| 178 | Durazno, duraznero, melocotón | <i>Prunus persica</i>   | China   | XXX | Asociado a copoasu, cacao, palma de aceite, café, coco, industrial, alimentario, medicinal |
| 179 | Cerezo de Andes               | <i>Prunus serotina</i>  | Suramérica, cordillera de Los Andes                 | XXX | Industria, medicina  |
| 180 | Peral                         | <i>Pyrus communis</i>   | Europa Asia Menor, India                            | No  | Industria alimentaria y madera   |
| 181 | Mora de los Andes             | <i>Rubus glaucus</i>    | Norte de Suramérica, Cordillera de la Costa y Andes | XXX | Industria alimentaria y medicina   |
| 182 | Frambueso, frambuesa          | <i>Rubus ideus</i>      | Mediterráneo, Creta                                 | No  | Industria alimentaria  |

|     |  |                                 |  |     |  |
|-----|--|---------------------------------|--|-----|--|
| 183 | Zarzamora,<br>mora                     | <i>Rubus<br/>floribundus</i>    | Europa, norte<br>de Suramérica,<br>cordilleras de<br>la Costa<br>y Andes | XXX | Medicinal  |
| 184 | Carutillo,<br>carutilla                | <i>Alibertia<br/>eludis</i>     | México   | XXX | Industria<br>alimentaria   |
| 185 | Cafeto, café                           | <i>Coffea<br/>arabica L.</i>    | Ethiopia,<br>Sudán   | XXX | Asociado<br>a plátanos,<br>cambures,<br>lechosa, nuez<br>de macadamia,<br>leucaena,<br>industria<br>alimentaria,<br>medicina,<br>ornamentales,<br>agroforestería |
| 186 | Café<br>de Liberia                     | <i>Coffea liberica<br/>Bull</i> | África-Liberia   | XXX | Ornamental   |
| 187 | Caruto                                 | <i>Genipa<br/>americana</i>     | Antillas,<br>Guayanas  | XXX | Industria<br>alimentaria   |
| 188 | Morinda                                | <i>Morinda<br/>citrifolia</i>   | India,<br>Malasia  | XXX | Industria<br>alimentaria,<br>medicina  |
| 189 | Acerico,<br>pin-cushion                | <i>Nauclea<br/>esculenta</i>    | África<br>tropical   | XXX | Ornamental   |
| 190 | Manzana<br>de México,<br>zapote blanco | <i>Casimiroa<br/>edulis</i>     | México,<br>Centroamérica   | XXX | Medicina,<br>ornamental  |

|     |  |                             |                                       |     |  |
|-----|--|-----------------------------|---------------------------------------|-----|--|
| 191 | Casimiroa terciopelo                               | <i>Casimiroa tetrameria</i> | México, Centroamérica                 | XXX | Ornamental   |
| 192 | Limón criollo, lima ácida                          | <i>Citrus aurantiifolia</i> | India                                 | XXX | Asociado a lechosa, aguacate, ornamental, Medicina |
| 193 | Naranja agrio, naranja cajero, naranja mondonguero | <i>Citrus aurantium L.</i>  | Asia                                  | XXX | Industria alimentaria, cosméticos, medicina        |
| 194 | Toronja  | <i>Citrus máxima</i>        | Asia                                  | XXX | Asociado a mango, industria alimentaria            |
| 195 | Limero, lima, limón dulce                          | <i>Citrus limetta</i>       | Híbrido de limón criollo y Lima ácida | XXX | Ornamental, medicina                               |
| 196 | Limonero, limón francés, villa franca              | <i>Citrus limon</i>         | Asia                                  | XXX | Medicina   |
| 197 | Cidra, citrón                                      | <i>Citrus medica</i>        | Arabia, India, China                  | XXX | Medicina   |
| 198 | Calamondín, naranjillo chino                       | <i>Citrus x madurensis</i>  | Filipinas                             | XXX | Ornamentales                                       |

|     |   |                                 |                     |     |   |
|-----|---|---------------------------------|---------------------|-----|---|
| 199 | Grapefruit,<br>pomelo                   | <i>Citrus x<br/>paradisi</i>    | Asia                | XXX | Asociado<br>a mango,<br>industria                                 |
| 200 | Mandarino,<br>mandarina,<br>tangerina   | <i>Citrus<br/>reticulata</i>    | China               | XXX | Medicina  |
| 201 | Naranja dulce,<br>naranja criollo       | <i>Citrus<br/>sinensis</i>      | China,<br>Indochina | XXX | Asociada<br>a leucaena,<br>ornamental,<br>industria<br>cosméticos |
| 202 | Wampi, wampee                           | <i>Clausena<br/>lansium</i>     | China               | XXX | Ornamental  |
| 203 | Kumquat redondo,<br>kinkan              | <i>Fortunella<br/>japonica</i>  | Japón,<br>China     | NO  | Ornamental  |
| 204 | Naranja chino,<br>kumquat ovalado       | <i>Fortunella<br/>margarita</i> | China               | NO  | Ornamental  |
| 205 | Mirto, limoncillo                       | <i>Triphasia<br/>trifolia</i>   | Java,<br>China      | XXX | Ornamental,<br>industria<br>(cosméticos)                          |
| 206 | Merey del diablo,<br>akee, seso vegetal | <i>Blighia s<br/>apida</i>      | África<br>tropical  | XXX | Ornamental,<br>medicinal  |
| 207 | Longán                                  | <i>Euphoria<br/>longana</i>     | Asia                | XXX | Ornamental  |
| 208 | Lichi,<br>mamón chino                   | <i>Litchi c<br/>himensis</i>    | China               | XXX | Ornamental,<br>industria<br>alimentaria                           |

|     |                               |                                      |   |     |  |
|-----|-------------------------------|--------------------------------------|---|-----|--|
| 209 | Mamón,<br>mamoncillo,<br>maco | <i>Melicoccus<br/>bijugatus</i> Jack | Antillas norte<br>de Suramérica                 | XXX | Asociado<br>aguacate,<br>guanábana,<br>plátanos,<br>cambures, yuca,<br>ornamental,<br>medicina |
| 210 | Rambután,<br>lichi peludo     | <i>Nephelium<br/>lappaceum</i> L.    | Malasia   | XXX | Medicina,<br>ornamental  |
| 211 | Pulasán                       | <i>Nephelium<br/>mutable</i>         | Indonesia,<br>Tailandia<br>Malasia              | XXX | Ornamental   |
| 212 | Pitomba,<br>cotopalo,         | <i>Talisia<br/>esculenta</i>         | Amazonas<br>de Brasil,<br>Paraguay<br>y Bolivia | XXX | Medicinal  |
| 213 | Mamón cutuplés,<br>cotopalo   | <i>Talisia<br/>hexaphylla</i>        | Amazonas  | XXX | Silvestres,<br>ornamentales  |
| 214 | Cotoperí,<br>Cotopriz         | <i>Talisia<br/>oliviformis</i>       | México,<br>norte de<br>Suramérica               | XXX | Ornamental,<br>medicina  |
| 215 | Caimito                       | <i>Chrysophyllum<br/>caimito</i> L.  | Centroamérica<br>y Las Antillas                 | XXX | Medicinal<br>(madera),<br>ornamental   |
| 216 | Níspero                       | <i>Manilkara<br/>achras</i>          | México,<br>Centroamérica                        | XXX | Industria<br>alimenticia,<br>medicinal   |
| 217 | Sapotillo                     | <i>Mimusops<br/>commersonii</i>      | Madagascar                                      | XXX | Ornamental   |

|     |                                    |                              |  |     |  |
|-----|------------------------------------|------------------------------|--|-----|--|
| 218 | Mimusops                           | <i>Mimusops elengi</i> L.    | India, Birmania,<br>Ceilán                         | XXX | Ornamental,<br>medicina                              |
| 219 | Abiú temare                        | <i>Pouteria caimito</i>      | Guayana,<br>Cuenca del<br>Amazonas                 | XXX | Agroforestería,<br>medicina                          |
| 220 | Canistel,<br>huevo vegetal         | <i>Pouteria campechiana</i>  | México,<br>Centroamérica                           | XXX | Industria<br>alimentaria                             |
| 221 | Zapote de monte                    | <i>Pouteria hypoglauca</i>   | México,<br>Centroamérica                           | XXX | Silvestre,<br>ornamental                             |
| 222 | Lucumo,<br>lucna                   | <i>Pouteria obovata</i>      | Norte de<br>Suramérica                             | XXX | Silvestre  |
| 223 | Zapote, zapote<br>mamey            | <i>Pouteria sapota</i>       | Centroamérica                                      | XXX | Industria<br>alimentaria,<br>cosméticos,<br>medicina |
| 224 | Zapote<br>verde                    | <i>Pouteria viridis</i>      | Centroamérica                                      | XXX | Industria<br>alimentaria                             |
| 225 | Fruto<br>milagroso                 | <i>Synsepalum dulcificum</i> | África   | XXX | Ornamental,<br>industria<br>alimentaria              |
| 226 | Tomate de árbol,<br>Tomate francés | <i>Cyphomandra betacea</i>   | Perú   | XXX | Ornamental   |
| 227 | Lulo,<br>naranja                   | <i>Solanum quitoense</i>     | Cordillera<br>andina, Perú,<br>Ecuador,<br>Bolivia | XXX | Ornamental,<br>industria<br>de alimentos             |

|     |                                |                            |  |     |  |
|-----|--------------------------------|----------------------------|--|-----|--|
| 228 | Topotopo,uchuwa, huevo de sapo | <i>Ohysalis peruvian</i>   | Andes peruanos y en los países de la cordillera de Los Andes | XXX | Industria alimentaria, medicina  |
| 229 | Topiro, lulo grande, cocona    | <i>Solanum topiro</i>      | Alto Orinoco, Amazonas                                       | XXX | Industria alimentaria  |
| 230 | Árbol de cola, nuez de cola    | <i>Cola acuminata</i>      | África tropical  | XXX | Ornamental, industria de alimentos   |
| 231 | Guásimo                        | <i>Guazuma ulmifolia</i>   | Antillas, norte de Suramérica                                | XXX | Agroforestería, ornamental, industria alimentaria, medicina  |
| 232 | Camoruco                       | <i>Sterculia apetal</i>    | Norte de Suramérica, Centroamérica                           | XXX | Ornamental, artesanía, madera  |
| 233 | Cacaotero, cacao               | <i>Theobroma cacao</i>     | Alto Orinoco   | XXX | Asociado a Melocotón, café, leucaena, quinchoncho, maní, nuez de Brasil, industria alimentaria, cosméticos |
| 234 | Caucarana, cacao amazónico     | <i>Theobroma velutinun</i> | Cuenca amazónica   | XXX | Industria alimentaria, cosméticos  |

|     |                                    |                                    |                        |     |  |
|-----|------------------------------------|------------------------------------|------------------------|-----|--|
| 235 | Bejuco de agua,<br>Uva de monte    | <i>Vitis<br/>tiliifolia</i>        | India                  | XXX | Industria de<br>alimentos                              |
| 236 | Vid, uva,<br>parra                 | <i>Vitis<br/>vinifera</i>          | Europa                 | XXX | Industria de<br>alimentos                              |
| 237 | Conopio,<br>bijao                  | <i>Renealmia<br/>aromática</i>     | América<br>tropical    | XXX | Ornamental,<br>medicina                                |
| 238 | Macaguita                          | <i>Aiphanes<br/>caryotifolia</i>   | Norte de<br>Suramérica | XXX | Ornamental,<br>medicina                                |
| 239 | Palma costera                      | <i>Allagoptera<br/>arenaris</i>    | Brasil                 | XXX | Ornamental   |
| 240 | Catechu,<br>betel                  | <i>Areca catechu</i>               | Brasil                 | XXX | Ornamental   |
| 241 | Pijigüao, pichigüao,<br>macanilla  | <i>Bactris<br/>gasipaes</i>        | Centroamérica          | XXX | Industria<br>alimentaria,<br>ornamental                |
| 242 | Piritu                             | <i>Bactris<br/>guineensis</i>      | Norte de<br>Suramérica | XXX | Industria<br>alimentaria y<br>madera                   |
| 243 | Palmira,<br>boraso                 | <i>Borassus<br/>flabellifer</i> L. | India,<br>Malasia      | XXX | Ornamental   |
| 244 | Yatay, palma<br>gelatina, butia    | <i>Butia<br/>capitata</i>          | Sur de<br>Suramérica   | No  | Ornamental   |
| 245 | Cocotero, coco,<br>palma de coco   | <i>Cocos<br/>nucifera</i>          | Malasia                | XXX | Ornamental,<br>medicina,<br>industria de<br>cosméticos |
| 246 | Palma africana,<br>palma de aceite | <i>Elais<br/>guineensis</i>        | África                 | XXX | Industrial,<br>ornamental                              |

|     |                       |                               |                             |     |   |
|-----|-----------------------|-------------------------------|-----------------------------|-----|---|
| 247 | Manaca                | <i>Euterpe oleracea</i>       | Alto Orinoco                | XXX | Industria alimentaria, bailes religiosos                          |
| 248 | Seje                  | <i>Oenocarpus battata</i>     | Suramérica, Amazonas        | XXX | Artesanía y ceremonias religiosas, viotes de cerbatanas, medicina |
| 249 | Temiche               | <i>Manicaria saccifera</i>    | Delta del Orinoco           | XXX | Medicina, artesanía, construcción                                 |
| 250 | Moriche               | <i>Mauritia flesunosa</i>     | Venezuela, Delta y Amazonas | XXX | Múltiples usos: alimentos, medicinas, artesanías, construcción    |
| 251 | Cucurito              | <i>Attalea maripa</i>         | Norte de Suramérica         | XXX | Múltiples usos; alimentos, medicinas, artesanías, construcción    |
| 252 | Palma datilera, dátil | <i>Phoenix dactylifera</i>    | Asia y norte de África      | XXX | Industria de alimentos, artesanía, medicina, ornamental           |
| 253 | Kepel                 | <i>Stelechocarpus bukarol</i> | Indonesia                   | XXX | Ornamental  |

|     |                              |                                   |                           |     |   |
|-----|------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|-----|---|
| 254 | Bignay, buni                 | <i>Antidesma bunius</i>           | Filipinas,<br>Malasia     | XXX | Industria<br>alimentaria                                  |
| 255 | Rambai,<br>mafaí             | <i>Baccaunera<br/>dulcis</i>      | Malasia                   | XXX | Ornamental  |
| 256 | Alupag                       | <i>Euphoria<br/>diyma</i>         | Filipinas                 | XXX | Industria<br>de madera,<br>sustento de<br>varios animales |
| 257 | Fijan<br>longan              | <i>Pometia<br/>pinnata</i>        | Asia<br>Tropical          | XXX | Agroforestería,<br>ornamental                             |
| 258 | Lingaro,<br>alingaro         | <i>Elaeagnus<br/>philippensis</i> | Filipinas                 | XXX | Ornamental  |
| 259 | Coroba,<br>yagua             | <i>Attalea<br/>marcrolepis</i>    | Sur del<br>Orinoco        | XXX | Ornamental,<br>usos en<br>artesanía                       |
| 260 | Caranda, espina<br>de Cristo | <i>Carissa<br/>carandas</i>       | India                     | XXX | Ornamental<br>(cercas vivas)                              |
| 261 | Anon liso                    | <i>Annona<br/>glabra</i> L.       | Antillas                  | XXX | Silvestre   |
| 262 | Yuco, acuqui                 | <i>Pouteira<br/>ucuqui</i>        | Amazonas                  | XXX | Silvestre   |
| 263 | Babaco                       | <i>Carica x<br/>heilbornii</i>    | Nueva<br>Zelandia         | XXX | Silvestre   |
| 264 | Palo de mora                 | <i>Chlorophora<br/>tinctoria</i>  | América<br>tropical       | XXX | Industria<br>de madera                                    |
| 265 | Lima papeda                  | <i>Citrus hystrix</i>             | Malasia                   | XXX | Silvestre   |
| 266 | Guayabita<br>de monte        | <i>Myrcia<br/>tormentosa</i>      | Cordillera<br>de la Costa | XXX | Silvestre   |
| 267 | Cacaguito                    | <i>Macleanea nitida</i>           | Andes<br>peruanos         | XXX | Ornamental  |

|     |                                   |                                   |                             |     |                                    |
|-----|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|-----|------------------------------------|
| 268 | Miconia                           | <i>Miconia funckii</i>            | Cordilleras andinas         | XXX | Artesanía varios                   |
| 269 | Copuasú, cupuasú                  | <i>Theobroma grandiflorum</i>     | Amazonia sudoriental        | XXX | Industria alimenticia              |
| 270 | Cacao silvestre, bacao            | <i>Theobroma bicolor</i>          | México, Centroamérica       | XXX | Industria alimentaria              |
| 271 | Castaña pelúa, castaña de gallina | <i>Cpuepia longipendula</i>       | Venezuela, alto Amazonas    | XXX | Varias aplicaciones campestres     |
| 272 | Guaraná, cupana, ojo              | <i>Paullinia eupana</i>           | Brasil                      | XXX | Industria de alimentos<br>Medicina |
| 273 | Pajura                            | <i>Coneupia bracteosa</i>         | Alto Orinoco, Brasil        | XXX | Industria de alimentos             |
| 274 | Parchita maracuyá morada          | <i>Passiflora edulis</i>          | Brasil                      | XXX | Industria de alimentos             |
| 275 | Parcha alata                      | <i>Passiflora alata</i>           | Cordillera de Los Andes     | XXX | Ornamental                         |
| 276 | Pitaya o pitahaya colombina       | <i>Hilocerus triangularis</i>     | Colombia                    | XXX | Ornamental, industria alimentos    |
| 277 | Tamarindo de las Indias           | <i>Vangueria madagascariensis</i> | África tropical, Madagascar | XXX | Silvestre, agroforestería          |
| 278 | Umari, mari prieto, mary          | <i>Paraqueiba sericea</i>         | Amazonas de Brasil          | XXX | Industria alimentaria              |
| 279 | Zapote blanco                     | <i>Casimiroa sapota</i>           | México, Costa Rica          | XXX | Medicinal                          |

X= se cultiva en el trópico.

**Fuente:** elaboración propia (Núñez, 2021).

## Referencias

- Avilán, R. L., Leal, P., Bautista D. (1983). *Manual de Fruticultura*. Caracas: Edit. América.
- Hoyos, J. (1994). *Frutales en Venezuela (nativos y exóticos)*. Sociedad de Ciencias Naturales La Salle. Monografía N° 36. (8ª ed). Caracas.
- Jhonson, D.V.; Nair R. P. (1985). *Perennial Crops Based Agroforestry Systems in Nort East Brasil*. *Agroforestry Systems*, 2: 281-292.
- Nigel, J., Smith, H., Williams, J.T., Plucknett L.D., Taibot J. (1992). *Tropical Forest and their Crops*. New York, USA: Cornell University Press Ithaca.
- Popenco W. (1913). *The Clarinoya in California Pomona College Journal of Economics Botanics*, 2: 227-300.
- Williams, L. (1977). *The Avocado: a sinopsis of the Genus Persea*. USA: Economics Botanic.
- Wilson, G. F. (1987). *Status of Bananas and Plantatios in West Africa*. In: *Banana and Planting Breeding Strategies ACIAR Proceedingns 21*. Australia: Center for International of Agriculture Research Canberra.



## 2. Las ciencias agrícolas en las asociaciones de cultivos



## ¿El eterno debate del hacer científico?

Desde el siglo pasado se viene debatiendo sobre la búsqueda de distintas formas de hacer ciencia; al respecto se ha producido una copiosa y densa literatura entre las distintas disciplinas y posiciones ideológico-políticas, espacios que nos brindan oportunas e interesantes reflexiones.

La brecha en el desarrollo científico-tecnológico, creada entre el norte y el sur, además de haber logrado imponer patrones de la ciencia básica necesaria, también ha incidido en cuanto a hipertrofiar el desarrollo y la relación de la ciencia aplicada y el incremento experimental. Un buen ejemplo lo tenemos en el sector agrícola venezolano, cuando se ha tratado de imponer modelos tecnológicos de climas templados, desconociéndose los fundamentos básicos de nuestra milenaria agricultura tropical y sus distintas ventajas comparativas, tema que estaremos abordando en el presente texto.

El desarrollo global de las ciencias básicas ha fijado sus orientaciones y prioridades de investigación en un sentido que no se corresponde con las necesidades específicas de los diversos países; menos aún en la actividad científica y educativa, pues se orienta con base en los patrones de los países avanzados del Norte global, lo cual no puede dar una respuesta eficaz a las urgencias de la región.

En las diferentes áreas del conocimiento científico se ha impuesto una transferencia incontrolada de tecnologías de altos costos directos e indirectos. En este sentido, se desestimula el potencial de la innovación local, aunado a la ausencia de mecanismos eficaces para la promoción del desarrollo científico y técnico.

La promoción científica se ha dado con sus debatibles bemoles; sin embargo, lo que se escamotea con estas promociones es la ciencia popular,

el ingenio e innovación científico tecnológica de alto arraigo e identidad popular; a partir de la *colonialidad del saber* y de un enfoque eurocentrado para ver y hacer ciencia. Esto es una de las piedras angulares del debate que no debemos soslayar, o al menos, tener muy en cuenta.

En muchas regiones ha sido difícil, por no decir precaria, la implementación de una política coherente y adecuada de los usos sociales de la ciencia y la tecnología.

Incluso, la visión del modo de producir los conocimientos dominantes, que se corresponde coherentemente con la racionalidad de la civilización moderna, expresa, en las distintas dimensiones de nuestro devenir social y productivo, un carácter mecanicista y lineal en las formas de entender los hechos, sus realidades, metódicas y conocimientos.

Ello ha conllevado a priorizar el despliegue, a escala global, de la ciencia industrializada, con un nivel importante de influencia del aparato militar e industrial. También tienen predominio la industria farmacéutica y la agro-transempresarial, en las cuales se destacan avances científicos en detrimento de la calidad biológica de los alimentos; estos son modificados y desvitalizados con sustancias contaminantes, vulnerando y poniendo en riesgo nuestra salud. A esto se suman los imparable procesos de deforestación y el rompimiento de los ciclos ecológicos en los elementos suelo, agua y biosfera. Todo ello incrementa la producción de gases de efecto invernadero, y tiene incidencia en la crisis climática actual. Estas son solo algunas de las consecuencias que hoy día confrontamos, buscando alternativas que permitan regular las distintas acciones que las producen.

Asimismo, se cuestiona la manera en que la industria ha sido penetrada por la ciencia –predominando la inversión intensiva de capital–, y sus consecuencias sociales en cuanto a concentración de poder, bien alejadas de los intereses de las comunidades y de las bases sociales productivas.

Todas estas condiciones se agudizan y resaltan aún más con los daños y secuelas irreversibles producidos por las agresiones militares, lo que ha

dado lugar a migraciones marítimas y terrestres, aumentando las cifras de los desplazados de guerra y ambientales. Esta situación ha sido objeto de múltiples cuestionamientos en diferentes ámbitos.

Aunque no es nuestro objetivo describir las reacciones de diferentes grupos científicos, podemos afirmar que el binomio industria-ciencia ha sido cuestionado y acusado de improvisación o de irresponsabilidad, y ello se manifiesta en la crisis de la modernidad y de su expresión más acabada, la tecnociencia. No obstante, es necesario dejar claro que no estamos negando, ni negaremos, los variados avances en las diferentes áreas del quehacer científico y tecnológico.

Creemos en algunos de los distintos procesos de evolución de las ciencias, en la profundización de sus conocimientos y en la capacidad de respuesta que han mostrado ante los diversos fenómenos científicos y sociales, tanto en su descubrimiento y estudio, como en su solución.

Consideramos que frente a los cambios sufridos por las ciencias y una vez evaluadas sus consecuencias sociales, hay quienes estiman que ese es uno de los ámbitos donde deben pagarse los precios del progreso científico e industrial, el cual además rinde beneficios importantes. Otros grupos consideran que el trabajo científico ha perdido valor y calidad, y desean que exista una ciencia más académica y menos ligada a intereses crematísticos.

Independientemente de las apreciaciones anteriores, desde hace décadas otros sectores e intelectuales de alto nivel académico demuestran –e insisten en ello– que el modelo cognitivo de la modernidad ha entrado en crisis por su propio agotamiento e implosión.

Lanz (2008) nos argumenta que se trata, en el fondo, de un mismo fenómeno. El fin de la modernidad, es al mismo tiempo el colapso de una manera de conocer, de enseñar, de gestionar y de sentir el mundo que nos incluye.

El racionalismo cientificista, que es característico del viejo paradigma de la modernidad, abre paso hoy a nuevos desempeños en el terreno de la

producción de conocimiento, en el campo de la formación y en el mundo de la gestión de los saberes.

De esta manera, nuestro brillante y excepcional investigador de la complejidad y transdisciplinariedad, el centenario Edgar Morin, en su texto *Ciencia con Conciencia* (1982), afirma con energía: "Yo defiendo la ciencia, combatiéndola". Al respecto, comenta Lanz:

¿En qué consiste ese combate?, justamente, en el cuestionamiento de los fundamentos epistemológicos del modelo de ciencia dominante; en una impugnación ética a los desastres de sus aplicaciones; en una crítica radical de los modelos de "desarrollo" que están en su base; en un cuestionamiento a fondo de los modelos educativos que les son inherentes; en una crítica demoledora al discurso político neoliberal.  
¿Alguna duda?

Sobre el curso de la pandemia de la covid-19, Morin (2020) insiste en que es la oportunidad para comprender que la ciencia no es un repertorio de verdades absolutas (a diferencia de la religión), pues sus teorías son biodegradables bajo el efecto de nuevos descubrimientos. Y es que las controversias, lejos de ser anomalías, son necesarias para que las ciencias progresen; nos referimos a la competitividad, la hiperespecialización, la compartimentalización de saberes. El reconocer a los médicos generalistas, a la medicina sistémica y el aporte de diferentes disciplinas en un concepto de conjunto, es condición, entre otras, que no puede seguir siendo rechazada por la ciencia y la medicina de la modernidad en estos momentos de incertidumbre pandémica (Morin, 2020).

Agrega Morin:

Otra condición que ha emergido en esta época de pandemia es la virulencia de la polémica, y los ataques *ad hominem* superan la controversia científica, como si hubiera en juego poderosos intereses personales y económicos. El progreso científico se produce, en general, gracias a la competitividad y al mismo tiempo a la cooperación. Pero la competitividad puede degenerar en competencia, como ocurre en la búsqueda del tratamiento o de la vacuna, en detrimento de la cooperación, que es la que permitiría acelerar la eliminación del virus. Además, la ciencia se ve perjudicada por la hiperespecialización, que compartimenta los saberes especializados en detrimento de una medicina sistémica. Se deben reunir las aportaciones de diferentes disciplinas en un concepto de conjunto, en el que la mente no está separada del cuerpo ni la persona del ambiente en el que vive.

Por otra parte, la supremacía de los especialistas sobre los generalistas es perjudicial para poder llegar a síntesis. En esta crisis, hemos visto a médicos generalistas privados del derecho a recetar otros remedios que no fueran el paracetamol a sus pacientes infectados por la covid-19. Otro signo de la lamentable compartimentación de los saberes es que se desdeña *a priori* cualquier producto o vacuna que no esté elaborado por la industria farmacéutica. La medicina occidental ha rechazado, por ejemplo, terapias asiáticas o africanas como la artemisia, empleada con éxito contra el paludismo (Morin, 2020A).

Las agudas reflexiones anteriores nos reafirman que la covid-19 termina de desnudar, al tiempo de reconocer o admitir, la crisis estructural de los modelos de salud de carácter alelopático-paliativo, los cuales, además de ser privatizados, en su mayoría, resultan acompañados —por su misma razón fundacional—, de tratamientos altamente especulativos (por la elevada

dependencia tecnológica) e ineficaces para los procesos curativos; dada su cobertura limitada, inestable y excluyente, condiciones públicas y sociales que deben ser urgentemente tratadas, encausadas y en alguna medida superadas en cualquier sociedad del mundo.

No tenemos la menor duda de que esta época pospandemia covid-19, requiere de un nuevo paradigma de salud y cuidado, el cual no puede seguir rigiéndose por el de la modernidad. Necesitamos un paradigma de visión holística, basado en el respeto, la corresponsabilidad y enfocado hacia la biodiversidad, la integridad, la eficacia y la eficiencia. El desarrollo no puede hacerse en contra de la naturaleza, ni a costa de ella, sino con la naturaleza y en el sentido de las señales que ella misma nos emita continuamente.

Nuestra iniciativa venezolana reconoce "el encuentro de los paradigmas socio-médico-alopáticos con los tradicionales", prácticas que han venido evolucionando a lo largo y ancho de nuestro proceso histórico y que se identifican con nuestras cosmovisiones originarias; entre estas la medicina tradicional indígena, la africana y la natural, las cuales se han venido complementando con medicinas milenarias tales como la china, la ayurvédica y la reciente medicina homeopática del siglo XX (Núñez, 2020).

Esta propuesta se soporta en estrategias descriptivo-reflexivas de gran alcance, en el despliegue de la conceptualización y en la aplicación de los factores básicos integradores del paradigma referido; avanza en las ideas y propuestas, al tiempo que apunta a otras áreas del conocimiento y a los requerimientos necesarios para el tránsito y la consolidación de esta, apostando a proposiciones concretas para el desarrollo del paradigma en sí.

Creemos y debemos demostrarlo con mayor rigor y sistematicidad, que el encuentro entre los paradigmas de salud, constituye una vía diferente; debe potenciarse, y una vez más, demostrar la eficiencia y el alcance de los tratamientos de las medicinas alternativas.

Hasta los actuales momentos, especialmente en el tránsito de la pandemia de la covid-19, el Gobierno Bolivariano ha sabido combinar

las diferentes estrategias, dinámicas, investigaciones, gestiones y logros para combatirla y contenerla.

Consideramos que debemos saber aprovechar los avances y aprendizajes que el Gobierno Bolivariano está logrando en lo relativo a producción de conocimientos, estrategias primarias de prevención de salud, innovaciones tecnológicas inmediatas y sólido apoyo de la comunidad internacional, para redimensionar, reestructurar y avanzar en la consolidación de un sistema nacional de salud de carácter universal (Núñez, 2020).

## Referencias

- Lanz, R. (2008) Ciencia con Conciencia de Edgar Morin, Utopía y Praxis Latinoamericana, vol. 13, núm. 43, octubre-diciembre, 2008, p. 156 Universidad del Zulia Maracaibo, Venezuela.  
En línea: <https://www.redalyc.org/pdf/279/27904314.pdf>
- Morin, E. (1977-2006). El método. 6 volúmenes. Madrid: Cátedra.  
En línea: <https://webdelmaestrcmf.com/portal/edgar-morin-los-6-tomos-delmetodo-descargar/>
- Morin E. (2020) Edgar Morin y la Pandemia, es hora de Cambiar de Vía. En línea: <https://www.cambio16.com/edgar-morin-y-la-pandemia-es-hora-de-quecambios-de-via/>
- Morin, E. Cambiemos de Vía: Lecciones de la Pandemia (2020A) Ed. Paidós. En línea: [https://static0planetadelibroscom.cdnstatics.com/libros\\_contenido\\_extra/45/44591\\_Cambiemos\\_de\\_via.pdf](https://static0planetadelibroscom.cdnstatics.com/libros_contenido_extra/45/44591_Cambiemos_de_via.pdf)
- Núñez, M. A. (2020) El paradigma de la vida poscovid-19: Otra ciencia necesaria.  
En línea: [http://www.oncti.gob.ve/ojs/index.php/rev\\_ODC/article/view/52](http://www.oncti.gob.ve/ojs/index.php/rev_ODC/article/view/52)

## Otras opciones paradigmáticas

En la tabla 2, de alternativas de saberes frente al paradigma científico de la modernidad, sus autores nos presentan distintas formas de hacer ciencia en sus áreas de conocimiento. Estos ejercicios se han elaborado desde la misma crisis de la ciencia y nos convocan a un reencuentro de saberes, donde avancemos en el reconocimiento y resignificación de otras formas de hacer ciencia para la vida.

Varios de los autores citados en la tabla 2, como por ejemplo Varsavsky (1972), Prigogine (1982), Bookchin (1986), Freire (1988) y Capra (2003), coinciden con las afirmaciones de Lanz (2008) y Morin (2020), quienes con solidez y energía argumentan que es posible transitar el camino de un nuevo paradigma epistemológico que corra parejo con la emergencia de la sociedad-mundo, del encuentro de civilizaciones, del diálogo de saberes y de una mundialización solidaria de las ciencias que confronte radicalmente la lógica de la globalización hegemónica (Lanz, 2008).

La tabla 2, que se ha reelaborado, originalmente la editó Pretty (1995), a quien le agradecemos su original aporte. Nos hemos permitido hacerle las necesarias modificaciones, reactualizadas y con otras tendencias incluidas (45 % de las originalmente expuestas). Allí se recogen los distintos esfuerzos realizados en la elaboración de una gama de propuestas referidas a las condiciones, formas o tipos de paradigmas que se vienen construyendo, con la especificidad requerida, los cuales, bien administrados, pueden resultar en grandes plataformas para impulsar la transformación necesaria en estos tiempos de profundas crisis. Por mencionar algunos, tenemos paradigmas epistémicos, sistémico, lógico-dialéctico, posmoderno, histórico-social, sociocrítico, educativos, agrícolas, de suelo, agroecológico, sociológico, de la cultura, de la sexualidad, ambiental, de ecología integral profunda, de física cuántica, cuántico y cosmobiológico, entre otros.

A continuación, recogemos algunas consideraciones sobre las 30 tendencias alternativas de saberes científicos que se presentan en la tabla 2, las cuales se han venido posicionando frente al paradigma científico de la modernidad:

- Se evidencian varias áreas del conocimiento que abarcan distintas disciplinas, con evoluciones y desafíos diferentes.
- Se percibe que en cada concepción o alternativa propuesta se da una heterogeneidad de las partes (naturaleza diversa y múltiple). En su mayoría tienen un carácter multidimensional y multirreferencial. Las relaciones que se dan no son lineales. Se dan procesos de interrelaciones e interdependencia con apreciaciones y consecuencias impredecibles.
- Se hace difícil sostener un modelo único para solucionar los problemas o fenómenos sociales y de la naturaleza. No es posible aceptar una propia, una sola epistemología, la científica reduccionista. Morin (1982).
- La viabilidad de los problemas o fenómenos tiene diversas formas de ser interpretada y de ellos suelen surgir otros nuevos problemas. Se da una realidad muy cambiante y con diferentes enjambres de incertidumbres.
- La riqueza de las opciones propuestas refleja una buena cantidad de variables valorables; indica la apropiación de diversos métodos, metódicas y metodologías para abordar la realidad y sus fenómenos. Incluso en un área específica puede apoyarse en diferentes métodos o metódicas. En tal sentido, desde 1892, Karl Pearson propuso: "la unidad de la ciencia reside en su método, no en su contenido. Lo que forma la ciencia no son los hechos mismos, sino el método con el cual se procesa" (Pearson, 2006).

Vistas las anteriores consideraciones, podemos afirmar que, en cada opción o alternativa de las ciencias, surgen varios paradigmas.

No se trata solo de un cambio total de paradigma, como comúnmente se cree. Entendemos que algunos se dan de manera simultánea, otros se encuentran en curso, estacionados y sin arranques. Todos estos paradigmas se construyen frente a la ciencia reduccionista y modernista.

Nos importa reiterar un aspecto que, por su relevancia, no debe pasar desapercibido. No sería redundante insistir, muchas veces si ello fuera necesario, para llegar a comprender que los distintos paradigmas –incluso los que no han quedado indicados en el párrafo anterior–, pueden representar un néctar suficiente y supremamente rico para configurar los nuevos modos de ser y pensar constituyentes de acciones transformadoras en lo público, en lo político y en lo social.

Es fundamental no perder de miras, e interesa resaltarlo mucho, que sin carta de navegación (horizonte brujular) que sirva de orientación para incursionar en los intersticios de los paradigmas a partir de las realidades complejas y viceversa, resultará imposible la emergencia de receta alguna para las transformaciones deseables y posibilitadoras de otra civilización. De allí la importancia de algunas consideraciones que se han elaborado para pasar a la acción y encaminarse en los distintos procesos de transición para la construcción de los paradigmas deseados y requeridos por la nueva civilización necesaria y posible.

Como lo hemos venido argumentando y en próximas páginas lo demostraremos en el área agrícola, es posible que fácilmente podamos renunciar a esa condición del paradigma hegemónico, y de manera responsable, autovalorarnos coherentemente, percibiendo en dónde nos ubicamos en los nuevos escenarios paradigmáticos poscovid-19.

Esta nueva pandemia nos centra en un debate de nunca acabar, de naturaleza compleja, de múltiples dimensiones y factores en permanente incertidumbre, que nos exige autorreflexión y redimensión de nuestro papel, acción y corresponsabilidad en la sociedad de cara al futuro.

**Tabla 2*****Alternativas frente al paradigma científico de la modernidad***

| Nº | CONCEPCIONES<br>U OPCIONES<br>ALTERNATIVAS<br>EN CIENCIAS | PROPÓSITO   | REFERENCIAS  |
|----|---|---|--|
| 1  | Hipótesis Gaia  | Las diferentes formas de vida en la tierra generan condiciones adecuadas para el mantenimiento y equilibrio de la biosfera.                   | Lovelock (1962).<br>Publicada en 1979.<br>(Ver edición 1985) |
| 2  | Ciencias de los Sistemas                                  | Pensamiento sistémico y sus elementos interrelacionados.  | Checkland (1981)   |
| 3  | Redes Neuronales  | Es un modelo simplificado que emula el modo en que el cerebro humano procesa la información.  | McCulloch y Pitts (1943)                                     |
| 4  | Autopoiesis   | En Biología, la cualidad de un sistema capaz de reproducirse y mantenerse por sí mismo.   | Maturana y Varela (1972)                                     |
| 5  | Sociología Histórica                                      | Sociedades se desarrollan a través de la historia.  | Abrams (1982)<br>Burke (1980-1997)                           |
| 6  | Organizaciones de Aprendizajes                            | Intercambios de conocimientos en diferentes niveles jerárquicos.  | Argyris & Schön, S. (1978)<br>Bandura (1982)                 |
| 7  | Teoría del Caos y de la Ciencia no lineal                 | Sistemas complejos, cuyo comportamiento es prácticamente imposible de predecir por las múltiples interacciones y variables a tomar en cuenta. | Lorenz (1963)<br>Gleick, J. (1994)                           |

|    |                            |   |   |
|----|----------------------------|---|---|
| 8  | Estructuras Disipativas    | Nuevo diálogo entre el hombre y la naturaleza.  | Prigogine (1972-1982)                   |
| 9  | Geometría de los Fractales | Estudio de los objetos (fractal) geométrico cuya estructura básica, fragmentada o aparentemente irregular, se repite a diferentes escalas.                              | Mandelbrot (1982)                       |
| 10 | Física Cuántica            | Es la base de la comprensión de los fenómenos naturales más allá de la estructura atómica. La física clásica es el límite de la cuántica (explica la física del átomo). | Schrödinger (1926)<br>Heisenberg (1927) |
| 11 | Filosofía de la simbiosis  | Una nueva manera de comprender las relaciones humanas.  | Kurokawa (1991)                         |
| 12 | Resonancia Mórfica         | Los campos mórficos son campos de forma; campos, patrones o estructuras de orden. Es un "principio de memoria en la naturaleza".  | Sheldrake (1990)                        |
| 13 | Ecológico Emergente        | Se aplica a modelos holísticos, como la ecoeducación integrando las dimensiones normativas, descriptiva-conceptual-cognitiva y práctica.                                | Capra (1996)                            |

|    |                         |   |  |
|----|-------------------------|---|--|
| 14 | Teoría de la catástrofe | Cambios geológicos y biológicos producidos en nuestro planeta se debían, no a cambios graduales, sino a cambios repentinos y violentos. Las catástrofes dan nombre a la teoría.                                 | Cuvier (1817)  |
| 15 | Epigenética             | Modificaciones en la expresión de genes que no obedecen a una alteración de la secuencia del ADN y que son heredables.  | Waddington (1942)  |
| 16 | Agroecología            | Unifica todos los saberes (indígenas afrodescendientes, campesinos, ecológicos, técnicos) para el diseño, manejo y evolución de los sistemas productivos y de su base social, comunitaria y cultural existente. | Bensin (1928)-(1930)<br>Altieri (1983)<br>Gliessman (2007) |
| 17 | Ecología Social         | Investiga y estudia las relaciones entre las personas y su entorno.   | Bookchin (1986)  |
| 18 | Transdisciplinariedad   | Atraviesa límites disciplinarios para crear un enfoque integral u holístico.  | Piaget (1970),<br>CIRET (1987)                             |

|    |                            |   |  |
|----|----------------------------|---|--|
| 19 | Ciclos, redes para la vida | Valor de la vida de todos los seres vivos, viendo a los humanos como una red de interacciones e interdependencias.  | Capra (2003)                                     |
| 20 | Teoría de la Complejidad   | Como un tejido de eventos, de acciones, interacciones, retroacciones y determinaciones que constituyen nuestro mundo fenoménico.  | Morin (1965)-(1982)<br>Instituto Santa Fe (1984) |
| 21 | Postpositivismo            | Postura metateórica que critica y enmienda el positivismo, y cómo ha impactado teorías y prácticas en filosofía, ciencias sociales y varios modelos de investigación científica. Separabilidad relativa entre el conocedor y lo conocido. | Popper (1963)                                    |
| 22 | Magna Ciencia              | Educación Cuántica.   | Sala (2018)                                      |

|    |                             |  |   |
|----|-----------------------------|--|---|
| 23 | Ciencia<br>Crítica-Creativa | Instrumentos de acciones transformadoras, animados por objetivos opuestos al orden establecido en función de un proyecto nacional y que la ciencia se convierta en uno de los factores básicos en la superación del atraso de los diversos sectores sociales y la sociedad, en conjunto. | Varsavsky (1969), (1972)<br>Ravetz (1973) |
| 24 | Ciencia y Espiritualidad    | A través de la cuántica se da un campo unificado por las frecuencias y vibraciones de ondas entre el corazón y nuestro cerebro. Una nueva relación de la ciencia, la espiritualidad y el mundo real.   | Braden (2013)                             |
| 25 | Materialismo Dialéctico     | Explica el tránsito de distintos fenómenos que se dan en la naturaleza a través de sus principios básicos. Tránsito de la cualidad a la cantidad y viceversa; el carácter contradictorio del desarrollo y el desarrollo de la negación.  | Hegel (1812-1816)<br>en Ovejero (1969)    |
| 26 | Postposmodernismo           | Surge en la cultura intelectual de occidente como oposición y crítica a la utopía modernista y el totalitarismo.   | Harvey (1990)                             |

|    |                                 |   |  |
|----|---------------------------------|---|--|
| 27 | Teoría crítica de sistemas      | Persigue el objetivo de actualizar la <b>teoría</b> de Marx “como una <b>teoría</b> de la sociedad normativa y explicativa a la vez”.   | Jackson (1994)   |
| 28 | Pedagogía Crítica               | Incentiva el cuestionamiento de lo que se estudia. Su intención es ser una práctica ética y política. Los individuos deben interrogarse acerca de las prácticas sociales en las que participan. | Freire (1988)  |
| 29 | Economías nuevas y alternativas | En diversas dimensiones y grados de la sustentabilidad, tratan de superar las críticas a la economía hegemónica.  | Se han desarrollado varias tendencias de economías emergentes. |
| 30 | Teoría de Acción Comunicativa   | La inteligibilidad, verdad, rectitud y veracidad del lenguaje como configuración del pensamiento.   | Habermas (1981)  |

**Fuente:** elaboración propia (Núñez, 2021).

## Referencias

- Abrams, P. (1982). *Historical Sociology*. Cornell University Press.  
<https://www.jstor.org/stable/2071653?origin=crossref&seq=1>
- Altieri, M. (1983). *Agroecología: bases científicas*.  
[https://www.icia.es/icia/download/Agroecolog%C3%ADa/Material/Agricultura\\_sustentableII .pdf](https://www.icia.es/icia/download/Agroecolog%C3%ADa/Material/Agricultura_sustentableII.pdf)
- Argyris, C. & Schön, S. (1978). *Organizational learning: A theory in action perspective*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- Bandura, A. (1982). *Teoría del aprendizaje social*. Madrid: Espasa-Calpe.  
[https://nanopdf.com/download/teoria-del-aprendizaje-social-albert-bandura\\_pdf](https://nanopdf.com/download/teoria-del-aprendizaje-social-albert-bandura_pdf)
- Bensin B.M. (1928). *Agroecological characteristics description and classification of the local corn varieties chorotypes*. Book, Citado por Wezel, Francis, Beron Dollet, Vallot en 2009.  
<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00886499/document>
- Bensin B.M. (1930) *Possibilities for international cooperation in agroecological investigations*, Citado por Wesel y Soldat en 2011.  
<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.3763/ijias.2009.0400>
- Bookchin, M. (1986): “Municipalization. Community ownership of the economy”, *The Limits of the City*. Montreal, Canada: Black Rose Books.  
<https://libcom.org/library/municipalization-murray-bookchin>
- Braden, G. (2013). *La Matriz Divina. Cruzando Las Barreras del Tiempo*. Carlsbad, California, USA: HAY HOUSE, INC. Carlsbad, California.  
[http://www.seralma.net/pdf/biblioteca/La\\_Matriz\\_Divina.pdf](http://www.seralma.net/pdf/biblioteca/La_Matriz_Divina.pdf)
- Burke, Peter. (1980). *Sociología e historia*. Madrid: Alianza Editorial.  
<https://www.marcialpons.es/libros/sociologia-e-historia/9788420602783/>
- Burke, P. (1997). *Historia y teoría social*. México D.F.: Instituto Mora  
<https://rfdvcatedra.files.wordpress.com/2019/02/burke-peter-historia-y-teoriasocial.pdf>
- Capra, F. (1996) *La Trama de la Vida*. Ed. Anagrama.  
<https://es.slideshare.net/NayuribeSilvaOlea/capra-fritjof-latramadelavida>

- Capra, F. (2003). *Las Conexiones Ocultas*.  
<https://khipburgh.blogspot.com/2014/12/pdf-ebook-las-conexiones-ocultas.html>
- Interdisciplinary Encyclopedia of Religion & Science. *The Charter of Transdisciplinarity*.  
Recuperado el 2 de mayo de 2019 en [www.inters.org](http://www.inters.org).
- Checkland, P. (1981). *Pensamiento de Sistemas, Practicas de Sistemas*. Ed. Limusa.  
[https://books.google.co.ve/books/about/Systems\\_Thinking\\_Systems\\_Practice.html?id=icXaAAAAMAAJ&redir\\_esc=y](https://books.google.co.ve/books/about/Systems_Thinking_Systems_Practice.html?id=icXaAAAAMAAJ&redir_esc=y)
- Cuvier, G. (1817).  
[https://es.wikipedia.org/wiki/Georges\\_Cuvier](https://es.wikipedia.org/wiki/Georges_Cuvier)
- Instituto Santa Fe. (1984).  
[https://es.wikipedia.org/wiki/Santa\\_Fe\\_Institute](https://es.wikipedia.org/wiki/Santa_Fe_Institute)
- Gliessman S. R. (2007). *Agroecology: the ecology of sustainable food systems*. New York, USA: CRC Press, Taylor & Francis.  
<http://www.growbiointensive.org/PDF/HTGMV%20Bibliography.pdf>
- Haberman, J. (1981). *Teoría de la Comunicación*.  
[https://www.google.com/search?q=habermas+teoria+de+la+comunicacion&sxsrf=AOaeI6Smnlejsb8bVQeHwKdLHtd850kQ:1632345998552&tbn=isch&source=iu&tictx=1&fir=01KSg1zggYKdsM%252CL3-DdF2Ljb19PM%252C%252Fm%252F0dr149&vet=1&usg=AI4\\_-kRRQpC1hjBDA9hz5KQY99EEZyU1gQ&sa=X&ved=2ahUKEwiXkJPbwpPzAhX0QzABHSAncAoQB16BAhDEAI&biw=1295&bih=1295&bih=625&dpr=1#imgrc=01KSg1zggYKdsM](https://www.google.com/search?q=habermas+teoria+de+la+comunicacion&sxsrf=AOaeI6Smnlejsb8bVQeHwKdLHtd850kQ:1632345998552&tbn=isch&source=iu&tictx=1&fir=01KSg1zggYKdsM%252CL3-DdF2Ljb19PM%252C%252Fm%252F0dr149&vet=1&usg=AI4_-kRRQpC1hjBDA9hz5KQY99EEZyU1gQ&sa=X&ved=2ahUKEwiXkJPbwpPzAhX0QzABHSAncAoQB16BAhDEAI&biw=1295&bih=1295&bih=625&dpr=1#imgrc=01KSg1zggYKdsM)
- Harvey, D. (1990) *La Condición de la Posmodernidad*. Amorrortu Editores.  
<http://www.economia.unam.mx/academia/inae/pdf/inae2/u2l2.pdf>
- Hegel, G.W.F. (1812-1816) *La Ciencia de la Lógica. Filosofía de la Lógica y la naturaleza*, traducción de E. Ovejero y Maury. Buenos Aires: Editorial Claridad, 1969.
- Heisenberg, W. (1927) *El Principio de la Incertidumbre*.  
[https://es.wikipedia.org/wiki/Werner\\_Heisenberg](https://es.wikipedia.org/wiki/Werner_Heisenberg)

- Gleick, J. (1994). *Caos*. Editorial Seix Barral, S.A.  
[https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/684812/EM\\_7\\_2.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/684812/EM_7_2.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Guba, E. y Lincoln S.Y. (1989) *Fourth Generation Evaluations*, NewBury Park en Guba E. y Lincoln S.Y. *Paradigmas en Competencia en la Investigación cualitativa*.  
[http://www.ustatunja.edu.co/cong/images/curso/guba\\_y\\_lincoln\\_2002.pdf](http://www.ustatunja.edu.co/cong/images/curso/guba_y_lincoln_2002.pdf)
- Freire, P. (1988). *La Pedagogía del Oprimido*.  
<https://www.servicioskoiononia.org/biblioteca/general/FreirePedagogiadelOprimido.pdf>
- Jackson, P.W. (1994) *La vida en las Aulas*. Madrid, España: Morata.  
<https://www.uv.mx/mie/files/2012/10/lavidaenlasaulas.pdf>
- Kurokawa, K. (1991). *Filosofía de la Simbiosis*.  
<https://bok.lat/book/5976109/08763d?regionChanged=&redirect=243164171>
- Lanz, R. (2008) *Ciencia con Conciencia de Edgar Morin. Utopía y Praxis Latinoamericana*, 13(43).  
<https://www.redalyc.org/pdf/279/27904314.pdf>
- Lorenz, E. (1963) *Teoría del Caos y el efecto mariposa*.  
En línea: <https://www.um.es/docencia/barzana/BIOGRAFIAS/Biografia-Edward-Lorenz.php>
- Lovelock, James E. (1985). *Gaia, una nueva visión de la vida sobre la Tierra*. Ediciones Orbis.  
[https://docs.google.com/document/d/1MW\\_6s13xIV6-m9Bu0-W32HZYydwg9ck1eMUVs052\\_xs/preview?pli=1](https://docs.google.com/document/d/1MW_6s13xIV6-m9Bu0-W32HZYydwg9ck1eMUVs052_xs/preview?pli=1)
- Mandelbrot, B. (1982 ). *The Fractal Geometry of Nature*. San Francisco: W.E Freeman  
<https://www.worldcat.org/title/fractal-geometry-of-nature/oclc/7876824>  
[https://en.wikipedia.org/wiki/The\\_Fractal\\_Geometry\\_of\\_Nature](https://en.wikipedia.org/wiki/The_Fractal_Geometry_of_Nature)
- Maturana, H y Varela F. (1972). *La Autopoiesis*.  
<https://www.google.com/search?q=autopoiesis&oq=autopoiesis&aqs=chrome...69i57j0i1019.8271j0j4&sourceid=chrome&ie=UTF-8>

- McCulloch, W. y Pitts, W. (1943). *Red Neuronal Artificial*.  
[https://es.wikipedia.org/wiki/Red\\_neuronal\\_artificial](https://es.wikipedia.org/wiki/Red_neuronal_artificial)
- Morin, E. (1965). *Introducción a una política del hombre*. Gedisa.  
<https://revistas.ucm.es/index.php/FOIN/article/view/FOIN0202110157A>
- Morin, E. (1982). *Ciencia con conciencia*. Barcelona, España: Anthropos.  
<https://olimpiadadefilosofiaunt.files.wordpress.com/2012/02/morin-1982-cienciacon-conciencia.pdf>
- Morin E. (2020). *Edgar Morín y la Pandemia, es hora de Cambiar de Vía*.  
<https://www.cambio16.com/edgar-morin-y-la-pandemia-es-hora-de-quecambemos-de-via/>
- Pearson, K. (2006). *La Gramática de la Ciencia. Rescatando el legado del Profesor Karl Peterson, 1892*.  
[https://www.researchgate.net/publication/309459155\\_La\\_Gramatica\\_de\\_la\\_Ciencia\\_Rescatando\\_el\\_legado\\_del\\_Profesor\\_Karl\\_Pearson\\_1892](https://www.researchgate.net/publication/309459155_La_Gramatica_de_la_Ciencia_Rescatando_el_legado_del_Profesor_Karl_Pearson_1892)
- Piaget, J. (1970). *Hacia la transdisciplinariedad en la docencia en la Universidad de Costa Rica*.  
<https://www.redalyc.org/pdf/447/44723363011.pdf>
- Popper, K. (1963) *Conjeturas y refutaciones*.  
<http://www.posgrado.unam.mx/musica/lecturas/LecturaIntroduccionInvestigacionMusical/epistemologia/Popper-Conjeturas-y-Refutaciones.pdf>
- Pretty, J.N. (1995). *Regenerating agriculture*. London: Earth Publications.  
[https://www.researchgate.net/publication/259569115\\_Book\\_Review\\_of\\_Pretty\\_JN\\_1995\\_Regenerating\\_agriculture\\_policies\\_and\\_practice\\_for\\_sustainability\\_and\\_se](https://www.researchgate.net/publication/259569115_Book_Review_of_Pretty_JN_1995_Regenerating_agriculture_policies_and_practice_for_sustainability_and_se)
- Prigogine, I. (1972-1982) *Tan solo una ilusión*. Madrid: Ed. Nueva Alianza. Alianza Editorial.  
[http://www.librosmaravillosos.com/tansolounailusion/pdf/Tan\\_solo\\_una\\_ilusion\\_\\_Iliya\\_Prigogine.PDF](http://www.librosmaravillosos.com/tansolounailusion/pdf/Tan_solo_una_ilusion__Iliya_Prigogine.PDF)

- Sala A. (2018). *Magna Ciencia. Un viaje por el conocimiento proscrito*. Murcia, España: Editorial Cauac.  
[Http://pensarenserrico.es/pensar/Sautor?PN=10&PE=2&WEBLANG=1&NOTICIA=237](http://pensarenserrico.es/pensar/Sautor?PN=10&PE=2&WEBLANG=1&NOTICIA=237)
- Sheldrake, R (1990). *La presencia del pasado. Resonancia mórfica y hábitos de la Naturaleza* (2ª edición), Editorial Kairós.  
En línea: [https://es.wikipedia.org/wiki/Rupert\\_Sheldrake](https://es.wikipedia.org/wiki/Rupert_Sheldrake)
- El Modelo Atómico de Schrödinger*. (1926).  
[https://es.wikipedia.org/wiki/Modelo\\_at%C3%B3mico\\_de\\_Schr%C3%B6dinger](https://es.wikipedia.org/wiki/Modelo_at%C3%B3mico_de_Schr%C3%B6dinger)
- Ravetz, J. R. (1973). *Scientific Knowledge and its social Problems*. Harmondsworth: Penguin Books.  
[http://www.andreasaltelli.eu/file/repository/Scientific\\_Knowledge\\_and\\_Its\\_Social\\_Problems.pdf](http://www.andreasaltelli.eu/file/repository/Scientific_Knowledge_and_Its_Social_Problems.pdf)
- Varsavsky, O. (1969). *Ciencia, Política y Cientificismo*. Centro Editor America Latina.  
[http://docs.politicasci.net/documents/Teoricos/Varsavsky\\_CPC.pdf](http://docs.politicasci.net/documents/Teoricos/Varsavsky_CPC.pdf)
- Varsavsky, O. (1972). *Hacia una Política Científica Nacional*. Buenos Aires, Argentina: Ediciones Periferia.  
[http://www.fundayacucho.gob.ve/wp-content/uploads/2018/01/Varsavsky-Oscar\\_Hacia-una-politica-cientifica-nacional.pdf](http://www.fundayacucho.gob.ve/wp-content/uploads/2018/01/Varsavsky-Oscar_Hacia-una-politica-cientifica-nacional.pdf)
- Waddington, C.H. (1942) *La Epigenética*.  
<https://es.wikipedia.org/wiki/Epigen%C3%A9tica#:~:text=La%20epigen%C3%A9tica>

## El ecofeminismo: despatriarcalizar y descolonizar las ciencias

Entre los diferentes argumentos que nos presentan los pensadores anteriormente citados, están implícitas las críticas al ejercicio de la ciencia como "poder de dominación" con pretensiones de imponerse a nivel global.

Desde sus orígenes el sistema capitalista ha estado integralmente relacionado con diversos procesos históricos y de dominación: la expansión del colonialismo y de la esclavitud; la persecución de las mujeres durante las grandes *cacerías de brujas*, y el auge de la ciencia y de las tecnologías modernas que condujo a la revolución industrial.

En nuestro contexto actual el capitalismo corporativo global, transnacional, del binomio ciencia-industria, al igual que los otros sistemas de dominación colonial e imperial que nos han precedido, han venido materializando su fundamento y funcionamiento en una relación con la naturaleza considerada como objeto de carácter extractiva, explotadora, no recíproca, que se estableció primeramente entre los hombres y las mujeres, y en paralelo o simultáneamente, entre los hombres y la naturaleza.

En rigor, de la destrucción de la riqueza natural de la Tierra y de mantener unas relaciones históricas de explotación de la mujer –sobre todo, a través del trabajo no remunerado–, y con el fin de crear una acumulación de capital artificial e ilusoria, el capitalismo globalizado ha logrado remodelar la imagen de la madre tierra y transformarla en una maquinaria carente de vida, al servicio de la necesidad del hombre, fuente de materias primas y espacio para librarse de los desechos.

En lugar de ver a la Tierra como *terra madre*, transformaron el suelo, los bosques, la diversidad biológica y todas las cosas vivientes en una máquina sin vida y en una fuente inagotable de materias primas.

El ecofeminismo viene afirmando que la misma lógica que se utiliza para oprimir a las mujeres y a la naturaleza, se emplea, con ligeras adaptaciones, para justificar la opresión basada en la raza, la clase social y la orientación sexual.

La ecofeminista Charlen Spretnak (1990) argumenta que la moderna sociedad tecnocrática está impulsada por las obsesiones patriarcales de la dominación y control. Estas sustentan una actitud empresarial que valora la eficiencia en la producción y las ganancias a corto plazo, por encima de todo lo demás; por encima de la ética y las normas morales, por encima de la salud de la vida comunitaria, y por encima de la integralidad de los procesos biológicos, sobre todo de aquellos que constituyen el poder elemental de lo femenino. Los expertos que guían nuestra sociedad buscan liberarse de los temores que sienten ante la naturaleza, con la que no tienen conexión real ni profunda.

Estos cambios que percibimos en la realidad, tienen otras connotaciones para nuestras relaciones sociales actuales, al seguir viendo a nuestra Tierra como un objeto utilitario y rentista, sin darnos cuenta de que nuestras relaciones humanas están profundamente arraigadas en ella, en la naturaleza y en sus seres vivientes.

En estos cambios, como bien lo señala la físico-cuántica ecofeminista Vandana Shiva (1989), se suprimieron todos los frenos éticos y cognoscitivos contra su violación y explotación. Por extensión, las mujeres (y los pueblos aborígenes) a quienes se identificó como más cercanas a la naturaleza y, por tanto, como menos racionales y valiosas, se convirtieron en instrumentos *al servicio del hombre*.

Desde la perspectiva ecofeminista, la ciencia moderna es demostrablemente un proyecto patriarcal, en la medida en que facilita nuevas formas de sometimiento y explotación. En última instancia, engendra un desarrollo deforme que comenzó con el colonialismo y continúa con las distintas formas de dominación económico-financiero-corporativas, porque se basa en modos de percepción dominantes.

Vandana Shiva advierte:

Son incapaces de entender la igualdad en la diversidad, así como las formas y las actividades que son significativas y válidas, aunque sean diferentes. La mente reduccionista superpone los papeles sociales y las formas de poder de los conceptos occidentales, de orientación masculina, sobre las mujeres, sobre todos los pueblos no occidentales, e incluso sobre la naturaleza, convirtiéndolos en deficientes y necesitados del desarrollo. La diversidad, la unidad y armonía en la diversidad, devienen epistemológicamente inasequibles dentro del contexto del desarrollo deforme, que se convierte entonces en sinónimo de subdesarrollo femenino (que aumenta la dominación sexista) y de esquilma de la naturaleza (que ahonda la crisis ecológica).

Cabe decir, según Shiva, que estos supuestos distorsionan también nuestra capacidad de percibir claramente la realidad y de actuar de manera creativa. Shiva caracteriza la cosmología de la dominación en relaciones lineales (directas, de causa y efecto); dualistas (una cosa tiene que ser esto o lo otro, pero no puede ser ambas cosas); como fundamentalmente reduccionistas, no solo porque dividen los conjuntos en partes más pequeñas, sino porque reducen la capacidad de los seres humanos para conocer la naturaleza, al excluir a otros conocedores y otras formas de conocer, a la vez que reducen la capacidad de la naturaleza para regenerarse de manera creativa y de renovarse al manipularla como materia inerte y fragmentada.

Reafirma Shiva:

Las metáforas mecanicistas del reduccionismo han reconstituido socialmente la naturaleza y la sociedad. A diferencia de las metáforas orgánicas, en las que los conceptos del orden y del poder se basaban

en la interconexión y la reciprocidad, la metáfora de la naturaleza como máquina se ha basado en el supuesto de la separabilidad y la manipulabilidad. La dominación sobre la naturaleza y sobre las mujeres es inherentemente violenta, entendiéndose aquí por violencia, la violación de su integralidad. La ciencia reduccionista es una fuente de violencia contra la naturaleza y contra las mujeres, porque las somete y las desposee de su productividad, su poder y su potencial pleno.

La realidad expresada por Shiva y Spretnak tiene actual vigencia. Sus argumentos han sido fuentes de inspiración para otras luchadoras y movimientos ecoaltermundistas y ecofeministas.

Algunas victorias importantes se han alcanzado, como bien lo señala Jiménez (2021). La Unesco (2020) confirma que más del 60 % de la comunidad científica es femenina; agrega que el 80 % de los movimientos de base que participan en procesos de investigación también está integrado por mujeres.

En las luchas ecofeministas se encuentran diversos enfoques, herramientas y espacios; de manera original se combinan iniciativas de luchas con varias intenciones comunes. Su fin es seguir concienciando para acabar con el capitalismo depredador y construir una nueva civilización, posible y necesaria, proceso que definitivamente supere las secuelas patriarcales y les dé avance entre las distintas reivindicaciones sociales que promueven.

Son luchas que van por el derecho de la persona a decidir por su cuerpo; contra la opresión y la violencia; por la igualdad (indígenas, afro); por el acceso a educación de calidad; por una formación sexual para decidir; por empleos creativos y salarios justos; por el respeto a las culturas y la protección del ambiente frente al extractivismo minero y cultural; por los derechos de los animales en las ecologías de los sabores y alimentación sana; por una salud pública eficiente y no especuladora. En fin, tantas luchas que se cruzan y que vienen proponiendo descolonizar y despatriarcalizar la ciencia.

No puede existir una descolonización ni despatriarcalización del saber científico, si no hay una visión soberana que integre la visión y propósitos del ser mujer.

Estamos convencidos de que, en ese largo proceso para liberarse de la condición patriarcal, debemos entender las fuerzas históricas e ideológicas que han contribuido a su génesis. También, debemos empezar a deconstruir esta cosmología y sus implicaciones y a quebrar el poder que se tiene para distorsionar nuestras percepciones, que, en esencia, es lo que ha llegado a dominar el pensamiento y las percepciones de las sociedades modernas.

## Referencias

- Jiménez, G. (2021). *Comunicación pública de una a otra ciencia*. [Foro Abierto de Ciencias Latinoamérica y El Caribe, CILAC].  
[https://m.facebook.com/story.php?story\\_fbid=542238103847490&id-](https://m.facebook.com/story.php?story_fbid=542238103847490&id-)
- Shiva V., (1989). *Staying Alive: Women, Ecology, and Development*. Londres: Zed Books.
- Spretnak, D. (1990). *Ecofeminism: Our Roots and Flowering*. En: I Diamond y G. Feman Orenstein (eds). *Reweaving the World: The Emergence of Ecofeminism*. San Francisco, USA: Sierra Club Books.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2020). *Más Mujeres en Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas mejoraría el desarrollo económico de la región*. <https://es.unesco.org/news/>

# Las aprehensiones en las modalidades agrícolas

Las culturas de los pueblos latinoamericanos se han basado en la estrecha relación sobre los procesos de las prácticas sociohistóricas, y de los valores materiales y culturales creados.

Como parte fundamental de esos procesos, la agricultura es entendida como el arte de cultivar la tierra. No es casual, esa estrecha relación entre la cultura y agricultura; dicha relación ha crecido, se ha movido y nos ha brindado a lo largo de su proceso histórico, un cúmulo de conocimientos que siguen teniendo vigencia en nuestras comunidades vivas y productivas.

Este amplio saber popular, ha coevolucionado mediante el aprendizaje continuo de las experiencias en los aciertos y errores de la producción, del devenir de las justas modificaciones e innovaciones, las cuales han permitido las mejorías y el sustento de esos valores culturales. Todo ello, para salvaguardar sus existencias.

Ya hemos argumentado que casi el 85 % de la biodiversidad que existe en el mundo, se encuentra concentrada en el cinturón intertropical, son los espacios donde nació la agricultura.

Sobre los conocimientos originales del científico ruso Nicolas Vavilov (1994); (1997) se cita que el Consejo Internacional de Recursos Fitogenéticos, ha establecido la existencia de cuatro áreas principales donde se originó la agricultura, a saber: las regiones del Mediterráneo, la China Central y Occidental, y nuestras regiones Latinas de Mesoamérica y de los Andes Centrales. Además de diez regiones principales y ocho regiones secundarias con diversidad de plantas cultivadas.

En nuestro contexto actual, en todos estos centros de origen, hoy se proponen al menos catorce (cinco de ellos localizados en América)

y de estos, tres en Latinoamérica. Se han identificado, al menos 549 especies de vegetales en esos ocho centros principales (Mejias, 1995).

Se evidencian centenares de prácticas agrícolas que se han sustentado sobre las bases de nuestras sociedades y sus interacciones con sus ambientes. No ha podido existir una coevolución de nuestra agricultura tropical sin las relaciones de lo social con lo ecológico y lo ecológico con lo social.

Debemos enfatizar, el resultado de esta interacción es, y ha sido, el proceso de retroalimentación cultural y social incorporados en nuestro aprendizaje cultural tradicional. De allí, entendemos la inmensa diversidad en centenares de diferentes manifestaciones culturales: religiosas, danzas, artesanales; las cuales se constituyen en las máximas expresiones ideológicas de nuestra latinidad mestiza.

En estas gruesas expresiones culturales, también se manifiestan las distintas expresiones gastronómicas de nuestros acervos culinarios mestizos; los cuales, tienen su asidero en la diversidad agroalimentaria que, afortunadamente, tenemos en nuestros países tropicales.

Es desde tal acervo histórico donde nace la ecología de los sabores expresados en nuestra amplia y sabrosa gastronomía culinaria.

Afirmamos, la diversidad cultural latinoamericana se ha legitimado por la diversidad de prácticas originarias agrícolas que todavía tenemos en nuestras regiones y que las encontramos en nuestras asociaciones de cultivos o policultivos.

En todas estas expresiones productivas se encuentran distintas modalidades de aprehensión de los usos agrícolas. Todavía se destacan, en las agriculturas mexicanas y Centroamérica; las chinampas y milpas; en las andinas, las chacras; en el Caribe tropical, los konucos y sus diferentes expresiones productivas de los llanos, las sabanas; allí se incluyen los konucos del morichal o pantano, de vega, de playón; en la zona del Amazonas en las tantas etnias indígenas, todavía se encuentran las agriculturas de roza, migratoria, e intensivas y de subsistencia. En todas

estas modalidades, se destacan las expresiones y arreglos de la asociación de cultivos. Prácticas también comunes en las agriculturas extensivas de selvas, como las africanas, vietnamita y china que bordean las latitudes intertropicales.

En tales espacios-modalidades, entendemos, se expresan distintos aprovechamientos de los recursos naturales y sus agroecosistemas. Por ejemplo: en nuestras montañas y en los diferentes pisos altitudinales que se representan en el trópico, encontramos las prácticas de terraceo y nuestros konucos andinos. Asimismo, encontramos actividades agrícolas de tierras inundables; en los territorios de extensivas sabanas; de sabanas llaneras y de selvas, donde percibimos las prácticas de agroforesterías; de las agriculturas mixtas con ganadería vacuna extensiva y extensos huertos frutales. En todas estas modalidades se han utilizado diversas prácticas tales como: cultivos de coberturas, policultivos, cosechas de agua, la de conservar suelos y otras tecnologías populares y apropiadas.

También, a este vasto aprendizaje práctico, debemos incorporar a las distintas tendencias agrícolas que mencionamos en las páginas anteriores y que, en todas ellas, se ven expresadas las asociaciones de cultivos como expresiones de la praxis campesina y comunitaria que en ellas de desenvuelven.

## Referencias

- Mejias, M. (1995) *Agriculturas para la vida*. Corporación para la Educación Especial  
Mí nuevo mundo. Producción editorial y gráfica: Errediciones. 4ta edición.  
Bogotá, Colombia.
- Vavilov, N.I. (1994). *Origin and geography of cultivated plants*: Cambridge University  
Press, UK: xxxi + 500 pp.
- Vavilov, N.I. (1997). *Five continents*. International Plant Genetic Resources Institute,  
Roma, Italia.

## La formación de la bioestructura de los suelos en la diversidad de cultivos

Otras de las debilidades que la ciencia agrícola convencional o agrotech nos presenta, es que se resiste a interpretar y aceptar de manera integrada los fenómenos biofísico, bioquímicos y físico-químicos que ocurren en la dinámica ecosistémica y productiva que encontramos entre las relaciones suelos y plantas de los agroecosistemas.

Se ha venido cultivando una formación científica y cultural en las prácticas agrícolas sobre las necesidades técnicas de los monocultivos, en términos de los factores individuales. Generalmente, se manejan de manera aislada y de forma separada. Un clásico ejemplo; es el concentrarse en las deficiencias de tres nutrientes en el suelo, como lo son: el nitrógeno, fósforo y potasio, sin tomar en cuenta los otros 17 nutrientes que son requeridos por la planta (ver figura 2), Mahler (2004). También encontramos una sobreutilización de los recursos hídricos y energéticos. Todas estas anomalías, siguen ocurriendo para continuar e intentar alcanzar los máximos rendimientos del monocultivo referido. Se impone un enfoque muy reduccionista, líneal e ineficiente del proceso agroproductivo.

Por ello, estamos convencidos de que, en los nuevos abordajes de trabajo e investigación en la agricultura, debiésemos de partir, de un enfoque más holístico e integrador del funcionamiento de todos los componentes del agroecosistema.

Debemos avanzar hacia otro enfoque agroproductivo y lo entendemos, desde la dinámica de las asociaciones de cultivos, lo que nos motiva a introducirles, algunos de los conocimientos que se encuentran sustentablemente demostrados en tal área del conocimiento. Además, afortunadamente hoy día tenemos un denso soporte bibliográfico científico

y especializado, para evidenciar, no sólo la importancia de practicar un enfoque integral u holístico en los procesos agrícolas; también se toman muy en cuenta las distintas implicaciones que ello tiene para el futuro de nuestra producción de alimentos.

Como estaremos entendiendo en este texto, en los procesos productivos de las asociaciones de cultivos, encontramos las soluciones viables para el mejoramiento de la productividad y rendimientos en los sistemas productivos; para la mitigación de la crisis climática; la sustitución de insumos y tecnologías ineficientes; los cuales, en nuestras agriculturas, hoy día, se están exigiendo.

Progresos que siguen avanzando y deben valorarse, como un complejo conjunto de interacciones e interrelaciones, de manera permanente y donde dependen fundamentalmente de las actividades de millones de organismos vivos.

Para el común de los lectores, deseamos dejar claro que los procesos que vamos a introducir en la figura 1, denominada *La hipercompleja dinámica ecosistémica de la formación de la bioestructura de los suelos*, constituyen las ecobases fundamentales de las relaciones y vínculos científicos-tecnológicos de tales agroecosistemas, nuestras asociaciones de cultivos.

La figura 1 la entendemos desde la visión ecosistémica, donde observamos que se dan componentes o factores de entradas y salidas. Las líneas (fotosíntesis, sombra, siembra, fertilización, precipitación e irrigación) que se direccionan hacia adentro, se identifican como las entradas y las otras allí referidas, se refieren a las salidas del agroecosistema. Se mencionan: radiación, reflexión, convención, calor latente, evapotranspiración, respiración, escorrentía y cosecha.

Aunque las líneas que representan las conexiones no están todas dibujadas, la figura 1 intenta demostrar que ocurren interacciones entre los factores, así como entre cada factor y el organismo cultivado. Es de entender que cada uno de esos factores tiene un impacto sobre sí mismo,

rara vez, cualquiera de ellos opera por sí sólo o de una manera consistente sobre el organismo o cultivo. Aún más, cada uno de los factores no tiene la misma importancia en cualquier momento dado. Allí se empieza a comprender la diversidad y actividades de tales agroecosistemas.

Dicho de otra forma, debido a las complejidades del ecosistema, es claro que esos factores pueden combinarse para impactar positiva o negativamente a los organismos en el agroecosistema, y también a cada uno de los organismos de forma independiente.

Steve Gliessmann (2002) investigador de dilatada trayectoria en la agroecología, ha sido uno de los que más aportado a la noción de la complejidad en los agroecosistemas agroecológicos. Se refiere a que: el manejo sustentable de los agroecosistemas requerirá un entendimiento, no sólo de como los factores individuales afectan a los organismos cultivados, sino también de cómo los factores interaccionan para formar el complejo ambiental.

Parte de ese entendimiento se obtiene al conocer cómo los factores interaccionan, se compensan, se mejoran y aún, contrarrestan, el uno con el otro. Por otra parte, viene el grado de variabilidad presente en la finca, granja, de campo a campo y dentro de cada campo. Las condiciones varían de una estación a otra, así como la siguiente (Gliessmann, 2002).

Como lo sugiere este mismo autor, los factores pueden funcionar en conjunto, simultáneamente, y sinérgicamente para afectar un organismo, o pueden hacer sentir sus efectos mediante una cascada de cambios en otros factores. Un clásico ejemplo son los crecimientos suculentos de montes y hierbas que generalmente se localizan en los costados o entornos de las siembras o cultivos de referencia. Se dan sitios microclimáticos particulares, donde pueden existir las menores temperaturas, la mayor humedad, una mayor actividad biológica y posiblemente la mayor disponibilidad de nutrientes que están asociados, simultáneamente, con la menor cantidad de sombra presente, y esta combinación de factores alteró de manera

eficaz las condiciones del crecimiento de las plantas. Otros ejemplos son los compuestos alelopáticos o antagonicos que son liberados en las raíces de un cultivo y entre los puentes de raíces de los cultivos, los cuales están naturalmente interactuando (ver figura 1), que más adelante mencionamos.

Una vez que hemos percibido, la importancia de tener más en cuenta las interacciones de los factores climatológicos en los agroecosistemas, también entendemos que estos factores, de una u otra forma, tienen mayor o menor incidencia en los procesos de la formación de la *bioestructura de los suelos*. Otro complejo y vivo proceso que se le integra al nuevo conocimiento científico agrícola, cuya práctica debemos saber estimar y promover.

La noción de la bioestructura del suelo, (ver figura 1) fue introducida por nuestra querida y recordada maestra Ana Primavesi, quien, hasta sus 99 años de vida (octubre 1920-enero 2020), nunca llegó a cansarse de explicar e insistir que la bioestructura del suelo consistía en su forma grumosa y estable al agua, formándose una capa comprendida entre 5 y 30 cm de profundidad de materia orgánica (Primavesi, 1984).

Lo que, otros autores han denominado *top soil* (suelo superficial), (Magdoff, 2009), y *edafón* (Kolsman, 1996). Según Kolsman, se estima, que en 1 hectárea de suelo con una capa arable de 10 a 20 cm de profundidad y 1 % de Materia Orgánica, se pueden contener 1500 Kg de microorganismos.

En el edafón se sitúa casi la totalidad de los macro-microorganismos que habitan en el suelo y han de tener un papel fundamental en la vida agroecológica de los suelos, mejorando permanentemente su bioestructura.

El término bioestructura, lo connotamos; *bio* (vida en el suelo) y *estructura* es todo el complejo proceso que conlleva la formación de materia orgánica, en donde emerge un proceso activo y convergen permanente y sustentablemente un conjunto de ciclos, flujos, reacciones, las cuales de manera simultánea y /o secuencial, se van integrando de manera continua para autoreproducirse o autoregenerarse hasta lograr un equilibrio dinámico, que en ese espacio del subsuelo se manifiesta.

Es de interés dejar claro que la diferencia entre un *ciclo* y un *flujo*, es que estos últimos, ocurren cuando las sustancias se mueven de un lugar a otro; y un ciclo es un tipo de flujo, en el que la sustancia regresa a la ubicación general de la cual provino. Por ejemplo, Las plantas verdes u otros organismos realizan el ciclo de la fotosíntesis, proceso mediante el cual las plantas utilizan la luz del sol, el agua y el dióxido de carbono para obtener hidratos de carbono, agua, oxígeno y otras sustancias ricas en energía.

Una gran cantidad de la energía(flujo) es enviada hacia las raíces donde se expanden buscando agua y nutrientes, y son las plantas mismas las que intervienen en la creación y liberación de oxígeno y dióxido de carbono, en sus fases fotosintéticas luminosa y oscura, respectivamente. Dicho de otra forma, en todo este hipercomplejo proceso, se dan flujos de materia (biofísicos-físicoquímicos-bioquímicos) que se vinculan a toda la dinámica de la bioestructura, y al mismo tiempo, a su proceso autoregulator.

El ciclo de agua o hidrológico, por el contrario, funciona a un nivel más regional o global, ya que el agua se evapora de las hojas de las plantas o de los lagos y el océano, viaja en la atmósfera, a cierta distancia, y luego cae a la tierra en forma de lluvia o nieve.

En un nivel muy local (agroecosistema) se producirán varios ciclos, cuando los nutrientes extraídos del suelo por una planta, regresan al suelo, cuando la planta muere. Incluso, si un insecto o un herbívoro lo comen parcialmente, la mayoría de los nutrientes normalmente tornan al suelo. En la figura 1 percibimos que los ciclos de los compuestos bio-geo-químicos, que se convierten en componentes abióticos a bióticos, y viceversa, son los siguientes ciclos: oxígeno, agua, dióxido carbono, nitrógeno, fósforo y azufre. Para observar su tránsito en su medio, ver figura 1.

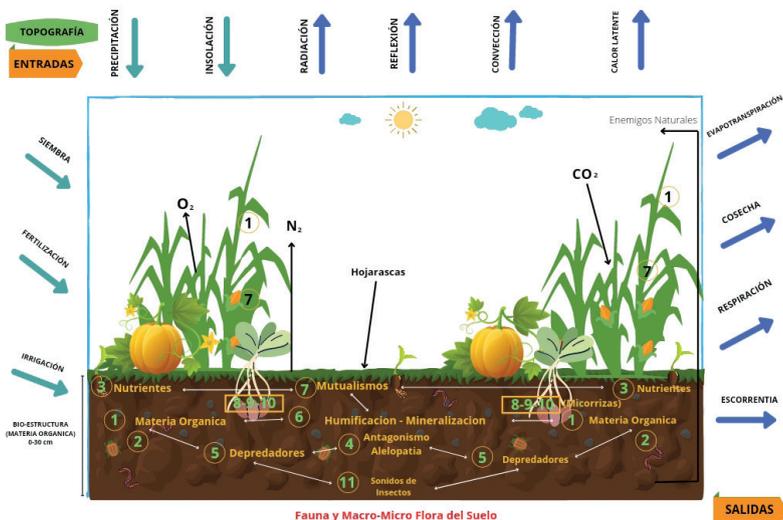
Un concepto de importancia que emerge en estos procesos es la *agrobiodiversidad funcional*, que ha sido promovido por otros de los comprometidos ecomilitantes de la causa científica agroecológica; Miguel Altieri y Clara Nichols (2008), nos expresan sus demostradas bases teóricas,

a partir del manejo de la agrobiodiversidad funcional, la cual es la interacción entre la biodiversidad de arriba y abajo del suelo en el agroecosistema.

Estos autores, nos enseñan que las plantas funcionan en un ambiente complejo multitrófico, donde generalmente la flora y fauna del suelo, y los organismos de arriba del suelo —todo lo que vemos en la figura 1—, interactúan en redes tróficas complejas con una serie de interacciones que pueden favorecer o desfavorecer la menor incidencia de la dinámica de los insectos. Las comunidades, arriba del suelo, se ven afectadas directa e indirectamente por las interacciones con los organismos de las redes tróficas de los suelos. Estas mismas redes tróficas alimentan actividades de insectos descomponedores o detritívoros (básicamente bacterias y hongos), estimulando el movimiento de nutrientes, la adición de nutrientes por las plantas, y es así como indirectamente influyen sobre los insectos que se alimentan de cultivos.

Figura 1

La hipercompleja dinámica ambiental en las asociaciones de cultivos



Fuente: Miguel Ángel Núñez y Karibay Nuñez, 2021

Los argumentos de Altieri y Nichols, (2008) los recogemos en la figura 1 y se presentan enumerados del 3 hasta el 7. Indican ① que los residuos vegetales (raíces, tallos, hojas, flores, frutos y cada componente de las plantas) y que son transformados en materia orgánica; son atacados o comidos por microorganismos de dos formas diferentes: compuestos de fácil ② descomposición, que se mineralizan rápidamente y el producto final es CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, nitrógeno, fósforo, calcio y magnesio en varias formas en el suelo y subsuelo ⑥, y que pueden ser ③ utilizadas como nutrientes ③ por las plantas e incorporadas o inmobilizadas por los microorganismos, para desarrollar otras actividades metabólicas.

Los nutrientes pasan a formar los tejidos de la planta en forma de biomasa, para servir de alimentos a todos los organismos vivos (seres humanos, animales y ④ microorganismos). Estos residuos ④ también incrementan el contenido de materia orgánica en el suelo, por cuanto, es el alimento para la micro-meso-macro fauna del suelo e incrementa las sustancias antagonistas que suprimen los patógenos en el suelo ⑥. Allí, simultáneamente, se da la formación de materia orgánica suceden otras complejas actividades donde los insectos ⑤ depredadores reducen las plagas e insectos del suelo y el contenido de la materia orgánica, incrementando sustancias alopáticas y antagonistas que suprimen algunos patógenos del suelo y reacciones mutualistas ⑦ incrementan la fijación de nitrógeno, toma de fósforo, eficiencia del uso del agua ⑦ (Altieri y Nicholls, 2008).

En tal proceso se mantienen activos los procesos químicos de mineralización y humificación lenta de los nutrientes carbono, nitrógeno y otros 17 nutrientes (ver figura 2) que van a formar estructuras de las plantas ①. Se precisan los macronutrientes que provienen del aire y agua: son el hidrógeno, oxígeno y carbono; los macronutrientes que provienen del suelo: nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio y azufre; los micronutrientes que provienen del suelo: boro, cloro, cobre, hierro, manganeso, molibdeno, níquel y zinc (Mahler, 2004). Se recomienda consultar este autor, quien detalla las funciones de todos los nutrientes esenciales que son requeridos por la planta.

Las connotaciones científicas precedidas, claramente nos demuestran cómo todas ellas y otras reportadas por otros autores ya mencionados, ayudan en el mejoramiento de la fertilización de los suelos aumento de materia orgánica en la bioestructura de los suelos ①, incrementando la calidad fisiológica de las plantas. Además, se evidencia la disminución de ataques de los insectos, plagas y merman los consiguientes niveles de daños causado por los herbívoros ⑦ (Altieri y Nicholls, 2008).

Otras acciones mutualistas entre las raíces ⑧ de las plantas se dan natural y simultáneamente, como por ejemplo: incrementa la fijación biológica de nitrógeno, la eficiente absorción de fósforo y del uso del agua. Como bien lo detalla Nehr (2009) en la rizosfera ⑧ es el espacio donde se manifiesta la integración de otros ciclos —que se expresan en las redes tróficas y actividades de todos los macro-micro organismos—, que hacen vida en esa zona. Por ejemplo: la activación de la flora del suelo; los procesos de simbiosis de hongos micorrizógenos ⑧; la fijación biológica de bacterias; la producción de coloides y sustancias; distintas excreciones radiculares; fitohormonas ⑨ para el crecimiento de las plantas; sustancias para la estimulación de las semillas, entre otras. Son algunas de las actividades de la vida de cientos de millones de bacterias.

Estos millares de microorganismos, no sólo se alimentan de las sustancias que el suelo les da, sino también de las excreciones radiculares de las plantas ⑨. Esto, a cambio de entregar otras sustancias nutritivas a otras plantas. Se da un complejo intercambio e interacciones entre plantas y organismos del suelo (Nehr, 2009).

Como ⑧ se aprecia en la figura 1, raicillas o pelos radiculares, todas combinadas, producen una extensiva red de intercambios suelo-raíz entre ellas y se da la posibilidad de que con otras plantas asociadas y el aumento considerado de la dimensión de sus raíces y entre ellas, realicen transferencias de nutrientes vía raíces de las plantas específicas asociadas. Es lo que llamamos los puentes de raíces ⑧. Por ello, es bien entendido que las plantas, de manera natural y permanente, están extendiendo sus raíces dentro del suelo, buscando se establezcan nuevos sitios de contactos de las raíces con el suelo.

Esta particular connotación científica y en la búsqueda de mejorar los rendimientos de los cultivos, un conjunto de investigadores de origen asiático han venido demostrando que estos puentes de raíces provenientes que asociaciones de cultivos intercalados, generan varios

beneficios, por cuanto ayudan de manera mas eficiente a intercambiar los nutrientes entre las leguminosas y las gramíneas (nitrógeno y potasio ⑩ ) respectivamente. Han logrado demostrar mas estabilidad y mejorías en los rendimientos de los cultivos tratados de tales agroecosistemas ⑩ (Zejiang Shao, 2020). Otra complejidad biológica mas que se destaca en la figura 1, son las redes tróficas ⑪ (millones de microorganismos, invertebrados e insectos) que se dan en el subsuelo y aunque no vamos a detallar las dinámicas, de flujos de energías y nutrientes, también se dan ciclos: en cada paso o camino, se generan los productos de desechos de los organismos, los cuales pueden proporcionar nutrientes y energía para otros. Otros ciclos se dan, cuando un insecto consumidor secundario o de tercer orden, muere sin ser consumido por otro organismo, y es consumido y descompuesto por algunos consumidores de primer orden, los cuales sirven como alimento alternativo a los enemigos naturales.

En esta compleja cantidad de interacciones, ciclos, flujos, fases y/o movimientos tienen sus momentos de desorden, u/o agitación. Cuando mencionamos movimientos o perturbación, exaltación o excitación, un nutrido grupo de 200 investigadores vinculados al Proyecto Biovisions Citizen Science Sounding Soil (Biovisión y la Ciencia de los Sonidos en el Suelo), (Blumer, 2021), nos presentan inusitados avances y nuevos conocimientos en la dinámica de las redes tróficas de los insectos.

Afortunadamente, podemos acceder por internet, para percibir lo que estos investigadores, han logrado grabar y que nítidamente se escuchan diferentes ruidos en las funciones de varias actividades y de los tipos de insectos que las realizan. Se estima que se da una comunicación entre ellos. Ruidos como *gatear*, *sorber*, *morder*, *rascarse*, e incluso *tocar la bocina*; o *ruidos de motor*, son los que más se destacan. Especulan, que los animales andan por el suelo en motocicletas, asombrosamente se han grabado ruidos que suenan como si lo fueran.

De verdad, vale la pena y sugiero oír tales ruidos, lo cual corrobora la permanente dinámica viva y activa que existe entre ellos, que se dan en el subsuelo de los ecosistemas y agroecosistemas.

En esta nueva reflexión aprendida y en comentarios compartidos, acotamos que en la pedagogía de las ciencias naturales (biología/ecología) nos hemos acostumbrado a hablar del concepto de *nicho ecológico* y su definición ubicadas en varias *dimensiones*. Acá se está refiriendo este grupo de investigadores, con su interesante investigación, a una dimensión/arista audible invisibilizada por la clásica escuela de la ecología, carente de *ecuacionar* lo intangible (para su horizonte de suceso), también presente e integrado a la *poliédrica* manifestación dinámica de la vida biodiversa, en su ecosistémica integral e integradora (Cifuentes, 2021).

Consideramos que hemos elaborado una apretada síntesis de los principales fundamentos científicos, los cuales se dan de manera simultánea y/o secuencial en la formación de la bioestructura. Podemos afirmar que allí se encuentran las ecobases científicas de las asociaciones de los cultivos, las que hasta ahora, de manera preliminar, se nos han manifestado con nuestras investigaciones, conducidas por humanos hacia esa realidad ecosistémica de la bioestructura de los suelos y que, estamos seguros, sabiendo demostrar con nuevas metódicas tales interacciones han de coadyuvar al mejoramiento de nuestros sistemas productivos.

Conocimientos emergentes, que independientemente demuestran tener una naturaleza hipercompleja, no deben continuar siendo ignorados por la ciencia agrícola agroindustrial convencional; ni por las universidades, centros de investigación u organismos públicos y privados.

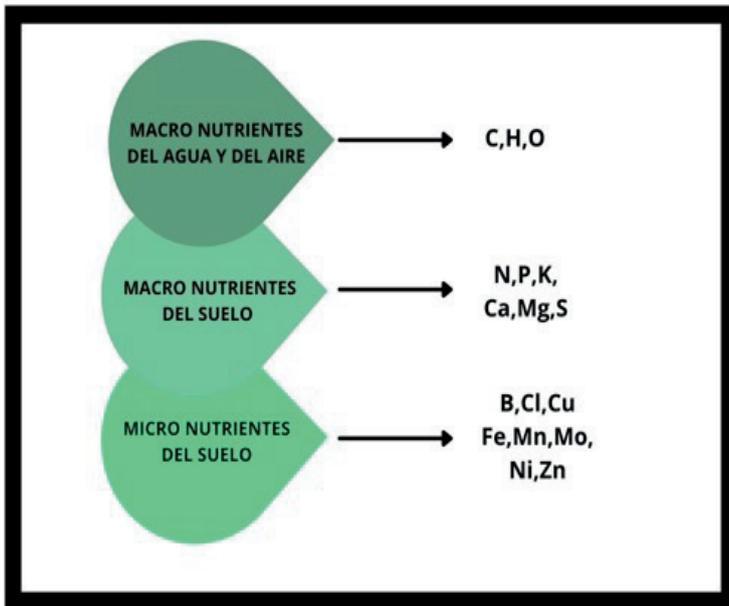
Conocimientos que nos están demostrando que las asociaciones de cultivos nos presentan características multifuncionales que van, desde la producción de materia orgánica, el crecimiento y desarrollo de las plantas, hasta los cuantiosos efectos sinérgicos que se observan, como son: la capacidad de resistir o tolerar a los ataques de insectos y enfermedades

que están estrechamente integradas a las propiedades biofísicas, bioquímicas y químico-físicas que se dan en los manejos agroecológicos de los suelos.

Nuevos conocimientos que nos llenan de optimismo y esperanzas, para poder promover que otro paradigma agrícola es posible, el cual como hemos entendimos en la figura 1 es sustentado por sus distintos procesos, los cuales, se dinamizan por todo un conjunto de ciclos de vidas, demostrándose por tal condición, una mayor eficiencia y estabilidad para nuestros agroecosistemas.

### Figura 2

#### *Los 17 nutrientes esenciales para las plantas*



Fuente: Mahler, L. (2004)

## Referencias

- Altieri, M., Nicholls, C. (2008). Suelos saludables, plantas saludables: la evidencia agroecológica. *Liesa*. Revista de agroecología (septiembre).  
<https://www.leisa-al.org/web/index.php/volumen-24-numero-2/1865suelos-saludables-plantas-saludables-la-evidencia-agroecologica>
- It creaks and hums, slurps and scratches* (2020). Proyecto Biovisions Citizen Science Sounding Soil (Biovisión y la Ciencia de los Sonidos en el Suelo-Blumer, 2021)  
<https://www.mdpi.com/2073-4395/10/3/360>
- Cifuentes, G. N. (2021). *Entrevista personal realizada sobre el tema de Bioestructura del Suelo*. (Entrevista realizada en mayo de 2021).
- Gliessman, R. S. (2002). *Agroecología: Procesos Ecológicos en Agricultura Sostenible*. Turrialba, Costa Rica: Catie.  
<https://biowit.files.wordpress.com/2010/11/agroecologia-procesosecol3b3gicos-en-agricultura-sostenible-stephen-r-gliessman.pdf>
- Kolsmans, E., Vásquez D. (1996). *Manual de Agricultura Ecológica. Movimiento Agroecológico Latinoamérica*. Managua: Ed. Simas-Cicutec.  
<https://www.quira-medios.com/manual-de-agricultura-ecol%C3%B3gica/>
- Magdoff, F. van Es Harold (2009), *Building Soils for Better Crops*. 3er Editions. Hank Book Series Nro 10 Sustainable Agriuculture Reserach and Educations. USA.  
En línea: <https://www.sare.org/wp-content/uploads/Building-Soils-For-BetterCrops.pdf>
- Mahler, L. (2004), *Nutrients Plants Require for Growth* by Robert University of Idaho.  
En línea: <https://www.extension.uidaho.edu/publishing/pdf/CIS/CIS1124.pdf>
- Neher, A. D. (2009). *Soil Agroecology and Ecology: An Introduction*. [10Th Annual International Course in Agroecology]. Vermont, USA: University of Vermont.
- Primavesi, A. (1984) *El manejo Ecológico del Suelo*. (5ª edición). Buenos Aires: Librería El Ateneo Editorial.  
<https://anamariaprimavesi.com.br/wp-content/uploads/2020/01/Manejoecol%C3%B3gico-del-suelo.pdf>

Zeqiang, S., Xinyu, W., Qiang, G., Hualiang, Z., Hailing, Y., Yin, W., Jinjing, W., Jamal N. and Yingzhi, G. (2020). *Root Contact between Maize and Alfalfa Facilitates Nitrogen Transfer and Uptake Using Techniques of Foliar <sup>15</sup>N-Labeling*. En línea: <https://www.mdpi.com/2073-4395/10/3/360>

## Los suelos sanos y el carbono

La incorporación de grandes cantidades de materia orgánica de forma regular, basada en estiércol animal (no contaminado), compost, hojarasca, asociación de cultivos, cultivos de cobertura, rotación de cultivos y otras prácticas, son estrategias y esfuerzos que vienen siendo muy utilizada por los agricultores para mejorar la calidad de los suelos y crear tierras sanas, equilibradas, para mantener el mejoramiento de las propiedades biofísicas y bioquímicas del suelo.

Para garantizar la resiliencia en los agroecosistemas, la bioestructura del suelo juega un papel sumamente importante, ya que mejora la retención de agua del suelo, haciéndolo más resistente a las sequías, mejorando, de esta manera, su capacidad de infiltración y evitando que sus partículas sean transportadas con el agua durante las lluvias intensas. También mejora la agregación del suelo superficial *bioestructura*, sujetando firmemente las partículas durante lluvias, tormentas o vientos fuertes. Los agregados del suelo estables, resisten al movimiento por viento o agua (Magdoff y Weill, 2004).

Simultáneamente, los suelos con alto contenido de materia orgánica, generalmente contienen micorrizas arbusculares, las cuales son un componente clave de las poblaciones microbianas que influyen en el crecimiento de las plantas y en la profundidad de los suelos.

Los hongos micorrizógenos mejoran las interacciones planta-agua, aumentando la resistencia a las sequías. Como, brevemente, se expresó en el proceso de la formación de la bioestructura del suelo, las asociaciones con los hongos micorrizas, pueden aumentar la absorción de nutrientes por las plantas y además, permitir el uso eficiente del agua, al aumentar la absorción por la rizosfera (Neher, 2009).

El contenido de materia orgánica, además de ser un índice confiable para la productividad de los cultivos, se refiere también al carbono orgánico que

se fija en la bioestructura de los suelos y el cual, tenemos que preservar y mantener, para mitigar los embates de los cambios climáticos por las distintas actividades que nos ha generado la agricultura de la revolución verde.

Recordemos que la agricultura desempeña un importante papel en lo que respecta al cuidado de los suelos y su contenido en carbono. La erosión y degradación de los suelos provocada por una agricultura intensiva y por la falta de aportes de materia orgánica (sustituida por fertilizantes químicos), han empobrecido de forma preocupante buena parte de la superficie agrícola del mundo.

El Grupo Intergubernamental de Expertos —en su Informe Especial sobre Cambio Climático, IPCC, de 2007—, adjudica en torno a un 18 % del total global de emisiones, las derivadas de los cambios de uso del suelo, que incluyen la deforestación para pastos (o cultivos), y las pérdidas de suelo, de pastizales, praderas y otros ecosistemas para ampliar la superficie agrícola; lo que estaría afectando nuevas tierras y generando emisiones descomunales de CO<sub>2</sub>. Por lo tanto, deben preservarse, tanto la vegetación como los suelos, dado que constituyen un importante reservorio de carbono.

Asimismo, el ciclo del nitrógeno, está unido de forma muy estrecha al ciclo del carbono, por lo que la desestabilización del primero puede tener consecuencias imprevisibles para el clima.

Es por ello, que estamos convencidos que las prácticas de las distintas modalidades agrícolas mencionadas, y en especial, la agroecología, desempeña un importantísimo papel en la recuperación (y mantenimiento) del carbono del suelo, actuando como auténtico sumidero de carbono.

Como bien lo hemos venido mencionado, anteriormente, a través de todos los mecanismos que hemos introducido en la conformación de la bioestructura del suelo, y que se han expresado en la figura 1, cuando los microorganismos metabolizan —a medida que descomponen los residuos—, emiten dióxido de carbono que luego se difunde hacia arriba, de regreso a la atmósfera.

Sin embargo, una parte del residuo orgánico del suelo está *atrapada* dentro de los agregados del suelo o se adhiere firmemente a las partículas de arcilla y se vuelve inaccesible para los organismos en descomposición. Estas fuentes son mucho más estables que otros materiales orgánicos en el suelo y se acumularán con el tiempo.

Es de allí, que se debe hacer todo el esfuerzo que sea posible, por mantener altos contenidos de materia orgánica y darle los justos equilibrios al carbono y al nitrógeno.

El reconocimiento de la importancia de la salud del suelo —incluida la necesidad de aumentar su materia orgánica, en el mundo—, se ha extendido desde la comunidad científica, para hacer avances en la comunidad agrícola, así como en agencias agrícolas nacionales e internacionales, y por los distintos movimientos de campesinos y agroecológicos.

En tal sentido, han surgido acreditadas voces, quienes vienen proponiendo que, además de sugerir fijar carbono y nitrógeno en los suelos, debemos fomentar las prácticas que orienten la salud integral de los suelos.

Magdoff (2009 y 2021), con dilatados aportes en esa área, nos recomienda promover en todo el mundo las prácticas que contribuyan al desarrollo de suelos saludables, por el bien de los agricultores; especialmente, los de escasos recursos, y para proteger el ambiente. Un suelo sano no es solo una cuestión de eliminar el dióxido de carbono de la atmósfera almacenando más carbono, aunque eso sucederá. Los suelos saludables significan menos uso o eliminar los pesticidas y fertilizantes comerciales, los cuales requieren de mucha energía para producir; lo que redundaría en la contaminación ambiental, el deterioro de la bioestructura del suelo y nuestros alimentos.

Magdoff (2021) nos agrega: no existe una receta o fórmula exacta para mejorar la salud del suelo, porque las prácticas deben modificarse y personalizarse para cada granja, en sus suelos y cultivos; y en los animales criados. Sin embargo, existen enfoques generales que se aplican ampliamente

y se tienen objetivos comunes que se vienen cumpliendo: producción de plantas sanas con fuertes capacidades de defensa, promoción de organismos benéficos y supresión de plagas. En esa dirección, se impulsan las siguientes estrategias:

- Mantener el suelo cubierto de vegetación viva (y raíces vivas en el suelo), durante la mayor parte del año posible, mediante el uso de cultivos de cobertura entre cultivos económicos.
- Reducir la alteración del suelo (labranza), utilizando equipo apropiado y manteniendo los residuos de cultivos en la superficie.
- Usar rotaciones complejas, incluidas las plantas perennes, si es posible, y cultivos intercalados para proporcionar diversidad por encima y por debajo del suelo.
- Uso de leguminosas para *cultivar nitrógeno* en cereales y verduras.
- Agregar cantidades apropiadas de diversas fuentes de materia orgánica, de manera regular, mediante cultivos de alta biomasa y cultivos de cobertura; o llevar materiales como estiércol, abonos de estiércol y desechos de cocina al campo.
- Integrar a los animales en los sistemas de cultivo.

Todas de estas iniciativas, combinadas e integradas en las milenarias prácticas de la asociación de cultivos, nos ayudan a mantener y aumentar la materia orgánica del suelo *secuestro de carbono*, el cual es un macro objetivo para ayudar a mitigar los cambios climáticos.

## Referencias

- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (2007). En línea: <https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2020/02/ar4-wg2-sum-vol-sp.pdf>
- Magdoff, F.; Weil R. (2004) Significance of Soil Organic Matter to Soil Quality and Health. En línea: [https://www.researchgate.net/publication/270162377\\_Significance\\_of\\_Soil\\_Organic\\_Matter\\_to\\_Soil\\_Quality\\_and\\_Health](https://www.researchgate.net/publication/270162377_Significance_of_Soil_Organic_Matter_to_Soil_Quality_and_Health)
- Magdoff, F. van Es Harold (2009), Building Soils for Better Crops. 3er Editions. Hank Book Series Nro 10 Sustainable Agriuculture Reserach and Educations. USA. En línea:<https://www.sare.org/wp-content/uploads/Building-Soils-For-BetterCrops.pdf>
- Magdoff, F. (2021) Repairing the Soil Carbon Rift. Enhancing Agriculture and Environment. *Monthly Review* vol. 72(11), april 2021. En línea: <https://monthlyreview.org/>
- Neher, A. D. Soil Agroecology and Ecology: An Introduccion. (2009) July 6th-14th. University of Vermont. 10Th Annual International Course in Agroecology. Vermont, USA.

## La covid-19 y la crisis climática

En nuestras primeras páginas de este ensayo, valoramos algunas opciones agrícolas que, con urgencia, debiésemos permanentemente implementar en la *era pospandemia covid-19*.

Tal pandemia por ser una enfermedad infecciosa y letal, le hemos otorgado una altísima prioridad, en los tantos espacios productivos y sociales en los que estamos envueltos.

Por un buen tiempo, lo seguiremos considerando y aunque todavía muchos de nosotros no lo crean, el SARS-CoV-2 nos cambió la vida en casi todos los órdenes. Situación que nos invita a revisar nuestros procesos de vida, y prepararnos para las distintas vicisitudes en el nuevo transcurrir de nuestras vidas.

En varias entregas, hemos analizado las distintas implicaciones que acontecen con la crisis o emergencia climática y la pandemia por la covid-19. La naturaleza y evolución de esta enfermedad, es de forma silenciosa, artera, principalmente en su contagio y transmisión. Son confusas, súbitas o tardías las manifestaciones de los síntomas, a la hora de materializarse. Significa que las personas infectadas, transmiten la enfermedad mucho antes de que sientan los primeros síntomas y cambien el comportamiento. Pandemia, que convierte nuestro sistema inmune, en un raro misterio biomédico; con altos índices de letalidad y mortalidad (Nuñez, 2020a).

Recordemos, la crisis climática no se ha desarrollado gradualmente, sino a través de saltos cualitativos y tiene implicaciones directas e indirectas, generando distintas tensiones sociales, económicas y ambientales, en cualquier sociedad. Por ello, es similar a la pandemia SARS-CoV-2; son fenómenos de carácter multidimensionales (espacial-temporal) y multifactoriales, ligados al anterior.

Ambos fenómenos, se caracterizan por depender de múltiples factores, los cuales, fácilmente, se combinan, integran y complementan. Por ejemplo: de continuar los procesos de deforestación, sequías e incendios, será inminente la expansión de enfermedades infecciosas (zoonóticas) por animales, las causadas por virus, bacterias, parásitos u hongos, o vectores, que infectan a los humanos (Núñez, 2021). Adicional a ello, en la deforestación encontramos la destrucción de los suelos y una significativa pérdida de recursos hídricos que, a su vez, inciden directamente en los diversos procesos productivos.

Todo este cuadro, entre diversos factores de sobrevivencia —entre los que también los animales y los seres humanos coexistimos—, se combinan con otras tensiones o factores como: la escasez de agua, las condiciones de salubridad, el hacinamiento de la población, y la disponibilidad y adecuación a una comida sana, entre otros que —combinados con otros factores—, acentúan las condiciones para enfermarnos y de ser presa del SARS-CoV-2 u otras nuevas pandemias. No hay dudas, la ampliación de la transmisión de este coronavirus ha generado que evolucionen nuevas cepas, y estas van teniendo más capacidad de contagio y carga viral superior a las antecesoras. ¡Es un cuento de nunca acabar!

Esta mutualidad de factores, donde encontramos niveles de integración y complementariedad, nos sujetan al *factor sorpresa*, sometiéndonos a los distintos niveles de incertidumbre y el miedo de perder la vida, casi de manera inmediata. Más aún, que ahora se reconoce, que en cada uno de ellos pueden acelerarse entre factores. Estas integradas amenazas, son permanentes, críticas e impredecibles para nuestra existencia. Si no frenamos el deterioro ecosistémico que acontece, definitivamente la covid-19 será reforzada por los cambios climáticos.

Es de entender y predecible, que por los aumentos de temperatura y de los gases de efecto invernadero, se pueden producir ciclos o circuitos de retroalimentación peligrosos y de complejas predicciones.

Proyectando las reflexiones anteriores —hacia el mediano y corto plazo—, se están haciendo varios esfuerzos porque la temperatura del planeta Tierra no llegue, en el 2024, a superar 1.5 grados centígrados (OMM, 2020) y que se frene la tendencia de llegar al 3.0 grados, disminuyendo las emisiones de gases de efecto invernadero; de lo contrario las predicciones para nuestra sobrevivencia serán catastróficas (ONU, 2020).

Una reciente investigación, elaborada por un grupo de científicos de la empresa Twenty Four Seven, dirigido por Steinberg (2020), explora los riesgos sociales del impacto de las pasadas emisiones de dióxido de carbono, que implican que ciertos niveles de calentamiento global, son ahora inevitables.

El informe está diseñado para alertar a los inversores financieros de los impactos inevitables, producto de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) del pasado, así como de los peligros probables de las emisiones continuadas y sus consecuencias.

Se proyectan estas variables:

- Para 2040, proyectamos que la cantidad de personas expuestas a inundaciones dañinas aumentará de 2200 millones a 3600 millones de personas, o del 28 % al 41 % de la población mundial. Aproximadamente \$ 78 billones, equivalentes al 57 % del PIB actual del mundo, estarán expuestos a inundaciones.
- Más del 25 % de la población mundial, en 2040, podría estar en áreas donde la frecuencia y severidad de los días calurosos excede con creces los extremos históricos locales, con implicaciones negativas para la salud humana, la productividad laboral y la agricultura.
- En algunas áreas de América Latina, el cambio climático expondrá del 80 al 100 % de la agricultura a un mayor estrés por calor, en 2040. Para el mismo año, estimamos que más de un tercio de la superficie agrícola actual estará sujeta a un alto estrés hídrico.

- En África, más de 125 millones de personas y más de 35 millones de hectáreas de agricultura estarán expuestas a un mayor estrés hídrico, amenazando la seguridad alimentaria regional.
- Para 2040, casi un tercio de la población mundial puede vivir en áreas donde las condiciones meteorológicas y la disponibilidad de combustible vegetativo permitirían que los incendios forestales se propaguen si se encienden.
- Más de la mitad de la población de las pequeñas naciones insulares en desarrollo están más expuesta a ciclones o inundaciones costeras, amplificadas por el aumento del nivel del mar. Solo en Estados Unidos y China, más de \$ 10 billones de PIB (PPA) están expuestos a pérdidas por huracanes y tifones.

Podemos continuar exponiendo otros tantos ejemplos sobre las distintas implicaciones e inferencias directas e indirectas que distintos factores se relacionan con la crisis climática y sus múltiples consecuencias.

Sin embargo, consideramos pertinente que, independientemente que aceptemos o no las predicciones de los modelos que se nos presentan, la emergencia de los extraordinarios eventos climatológicos que estamos confrontando, nos están manifestando que en muchos eventos proyectados hace entre 20 y 30 años atrás, se han estado adelantando por la mitad o una tercera parte del tiempo en que fueron pronosticados aquellos momentos. Tenemos el caso de la temperatura, el dióxido de carbono y otros gases (Budd, 2019).

Como consecuencia de las condiciones anteriores, los sistemas alimentarios mundiales podrían experimentar aumentos de precios y escasez de alimentos. Esto afectaría, en primer lugar, a los agricultores, y ocasionaría la eventual pérdida de sus trabajos y de su seguridad social.

En el escenario nacional venezolano, otro tipo de amenaza está apareciendo. Como, por ejemplo, algunos cambios existentes en las

actividades agrícolas y en las distintas e impredecibles fluctuaciones —a corto y largo plazo en las pautas del clima—, que están ocasionando que se reduzca drásticamente el rendimiento de las cosechas.

Empíricas y repetidas manifestaciones, tienen que ver con los impactos que se esperaban por los cambios climáticos. Por ejemplo, Venezuela, en varios sectores de los llanos occidentales y en los cultivos de ciclo corto, tales como: maíz, frijoles, melón y patilla, se ha venido observando el aumento de la temperatura media, que se traduce en un acortamiento de los ciclos de vegetación; afectando con ello la producción (desarrollo más rápido y disminución del crecimiento). El aumento de la frecuencia de las temperaturas elevadas es nefasto para las producciones.

Se cree que las altas temperaturas producen en las plantas un efecto conocido como *estrés térmico*. Crecen menos y también producen menos (Nuñez, 2020).

En algunos casos, las plantas no producen nada, en absoluto, porque las temperaturas excesivamente altas causan la esterilidad del polen, disminuyendo la capacidad reproductiva, masculina, de las plantas. Por otra parte, los productores de cacao del sur del Lago de Maracaibo y de la costa de Sucre, han visto mermados sus rendimientos, observándose retrasos en la floración y fructificación del cultivo.

Algo similar ha venido sucediendo con el café, en varias zonas, por la desregularización en la floración, mermando considerablemente los rendimientos de las cosechas, en los últimos cuatro años.

En sectores esparcidos de la geografía nacional, la fructificación de los mangos en el estado Cojedes, se adelantó 5 meses. En Barinas, igual que con el aguacate, la guanábana y varios cítricos, se notan los cambios de maduración de los frutos. Algo similar ha ocurrido también en sur del Lago de Maracaibo. Lo contrario acontece en Los Andes con el brócoli y algunas hortalizas de hojas, donde su floración es más rápida.

Estamos seguros que en el campo venezolano han de existir otros embates climatológicos que están afectando los procesos agrícolas de miles de agricultores y que ello, aceleradamente, nos invita a saber reflexionar en las más acertadas acciones que debemos, en conjunto, emprender, en la búsqueda de mejorar las condiciones de producción de todas nuestras agricultoras y todos nuestros agricultores.

## Referencias

- Budd, G. (2019). Los datos matemáticos del cambio climático. [https://elpais.com/elpais/2019/09/27/ciencia/1569576061\\_002716.html](https://elpais.com/elpais/2019/09/27/ciencia/1569576061_002716.html)
- Núñez, M. A. (2020) Venezuela y los cambios climáticos. <https://www.tatuytv.org/opinion-venezuela-y-los-cambios-climaticos/>
- Núñez, M. A. (2020a) El covid-19 sera reforzado por los cambios climáticos. <https://www.tatuytv.org/amazonas-covid-cambio-climatico/>
- Núñez, M. A. (2021) La emergencia climática y el SARS-CoV-19. Revista de Divulgación Científica. *El Vitral de la Ciencia*. Vol. 1 Numero 5 (junio 2021). p. 32. En línea: [Revista.vps.co.ve/wp-content/uploads/2021/06/art-miguel-angel.pdf](https://www.revista.vps.co.ve/wp-content/uploads/2021/06/art-miguel-angel.pdf)
- Organización Metereológica Mundial OMM (2020) Nuevas predicciones climáticas de las temperaturas mundiales de los próximos cinco años. En línea: <https://public.wmo.int/es/media/comunicados-de-prensa/nuevaspredicciones-clim%C3%A1ticas-de-las-temperaturas-mundiales-de-los>
- Naciones Unidas (ONU) (2020) Las emisiones de Dióxido de Carbono CO<sub>2</sub> rompen otro récord: un calentamiento catastrófico global amenaza el planeta. En línea: <https://news.un.org/es/story/2020/12/1485312>
- Steinberg N. (2020) Measuring What Matters: A New Approach to Assessing Sovereign Climate Risk, Four Twenty Seven 427. <https://427mt.com/2020/12/03/measuring-what-matters-a-new-approach-toassessing-sovereign-climate-risk/>

## Las asociaciones de cultivos y resiliencia

Lo anteriormente descrito, no es nada halagador para la producción global de alimentos, tanto para los productores agroindustriales, como para los pequeños y medianos agricultores. Ninguno se escapa de los riesgos climatológicos.

Aunque los efectos de la crisis climática sobre los rendimientos agrícolas varían, de región a región, de agroecosistema a agroecosistema, los efectos más difíciles o dramáticos, son esperados en regiones o países con mayores vulnerabilidades a los eventos climatológicos descritos (Steinberg, 2020).

Además, debemos incluir a aquellos agricultores, quienes, debido a su exposición ecogeográfica, con bajos ingresos y dependientes de la agricultura con agroecosistemas marginales para su sobrevivencia —y particularmente expuestos a los impactos climáticos—, son mucho más vulnerables. A pesar de tales condiciones, muchas de esas poblaciones y sus estilos de vida, ligados a los elementos naturales, están respondiendo a las condiciones climáticas cambiantes y han demostrado innovaciones y resiliencias a los cambios climáticos.

Todavía no hemos encontrado en la literatura científica agrícola, cifras que nos aproximen a la relación de tales eventos. Menos aún, a entender, es la rica heterogeneidad de nuestra agricultura primaria, indígena, y afrodescendiente, con las distintas estrategias que nuestras campesinas y campesinos han utilizado para enfrentar limitaciones físico-naturales, tales como las sequías, inundaciones y otras tantas, que han venido sirviendo para crear espacios de resiliencia frente a cualquier evento climatológico extraordinario.

La resiliencia en los nuevos procesos agrícolas, es hacia donde debemos apuntar. Buscarla, conocerla, experimentarla, entre los medios y modos de producción de nuestra agricultura primaria y en las tendencias agrícolas emergentes, es una de nuestras tareas inmediatas.

No es casual que un grupo de 16 investigadores, en su mayoría, hermanos mexicanos, están demostrando el interés por conocer e indagar el valor científico milenario de la Milpa, agroecosistema de producción mesoamericano.

La Milpa, en el lenguaje azteca, significa *náhuatl*, lo que quiere decir, *sembradío*. Se entiende, que, en Mesoamérica, el nombre se haya aplicado históricamente a campos, cuyos principales componentes son el maíz, los frijoles y las auyamas, que se combinan con la siembra de tomates, chile, o quelites. Es lo que acá denominamos *konuco*, que, en la terminología indígena, se define como pedazo de tierra que se dedica a la actividad agrícola de varios cultivos.

Para este grupo de investigadores, la milpa es una tecnología sin parangón. Ellos reafirman que la milpa es uno de los grandes logros tecnológicos de la humanidad, resultado de un uso y manejo genial de la biodiversidad. Es por ello, que han introducido en el texto *La Ciencia de la Milpa* (2017), en el cual, con varias líneas de investigación, nos resume toda una serie de resultados, hallazgos, interacciones y patrones de asociaciones; los cuales, los han motivado a seguir avanzando y plantearse, a largo plazo, una gruesa línea de investigación, como lo es: las perspectivas en el uso sustentable de la diversidad genómica en la biodiversidad de las milpas mexicanas.

La tecnología genoma, la entendemos como un área del conocimiento de la biología molecular, que investiga el conjunto completo del ADN dentro de una sola célula de un organismo. La tecnología se enfoca en la estructura, funciones, evolución y mapeo de genomas.

Una de las principales aspiraciones de este grupo multidisciplinario de investigadores aztecas, es que a través de modelos matemáticos les permitan proponer estrategias de conservación, mitigación, adaptación y entender los fenómenos o particularidades, en materia de resiliencia, frente a los escenarios de los cambios climáticos (Ciencia de la Milpa, 2017).

Según Lin (2011) la resiliencia se define como la *propensidad* de un sistema a retener su estructura organizacional y su producción, tras una perturbación. La resiliencia tiene dos dimensiones: resistencia a los shocks (eventos extremos) y la capacidad de recuperación del sistema. Dicho de otra forma, un agroecosistema es resiliente, si es capaz de producir alimentos, manteniendo su capacidad ecosistémica, a pesar del gran desafío de una severa sequía o una tormenta.

Como hemos visto anteriormente, en las asociaciones de cultivos y su agrobiodiversidad funcional, se provee un enlace entre el stress y la resiliencia, porque una diversidad de organismos son claves para que el agroecosistema funcione y provea servicios. Si un grupo funcional de especies, o nivel trófico, es removido, puede causar que un ecosistema cambie a un estado menos deseado, afectando la capacidad de funcionar y de servicios (Altieri y Nichols, 2013).

Además de las consideraciones que entendimos en la formación de la bioestructura de los suelos, podemos agregar otras, que han venido contribuyendo a los enlaces de stress y resiliencia en las asociaciones de cultivos; estos son las siguientes:

- Históricamente, las asociaciones de cultivos nos han venido demostrando que se manejan a través de distintas estrategias multifuncionales; por lo tanto, han venido contribuyendo a una resiliencia natural.
- También han demostrado tener una serie de interacciones autorreguladas entre sus ciclos, estructuras, redes, formas y funciones, como fue explicado en la formación de *la bioestructura de los suelos*.
- Estas multiplicidades de interacciones e interrelaciones le han proporcionado estabilidad a estos agroecosistemas. No necesariamente estamos refiriéndonos al número de especies que interactúan. Son las interconexiones funcionales de los múltiples componentes vivos e inertes que están organizados (recordar la figura 1).

- Si bien es cierto, que los procesos de estabilidad de un agroecosistema pasan por etapas de inicio, media y madurez —que no vamos a detallar en este texto—, entendemos que la estabilidad está implícitamente asociada a la condición de resiliencia del agroecosistema, en su conjunto.
- Para garantizar la continuidad de la estabilidad productiva del agroecosistema —en nuestro contexto actual, en que se expresan múltiples perturbaciones técnicas, productivas y ambientales en los procesos agrícolas, añadido a la condición humana—, desde un principio debe tomarse en cuenta y saber gestar un buen acompañamiento. Además, sabemos que tales procesos van acompañados de un devenir de aprendizajes, que deben ser corroborados por las experiencias concretas de los productores en el desempeño de los agroecosistemas diversos, bajo los eventos de la crisis climática que estamos confrontando.

En efecto, toda una serie de investigaciones, bien documentadas, nos presentan distintos procesos de resiliencia y de resistencia a los embates climáticos; y han estado estrechamente relacionados con la biodiversidad presente en los sistemas productivos.

Los trabajos de Holt-Giménez (2002), Lin (2007); Philport et al. (2009), Rosete et al. (2011), son trabajos emblemáticos que demuestran que, al utilizar diversas prácticas, tales como: cultivos de coberturas, policultivos, agroforestería, cosechar agua, conservar suelos, usos de materia orgánica y otras tantas que han venido respondiendo a las variabilidades expuestas y a los cambios frente al clima, se puede incrementar la resiliencia socioecológica en las comunidades.

Los anteriores resultados nos invitan a continuar investigando y a profundizar en nuevos hallazgos científicos que han de ser sistematizados, para encontrar mejorías en el manejo, gestión y en los rendimientos de los agroecosistemas. Innovaciones de las cuales,

recientemente, se descubren sus aciertos y ventajas para mejorar los procesos productivos, tales como las que nos proporcionan los puentes de raíces entre las asociaciones de cultivos.

## Referencias

- Altieri, M.A. y Nichols, C. (2013). *Agroecologías y Cambio Climático*. file:///home/mann/Descargas/agroecologia\_y\_cambio\_climatico.pdf
- Holt-Giménez, E. (2002). *Measuring farmers' agroecological resistance after Hurricane Mitch in Nicaragua: a case study in participatory, sustainable land management impact monitoring*. Agriculture, Ecosystems & Environment, 93: 87105. <https://www.panna.org/sites/default/files/HurricaneMitch-Agroeco.pdf>
- Instituto de Ecología. (2017). La Ciencia de La Milpa. Universidad Autónoma de México. [Web.ecologia.unam.mx/oikos3.0/images/Pdfs/2017-01.pdf](http://Web.ecologia.unam.mx/oikos3.0/images/Pdfs/2017-01.pdf)
- Lin B. B. (2011). *Resilience in Agriculture through Crop Diversification: Adaptive Management for Environmental Change*. BioScience 61: 183–193. <https://academic.oup.com/bioscience/article/61/3/183/238071>
- Lin B. B. (2007) *Agroforestry management as adaptive strategy against potential microclimate extremes in coffee agriculture*. Agricultural and Forest Meteorology, 144: 85-94.
- Philpott S.M., Lin B. B., Jha S, Brines SJ. (2009) *A multiscale assessment of hurricane impacts on agricultural landscapes based on land use and topographic features*. Agriculture, Ecosystems and Environment, 128(1–2), 12–20. [https://www.researchgate.net/publication/222814514\\_A\\_multiscale\\_assessment\\_of\\_hurricane\\_impacts\\_based\\_on\\_landuse\\_and\\_topographic\\_features\\_Agric\\_Ecosyst\\_Environ](https://www.researchgate.net/publication/222814514_A_multiscale_assessment_of_hurricane_impacts_based_on_landuse_and_topographic_features_Agric_Ecosyst_Environ)
- Rosset P. M., Machín-Sosa B.; Roque-Jaime A. M.; Ávila-Lozano D. R. (2011). *The Campesino-to-Campesino Agroecology movement of ANAP in Cuba*. Journal of Peasant Studies 38(1), 161–91. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/03066150.2010.538584>
- Steinberg, N. (2020). *Measuring What Matters: A New Approach to Assessing Sovereign Climate Risk*. Four Twenty Seven 427. <https://427mt.com/2020/12/03/measuring-what-matters-a-new-approach-to-assessing-sovereign-climate-risk/>

## El tema de los paradigmas

La era pospandemia por la covid-19 y la emergencia climática que nos estarán acompañando, en nuestro diario devenir, han hecho resaltar con más fuerza la ineludible importancia de debatir sobre los nuevos modelos civilizatorios que debemos transitar en el horizonte inmediato.

En varias entregas, hemos abordado y explicado las distintas tendencias que hoy día se están debatiendo, en el plano global, en las cuales incluimos nuestra original propuesta —denominada *ecosocialismo bolivariano*—, fundado en las raíces históricas bolivarianas y en valores interculturales, con una visión cosmocéntrica, de arraigo e identidad pluridiversa (Núnñez, 2021).

Esta propuesta paradigmática para nuestra realidad venezolana, se traza distintas rutas de transición hacia la equidad ecosocial, la autosuficiencia local y la organización comunal territorial, en la que se impulsa la producción agrícola primaria y agroecológica.

Especialmente, hacemos hincapié en el área de la agricultura y la alimentación, por cuanto seguirá siendo nuestra prioridad de vida y de salud pública. Además, hasta el momento se nos han presentado más de 20 tendencias de agriculturas alternativas (ver tabla 1), frente al moderno y científico modelo agrícola, lo cual nos permite entender que los nuevos paradigmas no pueden ser limitados y/o reduccionistas.

Un buen argumento al respecto, lo resume el Premio Nobel de Química Ilya Prigogine (1997) en los siguientes términos:

Asistimos a la emergencia de una ciencia que ya no se limita a situaciones simplificadas, idealizadas, más nos instala frente a la complejidad del mundo real; una ciencia que permite a la creatividad humana vivenciarse como la expresión singular de un rasgo fundamental común a todos los niveles de la naturaleza.

Capra (1996), uno de los más activos precursores científicos del paradigma emergente y desde la perspectiva del pensamiento sistémico, coincide con Prigogine y expresa, al respecto:

El gran shock para la ciencia del siglo XX, ha sido la constatación de que los sistemas no pueden ser comprendidos por medio del análisis. Las propiedades de las partes no son propiedades intrínsecas, sino que sólo pueden ser comprendidas desde la organización en su conjunto; por lo tanto, el pensamiento sistémico es contextual, en contrapartida con el analítico. Análisis significa aislar algo para estudiarlo y comprenderlo, mientras que el pensamiento sistémico encuadra ese algo dentro del contexto de un todo superior.

De allí, se explican las tendencias de los saberes de la ciencia, expresados en la tabla 2; por ejemplo: la física cuántica, las estructuras disipativas, la autopoiesis en la biología; la cibernética en la teoría de sistemas; la ecología en las ciencias humanas; así como en los campos de la sociología lingüística y de otras ciencias cognoscitivas, en general (ver tabla 2).

Desde las perspectivas anteriores, se asiste, en la actualidad, al debate de una serie de premisas que hemos venido apuntando, las cuales nos pueden orientar en la confección de algunos tránsitos en el avance del nuevo paradigma agrícola. A continuación, exponemos algunas de ellas:

- De visión cosmobiológica en la formación del origen, evolución, destino y finalidad de universo (Swimme, 1996).
- Bases teóricas en las que lo epistemológico y ontológico pongan el énfasis en la totalidad y no en los componentes simples de los fenómenos. Debe privilegiar el contexto donde estos se sitúan. Por ende, las condiciones y circunstancias donde se manifiesta su organización específica, entendida como autoorganización y que

entiende la creatividad, no como un atributo exclusivamente del humano, sino como un elemento nuclear, vigente a todos los niveles de la naturaleza (Caro Almelda, 2002).

- Con visión transdisciplinaria propone la verticalidad consciente y cósmica de la travesía de diferentes niveles de la realidad. Según Nicolescue (1996), esta visión transdisciplinaria es el fundamento coherente de todo proyecto social viable.
- Libre de las ciencias patriarcales (Shiva, 1989).
- Permisible a la apropiación de diversos métodos, metódicas y metodologías para abordar la realidad y sus fenómenos, adecuados a la realidad en construcción (Martínez Miguélez, 2006).
- De pensamiento integrativo, holístico y diverso en la unidad social, comunitaria y cultural.
- Ampliamente compartido por la comunidad y que dé sentido a nuestras vidas. Darle profundamente sentido a nuestra percepción de la realidad, incluyendo nuestros supuestos de transformaciones y cambios.

Pueden y han de surgir otras premisas que complementen nuestro debate y esfuerzos por conformar reflexiones que, de verdad, orienten a la construcción de los paradigmas en los tránsitos hacia la edificación de la nueva civilización posible y necesaria.

## Referencias

- Caro, A. A. (2002). *El paradigma de la complejidad. Cómo salir de la crisis de la postmodernidad*. Universidad Complutense de Madrid. <https://www.google.com/search?q=Caro+A.A.>
- Capra, F. (1996). *La trama de la vida*. Ed. Anagrama. <https://es.slideshare.net/NayuribeSilvaOlea/capra-fritjof-latramadelavida>

- Martínez, M. M. (2006). *La nueva ciencia, su desafío, lógica y método*. Ed. Trillas. <https://docplayer.es/74060528-Por-miguel-martinez-miguel.html>
- Morin, E. A. C. México. [http://basarabnicolescu.fr/BOOKS/Manifeste\\_Espagnol\\_Mexique.pdf](http://basarabnicolescu.fr/BOOKS/Manifeste_Espagnol_Mexique.pdf)
- Prigogine, I. (1972-1982). *Tan solo una ilusión*. Madrid: Ed. Nueva Alianza. [http://www.librosmaravillosos.com/tansolounailusion/pdf/Tan\\_solo\\_una\\_ilusion\\_Iliya\\_Prigogine.pdf](http://www.librosmaravillosos.com/tansolounailusion/pdf/Tan_solo_una_ilusion_Iliya_Prigogine.pdf).
- Nicolescu, B. (1996). *Manifiesto de la transdisciplinariedad. Multidiversidad Mundo Real*.
- Núñez, M. A. (2021). *La emergencia climática y el SARS-CoV2. ¿Hay opciones?* Revista el Vitral de la Ciencia, 1(5), junio 2021. [revista. Vps.co.ve/wp-content/uploads/2021/06/art-miguel-angel.pdf](https://www.vps.co.ve/wp-content/uploads/2021/06/art-miguel-angel.pdf).
- Swimme, B. (1996). *The Hidden Heart of the Cosmos: Humanity and the New Story*. New York US: Orbis, Maryknoll.
- Shiva, V. (1989). *Staying Alive: Women, ecology and development*. Londres: Zed Books.

## ¿Podemos crear nuestro propio paradigma para la ciencia agrícola?

Cuando valoramos en las asociaciones de cultivos los distintos procesos en la formación de la bioestructura de los suelos, entendimos que debemos tomar en cuenta el mayor número de factores que inciden en los procesos productivos. Asimismo, ante cualquier eventualidad que surja, debemos tomar en consideración los conocimientos y experiencias prácticas de nuestras y nuestros agricultores.

En estos agroecosistemas se nos exige entender en su dinámica el sentido de integridad que, como hemos visto y entendido, tiene una estructura óptima, sin capacidad de excedente y sus partes y funciones están todas diferenciadas. Es un todo integral y la afeción, modificación o destrucción de sus partes puede conducir al fracaso de cualquier proceso productivo.

Pudiéramos afirmar que las debilidades estructurales de los modelos de enseñanza agrícola modernizante, se encuentran en su carácter excluyente respecto a tantos otros saberes inherentes al proceso productivo. Se les da más valor a las especialidades que tratan los procesos tecnológicos y a sus particularidades, impuestos en el área que tratan. Como en otras áreas del conocimiento, se ha impuesto una forma de colonización de las actividades básicas para la producción de alimentos, la cual, debe ser superada obligatoria y definitivamente.

Este es un punto que en nuestra formación agrícola no se ha tomado en cuenta. Estamos convencidos de que nos ha llegado la hora de asumirlo y como, acertadamente, nos dice nuestro querido hermano y maestro Luis Antonio Bigott (1991), "los poderes coloniales han venido interfiriendo irresponsablemente con las culturas de las sociedades que controlan. Han

jugado con los sistemas culturales, delicadamente ajustados de sociedades altamente establecidas y ecológicamente sanas que consideraron como primitivas, ocasionando su colapso en la mayoría de ellas".

Ahora, en nuestro contexto pospandémico-climático, se trata de reducir y/o resarcir este desorden y avanzar desde lo que está creado, lo que nos sostiene. Particularmente, en el contexto actual se trata de resignificar, revalorar las dinámicas socioproductivas alimentarias que están allí y los múltiples desafíos culturales que de ello se derivan.

La creación de un nuevo paradigma requiere su demostración, con la necesaria rigurosidad en la organización y sistematización del conocimiento, en particular, en nuestra ciencia agrícola. Si aspiramos a evolucionar en un área específica del conocimiento, se nos exige elaborar nuestros propios argumentos y sus particularidades; y cumplir con algunas de las premisas que anteriormente introdujimos.

Afirmamos que sí es posible hacerlo y construirlo en nuestro contexto actual y creemos que se pueden abordar varias percepciones y/o metodicas para acercarnos a tal propósito. En tal sentido, las reflexiones que hemos venido compartiendo y lo aprendido sobre la formación de la bioestructura del suelo nos permiten comprender la hipercomplejidad de las interacciones que emergen entre sus distintos niveles de integración, las cuales se manifiestan en los sistemas vivos, relación suelos-plantas-raíces-plantas y su dependencia de los componentes abióticos y bióticos (ver figura 1).

En la dinámica de las figuras señaladas se destacan los fundamentos o principios agroecológicos; por ejemplo, el principio de la agrobiodiversidad funcional (las interacciones de la biodiversidad superficial aérea y en el subsuelo), el ciclaje de nutrientes, la sinergia y complementariedad, los cuales coadyuvan a la reproducción de la materia orgánica y derivan hacia la formación de la bioestructura de los suelos. Entre ellos se expresa una auténtica dinámica de interacciones vivas, las cuales nos invitan a encontrar una fresca, nueva e interesante forma de entender la ciencia agrícola.

Recordemos que en tal hipercomplejidad se nos da una dinámica integral, que no existe como entes aislados, la cual es dinamizada por flujos de energía, manifestándose varios intercambios de nutrientes y partículas en movimiento; estas originan estructuras estables que se mantienen en movimientos rítmicos y actividades propias para garantizar su reproducción y asegurar la estabilidad de los agroecosistemas en estudio.

Para esta relevante interpretación del hacer científico para la vida, nos hemos apoyado en las densas teorías referidas a la organización de todos los procesos de vida o en las características definitorias de los sistemas de vida que Fritjof Capra (2003) ha formulado con minuciosa profundidad.

Las reflexiones de Capra nos ayudan a comprender que, desde las diminutas partículas o formación de células en las relaciones suelos-plantas-suelos y los distintos varios factores que hemos venido presentando, hasta en una comunidad de asociaciones de cultivos, todas las interacciones se manifiestan en redes (formas, ciclos o hiperciclos e interacciones), las cuales son animadas por las múltiples reacciones bioquímicas; físico y biofísicas, y en procesos-transformación), que implican la producción de componentes (materias-productos) que, a su vez, también responden a los progresivos cambios estructurales autodirigidos (procesos) y a las perturbaciones del entorno.

También sabemos que en un agroecosistema la energía fluye, transformándose a través de la red, mientras que el agua, el oxígeno, el carbón y todos los demás nutrientes se mueven en ciclos ecológicos bien conocidos, los cuales hemos ya abordado. Observando más de cerca los procesos metabólicos nos damos cuenta de que también forman una red química y sus nutrientes se transmiten en ciclos y flujos. Es otra característica fundamental de la vida.

Como hemos entendido, en la formación de la bioestructura de los suelos se da toda una serie de interacciones vivas que buscan, entre ellas, encontrar la mayor estabilidad del agroecosistema, para garantizar sus procesos de reproducción.

Con la participación activa de nuestras campesinas y campesinos en los arreglos de las asociaciones de cultivos, en la incorporación de las ecotecnologías y en sus múltiples conocimientos estratégicos aplicados, se nos refleja el concepto del metabolismo social de la naturaleza. No hay rupturas de tales procesos biológicos y desde allí interpretamos las formas del equilibrio dinámico en que los variados componentes interactúan, entre redes, ciclos y flujos.

La función de cada componente de esas redes consiste en transformar o sustituir a los demás, de modo que la red entera se regenera a sí misma de manera continua. Esta es la clave de la definición sistémica de la vida: las redes vivas se crean y se recrean a sí mismas sin cesar, mediante la transformación o la sustitución de sus componentes. De este modo, experimentan constantes cambios estructurales, al mismo tiempo que mantienen sus patrones de organización en forma de red (Capra, 2003). Connotación que sucede en la formación de la bioestructura de los suelos, que son dinamizadas por las asociaciones de cultivos y el cumplimiento de los principios agroecológicos que anteriormente introdujimos.

Capra (2003) hace una analogía con la sangre que circula en el cuerpo humano y también con el aire, el fluido linfático y otros tantos ciclos. Donde hay vida, hay redes, y donde hay redes de vida, hay ciclos. Del mismo modo que los ecosistemas son comprendidos en términos de redes de alimentación (redes de organismos), los organismos son como redes de células, órganos y sistemas de órganos, y las células como redes de moléculas. Una de las intuiciones cruciales del planteamiento sistémico ha sido comprender que la red es un patrón común a todo lo vivo. Allí donde hay vida hay redes, ciclos e hiperciclos.

Otros ejemplos se detallan, tales como el nivel básico celular de nuestros medios de vida, los distintos procesos neuronales de nuestras relaciones mente-cerebro-voluntad, el orden del universo. Y podemos mencionar los niveles de organización de nuestras culturas y civilizaciones originarias,

como los que se establecieron en las comunidades incas. Se entiende que es posible, y de hecho se da, la integración de los sistemas biológicos con los sistemas humanos y estos con los biológicos.

El énfasis de Capra (2003) radica en entender que la sistémica dinámica organizacional de estos procesos de vida y sus interacciones e interrelaciones presentan sus complejidades y grados de interdependencia, dándole el carácter de relaciones vivas no lineales entre todos los sistemas y componentes, como hemos venido comentando. Asimismo, los sistemas vivos se corresponden con patrones de organización y formas de estructuras.

Como bien se ha argumentado, para comprender las distintas complejidades en el largo camino de un nuevo paradigma científico emergente, la connotación de los organismos vivientes en el subsuelo nos proporciona una singular forma de entender una nueva forma de hacer ciencia agrícola para la vida, con sentido y rigor.

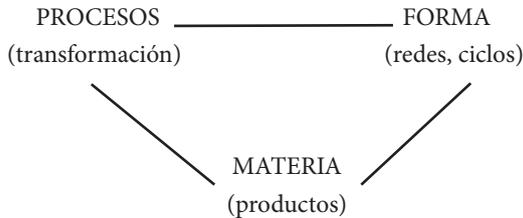
Para demostrar tal apreciación, el mismo Capra (2003) nos orienta y resume su aproximación en tres conceptos: el patrón de redes, el flujo de energías y los ciclos de nutrientes, que son esenciales en el concepto de una nueva ciencia para la vida.

### **Los ecopatrones en la dinámica de la nueva ciencia agrícola**

Estudiando los sistemas vivos —desde las tres perspectivas enunciadas anteriormente—, a partir de los procesos (transformación), de sus formas (redes o bucles de retroalimentación) y materia (productos), coinciden dos componentes esenciales del sistema de estudio: tanto el patrón de organización y el de las estructuras, como la integración de ambas.

Capra (2003) define el patrón de organización de un sistema vivo como la configuración de las relaciones entre sus componentes, la cual determina sus características esenciales, la estructura física del sistema, de su patrón de organización el cual concurre en el proceso vital.

El siguiente diagrama representa las tres perspectivas como vértices de un triángulo, para subrayar su fundamental interconexión. La forma de un patrón de organización, sólo es reconocible si está físicamente tangible en una estructura (materia o productos); se da un proceso permanente e incesante de transformaciones, materializado en redes, ciclos e hiperciclos de los organismos vivos. Así pues, cualquier comprensión plena de un fenómeno biológico deberá necesariamente incorporar estas tres perspectivas:



Fuente original: Capra, 2003

Entendemos los ecopatronos como las distintas cualidades que van emergiendo, entre toda una serie de interacciones e interrelaciones, con grados de interdependencia entre sus componentes y los distintos procesos de producción y reproducción, para configurar sus estructuras orgánicas y dinámicas, las cuales están permanentemente dinamizadas y organizadas por los ciclos biogeoquímicos y flujos de energía.

Desde el espacio dedicado a la figura 1 sobre la conceptualización y caracterización de la bioestructura de los suelos, podríamos apreciar la creación de varios ecopatronos que son corresponsables en la organización de la bioestructura de los suelos.

En nuestro caso, podemos afirmar que en nuestras asociaciones de cultivos o konucos, la permanente formación o reproducción de las bioestructuras de los suelos, se destacan, varios ecopatronos: **la agrobiodiversidad funcional del agroecosistema, (el cual parte de las**

**asociaciones de cultivos); el ecopatrón de la producción y reproducción del contenido de materia orgánica (entre 1 y 6 %) en el horizonte del suelo; la organización de los puentes de raíces entre los cultivos asociados; el papel de las redes tróficas de los macro-microorganismos en la transformación de materiales y la materialización de los ciclos y formación de las estructuras y componentes de las redes.** Todos ellos se pueden cuantificar, a través de las distintas metódicas que se consiguen en la literatura científica.

Percibimos que pueden emerger otros ecopatrones, siempre que cumplan con los requisitos para el funcionamiento del agroecosistema tratado. Los anteriormente mencionados cumplen con los requerimientos de organización en la formación de las estructuras y en sus distintos procesos de reproducción.

Entendemos que entre los ecopatrones seleccionados se dan grados de interdependencia. Por ejemplo, en la descomposición de los variados materiales en el subsuelo, se necesita de la minuciosa y ruidosa actividad de micro y macroorganismos que hacen vida e interactúan en su red trófica. Estos, a su vez, como los distintos procesos de la rizosfera, excretan sustancias orgánicas alelopáticas, fitohormonas y nutrientes, lo cual, además de ser incorporado a las raíces de las plantas, juega un papel importante en la vida de los ciclos biogeoquímicos que allí concurren (ver figura 1).

Observamos que además de estos grados de interdependencia se da toda una serie de interrelaciones e interacciones entre los múltiples factores que la complejidad ambiental determina, y que también cumplen con las funciones básicas en la formación de los ecopatrones, tales como los procesos de mineralización y humificación en la dinámica del ciclo de materia orgánica.

## Referencias

- Bigott, L. A. (1991). Taller de Educación Popular. Instituto para la Investigación y Producción de la Agricultura Tropical (IPIAT), Mérida, Venezuela. En Núñez, M. A. (1995). La agricultura tropical sustentable: condición de la existencia del pequeño y mediano productor latinoamericano. Instituto para la Producción e Investigación de la Agricultura Tropical. Conferencia Latinoamérica Agricultura Sustentable. Movimiento Agroecológico Latinoamericano. MAELA.
- Capra, F. (2003). Las conexiones ocultas. En línea: <https://khipburgh.blogspot.com/2014/12/pdf-ebook-las-conexiones-ocultas.html>

## ¿Qué puede decir la comunidad científica agrícola?

Hemos venido demostrando que nuestras originales asociaciones de cultivos tienen profundas manifestaciones y vinculaciones científicas que exigen ser reconocidas, divulgadas y valoradas en la aplicación práctica para los procesos de producción en las nuevas ciencias agrícolas.

Igualmente, reafirmamos que la noción paradigmática de este devenir científico se acopla con bases teóricas y premisas diversas que se han presentado. Estas invitan a un buen debate, a que se revisen, sancionen y modifiquen las que sean necesarias, para brindarlas en los procesos de formación e investigación que, con otras áreas del conocimiento, se le integran al nuevo devenir agroproductivo.

Por ello, este proyecto de creación de un nuevo paradigma, lo reivindicamos desde las enseñanzas compartidas con nuestro recordado Luis Antonio Bigott (1991), en Núñez (1995), quien para aquel momento nos proponía una especie de hibridización e integración de las ciencias con las tecnologías populares, condiciones que para el contexto actual se hacen vigentes y requieren ser potenciadas en este encuentro de saberes humanos. En aquel entonces, debatimos lo que es un paradigma.

Con Bigott, entendimos que este se da cuando la comunidad científica acepta el devenir de los procesos históricos de la práctica científica de una etapa dada. Esta condición, necesariamente debe agrupar un conjunto de premisas teóricas y metodológicas, que determinan la investigación científica concreta.

En la confección de un nuevo paradigma en el área agrícola, deben aparecer como irreconciliables y fundirse tres tipos de conocimiento: el científico, el artesanal o el saber con ciencia (diseño, manejo y gestión

de un konuco) y el de las tradiciones populares que, por el contrario, están generalmente formuladas explícitamente y que, en su fusión con los conocimientos anteriores, serían definitivamente reconocidas por la comunidad científica.

Es importante aclarar que, además de exigir el reconocimiento de la comunidad científica, también se trata de que esta supere su visión colonialista en el ejercicio del poder y continuar su práctica de cosificación entre el sujeto que investiga (colonizado *per se*) y el objeto de estudio que se ha venido abordando en este texto.

Se dan enseñanzas recíprocas y complementarias para una alianza científico-campesina, lo que nos obliga a repensar en el conocimiento del paradigma, su condición horizontal y diálogos de saberes que no necesariamente pudiesen requerir de ninguna aprobación ni aceptación de comunidad científica alguna.

Estas válidas orientaciones del maestro Bigott —de hace tres décadas—, las reivindicamos e integramos a nuestros momentos y contextos actuales. Su propia validez nos permite precisar lo siguiente:

- Las bases histórico-culturales que han demostrado las agriculturas originarias, tropicales y konuqueras que existen y se hacen permanentemente presentes.
- Las condiciones sociales y cognoscitivas de millones de campesinos atesoran un cúmulo de conocimientos que han de ser valorados, especialmente por sus tecnologías populares, apropiadas y apropiables. Además, sus sabidurías plasmadas constituyen las bases de nuestra interculturalidad mestiza.
- En la comprobación de las variadas prácticas agrícolas que se integran con actividades comunitarias, sociales, productivas, culturales y religiosas, tales como rituales, música, danza, poesía, pintura, artesanía y gastronomía, encontramos un caudal de combinaciones

e interacciones socioculturales. Estas expresiones representan determinadas regiones, espacios territoriales y pueblos, lo que nos revela el buen sentido de arraigo y pertenencia que las identifica. En todas ellas se valora y destaca el sentido colectivo, como la esencia de la organicidad social y comunitaria. Es allí donde nace el *paradigma de la cultura por la vida* que estamos reencontrando en nuestra agricultura originaria y konuquera.

- Al introducir la frase *paradigma de la cultura por la vida*, nos estamos refiriendo a que nuestras prácticas agrícolas tienen una visión distinta de lo que es hacer ciencia agrícola. En sus procesos productivos y en los distintos fenómenos biológicos, se manifiestan redes de relaciones vivas, como lo hemos venido demostrando. Al contrario, el paradigma científico agrícola lineal, y su imposición, ha continuado contaminando y destruyendo agroecosistemas genuinamente productivos.
- Reafirmar nuestra agricultura originaria, campesina y konuquera, y su integración con otras ciencias, tales como la agroecología, hace emerger una forma nueva o distinta de hacer ciencia agrícola para la vida. Su devenir histórico lo demuestra; de allí la necesidad de darle su justa importancia y reconocimiento, valorarla, tomarla en cuenta y apoyarla.
- Las premisas formuladas por el maestro Bigott, en 1983, se cumplen a cabalidad en nuestro contexto actual y expresan los vínculos de la ciencia en la interpretación de los fenómenos biológicos. En ello, va implícito el saber con ciencia de nuestros campesinos y sus tradiciones populares, históricamente reconocidas, lo cual les estaremos presentando más adelante con cifras de nuestra producción nacional.

Además de ello, nos genera múltiples efectos sociales, culturales y económicos, proporcionándonos un sólido asidero en la era pospandemia por la covid-19, y nos lleva a resignificar las nuevas políticas agroalimentarias refundadas y proyectadas en la diversidad de cultivos, tal como el contexto actual mundial lo está exigiendo.

### 3. El Konuco en Venezuela



## El konuco y la diversidad de cultivos

Se ha argumentado y demostrado que los pueblos originarios del continente Abya Yala, hoy América, subsistían con las diversas asociaciones de cultivos y lograban crear sistemas de autoabastecimiento alimentario locales, con algunos excedentes, aplicando interesantes conocimientos tecnológicos.

Estos arreglos productivos de cultivos asociados posibilitaron a los pueblos de Abya Yala el desarrollo de grandes culturas originarias y el establecimiento de modalidades de producción adecuadas a las condiciones ambientales de sus territorios, propias de la ancestralidad cultural de cada civilización originaria.

En nuestra Venezuela, existen 44 pueblos originarios y bien extendidos a lo largo del territorio nacional, con sus propias lenguas, usos y tradiciones culturales particulares. Se encuentran en diferentes ecoregiones, entre latitudes desde 0 m s. n. m. hasta 3000 m s. n. m. en zonas húmedas frías, en pisos montanos bajo y montano; en otras muy húmedas y húmedas del trópico bajo y seco. Comprendiendo, una diversidad de áreas de trabajo desde; selvas, cimas, picos y cadenas de montañas altas, medianas y bajas. Las cuales encierran cuencas hidrográficas con pequeños valles, laderas inclinadas y poco inclinadas hasta llegar a topografías planas, concurrendo en orillas de caños e islas sedimentarias que son arrastradas por nuestros ríos; como por ejemplo, nuestro padre río, el Orinoco.

En toda esa diversidad edafo-climatológica nacional, combinada con las épocas de lluvia y sequía en el año, y de acuerdo con las necesidades alimentarias, nuestros pueblos ancestrales manejan diferentes estrategias de producción fundadas en los arreglos de los konucos. Logran combinar e integrar siembras de: maíz, caraota, frijol, yuca, batata, ocumo, ñame, cacao, caña de azúcar, aguacate, parchita, piña, lechosa, cítricos diversos,

guayaba, auyama, patilla, plátano, topocho, cambur, palma de moriche, ají dulce, cebolla y ají picante. En las zonas altas, además del maíz, el grano y auyama o calabacín, están caracterizados por la producción de hortalizas, tales como ajo, espinaca, acelga, ajo porro, lechuga y coles. En las zonas o áreas permitidas se dan actividades de ganadería bovina extensiva (trashumantes), ganadería bufalina (semiintensiva), agricultura semicomercial, pesca y acuicultura.

Nuestras etnias originarias nos están reflejando una intensa dinámica de diversificación de los sistemas agroalimentarios, los cuales nos expresan sus sabidurías, destrezas, conocimientos y expresiones prácticas, con ventajas técnicas-productivas, dignas de ser reconocidas y divulgadas por los beneficios que han de traer para nuestra organización social de la producción. Todo este intenso trabajo, generalmente es un trabajo colectivo y pueden trabajar personas de cualquier edad.

Las ventajas de las asociaciones de cultivos o policultivos han venido emergiendo históricamente; de forma detallada se han presentado en varios idiomas y entregas, y cada vez más se le agregan nuevos aportes a la literatura científica relativa al tema.

Autores como Francis (1986), Altieri (1983, 1984, 1995), Vandermeer (1992), Gliessman (2002), Núñez (2002, 2007, 2010), Boege (2009) y González (2018), nos han descrito las innumerables funciones que caracterizan estos agroecosistemas, los cuales durante siglos de existencia han venido coevolucionando y coexistiendo mediante la modificación de sus hábitat y la aplicación de modalidades productivas multidimensionales (espacio y tiempo) y multifuncionales en cada proceso productivo emprendido.

Estos agroecosistemas, ocasionalmente son movidos por las comunidades a lugares de su conveniencia, con el fin de lograr la más adecuada adaptación a las diferentes condiciones agroclimático-latitudeales, facilitando su reproducción y preservando su genética.

Por ello, en las denominaciones con que se definen las asociaciones de cultivos, se encuentran similitudes. En el caso de la cultura-civilización maya, azteca y en toda la zona de México y Centroamérica, lo denominan chinampas y milpas. En las zonas andinas e incaicas se las conoce como chacras, y en nuestra agricultura indígena migratoria e intensiva se les llama konucos (caribeños, de los llanos, de las sabanas, andinos y del Amazonas).

Todos estos agroecosistemas se identifican por tres principales componentes productivos: el maíz, la auyama y los frijoles o caraotas. También se les incorporan diferentes tipos de tubérculos, diversas especies de ajíes, frutales y agroforestales.

Algunos investigadores han considerado a los agroecosistemas de las milpas como una obra maestra de la interacción entre la diversidad biológica y cultural; espacio productivo donde coexisten, además de diferentes tipos de maíz, una gran cantidad de otras plantas domesticadas en México. Los protagonistas principales son diferentes especies de frijol y calabaza, así como distintos tipos de chiles y una innumerable cantidad de otras plantas que son particulares de las diferentes zonas del país y que se usan según la temporada o tradiciones culturales específicas. Forman un complejo y variable agroecosistema, el cual ha sido desarrollado y ha coevolucionado durante miles de años, y aún, hoy día, sigue existiendo y evolucionando gracias las actividades de nuestros ancestros (Eguiarte, 2017).

En varios países del mundo, estos agroecosistemas asociativos se siguen practicando. Con toda seguridad se pueden conseguir familias campesinas que todavía manejan, desde estos 3 cultivos de referencias (maíz, auyama y frijol) 20, 25 o más cultivos de dimensiones relativamente pequeñas, lo cual le proporciona a este agroecosistema un potencial para satisfacer las necesidades básicas y humanas en su medio de vida concreto.

Por la naturaleza de las asociaciones de cultivos, sus rendimientos no se pueden medir de la forma que conocemos en la agricultura moderna o agrothec, donde, de manera lineal, se calculan los rendimientos por

kg/ha o Tm/km/año. Estas asociaciones tienen otro rigor de cálculos y sus rendimientos pueden medirse desde varias metodologías que lógicamente y matemáticamente son útiles para valorarlas y comparar sus niveles de eficiencia y productividad con los de la agricultura moderna.

Una de las metodologías más utilizadas para medir la combinación de maíz con las leguminosas, es la conocida razón equivalente de la tierra (RET), la cual interpretamos en el sentido de que se necesita más área bajo monocultivo de maíz para producir el mismo rendimiento que una hectárea de policultivo.

Para obtener la RET, primero se calcula la relación entre el rendimiento de cada cultivo, que compone un policultivo y su respectivo rendimiento en monocultivo. Después se suman las áreas equivalentes para cada cultivo, que compone un policultivo como desglosado. Si la relación es  $> 1$  ello implica que el policultivo presenta mayor rendimiento que el monocultivo (Altieri, 1983 y Gliessmann, 1985). Se genera una base estandarizada para comparar diferentes arreglos en diferentes situaciones (Francis y Decoteu, 1993), tal como se presenta en la siguiente ecuación:

$$RET = \sum_{i=1}^n \frac{CP_i}{CM_i}$$

Donde  $n$  corresponde al número de cultivos asociados,  $CP$  al rendimiento por hectárea de un cultivo en policultivo y  $CM$  a la cosecha del mismo cultivo en monocultivo en la misma superficie y con un manejo idéntico. Una  $RET > 1$  expresa una ventaja productiva de un policultivo (Bavec, 2005).

En México, en una reciente investigación de Ebel (2017) sobre policultivos, que se realizó con un manejo orgánico y cumpliendo con los principios agroecológicos, se compararon todas las posibles combinaciones de policultivos de maíz, frijol y ayuama (incluyendo los monocultivos de

cada cultivo). De estos tratamientos, la combinación de maíz y frijol generó la mayor razón equivalente de la tierra (RET). Precisamente, resultó en una RET de 1.9. En otras palabras, maíz y frijol asociados produjeron 90 % más cosecha por área que en sus respectivos monocultivos, puesto que ambos cultivos asociados mostraron mayor cosecha por planta que en sus monocultivos. Este resultado encaja con el concepto de sobre cosecha en asociaciones de maíz y leguminosas. Se demostró también que la inclusión de la auyama en este policultivo (como es el caso en la clásica milpa), disminuye el rendimiento por planta de maíz y frijol, pero todavía genera una RET de 1.6. Consecuentemente, la asociación de maíz y frijol resultó ser el policultivo más productivo. Sin embargo, incluir la calabaza, por motivos de diversificación, no se considera una estrategia despreciable. También la cosecha de los policultivos de maíz y calabaza, y de frijol y calabaza, superó los respectivos monocultivos (Ebel, 2017).

Afortunadamente, en la literatura científica, el tema de las bondades y rendimientos de los policultivos crece progresivamente, con particular énfasis en las dinámicas y ciclos biológicos de las asociaciones de cultivos, lo cual fue descrito en este trabajo en el tema dedicado a la bioestructura de los suelos.

Investigaciones como las de Zhang (2014), además de medir el RET, logran integrar variables sobre las bases del policultivo, la producción de biomasa y su relación con el crecimiento radicular horizontal y vertical de las arquitecturas de las raíces (recodar puentes de raíces), y las diferentes estrategias de absorción de nutrientes en el suelo. Todo ello concurre a establecer que estas diferencias son el resultado de la domesticación del conjunto de los cultivos y que resultan en poca competencia para facilitar la sobrecarga de la cosecha. Se enfatiza que los usos eficientes de los nutrientes disponibles favorecen, particularmente, los rendimientos satisfactorios de los suelos de baja fertilidad (Zhang, 2014).

En el anexo B se presentan algunos cálculos del RET elaborados por Piedemonte (1994). Otros datos los presentamos haciendo inferencias y

combinando cifras de eficiencia energética y otras variables, los cuales son útiles para valorar más integralmente la productividad de los policultivos.

Altieri y Toledo (2011), en estudios realizados en México, muestran que una parcela de 1.73 hectáreas de monocultivo de maíz, produce tanto alimento como una hectárea sembrada con una mezcla de maíz, ayuama y frijoles. Además, el policultivo referido llega a producir hasta 4 Tm/ha de materia seca para su incorporación al suelo, mientras que en los monocultivos la producción es de 2 Tm/ha.

Estos mismos autores calculan que para trabajar una hectárea de tierra, que normalmente produce 4 230 692 kilocalorías, se requieren aproximadamente 385 horas; por lo tanto, una hora de trabajo produce alrededor de 10 700 kilocalorías. Una familia de tres adultos y siete niños, ingiere aproximadamente 4 830 000 kilocalorías por año, lo que indica que este tipo de agroecosistema brinda la seguridad alimentaria a una familia de 5 a 7 personas (Altieri y Toledo, 2011).

En la región de Los Andes venezolanos, en un konuco de maíz, habas, papas, quinchoncho, rábano, remolacha y zanahoria, en el caso de producir 4420 kg, se logra obtener una eficiencia energética de 1.93; es decir, un 93 % más en relación con la inversión en energía (insumos, mano de obra) obtenida en otras siembras (Núñez, 1993).

En Brasil, los policultivos que contienen 12 500 plantas de maíz y 150 000 plantas de frijol por hectárea, presentaron un 28 % de rendimiento (Francis, 1993).

En Guatemala, para muchas familias rurales, la milpa de los cultivos combinados es la base de la seguridad alimentaria. Isakson demuestra en su investigación que aunque la mayoría de los campesinos son conscientes de que pueden aumentar los rendimientos de sus cultivos comerciales u otras actividades económicas alternativas, el 99 % de los hogares encuestados sostuvo que la práctica de los policultivos para la seguridad alimentaria de la familia, garantiza que las necesidades básicas de una familia sean satisfechas (Isakson, 2009).

Algo similar hemos encontrado, y bien documentado, en nuestro maestro pueblo, investigador y profesor del IALA, Oswaldo Jiménez, quien junto a su familia de cinco miembros, maneja entre 23 y 56 cultivos en una extensión de 4000 m<sup>2</sup> (ver vídeo en: *Estaciones de Producción Agroecológicas*, EPA-J, 2017). Datos actualizados y vigentes del konuco Integral La Fe (consulta al ingeniero agroecólogo, Ender Jiménez, 2021).

Esta familia, en diferentes arreglos, bancales, hilos y caminerías, llega a asociar 56 combinaciones de cultivos posibles. Son las siguientes: de frutales: 16, tubérculos: 7, hortalizas: 6, medicinales: 10, forraje: 4; café: 20; leguminosas —caraotas y quinchoncho, 4 variedades; frijol, 3 variedades—; y maíz, 5 variedades.

En tal agroecosistema el profesor Jiménez ha conseguido mejorar genéticamente la variedad de maíz amarillo *guanape*, en 8 réplicas, logrando su adaptación a las condiciones agroecológicas de la zona de Remolino, municipio Alberto Arvelo del estado Barinas (ver video EPA-J, 2017).

Toda la producción de alimentos de la familia Jiménez se funda en la aplicación de los principios agroecológicos, siendo su base productiva konuquera la combinación de maíz, quinchoncho, auyama y yuca, para un total de producción de 2070 kg, encontrando un RET de 1.29 % (Superlano, 2020), lo cual significa que se da una sobrecarga de la producción equivalente a un 29 % más de cosecha por área que en sus respectivos monocultivos.

Es interesante resaltar que, aun sin tomar en cuenta los otros 56 cultivos establecidos, se ha logrado la producción de pescado y la obtención diaria de 4 a 8 huevos; este solo policultivo de la familia Jiménez logra alcanzar una eficiencia energética del 80 %.

Al describir la dinámica tecnológica del konuco o de asociación de cultivos —que logra coexistir mediante cambios o modificaciones de sus hábitat—, nos queremos referir a nuestro país, Venezuela, donde, de acuerdo con las zonas agroecológicas diferenciadas, se precisan varias modalidades konuqueras. Por ejemplo, en el estado Sucre, en las montañas

del Turimiquire, está presente para la época de lluvias de junio a diciembre, el konuco alto en la montaña cercana; y para la época de sequía, en la región, de enero a mayo, se presenta el konuco bajo, cerca del río. Para esas fechas, se cosechan frutos menores, tales como: caraota, maíz, tomate, patilla y melón. Los tubérculos, que ocupan la mayor parte de la superficie del konuco, tienen un ciclo de maduración de, aproximadamente, nueve meses. Los más importantes son: ocumo blanco, ocumo chino, yuca, ñame y mapuey. Allí está la dieta de la familia, junto al pescado salado, las gallinas, los pollos y los cerdos que se crían en los corrales.

En otras regiones del país, además de los cultivos tradicionales se producen cultivos asociados con finalidades comerciales y de referencias para la familia campesina. Por ejemplo, los sembradíos de plátano, cambur, aguacate, lechosa y cacao, los vemos a lo largo de varios estados del Sur del Lago. En Amazonas, se le asocian frutales exóticos de la zona tales como: mamón, parchita, copoazu, platanillo, guamo, piña, abiu y bacurí, entre otros.

En los bajos de la Península de Paria, en el estado Sucre, además de los cultivos referenciados, tales como el cacao —que se cosecha todo el año y se poda (desgrana) en agosto—, tenemos el aguacate, que se cosecha de julio a septiembre; el café, de septiembre a octubre; y los cítricos, de enero a abril. Se complementa la dieta de la familia con el maíz, frijol, caraota, auyama, yuca y batata.

En la zona de Los Andes, en Mérida, en parte de Bailadores, Tovar, Bodoque y otras aldeas donde tradicionalmente se ha cultivado tabaco, caña de azúcar, cacao y plátano, se les han incorporado los cultivos hortícolas. Estos pueden dar de dos a tres cosechas al año y aumentan la rentabilidad de las familias. En la parte alta del páramo de este estado, en Mucuchíes, Gavidia, y otras aldeas, se encuentran diminutos konucos, algunos de estructura de piedras, organizados por plantas medicinales: caléndula, hinojo, hierbabuena, manzanilla, los cuales, en forma de barreras, protegen los cultivos de cebollín, coles, ajo, cilantro, zanahoria, habas, lupino, trigo,

algunos tubérculos, cuibas, noshuas y distintas variedades de papas, las cuales han sido rescatadas y mejoradas genéticamente a través de procesos participativos, en el marco de la Alianza Científico-Campesina. Propuesta de trabajo que se explica más adelante.

En los estados Barinas y Portuguesa, de los llanos venezolanos, se encuentran modalidades konuqueras donde tiene su buena influencia el maíz. Su tradición es que la arepa no debe faltar en el día. Productores que pueden regar sus siembras, llegan a sacar dos cosechas de maíz al año, complementando la siembra con caraota, quinchoncho, frijol, yuca, auyama, cambur, plátano y lechosa.

Un konuco típico venezolano puede diversificar y asociar cultivos, con diferentes combinaciones y arreglos entre ellos. La tabla N° 3 (denominada *cultivos de guerra* que fueron decretados por las medidas de excepción y emergencia económica,) presenta una diversidad de frutales, musáceas, cereales, leguminosas y tubérculos que pueden asociarse con otros cultivos.

Tabla 3  
Asociación de cultivos de Guerra

| CULTIVOS          | Plátano  | Caraota | Maíz | Ñame | Ocumo | Auyama | Yuca | Batata | Apio | Guayaba | Lechosa | Mango | Aji | ASOC |
|-------------------|----------|---------|------|------|-------|--------|------|--------|------|---------|---------|-------|-----|------|
|                   | Musaceas | 0       | X    | X    |       | X      |      | X      |      |         |         | X     | X   | X    |
| Legumbres         | X        | 0       | X    | X    |       | X      |      |        |      |         | X       |       |     | 5    |
| Cereales          | X        | X       | 0    |      |       | X      |      | X      |      |         | X       |       | X   | 6    |
|                   | X        | X       |      | 0    |       | X      |      | X      |      |         |         |       | X   | 3    |
|                   | X        |         |      |      | 0     |        |      |        |      |         |         |       | X   | 2    |
| Tubérculos        | X        | X       | X    | X    |       | 0      |      |        |      | X       | X       | X     | X   | 7    |
|                   |          |         | X    | X    |       |        | 0    |        |      |         |         |       | X   | 2    |
|                   |          |         | X    | X    |       |        |      | 0      |      | X       | X       | X     |     | 2    |
|                   |          |         |      |      |       |        |      |        | 0    | X       | X       |       |     | 3    |
| Frutas            | X        | X       | X    |      |       | X      |      |        | X    | 0       | 0       | 0     |     | 5    |
|                   | X        |         |      |      |       | X      |      |        | X    | X       |         |       |     | 4    |
| Otros             | X        |         | X    |      | X     | X      | X    |        |      |         |         |       | 0   | 5    |
| ASOCIACION (ASOC) | 7        | 5       | 6    | 3    | 2     | 7      | 2    | 2      | 3    | 3       | 5       | 4     | 5   |      |

X= asociados

Fuente: Elaboración propia. Actualizado (Núñez, 2021)

En la tabla 3 que los cultivos que tienen un mayor número de arreglos o asociaciones son el plátano, la caraota y el maíz. Le siguen el ají, lechosa, auyama, mango y los demás: yuca, ocumo, ñame, guayaba y apio con menores asociaciones y arreglos con otros cultivos y entre ellos mismos.

Como hemos venido reafirmando, en los policultivos, necesariamente se trabaja con múltiples especies y se generan diversos productos, con estrategias y prácticas variadas —garantizando la diversidad alimentaria—, como consecuencia de la diversidad biológica y ecológica que en ellos se manifiesta.

Entendemos, sin la menor duda y de acuerdo con los datos y cifras presentados sobre los rendimientos de los policultivos, ya sean milpas, konucos o como los identifiquemos, que bien manejados, además de trabajados con múltiples especies y distintas estrategias, se logra mantener un equilibrio entre todos sus componentes y se ayuda al agroecosistema a autorregularse, protegiendo, de esta manera, su dinámica ecosistémica. Adicionalmente, nuestros konuqueros nos demuestran conocimientos de clima, suelo, ecosistemas, genética y manejo de cultivos.

No nos cabe la menor duda de que estos agroecosistemas konuqueros producen lo suficiente para sostener su núcleo familiar. Dicho de otra manera, se fundan en una racionalidad productiva y económica, donde las familias campesinas tienden a producir casi todo lo que consumen y a consumir casi todo lo que pueden sembrar y producir.

Entendemos que el amplio número de combinaciones y arreglos de los policultivos que se dan en el agroecosistema konuco, nos proporciona la suficiente versatilidad y criterios para permitirnos elevar una serie de principios o fundamentos en esa dinámica productiva, los cuales presentamos a continuación.

## Referencias

- Altieri, M., Toledo, V. (2011). *La revolución agroecológica en Latinoamérica*. Sociedad Científica Latinoamericana en Agroecología (Socla).
- Altieri, M. A., Letourneau, D. K., & Davis J. R. (1983). *Developing sustainable agroecosystems*. *BioScience*, 33, 45-39. doi: 10.2307/1309244.
- Altieri, M. A. (1984), Letorneau, D.L. *Vegetation Diversity and Insect Pest Outbreaks*. Critical Review in Plan Sciences, 2: 131-169 USA.
- Altieri, M. A. (1995). *Agroecology: The Science of Sustainable Agriculture*, (2th Edition). Westview Press: Boulder, Co. USA.
- Bavec, F., U. Živec, Grobelnik S., Bavec, M., & Radics, L. (2005). *Competitive ability of maize in mixture with climbing bean in organic farming*.  
En línea: <http://orgprints.org/4214>
- Boege, E. Carranza. (2009). *Agricultura Sostenible Campesino-Indígena, Soberanía Alimentaria y Equidad de Género en México*. México: Edición de Pan para el Mundo, Brot for die Welt y Xilot, Servicios Comunitarios.
- Ebel, R., Pozas Cárdenas, J; Soria, M. F; González, J. (2017). *Manejo orgánico de la milpa: rendimiento de maíz, frijol y calabaza en monocultivos y policultivos*. Toluca, Estado de México, Universidad Autónoma del Estado de México, Facultad de Ciencias Agrícolas: Instituto Literario 100, Col. Centro. 50000.  
En línea: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S018757792017000200149](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S018757792017000200149)
- Eguiarte, L., Equihua Z. C. y Espinosa Asuar, L. (2017). La milpa es un espejo de la diversidad biológica y cultural de México en Ciencia de la Milpa. Universidad Nacional Autónoma de México: Instituto de Ecología, Oikos, 17, 7-9 (Editorial).  
En línea; <http://web.ecologia.unam.mx/oikos3.0/images/Pdfs/2017-01.pdf>
- Francis, C. A. (1986). *Multiple Cropping Systems*. New York: Macmillan Publishing Co.  
En línea: <https://ideas.repec.org/a/eee/agisys/v25y1987i3p238-240.html>
- Francis, R. & D. R. Decoteau, D.R. (1993). *Developing an effective southern pea and sweet corn intercrop system*. *HortTechnology*. American Society for Horticultural Science, 3, 178-184.

- En línea: <https://journals.ashs.org/horttech/view/journals/horttech/3/2/article-p178.xml>
- Gliessman, S. R. (2002). *Agroecología. Procesos Agroecológicos en Agricultura Sostenible*. USA: Sleeping Bear Press, Turrialba, C. R. Catie.
- Gliessman, S. R. (1985). Multiple cropping systems: A basis for developing an alternative agricultura. In Congress of the USA (Ed.), *US Congress Office of Technology Assessment. Innovative biological technologies for lesser developed countries: workshop proceedings*, (pp. 67-83). Wahington, DC, USA.
- González, E. (2018). Propuesta de Formación para las Familias Konuqueras. Instituto Universitario Latinoamericano de Agroecología Paulo Freire (Iala). Mimeografía.
- Jiménez, O. (2017). *Estaciones de Producción Agroecológicas*. Instituto Universitario Latinoamericano de Agroecología (IALA), Paulo Freire.  
En línea: <https://www.youtube.com/watch?v=Rp0Kg-S7hwg&t=31s>
- Jiménez, E. (2021). *Consulta personal para actualizar datos del Konuco Integral La Fe*. Bárinas, agosto 2021.
- Isakson, S. R. (2009). *No hay ganancia en las milpas: The agrarian question, food sovereignty, and the on-farm conservations of biodiversity in Guatemala highlands*. *Journal of Peasente Studies*, 36(4), 725-59  
En línea: <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/03066150903353876>
- Núñez, M. A. (1993). *Evaluación Energética a Algunos Sistemas de Cultivos Venezolanos*. I Seminario Internacional de Agricultura Ecológica. Febrero 1993. Embajada Británica/ Brithish Council/ Instituto para la Producción e Investigación de la Agricultura Tropical, (Ipiat). Mérida, Venezuela.
- Núñez, M. A. (2002). *Propuestas de Desarrollo Rural Sustentable*. Mérida, Venezuela: Editorial Formas Gráficas Quintero.
- Núñez, M. A. (2007). *La Agroecología en la Soberanía Agroalimentaria Venezolana. Por una Política Agroecológica*. Mérida, Venezuela: Editorial Imprenta de Mérida.
- Núñez, M.A. (2010). En línea. Hacia un Sistema Nacional de Producción Agroecológica.  
En línea: <https://procesosagroecologicos.wordpress.com/2010/11/> Mérida, Venezuela

- Piedemonte, R. (1994). Eficiencia Energética en los policultivos (Miembro del Instituto de Biodinámica Botucatu y Asesor Científico del Movimiento Agroecológico de Latinoamérica y el Caribe del Maela). IV Encuentro de la Red de Agricultura Ecológica del Perú. Abancay, Perú.
- Superlano, F. (2020). *Registro Producción Konuco Integral La Fe*. Comunidad Remolinos, municipio Alberto Arvelo, Barinas. Instituto Universitario Latinoamericano de Agroecología, (IALA) Paulo Freire.
- Zhang, C., Postma, J.A., York, L. M. & Lynch, J. P. (2014). Root foraging elicits niche complementarity-dependent yield advantage in the ancient ‘three sisters’ (maize/bean/squash) polyculture. *Ann Bot.* 2014 Dec; 114(8): 1719–1733. Published online 2014 Oct 1. doi: 10.1093/aob/mcu191.  
En línea: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4416130/>
- Vandermeer, J. (1992). *The Ecology of Intercropping*. USA: Printed at the University Press.

**Anexo B*****Eficiencia Productiva de las Asociaciones de Cultivos***

| <b>Autores</b>                 | <b>Cultivos / Kg</b>         | <b>Cultivos / Kg</b> | <b>RET</b> | <b>Localidad</b>                     |
|--------------------------------|------------------------------|----------------------|------------|--------------------------------------|
| Andrado (1974)                 | Maíz (6463)                  | Frijol (333)         | 1.53       | Minas Gerais,<br>Brasil              |
| Santa Cecilia<br>Efeira (1978) | Maíz (1319)                  | Frijol (674)         | 1.72       | Vicosa, Brasil                       |
| Dumbas y Danta<br>(1978)       | Maíz (4164)                  | Frijol (885)         | 1.94       | Patos Minas<br>Gerais, Brasil        |
| Fidos y Viera<br>(1979)        | Maíz (6081)                  | Frijol (431)         | 1.50       | Vicosa, Brasil                       |
| AMBRA-PA-NP<br>(1980)          | Maíz (7289)                  | Frijol (1033)        | 1.82       | Set-Logos,<br>Brasil                 |
| Faira (1981)                   | Sorgo (1489)                 | Frijol (1002)        | 1.37       | Carazu-Porto<br>Alegre               |
| Ferreira-Filho<br>(1981)       | Maíz (8387)                  | Frijol (1167)        | 1.96       | Santona de<br>Ipanema,<br>Brasil     |
| Almei (1982)                   | Yuca (15 750)                | Batata (6820)        | 1.42       | Vicosa, Brasil                       |
| Daltos y Dantos<br>(1982)      | Yuca (29 870)                | Frijol (1100)        | 1.75       | Cruz de Alma,<br>Brasil              |
| Bauza Finhho<br>(1983)         | Caña de Azúcar<br>(39 000Kg) | Frijol (1142)        | 2.04       | Campos, Río<br>de Janeiro,<br>Brasil |

**Fuente:** Piedemonte, R. (1994).

## Principios del funcionamiento del konuco en Venezuela

En el trabajo actualizado del 2002, del Ipiat, en las guías de asociación de cultivos (ver anexo C), podemos rastrear más sobre asociaciones que son compatibles y asociaciones que no lo son. Allí se incluyen los cultivos referenciados del konuco, tales como el maíz, la caraota y la auyama, y su compatibilidad con otros cultivos (ver tabla en anexo C). Se observa que el maíz tiene compatibilidad con 16 cultivos, la arveja con 11, la lechuga con 17, la espinaca con 11, la cebolla y la papa con 10, el plátano con 12; para la lechosa y el coco existen 6 posibles combinaciones que son compatibles y se logran cultivar simultáneamente; todo ello, dependiendo de las condiciones y de los intereses de los agricultores.

Los distintos arreglos y combinaciones de cultivos que nos han venido enseñando agroecológicamente nuestros campesinos(as), nos presentan las diversas y complejas interacciones que fueron consideradas en el tema de la formación de la *bioestructura de los suelos* (figura 1). Estos conocimientos nos ayudan a valorar la compleja profundidad, versatilidad y estabilidad que se da en tales agroecosistemas y nos motivan a profundizar, aún más, en sus dinámicas y en los nuevos aportes científicos y tecnológicos, considerando los principios básicos de su funcionamiento, que a continuación les presentamos.

González (2018) en sus trabajos de acompañamiento comunitario y de sistematización, los cuales son parte de los requisitos académicos que deben cumplir los estudiantes del Instituto Universitario Latinoamericano de Agroecología Paulo Freire (IALA), nos comparte algunos principios de funcionamiento del agroecosistema konuco:

- De la diversidad: los konucos son agroecosistemas biodiversos, con interacciones entre árboles, varios cultivos (frutales, tubérculos, hortalizas, raíces, aromáticas y medicinales, y animales).
- Eficiencia del espacio: los arreglos espaciales se organizan en atención al manejo de los tiempos de los cultivos, elementos ambientales y radiación solar.
- Retorno o reciclaje de nutrientes: en el konuco se conserva la fertilidad del suelo por la incorporación permanente de materia orgánica viva y muerta, tanto vegetal como animal.
- De adaptabilidad: los saberes campesinos y cultivos locales, adaptados a las condiciones socioecológicas locales producen plantas y animales resistentes a las situaciones de estrés ambientales.
- Conservación de semilla: es el reservorio natural y seguro de las semillas locales.
- Eficiencia energética: el konuco tiene un mínimo uso y dependencia de energía fósil y un máximo aprovechamiento de la energía solar.
- Autonomía y soberanía alimentaria: la diversidad y continuidad productiva del konuco la constituyen las propiedades endógenas, que garantizan las costumbres culinarias y la soberanía alimentaria de la familia campesina, de la sociobiorregión y del país.

Una vez que hemos conocido los principios de funcionamiento del konuco y recogemos otras virtudes técnicas del mismo, entendemos que este agroecosistema tiene características similares a lo que explicamos anteriormente sobre nuestras frutas nacionales y la diversidad de cultivos que las acompañan.

## Referencias

- IPIAT. (2002). *Fuente original de la tabla en Manual de Técnicas Agroecológicas*. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Instituto para la Producción e Investigación de la Agricultura Tropical. Información ampliada y actualizada en IPIAT-Barinas 2002.  
En línea: <http://www.pnuma.org/educamb/documentos/Nunez.pdf>
- González, E. (2018). *Propuesta de Formación para las Familias Konuqueras*. Instituto Universitario Latinoamericano de Agroecología Paulo Freire (IALA) mimeografía.

## El concepto y significado del konuco

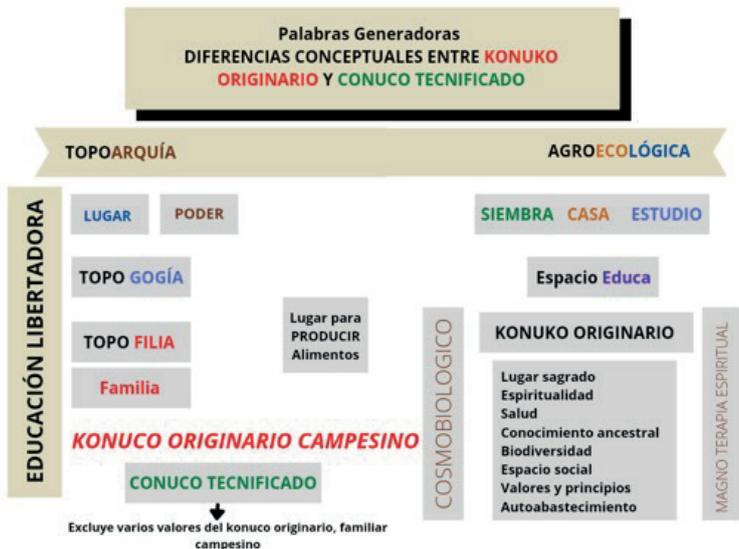
Desde el IALA, en la visión y el compromiso ideológico de nuestro querido profesor e investigador, el maestro pueblo Rafael Ángel Gil, surge una inédita concepción del konuco, la cual integra, con las razones epistémicas de los sistemas primarios de producción de alimentos, los principios agroecológicos; y ambos, son recreados en el concepto de *konuco familiar campesino*.

El maestro pueblo Rafael Ángel, haciendo uso del método de las palabras generadoras (presentadas en la figura 3), establece las diferencias conceptuales entre konuco originario y conuco, diferencias muy sustanciales y particulares, las cuales tienen una connotación en el tema de la producción primaria de alimentos en el país.

De acuerdo con la figura 3, la vocación o esencia-origen del konuco originario es la *toparquía* (lugar-poder, topo-gogia, filia-familia). Es el lugar del poder de la familia para producir alimentos. Esta producción educa y se manifiesta desde la visión agroecológica. Recordemos que parte de la episteme de esta ciencia emergente agrícola, proviene de los conocimientos de nuestras culturas y/o civilizaciones ancestrales.

En la figura 3 se destacan las virtudes del konuco originario, mencionadas anteriormente, y del konuco familiar campesino agroecológico. El conuco tecnificado es un espacio de producción de alimentos que debe avanzar hacia un proceso de transición y resignificación en la utilización de sus medios y modos de producción; muchos de ellos, dependientes del uso de agrotóxicos.

Figura 3



Konuco: denominación con “K” para el konuco originario.

Conuco: denominación con “C” para el conuco comercializado, dependientes de agroquímicos y en transición hacia la agroecología.

**Fuente original:** Rafael Ángel Gil (IALA, 2016). Modificada por Núñez (2021)

Desde esta conceptualización elaborada y sintetizada en la figura 3, incorporamos otras reflexiones que amplían y fortalecen la definición de konuco y sus distintos significados.

Siempre hemos entendido que la agricultura es el arte de trabajar la tierra. El konuco, por su parte, es una forma de producir no especializada, no mecanizada, en que el trabajo intelectual y manual van de la mano, permitiendo la óptima coordinación de su proceso de producción, el cual, para muchos, puede ser complicado. Este arte productivo le permite

al campesino comprender, coordinar y desarrollar el proceso de producción; de tal manera, que responda mejor a sus necesidades, perspectivas, valores y cosmovisión. Es un trabajo que le otorga su justo reconocimiento al campesino, por lo dignificante de la combinación del trabajo intelectual y manual, propios del konuco.

Entre otros comentarios, compartimos los aportes de Visconti:

Los términos konuco, konuco familiar y conuco, conceptual y semánticamente hablando podemos describirlos y escribirlos de tres formas: 1. KONUCO (konuco originario) es el hábitat colectivo y el área socioproductiva de autorrealización originaria indígena, sin ninguna intervención tecnológica ni financiera; 2. KONUCO (konuco familiar campesino) es el implementado por los pueblos mestizos, campesinos (la mezcla de indígena originario, blanco europeo y negro africano) bajo la concepción socioproductiva originaria, con la incorporación de los correspondientes aportes europeos y africanos; 3. CONUCO (conuco tecnificado comercial) es el espacio de gran influencia eurocentrista, materialista, economicista y comercial, donde se practica la producción agrícola con mayor influencia tecnológica, generalmente apoyado por las instituciones financieras del sistema hegemónico imperante, a través de los erróneamente denominados recursos o fondos retornables (Visconti, 2017).

En la actualidad, el konuco campesino es un espacio de socialización y trasmisión de saberes y conocimientos ancestrales de la familia campesina, así como un área geográfica donde se crean valores y principios, fuente de agricultura y de satisfacción de necesidades en diversos órdenes. Entre estos: hábitat y autorrealización, abrigo, alimentación, autoabastecimiento, salud, educación y recreación.

Visconti (2017) también aclara y establece las diferencias y coincidencias entre el konuco campesino y la agricultura familiar:

La agricultura familiar es uno de esos fenómenos que las sociedades de la cultura occidental encuentran, cada vez, más difíciles de entender. Esto se debe a muchas razones, una de ellas es el hecho de que la agricultura familiar está en contradicción con la lógica burocrática, los protocolos formalizados y la lógica industrial que dominan cada vez más nuestras sociedades eurocentristas. Propuesta que es fomentada, promovida y financiada por los organismos multilaterales (agregado nuestro).

Esto hace que la agricultura familiar se vea, a la vez, como arcaica y anárquica, mientras que, al mismo tiempo, en las circunstancias difíciles de la actualidad, emerge como algo atractivo y seductor. La agricultura familiar es también difícil de captar y comprender, ya que es, en esencia, un fenómeno complejo, multiestratificado y multidimensional.

Es muy importante recordar que la realidad de la agricultura familiar, y particularmente, de la agricultura campesina, es mucho más rica –sobre todo, desde el punto de vista social, tradicional y agrocultural–, que los dos aspectos individuales que se usan más comúnmente para describirla: que la familia es propietaria de la finca y que el trabajo es realizado por los miembros de la familia.

Visconti (2017) reitera:

La agricultura familiar campesina no se define solo por el tamaño de la finca, como cuando hablamos de la agricultura en pequeña escala, sino más por la forma en que la gente transmite los valores y conocimientos ancestrales, cultiva la tierra y vive en comunidad. Esta es la razón por la cual la agricultura familiar es una forma de vida. Sin embargo, es importante resaltar que, si bien, el konuco familiar campesino es

agricultura familiar, no toda la agricultura familiar se realiza en espacios correspondientes a konucos campesinos. Por ejemplo, una agricultura familiar desarrollada en grandes espacios geográficos, con grandes volúmenes de producción y propósitos netamente comerciales, no satisface el concepto que caracteriza al konuco familiar campesino.

Afirmamos que en la mayoría de nuestros países latinoamericanos la noción de agricultura familiar prácticamente ha sido manejada por las concepciones y políticas foráneas, incluyendo las cargas tecnológicas que tratan de imponernos, lo cual implica desconocer las distintas complejidades que se valoran en dichas modalidades agrícolas. Por ejemplo, la agricultura familiar presenta dimensiones similares a las de nuestros konucos campesinos: su producción es altamente diversificada, fundada en sabidurías ancestrales, con tecnologías adaptadas a diferentes y marcados contextos agroecológicos, influenciada por la tendencia comercial o empresarial; y contiene factores tales como el trabajo familiar, la noción de autosustentación, la dependencia ocasional o total del ingreso y una estrecha vinculación intercultural.

Podemos asegurar que desde el decreto de las Naciones Unidas que declaró al 2014 como el Año Mundial de la Agricultura Familiar, y desde la creación del Decenio de la Agricultura Familiar (2019-2028), en este largo período, a pesar de la promoción en nuestro país por algunos investigadores e instituciones de manera aislada, todavía no hemos diseñado un Plan Nacional de Agricultura Familiar que logre cohesionar, darle sinergia y coordinación a las distintas instituciones públicas y privadas involucradas. Creemos que, por carecer institucionalmente de una política social, se desdibujan y atrofian sus avances, limitando el impulso de otras iniciativas sociales y productivas que pudieran encaminarse al fortalecimiento de nuestra agricultura primaria de alimentos.

## Referencias

- Gil, R. A. Esquema de trabajo que se imparte en varias asignaturas Barinas, estado Barinas, Venezuela: Instituto Latinoamericano de Agroecología, Paulo Freire. (IALA, 2016)
- Visconti, F. (2017). El Konuco Complementado. Caracas, Venezuela. Viceministerio para los Desarrollos del Poder Popular y Agrario del Campo Venezolano. Ministerio de Agricultura, Producción y Tierras.
- En línea: <https://es.slideshare.net/27nov1992/el-konuco-campesino-complementado-21>

## Las raíces puentes del konuco

Entendemos que en las dinámicas o procesos de los múltiples agroecosistemas productivos que hemos mencionado, tales como la agroforestería, las asociaciones de nuestros frutales, los cultivos extensivos y los distintos konucos, se destacan todas las actividades que se contemplaron en la figura 1, relativa a la hipercompleja formación de la bioestructura de los suelos. Una de las más recientes e innovadoras propuestas de la ciencia agrícola es la que nos proporcionan las raíces puente.

Aunque todavía, en lo que respecta a nuestros konucos milenarios, no conocemos estudios y referencias relacionados con la transferencia o absorción de nutrientes entre la caraota, el maíz y la auyama, debemos suponer que ese pasaje de nutrientes también se produce entre las raíces de esa asociación básica.

Dado que nuestro maíz requiere de nitrógeno y la caraota, por simbiosis, naturalmente lo fija, suponemos que esta debe proporcionárselo al maíz. La caraota, por su parte, necesita mucho fósforo, que se lo pudieran proporcionar las raíces del maíz o los hongos micorrizógenos que también se encargan de transferirlo.

Como hemos observado, otra importante simbiosis es la que se da en la rizosfera entre los hongos micorrizógenos y las raíces de las plantas, permitiendo el aprovechamiento de un volumen de suelo mayor que el que pueden lograr las raíces por sí solas.

Como expresamos en páginas anteriores, las micorrizas se presentan en varias formas, dependiendo tanto de la planta huésped como de la taxonomía fúngica. Los hongos colonizan el sistema de raíces de una planta huésped, proporcionando una mayor capacidad de absorción de agua y nutrientes, especialmente de fósforo, y aumentan la resistencia al estrés abiótico (sequía, salinidad, metales pesados) y biótico (patógenos de la raíz)

del huésped. Mientras que la planta proporciona al hongo los carbohidratos formados a partir de la fotosíntesis.

En nuestra asociación de cultivos originaria, la auyama, por sus hojas gruesas, anchas y su disposición horizontal, bloquea la luz, previendo la germinación y crecimiento de distintas hierbas, las cuales estarán compitiendo por espacio y nutrientes.

Se conoce además que las hojas y flores de la auyama contienen compuestos alelopáticos que pueden ser lixiviados con las lluvias. Incluso, en época de floración, al tener contacto con el agua se activan fitohormonas, que actúan sinérgicamente para el control biológico de algunos insectos en la asociación de cultivos (Zhang, 2014 y Zeqiang Shao, 2020).

Tampoco, en las asociaciones de raíces de nuestros konucos, conocemos todavía las particularidades de las excreciones radiculares, que también se encuentran en nuestras interacciones de raíces y producen efectos favorables en los complejos procesos que se dan en la rizosfera, especialmente en la transferencia de Nitrogeno (N) entre leguminosas y cereales, que es una fuente importante de nitrógeno para los cereales cultivos (Chu, 2004 y Sierra, 2010). La transferencia de N se ha estudiado a fondo en muchos sistemas de cultivos intercalados de cereales y leguminosas.

Esta particular connotación científica, tiende a mejorar los rendimientos de los cultivos. Un conjunto de investigadores de origen asiático, nos presenta una amplia revisión bibliográfica, en la que se nos demuestra que estos puentes de raíces, provenientes de las asociaciones de cultivos intercalados, generan varios beneficios, por cuanto ayudan de manera más eficiente a utilizar los nutrientes, lograr una producción económica y unos ingresos óptimos (Zeqiang Shao, 2020).

## Referencias

- Chu, G. X., Shen, Q. R., Cao, J.L. (2004) *Nitrogen fixation and N transfer from peanut to rice cultivated in aerobic soil in an intercropping system and its effect on soil N fertility*. Plant Soil, 263, 17-27
- Sierra, J., Daudin, D. Limited (2010) *15N transfer from stem-labelled leguminous trees to associated grass in an agroforestry system*. Eur. J. Agron. 32, 240-242.
- Zhang, C., Postma, L. M., York, & Lynch, J.P . (2014). Root foraging elicits niche complementarity-dependent yield advantage in the ancient ‘three sisters’ (maize/bean/squash) polyculture. Ann Bot. 2014 Dec; 114(8): 1719-1733. Published online 2014 Oct 1. doi: 10.1093/aob/mcu191  
En línea: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4416130/>
- Zeqiang, S., Xinyu, W., Qiang G., Hualiang, Z. Hailing, Z, Yin W, Y. Jinjing, W. Jamal N. & Yingzhi, G. (2020). *Root Contact between Maize and Alfalfa Facilitates Nitrogen Transfer and Uptake Using Techniques of Foliar 15 N-Labeling Agronomy MDPI*  
En línea: [http://home/mann/Descargas/agronomy-10-00360%20\(5\).pdf](http://home/mann/Descargas/agronomy-10-00360%20(5).pdf)

# Las vinculaciones de la ciencia en los konucos

Las distintas, válidas y pertinentes reflexiones que anteriormente hemos encontrado en las veinte tendencias o formas de hacer agricultura, las cuales exigen avanzar en una agricultura para la vida, nos motivan a seguir construyendo reflexiones sobre la importancia que tiene la producción de alimentos para una localidad, comuna, región o país.

Es uno de los principales actos de soberanía y autodeterminación de nuestros pueblos; por ello, debemos hacer el esfuerzo necesario para, de verdad, con otras percepciones y de manera diferente, entender, dar a conocer y construir nuestras reflexiones teóricas y aproximaciones conceptuales en relación con lo que debería ser una nueva ciencia agrícola para nuestra realidad, en el complejo contexto pospandémico que estamos confrontando.

Consideramos que, en la resignificación de nuestra ciencia agrícola, nos llegó la hora de saber evidenciar el cúmulo de conocimientos que, por siglos, nos han venido proporcionando nuestros campesinos y campesinas, en relación con el manejo de los policultivos y sus vínculos con la ciencia agrícola; lo cual, hemos entendido y recogido en páginas anteriores. Las asociaciones de cultivos nos proporcionan toda una serie de aspectos científicos que hacen y fortalecen el saber con ciencia de las enseñanzas de nuestros campesinos.

Aprendizajes relativos a los modos de surcar los suelos, al uso de las pendientes, a los tipos de siembra en razón de los microclimas y territorios, al cuidado en el mejoramiento genético, a la adaptabilidad de las semillas, a las asociaciones y arreglos de cultivos más adecuados, a las fases de la luna, a los regímenes de precipitación y aplicación de técnicas y sus limitaciones, a la utilización de plantas que curan plantas, y al mutualismo biológico entre las raíces. Estos y otros más, son conocimientos que cuentan con sólidos

fundamentos científicos y que, sin embargo, han sido subestimados por la academia y la institucionalidad, que se resisten a tomarlos en cuenta. En Venezuela, por ejemplo, se consiguen 462 especies agroalimentarias entre plantas aromáticas, cereales, colorantes, condimentos, cortezas, especies, estimulantes, frutales asociados (ver anexo A): hortalizas, legumbres, granos, semillas y raíces tubérculos (Núñez, 2019).

Como lo percibimos en nuestros sistemas agroalimentarios indígenas y de nuestros pueblos originarios, todos estos cultivos se integran o combinan entre distintos arreglos, períodos de lluvia y sequía, pisos agroclimáticos, épocas de siembra y necesidades alimentarias de nuestros campesinos y campesinos.

Son cultivos cuya gestión y manejo agronómico se aproxima al manejo natural desde el paradigma de la asociación de cultivos. Condición que está exigiendo un nuevo orden agroalimentario para nuestro país, en las complejas circunstancias pandémicas poscovid-19 que estaremos viviendo en el futuro inmediato y mediano.

Todos estos conocimientos y otros que se nos escapan, combinan diversos saberes surgidos de una sabiduría popular, comunitaria, social y cultural, que abarca el conocimiento de las cosas cotidianas y fenoménicas que ocurren en sus actividades y trajines agrícolas del día a día. Allí surge lo que siempre se ha denominado saber empírico, basado en la experiencia y en los hechos; es esa sabiduría andante, la que se ha venido transmitiendo en la práctica social.

El conocimiento acerca de que los procesos productivos de los konucos son dinamizados por las múltiples funciones que desempeñan las distintas asociaciones de cultivos, las cuales, en esencia, nos demuestran los nexos y relaciones existentes entre los diferentes entes y fenómenos biológicos, químicos y físicos, sirve de fundamento para que ambos saberes (empírico y científico) se integren e irrumpa un nuevo devenir en la ciencia agrícola nacional.

## El saber con ciencia

Entendemos el **saber con ciencia** como los procesos de permanente creación de conocimientos que vienen interpretándose en su propia y particular manera, en la imaginación teórica integrada con la práctica; es una especie de sabiduría andante, donde se conjugan los modos tradicionales en que los seres humanos han vivido y se han sostenido durante siglos, con las apropiaciones adecuadas de las innovaciones tecnológicas, para recrear sus sistemas vitales e integrarlos a los distintos valores de nuestra interculturalidad.

Este **saber con ciencia** agrícola surge como respuesta a las demandas de la producción territorial, comunitaria y local. Dicho de otra manera, es una ciencia agrícola pertinente que, históricamente, ha estado condicionada al desarrollo de la práctica, a los procesos productivos, a la salud de nuestros campesinos y a la protección de la naturaleza.

Hoy día este **saber con ciencia** armoniza, integra y une los conocimientos más avanzados de la ciencia agroecológica, en nuestros konucos, en nuestros frutales nacionales y en la agroforestería. En todas estas modalidades productivas konuqueras se manifiestan los principios agroecológicos, entre estos, los distintos arreglos de la diversificación, asociación y policultivos; la sinergia y complementariedad que nos proporcionan los distintos niveles de las arquitecturas de las plantas; el reciclaje de nutrientes que encontramos en los diferentes tamaños y usos de las distintas formas de raíces; así como la recuperación y preservación del elemento suelo, y el equilibrio del agroecosistema productivo.

Este **saber con ciencia** resalta las distintas integraciones de conocimientos que convergen en los hipercomplejos procesos presentes en la formación de la bioestructura de los suelos, los cuales fueron demostrados en los capítulos previos.

Este **saber con ciencia** puntualiza algunos de los ecopatrones que hemos citado anteriormente y que son de utilidad para referenciar los procesos biológicos, los cuales se exhiben en la formación de ciclos, redes, estructuras y componentes de los agroecosistemas tratados.

Este **saber con ciencia** materializa la orientación de nuestro maestro Bigott (1991) en la "hibridización" o estructuración de un nuevo paradigma agrícola, fundiendo los conocimientos básicos clásicos con los diálogos de saberes, con las ecotécnicas emergentes y con las tecnologías locales populares. Estas experiencias también son vividas en el seno de las comunidades o comunas, y en gran medida, ejercen su autonomía.

Este **saber con ciencia** es una factoría de saberes y conocimientos, donde se promueve el cambio de paradigma en los procesos de descolonización que hoy día estamos confrontando. Nos ayuda, alienta y enseña a liberarnos de las secuelas ideológico-político-científicas colonialistas agrícolas, que nos han querido imponer. Hoy día, con dignidad y decoro, nuestros campesinos nos ayudan a transitar hacia una nueva agricultura en la construcción de otra civilización posible.

Este **saber con ciencia** nos invita a resignificar y transformar cierto tipo de relaciones humanas que han sido promovidas por el trabajo científico: el trabajo de los *especialistas*, y sobre todo, el de la subordinación de los oficios manuales a los oficios intelectuales. Nos invita a superar el centralismo científico y de cualquier otro tipo. Se busca desplazar los laboratorios hacia los campos y proporcionar un buen despliegue a las fuerzas creadoras de nuestros campesinos y campesinas.

Este **saber con ciencia** rompe con las estructuras patriarcales y discriminatorias que se han establecido en los procesos productivos agrícolas a través de la condición del género. Estamos seguros que nos permitirá seguir elevando la dignidad de nuestra mujer campesina, quien, en definitiva, ha sido, es y será el ser humano multipropósito en las resiliencias de las economías campesinas.

**Este saber con ciencia** nos exige revisar una diversidad de términos, tales como *ciencia crítica*, *ciencia de la agrotech* y *de precisión*, y las nuevas relaciones con la *ciencia comunitaria*. Asimismo, nos invita a resignificar las relaciones técnicas agroecológicas y las tecnologías agrícolas populares, alternativas, las cuales pueden llegar a cubrir más de un centenar de técnicas, acoplándose entre ellas mismas y protegiendo nuestro ecosistema.

**Este saber con ciencia**, nos invita a resignificar la ciencia agrícola que vienen haciendo nuestros campesinos –que son quienes necesitan de ella, por cuanto la han creado con fines determinados–, la cual todavía se mantiene viva. Este conocimiento fortalecería no solo los saberes previamente establecidos o logrados mediante la integración e investigación de nuevas áreas, sino también otras formas o modalidades de conocimiento y experiencias que vendrían a apoyarla y ampliarla, siempre mediando una revisión o verificación que permita establecer sus valores reales, como lo hemos demostrado con los ecopatrones en las asociaciones de cultivos.

**Este saber con ciencia**, probablemente y en principio, continuaría el método experimental propio de cada ciencia, pero se trataría de una experimentación en condiciones de *vida real*, como lo viene asomando la Alianza Científico-Campesina. Lo que no quiere decir que no se puedan crear e integrar otras metódicas, métodos y metodologías, que nos permitan darle valores reales a la relación comunitaria y con la naturaleza. En este texto hemos presentado algunas ideas de ecopatrones, los ciclos o formación de redes y formas de estructuras, las cuales pueden acoplarse a las dinámicas científicas y productivas de los agroecosistemas konucos.

Este **saber con ciencia** agrícola no ha roto con el metabolismo social de la naturaleza; todo lo contrario, ayuda a reivindicarlo y a sustentar esta connotación de postulados metodológicos ecomarxistas que, hoy día, emergen en los debate y aproximaciones de entender nuestras realidades socioproductivas.

Este **saber con ciencia**, exige darle preferencia a estrategias de investigación en las áreas que se consideran prioritarias, que pueden desarrollarse desde múltiples decisiones y no pueden excluirse de los centros de investigación convencionales. Varias de las nuevas líneas de investigación deben ser vividas en el seno de las comunidades y comunas. Asimismo, las nuevas tecnologías vinculadas a las distintas dinámicas digitalizadas, deben ser incorporadas en los procesos productivos de nuestros agricultores. Ya se han consolidado en otros espacios internacionales similares.

Definimos este **saber con ciencia** agrícola, como un espacio permanente de aprendizaje, recreación, producción de alimentos y reproducción de saberes y conocimientos; lo cual fortalece los valores y principios culturales y comunitarios, cumpliendo y llenando las múltiples necesidades de vida, con la trascendencia espiritual de la familia campesina.

En torno a este **saber con ciencia** y desde nuestra perspectiva, justificamos el cúmulo de válidas iniciativas que se vienen dando en la Alianza Científico-Campesina, en el marco de la propuesta de comunalización de la ciencia que promueve el Ministerio de Ciencia y Tecnología del Gobierno venezolano. Alianza que ha emergido para promover y consolidar encuentros de saberes entre la ciencia académica y el saber con ciencia, en la búsqueda de adecuadas respuestas a los procesos que se integran en el rescate y reproducción de semillas para la producción agrícola nacional.

Asimismo se exige ordenar toda una serie de iniciativas existentes, encaminadas a potenciar y conocer más objetivamente el reordenamiento del sistema agroalimentario, así como las cifras de producción agrícola nacional, en las complejas circunstancias de pandemia, bloqueo, sanciones, medidas coercitivas unilaterales y *guerra proxy* que nuestra Venezuela está viviendo.

## Referencias

- Bigott, L. A. (1991). Taller de educación popular. Instituto para la Investigación y Producción de la Agricultura Tropical (Ipiat), Mérida, Venezuela.
- Núñez, M. A. (1995). La agricultura tropical sustentable: condición de la existencia del pequeño y mediano productor latinoamericano. Instituto para la Producción e Investigación de la Agricultura Tropical. Conferencia Latinoamérica Agricultura Sustentable. Movimiento Agroecológico Latinoamericano (Maela).
- Núñez, M. A. (2019). Alimentación, guerra en Venezuela.  
En línea: <https://tatuytv.org/opinion-alimentacion-guerra-en-venezuela/>

## Algunas cifras de los konucos

Desde el 2015, el pueblo venezolano, ha venido soportando varias embestidas, que se han venido agudizando y lo han hecho resistir valientemente y mantenerse en pie de lucha.

A pesar, de las medidas coercitivas impuestas por el Gobierno estadounidense, sus bloqueos financieros de diversa índole, embargos comerciales, robos de divisas, las apropiaciones y los secuestros de varias empresas en el ámbito internacional; como también, los activos financieros, la guerra proxy o de sexta generación, en acción, con intentos de invasión y magnicidio; con la destrucción del sistema energético, el colapso de la industria petrolera y de la producción de gasolina, entre otros. Se le une, la pandemia del SARS-CoV-2, atizando la merma sustancial en los ingresos de la economía nacional, pulverizando el valor de nuestra moneda nacional; y consolidando una demencial especulación, especialmente en los precios de las medicinas y alimentos esenciales, condiciones que se suman para afectar y debilitar moralmente a nuestra población.

Entre todas estas complejas condiciones de vida, nuestro pueblo venezolano sigue demostrando su valiente lucha y resistencia, y pareciera que no hemos dejado de producir alimentos.

Es posible que, aunque suene temeraria la aseveración anterior, sin embargo, vamos a presentarles algunas cifras y hechos que nos van a permitir tener una visión y disposición de la producción primaria de alimentos, distinta a la que hemos venido percibiendo a lo largo de las últimas décadas.

Iniciamos nuestras reflexiones con un hecho que debemos reconocer. Nos referimos a lo curioso de la tabla 3 que se denomina *Asociación de los cultivos de guerra*, cultivos que fueron decretados a través de las medidas de excepción y emergencia económica cuando, para aquel momento (Núñez, 2019), las medidas arreciaban contra el pueblo venezolano.

Acertadamente, el Gobierno nacional publica el decreto N.º 16 (Gaceta Oficial N.º 6450 del 17/04/2019), donde se declaran como *cultivos y crías de guerra*: el caprino, avícola, cunícula, ovino y porcino. Las especies vegetales se indican en la tabla ya referida.

Este decreto fue apoyado con la creación de la Unidad Técnica de Investigación, Capacitación y Extensionismo Uticex, del Ministerio de Agricultura como parte del Plan de Ofensiva Comunal 2019; la meta para ese momento, era llegar a cubrir en todo el territorio nacional; más de 100 mil hectáreas sobre esa modalidad productiva, y entregarles financiamientos a konuqueros y konuqueras (Mppat-2019).

A un año de la creación la Uticex ha venido entregando a nuestros campesinos los programas de formación y los ha involucrado al plan konuco, porque al konuco ¡no lo bloquea nadie!, ya vamos creciendo, ya hemos incorporando casi 260 mil hectáreas, afirmó el ministro Castro Soteldo en el programa *Cultivando Patria*, correspondiente al 19/04/2020).

Celebramos la iniciativa de creación del plan konuco. Debe activarse con otras perspectivas más audaces y que estaremos comentando más adelante, por cuanto somos de los que creemos que, por fin, llegan los momentos de comenzar a darle el justo reconocimiento a nuestra economía campesina, y entender los significativos aportes que las modalidades productivas del konuco nos brinda.

Por ejemplo: casi el 80 % de los alimentos que se consumen en la dieta del venezolano, provienen de estas modalidades y de sus distintas asociaciones de cultivos que, por siglos, han venido practicando nuestros konuqueros y konuqueras (ver Cursio, 2018 y Núñez, 2019).

Para aquel contexto del 2019, logramos debatir y analizar cifras emanadas del Ministerio de Agricultura y Tierras, las cuales nos demostraban que, a pesar de la feroz agresión militar, política, económica y social que estábamos viviendo, nuestra agricultura nacional salía adelante.

El debate lo centramos en las gruesas cifras que se manejaron para ese momento, en referencia a la relación: rendimiento / inversión, cifras que no van en paralelo.

La tabla 4 que a continuación se presenta, indica, que para los años (2016-2017-2018) de gestión, los rendimientos han disminuido en un 12 %, y para la década 2008-2018, en 23 %. Mientras tanto, en el período 2008-2018 la inversión disminuyó 98 %.

**Tabla 4**

***Producción e inversión agrícola en Venezuela***

|                                | 2008          | 2018        | 2008 - 2015   | 2016-2018  |
|--------------------------------|---------------|-------------|---------------|------------|
| Rendimientos/<br>alimentos/Tm  | 22 575 705    | 17 507 314  |               |            |
| Inversión \$                   | 2 643 680 860 | 110 233 000 | 3 938 000 000 | 88 900 000 |
| Disminución<br>en rendimientos | -23 %         |             | -12 %         |            |
| Disminución<br>en inversión    | -96 %         |             | -98 %         |            |
| Inversión/Tm                   | 117,10        | 6,30        |               |            |
| Proporción<br>Inversión/Tm     | 18,59         |             |               |            |

**Fuente:** elaboración propia (Núñez, 2019).

Sobre las cifras en mención, consideramos que podemos elaborar distintas apreciaciones, de acuerdo con las perspectivas técnico-ideológicas, que se le adecue al análisis; y por ello, presentamos algunas reflexiones, proponiendo, en primer término, que las cifras de inversión y producción de la tabla 4 en referencia, se actualicen y nos ayuden a responder, aclarar o proponer algunas ideas y reflexiones, en especial desde la perspectiva y contexto actual que estamos viviendo, la era pandemia del SARS-CoV-2. Además, para el futuro inmediato que tiene la producción primaria nacional, luce prioritario asumirlo dadas las implicaciones que ello tiene para nuestra soberanía agroalimentaria y en las condiciones de guerra proxy o de sexta generación, que estamos confrontando.

### **Compartimos las siguientes reflexiones:**

1. Se presenta una merma en los rendimientos en la producción del 23 % y 17 %, respectivamente. En las inversiones del -96 % y el -98 % ocurridas entre los períodos (2008-2018), entre los años (2015-2018), respectivamente, es pertinente conocer, investigar y sistematizar ¿quiénes y sin inversión pública, son los autores de los entre 22 y 17 millones de toneladas de alimentos que se produjeron? Nos preguntamos ¿serán los konuqueros los que cultivan con prácticas agrícolas originales?, o ¿los de la agricultura konuquera campesina?, ¿los de la tendencia comercial y tecnificada?, ¿los de la agricultura familiar?, ¿los productores agroecólogos?, ¿serán los productores agroempresariales, colonos y latifundistas o una mezcla de todas esas clasificaciones? o ¿será el medio millón de familias de agricultores y productores que viven en el campo venezolano? Nos parece que debemos sincerar tales tipologías y entender el potencial de cada una o de otras que puedan surgir.
2. Siempre hemos insistido acerca de la subestimación que se le ha otorgado a nuestra producción nacional. Las cifras anteriores nos dicen

lo contrario. Asimismo, nuestros cálculos nos dicen que entre los años de 1980-2014, aproximadamente la producción de este sector se sitúa entre el 75-80 % de la producción de alimentos en el plano nacional. Cálculos provenientes de la Hoja de Balances de Alimentos del INN, citado por Cursio (2018).

3. Por décadas, se ha venido percibiendo en nuestro imaginario y narrativa nacional, que Venezuela es un país que no produce alimentos. Siempre se ha querido banalizar, ocultar y subestimar el real potencial de la alta producción de alimentos campesina. Nada más lejos de la realidad. Más aún, cuando consideramos que se hace necesario ubicarla en el sentido de la eficiencia, eficacia y efectividad en relación con las colosales inversiones que nos exigen los modelos o paquetes tecnológicos agroempresariales globalizadores de la agrotech, los cuales nunca podrán llegar a tener los niveles de eficiencia y eficacia, que la agricultura konuquera, campesina, familiar, agroecológica, *agrocultura*, o como se quiera llamar, nos proporcionan.

4. Resaltamos, en las décadas 2008-2018, los rendimientos globales decayeron entre el 23 % y 12 %. La eficiencia del modelo tecnocrático alcanzó 0.045, algo extremadamente bajo. Es ineficiente la relación de lo que se ha invertido con lo que se ha producido. Por ejemplo: dicho de otra manera, para producir cada Tm por año, para el 2008, sería 117,10 \$/Tm y para 2018: 6.30 \$/Tm. Dicho en otras palabras, para el año 2008, se invirtió 18.59 veces más de lo invertido en el año 2018.

5. En aquel contexto de las cifras citadas, la producción de los pequeños campesinos y productores, presenta una eficiencia de alrededor de 0.84, lo que indica que es 186.9 veces más que la cifra anterior de eficiencia (0.045) del modelo agroempresarial globalizador. Se reafirma la nula efectividad en esa relación de los rendimientos/costos. Esto confirma, la no sostenibilidad de la producción agroempresarial en su relación con los espacios y tiempos de la producción. Condición importante

a destacar, por cuanto este modelo de producción es también energéticamente ineficiente, toxico y contaminador de los elementos agua, tierra y alimentos.

6. Como se ha visto en otros espacios y latitudes, donde se han establecido tales modelos productivos, también se corrobora que el modelo tecnocrático agroempresarial es ineficiente, inefectivo e ineficaz. Su permanencia es inconsistente como sistema productivo y es también antiecológico.

7. De las inconsistencias anteriores, también se desprenden otras quejas y entrampamientos que los gremios empresariales (Fedeagro) y sus cifras esgrimen. Además de insistir en seguir imponiendo este modelo tecnológico agrícola ineficiente, continúan valorando los precios de los alimentos, en especial a los niveles, al que los procesadores de alimentos industriales nos someten. No podemos seguir aceptando que se le pague a nuestro konuquero, entre el 93 y el 95 % menos de los precios *en puerta* y que la agroindustria los negocie con ese sobreprecio al que son fijados a nivel de gaceta entre los productores y los representantes del Gobierno. Condición que, en la actualidad, forma parte de la distorsión económica que estamos viviendo y que se sigue imponiendo en detrimento de la salud y el bienestar en la alimentación del venezolano.

8. En el contexto actual de la Venezuela de guerra proxy, nuestra producción de alimentos y campesina, están emergiendo y consolidándose de manera genuina, en diferentes contextos productivos. Son espacios de organizaciones sociales de producción que, aceleradamente avanzan hacia un proceso de una agricultura de transición, propia de nuestras condiciones tropicales y agroecológicas, tomando muy en cuenta sus variantes, improntas y aprendizajes que, desde nuestros sectores konuqueros, estamos recibiendo permanentemente.

9. La reflexión anterior resalta su importancia, por cuanto hemos evidenciado espacios de producción de alimentos que, de manera

modesta, tienen años de funcionamiento y han venido generando un significativo escalamiento; y muchos de ellos, se han consolidado como espacios de konucos agroecológicos. Entre ellos tenemos: (a) la agricultura urbana y familiar; (b) las ecoredes agroalimentarias; (c) los ejes de producción del Frente Francisco de Miranda; (d) producción pueblo a pueblo; (e) programa Todas las Manos a la Siembra; (f) Unidades Productivas Familiares; (g) Alianza Científico-Campesina; (h) Espacios de Aprendizajes Agroecológicos; (i) las Unidades Populares de Defensa Integral de nuestras Milicias Bolivarianas; (j) de las Comunas que se dedican a la actividad agrícola; (k) las metas de la Gran Misión AgroVenezuela (recogen 115 propuestas de acción en la agroecología); y el reimpulso del Plan Konuco, el cual lo abordaremos más adelante. Para más detalles de las experiencias citadas, ver Núñez, 2020.

## Referencias

- Castro, S. W. (2020). Ministro del Poder Popular para la Agricultura Productiva y Tierras, Wilmar Castro Soteldo, en su programa dominical *Cultivando Patria*, realizado desde la Finca la Fundación, municipio Urdaneta, del estado Aragua. En línea: <http://prensamat.blogspot.com/2020/04/castro-soteldo-260-mil-hectareas-sehan.html?q=UTICEX>
- Castro, S. W. Programa *Cultivando Patria* Nro. 112 (segmento 3)14/04/2019, el ministro de Agricultura y Tierras. En línea: <https://www.youtube.com/watch?v=6Cg0RlbqcUo>
- Cursio, C. P. (2018). *La Guerra Económica Hoy. Plan de Recuperación Económica*. Venezuela: Instituto Nacional de Nutrición. Hojas de Balances de los Alimentos. Varios Años, 1980-2014.
- Núñez, M. A. (2019). El konuco y la asociación de los cultivos de guerra. En línea: <https://www.tatuytv.org/el-konuco-y-la-asociacion-de-cultivos-de-guerra/>

Núñez, M. A. (2020). *Avances del Konuco Agroecológico*. <https://observatoriode trabajadores.wordpress.com/2020/11/09/avances-del-konucoagroecologico-miguel-angel-nunez/>

Ministerio de Agricultura. (2019). *Plan de Ofensiva Comunal 2019*. Mppat, Venezuela: Unidad Técnica de Investigación, Capacitación y Extensionismo, Uticex. En línea: <http://prensamat.blogspot.com/2019/>

## Otros datos y la covid-19

A varios meses (20) del arribo de la pandemia por el SARS-CoV-2, cuando esta permanente amenaza nos trastoca toda nuestra dinámica de vida, se nos ponen en evidencia, dos de los más importantes fundamentos para la vida: la salud y alimentación. Procesos que, para cada familia y ser humano, nunca se detienen.

Es urgente e indispensable analizar las vulnerabilidades que nuestro sistema agroalimentario nacional ha venido sosteniendo. Percibimos que la pandemia del SARS-CoV-2, ha propiciado dramáticos impactos en la actividad primaria agrícola; pérdidas de fuentes de trabajo y de ingresos en las distintas cadenas de valor productivas y agroalimentarias, las cuales se han visto interrumpidas, debido a factores locales (escasez de gasolina para transportar los alimentos) y las conocidas medidas coercitivas unilaterales, bloqueos y restricciones internacionales sobre el andamiaje logístico. Todo lo cual ha derivado en una incontrolada especulación en los precios de los alimentos y en una creciente inseguridad alimentaria y laboral.

Ante tantas circunstancias adversas, no tenemos la menor duda que nuestros konuqueros, campesinos y productores, han tenido que reaccionar creativamente en la medida que la compleja situación se va desarrollando y respondiendo dentro de las limitaciones de sus circunstancias locales. Por tales y otras razones, es que nos ha motivado conocer más la realidad de nuestra producción primaria nacional que, como anteriormente mencionamos, viene desde nuestra diversidad de productores agrícolas que hemos citado.

Precisamente, semanas antes que la pandemia SARS-CoV-2 apareciera en nuestro país, entre los meses de octubre y diciembre de 2019, se hicieron unos ejercicios para tratar de referenciar las cifras de la producción primaria de alimentos en Venezuela.

Nuestra referencia emerge de la visita a 58 % de 64 mercados o ferias campesinas visitados en la Gran Caracas, los cuales distribuyen alimentos frescos entre los días miércoles y domingo de cada semana. Se ubicaron 29 zonas habitacionales, sin incluir otros espacios de venta de alimentos frescos que, sabemos que existen, y sin los 13 mayores mercados de abastecimiento de alimentos perecederos de la ciudad. Como, por ejemplo, los mercados campesinos establecidos en la zona suroeste.

La tabla 5 nos expresa que los pequeños, medianos y grandes distribuidores de esos espacios de venta de alimentos, quienes van, desde los pequeños: 200-1200 Kg; los medianos desde 4500-15 000 Kg; y los grandes hasta 30 000 Kg. En la última columna, se conoce el número de cultivos ofertados, que van desde 9 hasta 58 cultivos perecederos. Asimismo, se totalizan los Kg o Tm que se ofertan semanal, mensual y anualmente. Cifras que van desde 426 Tm; 1076 Tm y 20 472 Tm, respectivamente. Se infiere, que esas cifras pueden, anualmente, llegar a cubrir aproximadamente entre 398 040 y 511 880 familias que se acercan a hacer sus mercados semanales. Lo que pudiese corresponder al 37.4 % de las familias que viven en la Gran Caracas.

**Tabla 5****Resumen de datos referenciados en mercados campesinos en la Gran Caracas**

|                          | Kg distribuidos | N°<br>Mercados | Rango peso Kg/Tm Calculados                         |                            | N° de cultivos<br>ofertados |
|--------------------------|-----------------|----------------|---|----------------------------|-----------------------------|
|                          |                 |                |   |                            |                             |
| Pequeños                 | 200-600         | 9              | 1600  | 4800                       | 9-22                        |
|                          | 800-1200        | 23             | 16 800  | 25 200                     | 8-24                        |
| Medianos                 | 4500-6500       | 19             | 60 000  | 97 500                     | 16-62                       |
|                          | 12 000-15 000   | 6              | 60 000  | 75 000                     | 23-30                       |
| Grandes                  | 18 000-20 000   | 3              | 54 000  | 180 000                    | 31-38                       |
|                          | 25 000-30 0000  | 4              | 100 000   | 120 000                    | 35-58                       |
| Gran<br>total<br>semanal |                 | 64             | 331 700 Kg /<br>331 Tm                              | 426 500 Kg/<br>426 Tm      |                             |
| Total<br>mensual         |                 | 256            | 1 326 800 Kg<br>/1326 Tm                            | 1 706 000 Kg/<br>1706 Tm   |                             |
| Totales<br>anuales       |                 | 3072           | 15 921 600<br>Kg/<br>15 921 Tm                      | 2 047 200 Kg/<br>20 472 Tm |                             |
|                          |                 |                | Cobertura aproximada anual<br>en rangos respectivos |                            |                             |
| N° familias              |                 |                | 398 040   | 511 880                    |                             |

**Fuente:** elaboración propia (Núñez, 2021)

Del ejercicio referenciado, fueron surgiendo algunas ideas e iniciativas para tomarlas en cuenta y buscar elaborar algunas sugerencias. Se propone avanzar en las siguientes acciones inmediatas, las cuales fueron emergiendo en el proceso de referenciación elaborado.

- Aportar los datos analizados y valorar su importancia en la dimensión institucional.
- Valorar la conformación de un equipo de trabajo con responsabilidades específicas que pudiesen elaborar algunos instrumentos de recolección de datos más precisos, los cuales pudieran incluir: (a) identificar productos clasificados culinariamente, (b) precisar los volúmenes de todos los productos y el total, (c) Identificar los cultivos de guerra que se expenden, (d) ¿cuáles son los productos que más se venden?, ¿cuáles son los alimentos permanentes y alimentos estacionales?, ¿los precios de comercialización, precios globales y específicos?, (e) ¿origen primario de los alimentos, modalidades productivas y tipologías de los productores?, (f) ¿kilogramos de alimentos transportados en tipos de camiones, uso de puntos de ventas y números aproximados de transacciones e instrumentos de pago?, (g) ¿instituciones/ poblaciones involucradas?; y (h) correlacionar los distintos factores interrelacionados.

Creemos y estamos seguros que pudieran presentarse otra serie de inquietudes, de acuerdo con las características de las instituciones involucradas. Por ejemplo, incorporar los volúmenes de alimentos que se expenden en los mercados periféricos de la Gran Caracas; los megahipermercados y otras variables que de esos espacios pudiesen surgir.

Insistimos en que debemos hacer todo el esfuerzo necesario para conocer mejor nuestro sistema agroalimentario nacional. Debemos avanzar

con nuevas metódicas o metodologías distintas de las que, supuestamente, se han utilizado hasta ahora, donde no se reflejen, sino que se conozcan más objetivamente y con certeza, las condiciones y perspectivas de nuestros pequeños y medianos productores primarios.

Consideramos que debiésemos enfocar nuestras iniciativas de investigación, desde varias áreas comunes, las cuales le son inherentes a la producción y transformación de alimentos; por ejemplo: (a) prioridad a la producción primaria de alimentos y las distintas iniciativas que están convergiendo; (b) conocer nuestras nuevas disponibilidades alimentarias limitadas; (c) todas las que hemos mencionado anteriormente, se inclinan a mitigar los embates de la crisis climática y a las condiciones extremas meteorológicas; (d) para nuestra salud, reconsiderar los procesos de bioseguridad en la producción animal y vegetal; (e) articular los procesos anteriores a la reconsideración de las cadenas de valor y alimentos fragmentados en los procesos productivos industriales.

Estamos convencidos que tenemos datos y reflexiones, nuevas aproximaciones, las cuales nos arrojan cifras halagadoras para seguir profundizando para, oportunamente, aportar en las dimensiones y decisiones sobre las nuevas políticas públicas que la soberanía y seguridad alimentaria nacional nos están requiriendo.

El conjunto de reflexiones que estamos presentando, son para debatirlas, ser enriquecidas, están abiertas a modificaciones y cambios que sea necesario hacer. Hemos pretendido dar algunas ideas, pistas y sugerencias, las cuales, institucionalmente y con el organizado concurso de las organizaciones de productores, diversos konuqueros, estudiantes, investigadores, el sector empresarial que esté interesado en la producción de alimentos sanos y los distintos sectores sociales que puedan incorporarse, podamos encontrar un cauce coherente a las distintas implicaciones que nuestro sistema agroalimentario nacional tiene para nuestra sociedad actual y que nuestro futuro pospandémico nos exige.

## Referencias

Núñez, M. A. (2021) El Bloqueo en la ciencia y la tecnología. Impactos y Respuestas. La Alianza Científico-Campesina.

En línea: [https://www.youtube.com/watch?v=oPw14hOe3VQ&t=3386s&ab\\_channel=VideosONCTI](https://www.youtube.com/watch?v=oPw14hOe3VQ&t=3386s&ab_channel=VideosONCTI)

# 4. Nuevo orden agroprodutivo nacional



## Nuestro contexto

En estos últimos seis años, la hipercompleja situación de guerra proxy no convencional e híbrida que ha afectado las condiciones sociales, políticas, económicas, ideológicas y morales del pueblo de Venezuela, ha sido brutal. El abatimiento psicológico y emocional que ha tenido que padecer la población venezolana, está dejando profundas huellas emocionales en nuestra psique.

Estas condiciones siguen acentuándose con las agresiones a nuestro sistema energético, los intentos de magnicidio, las acciones terroristas, las inhumanas medidas coercitivas y bloqueos financieros internacionales (incluidas un centenar de empresas privadas), lo cual ha conducido a una mayor desestabilización de nuestra economía. A ello agregamos la precariedad que nos ha traído la pandemia del SARS-CoV-2, que, para muchos, cambió nuestras condiciones de vida.

Con todo, lo que más podemos argumentar es que el pueblo venezolano le ha demostrado al mundo su capacidad de resistencia, en defensa de la soberanía nacional y su manera digna de persistir y avanzar en diferentes frentes socioproductivos.

Uno de nuestros sectores más importantes es la producción primaria de alimentos, que no se ha detenido. Las cifras referenciadas anteriormente así lo demuestran. Reafirmamos que más del 75 % de los alimentos que se producen en Venezuela, son consumidos por los venezolanos, lo cual representa una extraordinaria ventaja, pues significa que en las severas condiciones de guerra híbrida en que nos encontramos, la producción de alimentos no se detiene, ni desiste en continuar avanzando y mejorando.

En una economía de guerra, como la que se confronta en Venezuela, las condiciones de la producción campesina de alimentos se perciben como naturales, adecuadas y fundamentales, estratégicamente, para la guerra de

resistencia y el enfrentamiento a las diferentes contingencias. Todo ello implica la necesidad de un replanteo de las actividades, que se manifieste en coherencia y articulación dentro de los sectores, cadenas, circuitos productivos y entre todos los agroproductores.

Para que ello ocurra, se exige también la participación organizada de las familias campesinas y su intervención decisiva, previendo y superando, los tantos desatinos que siguen confrontando las comunidades rurales. Esta tarea es impostergable y requiere ser atendida con un enfoque integral comunitario y con la inmediatez necesaria.

No se trata, en absoluto, de dejar al sector agroempresarial e industrial al margen de nuestro sistema agroalimentario nacional, pues se entiende que tal sector tiene su buena cuota de participación y responsabilidad en la mejora y transformación de sus sistemas de producción y distribución. Especialmente los agroempresarios, distribuidores de alimentos, comerciantes y detallistas, deben hacer un buen esfuerzo para mejorar sustancialmente su cultura comercial.

En las condiciones de hipercomplejidad social y política que estamos viviendo, este sector se esmera, inescrupulosamente, en competir para vender más caros nuestros alimentos y los artículos de primera necesidad, creando carestía artificial, alimentando los sectores y cadenas de especuladores, generando y abonando más a las distorsiones de nuestra economía. Pareciera una dinámica de nunca acabar; por ello, proyectar o definir una estructura adecuada de costos de los procesos productivos, sigue siendo tarea imposible de asumir.

Tengamos siempre presente que estamos confrontando una guerra no convencional o guerra híbrida y que ignoramos cuándo terminará. Por ello, la agroindustria, con sus condiciones de producción y cadenas de suministros, no puede garantizar totalmente nuestra alimentación, menos aún constituirse en un sector productivo para la resistencia; son múltiples los factores que así lo determinan. En especial, debemos tomar

en cuenta los ejes estructurales de energía, transporte y agua, y factores como la crisis climática y la salubridad (covid-19), que hacen vulnerable la permanencia y estabilidad de los conglomerados alimentarios.

Contrariamente ocurre con la producción campesina, que sigue desarrollándose en otros espacios socioproductivos. Insistimos en que la resiliencia de nuestra economía campesina está destinada a cumplir una función pertinente y dinámica dentro de la nueva economía de guerra agrícola nacional.

Con base en dichos argumentos y en todo lo demostrado en este texto sobre la pertinencia de nuestra producción campesino-konuquera, es que estamos presentando diferentes condiciones, reflexiones, focos, dinámicas y ventajas técnico-políticas que nos convoquen a debatir y materializar un original y genuino reordenamiento del sistema agroalimentario nacional, para concebirlo de manera distinta, fundamentándonos en la verificación de los hechos productivos concretos, algunos de los cuales hemos venido demostrando. Estamos seguros de que nos proporcionarán ajustes y avances en la consolidación de una auténtica soberanía agroalimentaria, en las complejas circunstancias de guerra proxy que estamos viviendo.

# Las reflexiones hacia la autosuficiencia agroalimentaria

Nuestra propuesta civilizatoria: el ecosocialismo bolivariano y su área socioproductiva; la cual, sigilosamente se viene construyendo y tiene su vigencia particular. Es materia de saber reconocerlo, debatirlo y empezar a demostrarlo en diferentes áreas socioproductivas.

Por ello consideramos que nuestra producción de alimentos, en este largo período de transición y reordenamiento al que se tiene que someter, debe orientarse a avanzar, definitivamente, y alcanzar una productividad agroecológica sana, sabrosa, segura y soberana, condición explicitada en el artículo 305 de la Constitución Bolivariana de Venezuela:

El Estado promoverá la agricultura sustentable como base de la estrategia del desarrollo rural integral, a fin de garantizar la seguridad alimentaria de la población; entendida como la disponibilidad suficiente y estable de alimentos en el ámbito nacional y el acceso oportuno y permanente a estos, por parte del público consumidor. La soberanía alimentaria se alcanza desarrollando y privilegiando la producción agropecuaria interna, entendiéndose como tal, la proveniente de las actividades agrícola, pecuaria, pesquera y acuícola. La producción de alimentos es de interés nacional y fundamentalmente para el desarrollo económico de la nación. A tales fines, el Estado dictará las medidas de orden financiero, comercial, transferencia de tecnología, tenencia de la tierra, infraestructura, capacitación de mano de obra y otras que fuesen necesarias para alcanzar las estrategias de autoabastecimiento. Además, promoverá las acciones en el marco de la economía nacional e internacional para compensar las desventajas propias de la actividad agrícola.

Por tales razones, nos parece determinante hacer el esfuerzo por entender que las extraordinarias condiciones agroedafológicas y climatológicas que nuestro país posee, son un aliado natural, para así resignificar las inmensas potencialidades y bondades de las riquezas naturales agroalimentarias que poseemos. A continuación, presentamos algunas premisas, muchas de las cuales son parte de nuestra realidad socioproductiva.

**Reflexión 1.** Las cifras que hemos referenciado de la diversidad de productos agrícolas en los mercados campesinos de la ciudad metropolitana de Caracas (ver tabla 5), tienen varias implicaciones técnico-políticas que deben detallarse. Se hace necesario tratar de precisar, lo mejor posible, con el uso de diversos métodos participativos, la realidad socioproductiva de los lugares de proveniencia de los distintos alimentos.

¿Se ajustan esas realidades productivas referenciadas a las cifras que Ojeda (2019) nos presenta? Según estas, en el campo venezolano se calcula que hacen vida productiva, aproximadamente, 170 916 familias, ubicadas en menos de 5 ha por familia, quienes, en total, ocupan una superficie de 512 748 ha. Igualmente, menciona a los pequeños productores con menos de 50 ha, quienes representan la mitad de la población activa en la agricultura. En sus hallazgos Ojeda (2019) encuentra que el 24 % de las tierras con vocación agrícola del país equivalen a un poco más de 6 millones de ha. También vale la pena preguntarse si estos datos de Ojeda y los de Visconti (2017) corresponden a los aproximadamente 10 000 konuqueros que se citan como activos produciendo alimentos.

Consideramos importante y de rigor expresar dónde, cómo, cuándo y en qué cuantía estos sectores productivos se articulan y aportan a la producción y soberanía agroalimentaria del país, tanto a escala nacional como regional, municipal y local. De tal información definiríamos cómo poder acercarnos a articular algún tipo de política pública agrícola para estos conjuntos de campesinos, productores y familias.

**Reflexión 2.** Es necesario determinar el número de productores requeridos para satisfacer las necesidades de la autosuficiencia agroalimentaria nacional. También cuántas hectáreas cubren nuestros konuqueros y cuántas nuestros agroempresarios. Indispensable además conocer el indicador de hectáreas/habitante actual, con nuestras propias metódicas y metodologías.

**Reflexión 3.** Se considera que las cuatrocientas sesenta y dos (462) plantas alimenticias que se registran en nuestro territorio, nos suplen de una considerable cantidad de nutrientes y de calorías; las cuales, principalmente se encuentran en la dinámica socioproductiva territorial, regional y local. Pareciera, que esa producción de diversidad de cultivos, se debe concentrar en las diferentes áreas de producción establecidas en Venezuela. De acuerdo con el antiguo Ministerio de Agricultura y Tierras de 1977. Tenemos una superficie agrícola vegetal de 2 millones de hectáreas; 6 millones de pastos cultivados y 10.6 millones de ha de pastos naturales. En total, 18.6 millones de ha.

**Reflexión 4.** Estas 462 especies vegetales y agroalimentarias se encuentran distribuidas en 7 ecorregiones y 16 ecoterritorios. Sánchez (2020) especifica que son un conjunto de ecoterritorios que, sumados a la variada conformación de sus paisajes internos, le confieren al país una gran biodiversidad territorial —la segunda en Latinoamérica después de Colombia—, situación que le confiere a dicho país, y a Venezuela en particular, una variabilidad edafoclimática que favorece la producción de diferentes productos agrícolas en distintas épocas del año. Esto constituye una ventaja para la seguridad y soberanía alimentaria, cuando se definen políticas coherentes. Necesitamos nuestra propia clasificación de suelos agroecológicos, a partir de las interrelaciones y principios de los campesinos, y campesinas, quiénes ayudan con sus conocimientos. Se requiere conocer el uso potencial de los suelos desde la visión de la agrobiodiversidad, identificar su uso, estimar su productividad y promover, líneas y unidades de investigación.

**Reflexión 5.** La fuerza e importancias de las premisas anteriores, ineludiblemente nos invitan a organizar un debate, acerca del tema de la zonificación y/o regionalización agroecológica para el uso de los suelos y los cultivos —con las nuevas limitaciones que estamos confrontando—, las potencialidades de nuestras condiciones naturales y las asociaciones de cultivos; las cuales, sin lugar a duda, son las bases estructurales de nuestras ecobases agroalimentarias. Una propuesta de este tipo debería ser asumida de inmediato por los entes institucionales y oficiales, en conjunto con nuestros campesinos y demás agroproductores.

**Reflexión 6.** Una zonificación y/o regionalización es urgentemente requerida para:

6.1 Partiendo de las limitaciones y potencialidades de las tierras agroecológicas, emergería una nueva distribución de tierras.

6.2 Desde la visión de las asociaciones de cultivos, se conocerían algunas recomendaciones de los tipos de suelos y sus particularidades agroecológicas.

6.3 En tales disponibilidades de tierra en las áreas agroecológicas específicas y sus respuestas al manejo agroecológico del suelo, se deben precisar los balances demográficos existentes.

6.4 Las cifras que hemos suministrado de los mercados campesinos a cielo abierto (ver tabla 5), que hemos evidenciado, están demostrando la variación de volúmenes de las cosechas y las nuevas adaptabilidades que ahora están sujetas a la crisis climática.

6.5 Lo anterior debería derivar en los nuevos conocimientos del potencial de cosechas dentro de sus localidades, requerimientos de suministros de bioinsumos y manejos agroecológicos.

6.6 Se estarían identificando iniciativas, proyectos o propuestas locales y endógenas, que regulen y minimicen los impactos socioeconómicos, como también ecosistémicos. Por ejemplo, el Programa Pueblo a Pueblo

que se encarga de distribuir alimentos, además de tener un impacto directo en la oportuna colocación y costos de los alimentos perecederos, también tiene un proceso de organización de aproximadamente 12 semilleras de hortalizas agroecológicas. Este es un buen ejemplo de cómo la agroecología se potencia de *abajo hacia arriba*, sin brindar oportunidad alguna a la cooptación politiquera, ni a la fagocitosis de propuestas nacidas al fragor del pueblo que se empodera y construye sus opciones de vida comunal.

6.7 Se da todo un potencial para establecer prioridades en la investigación y zonificación agroecológicas, así como para las redes en la transferencia de las ecotecnologías.

**Reflexión 7.** Es de suma importancia referenciar, sistematizar y dar a conocer las cifras y alcances de las siguientes experiencias socioproductivas: agricultura urbana y familiar, ejes productivos del Frente Francisco de Miranda, programa Todas las Manos a la Siembra y el millar de konucos escolares; las Ecoredes Agroalimentarias; Unidades Productivas Familiares; el plan konuco; Espacios de Aprendizajes Agroecológicos y darle el estricto seguimiento a las 115 propuestas agroecológicas de la Gran Misión AgroVenezuela.

**Reflexión 8.** De la reflexión anterior emerge la necesidad de conocer la transición y producción agroecológica en Venezuela; se requiere precisar: número de comunidades, productores, parcelas, cultivos, hectáreas y quiénes han venido sistematizando sus experiencias y aplicando algunos indicadores de referencias. Según Chacón (2021) se referencia un avance de más de 100 000 hectáreas que se cultivan agroecológicamente en Venezuela.

**Reflexión 9.** El progreso que viene dando la agroecología nos refleja, las reales posibilidades de los avances de una nueva estructura productiva, que se han de integrar a los distintos procesos en la conformación de las comunas en Venezuela. Espacios, que se fortalecerían por la incorporación

de jóvenes y a la creación de nuevos espacios de trabajos. Acoplados a las distintas cadenas de producción de insumos y preparados biológicos; a los nuevos emprendimientos en el área agroalimentaria que han de surgir y los distintos proyectos que complementan las distintas actividades locales y territoriales.

**Reflexión 10.** Desde esa sistematización, se evidenciarían las distintas experiencias que se han consolidado en la crianza agroecológica animal: avances con la veterinaria alternativa, la acupuntura, la pulsología, la homeopatía, la herbolaría animal aplicada a la sanidad, la curación y producción animal.

**Reflexión 11.** Potencial de conocimientos de nuestros konuqueros en ecotecnologías; nuestros sembradores y cosechadores de agua, quienes siguen teniendo vigencias para la restauración y reforestación de cuencas hidrográficas, nuestros suelos y áreas desforestadas, freno a los procesos de desertificación y pérdida masiva de suelos y manantiales.

**Reflexión 12.** Las ecotecnologías anteriores deben combinarse o hibridarse con energías limpias, renovables, tales como la energía solar y las minicentrales hidroeléctricas para ser incorporadas a los sistemas de riego para los cultivos.

# Espacios de aprendizaje y la metódica konuco a konuco

**Definición.** La metódica en mención, es originaria del Programa de Formación Agroecológica del Instituto Universitario Agroecológico Latinoamericano (IALA) Paulo Freire. Por los distintos propósitos y acciones que se recogen en este texto y para nuestro reordenamiento agroproductivo, consideramos que, dado los avances de la metódica en mención, su aplicación y con algunas mínimas modificaciones que sean necesarias y requeridas, es una ruta, un camino, para acompañar, la formación integral de familias campesinas.

En la relación espacio-temporal, hemos entendido que a partir del Konuco, las familias o los colectivos se educan, solucionan problemas, hay una producción y emergen conocimientos. Se le da prioridad al diálogo de saberes y la diversidad de las culturas campesinas. Con acento en fortalecer la conciencia, pensamiento y acción, individual y colectiva, y así poder avanzar en la construcción de procesos y proyectos bioproductivos de alto impacto en los territorios locales.

La metódica konuco a konuco busca superar el extensionismo clásico convencional que ubica al konuco de agricultura primaria y precaria, con atraso cultural, y rudimentaria tecnología al que se debe auxiliar, desconociendo e ignorando su valor histórico, cultural, social, capacidad productiva, política y ecosistémica.

Por el contrario, la metódica konuco a konuco asume que la agricultura campesina y la agroecología son las llamadas a solucionar los nodos problematizadores de la actual realidad agrícola venezolana.

La metódica konuco a konuco no busca dinámicas talleristas y eventistas para formar campesinos y extraerlos de sus contextos territoriales. Lo que realmente motiva y orienta a este método es contribuir a recuperar el rol y

valor de la cultura y familia campesina con capacidad para poder influir, junto con otros actores locales, en la realidad multidimensional y compleja de su territorio comunitario.

**Principios y base teórica.** Se entiende que, en cualquier espacio de aprendizaje, se contemple y aspire que los facilitadores, acompañantes e integradores de cualquier programa, proyecto o plan konuquero, tengan o adquieran algunas mínimas nociones de las siguientes áreas de conocimientos que más se destacan en estos procesos de aprendizaje.

**Educación popular liberadora.** El pensamiento y filosofía educativa de origen latinoamericano, fundamentan la praxis formativa de la metódica konuco a konuco. El punto de partida es la realidad concreta, la experiencia previa del campesino y campesina, sus aspiraciones y ocupaciones.

**Andragogía y ecología comunitaria.** Enfocarse en la formación de seres solidarios y productivos exige concebir al sujeto de aprendizaje como adulto consciente de sus experiencias previas y responsables de su proceso de autoformación.

**Agroecología.** Las dimensiones de la ciencia de la complejidad y dialogo de saberes, la filosofía política y comunitaria; y las ecotecnologías con aplicación local, son componentes esenciales para la metódica konuco a konuco.

**Pensamiento complejo, visión holística e integral.** La racionalidad y sabiduría agrícola ancestral, por siempre, ha tenido este tipo de pensamiento como estrategia mental para abordar, conocer, interpretar y actuar de forma comprometida y creativa en su entorno territorial familiar y comunitario.

**Enfoque Territorial-Toparquía Agroecológica.** Conciencia de lugar, memoria biocultural e histórica, caracterización geoambiental, diseño para un mundo real cambiante y complejo; y planificación situacional estratégica, son principios formativos esenciales en la metódica konuco a konuco.

## **Fases de la metódica**

### ***Fase 1***

Punto de partida: Reflexión.

Acción: Abordaje territorial sociobiorregional.

Selección y ubicación de los konucos pioneros.

Herramienta metodológica: Caracterización participativa sistémica (herramienta semientrevista).

### ***Fase 2***

Implementación

- **Acción:**  
Acción y formación desde la producción del konuco: desarrollo de ejes temáticos formativos surgidos de la caracterización participativa sistémica y articulados a las dimensiones del ser, conocer, hacer y convivir de la agricultura campesina y la agroecología.
- **Herramientas metodológicas:** metodologías participativas, contextualizadas e integrativas de la familia a lo interno y con su ecosistema que los incluye.

### ***Fase 3***

Monitoreo y seguimiento:

- **Acción:** evaluación permanente y participativa de las fases anteriores. Identificación y divulgación de aprendizajes adquiridos y experiencias de formación exitosas. Identificar nuevos puntos de partida. **Herramientas metodológicas:** sistematización de experiencias.

### **Elementos básicos para la gestión del plan**

Desarrollar contextos espiralados de aprendizaje:

- Contexto de partida: konuco pionero
- Contexto de influencia: konucos del entorno
- Contexto de confluencia: territorios socio-bioregionales

### **Contribuciones posibles**

- Construir, mediante el dialogo de saberes, concepciones y conocimiento para el desarrollo de un pensamiento propio, crítico y creativo del ser histórico-cultural campesino.
- Seguir fortaleciendo la organización de base y conciencia política para la gobernanza territorial campesina comunal y urbano céntricas, definidas y orientadas por el excesivo consumo, derroche e individualismo.
- Aplicar ecotecnologías y prácticas agroecológicas para la solución de problemas y el hacer productivo campesino desde el konuco.
- Implementar procesos y actividades de economía solidaria para la comercialización e intercambio de bienes que contribuyan a la soberanía agroalimentaria local.
- La integración de las aspiraciones anteriores y otras que han de surgir, pudieran ser útiles para la resignificación de la propuesta ciencia adentro.

## Sinergias de la Alianza Científico-Campesina

En Venezuela, en los últimos cinco años, y en el devenir del escalamiento de la agroecología, ha venido emergiendo la Alianza Científico-Campesina, como un activo espacio productivo; el cual, busca de la forma más organizada, ordenar las diferentes formas de relacionarse el ámbito académico, institucional y de investigación, con los diferentes sectores que hacen vida en la producción primaria de alimentos.

De la manera que se está manifestando, varias lecturas se expresan en la producción e integración de conocimientos, técnicas, saberes y prácticas dispersas que, además de responder a las condiciones ecológicas, económicas, técnicas y culturales de cada espacio productivo local, nos abre el camino para la aplicación de sus metódicas; para la implementación de las propuestas que convergen desde los campesinos y el sector de la ciencia, y nuestro proceso de transición hacia la producción agroecológica nacional.

En la dinámica de la alianza, se consigue una constelación de saberes y conocimientos bien figurados en el saber con ciencia; los cuales, se reproducen como espacios de aprendizaje permanente, en la búsqueda de encontrar las oportunas y adecuadas respuestas a los procesos que se integran en el rescate y reproducción de semillas para nuestra producción agroecológica.

La cobertura, en el nivel nacional, que la alianza ha venido generando, se acerca a más de 3500 familias, conformándose más de 124 núcleos de semilleristas en los estados Anzoátegui, Aragua, Carabobo, Distrito Federal, Falcón, Guárico, La Guaira, Lara, Mérida, Miranda, Táchira, Trujillo y Yaracuy. Espacios donde se han trabajado con los siguientes rubros: papa, ajo, apio, batata, cacao, café, frijol chino, fresa, maíz y zanahoria.

Entre todos estos espacios de aprendizaje, y para desarrollar un apoyo a la preservación de nuestra inmensa agrobiodiversidad vegetal, está emergiendo avanzar en las siguientes iniciativas:

1. Registrar y confirmar un buen número de konuqueros en cada núcleo de semillas consolidados, así como el registro de germoplasmas dentro de cada especie.
2. Continuar con el seguimiento de los konuqueros que se dedican a mejorar sus materiales en sus propios konucos, lo cual sería un buen estímulo para reafirmar sus trabajos y la comunidad, con el objeto de reforzarlas.
3. Propiciar el intercambio de semillas entre konuqueros y sus comunidades. Sin embargo, es conveniente que, primero, se estudien las modalidades de recreación de semillas entre ellos.
4. Continuar los talleres con los konuqueros para aprender de ellos los elementos o factores perturbadores o erosivos y buscar modos, estrategias para apoyar la preservación de semillas materiales. Además, nos permite profundizar en el conocimiento sobre las semillas actuales, las que se están perdiendo o están en proceso. Conocer dónde se encuentran pérdidas. Porque generalmente no se pierden definitivamente sino se repliegan determinados lugares. Conocer de dónde se pueden traer semillas y conocer la historia de cada cultivo y/o semillas.
5. Caracterizar los materiales genéticos de los konucos, especial y específicamente los cultivos de guerras priorizados y los de mayor interés de los konuqueros. Allí están los datos del Consejo Federal de Gobierno y el censo de 5816 konuqueros, donde se reporta que, aproximadamente, más del 8 % de los censados trabaja con las asociaciones de cultivos (más de 7 cultivos de guerra asociados (CFG, 2021). Es importante recordar la tabla 3 de los cultivos de guerra decretados, donde se demuestra que desde el konuco existen rubros vegetales que permiten la subsistencia humana y no humana; y que, en el caso de la guerra imperial contra el pueblo, han sido vitales para la sobrevivencia alimentaria del pueblo que somos.

6. Es indispensable para nuestro país, y desde la visión de nuestro mandato constitucional, conocer los distintos procesos de preservación de los elementos ecosistémicos que se dan al conocer la dinámica de las asociaciones de cultivos; y los flujos de genes que se dan dentro y entre las variedades locales —ocasionalmente con plantas silvestres asociadas—, para el mantenimiento de la variabilidad, diversidad y resistencia ambiental, frente a la crisis climática que nos acontece.
7. Promover, impulsar, sistematizar las diferentes iniciativas socioproductivas que se están dando frente a los embates climatológicos que están afectando nuestras cosechas. De allí, estamos seguros que emergerán nuevas líneas de investigación en el área de la agroecología, agrobiodiversidad y crisis climática (ver Núñez, 2020).
8. Apoyar los procesos formativos con la metódica konuco a konuco, para el mejoramiento integral de los konucos; por ejemplo, mediante el manejo agroecológico de los suelos, las dinámicas de las asociaciones de cultivos y el centenar de ecotecnologías adecuadas y apropiadas para tales dinámicas productivas.
9. Mantener los procesos de limpieza de semillas y algunas afecciones sanitarias; y continuar avanzando en la integración de las metódicas de producción de cultivos *in vitro*. Todos los cultivos señalados que la alianza ha trabajado contemplan tal proceso y sus productos.
10. Sistematizar y divulgar un registro de los usos y roles que juegan las especies, así como el registro y estudio de ecotecnologías agroecológicas actuales para los cultivos y su máximo aprovechamiento. Sistematizar y divulgar estos conocimientos.
11. Ubicar con los propios konuqueros las especies silvestres, las zonas de vegetación natural que requieren protección, y encontrar las formas de no causar impactos ecosistémicos negativos. Sería conveniente realizar estudios florísticos y faunísticos. Estudios sobre la biología, ecofisiología de las especies y sus formas de propagación.

12. Especialmente en los territorios, donde existen nuestras poblaciones indígenas, por ser un reservorio natural y rico en agrobiodiversidad agroalimentaria. Allí están los territorios y la necesidad de rescatar los cultivos y semillas de nuestros pueblos originarios, comúnmente llamados *criollos*. Recordemos que entre nuestros indígenas existe un grueso conocimiento del mejoramiento genético participativo y de ecotecnologías agroecológicas. Nos preocupa el tema de la propiedad intelectual y el acervo de común unidad que mantienen nuestras poblaciones, frente al enfoque de patentes, mapeos y sistematizaciones promovidas *desde arriba* que aumentan los duros casos de extractivismo epistémico y colonialista al que la agroecología se opone con claridad meridiana. Es hora de contener la bioprospección.
13. Especial atención que la alianza le ha dado a los cultivos y productos tradicionales en el rescate de nuestra herbolaria tropical, para enfrentar enfermedades comunes: locales o crónicas.
14. Estudiar la demanda de alimentos que se expenden en los variados mercados campesinos a cielo abierto, que distribuyen alimentos perecederos en las ciudades, los volúmenes que se extraen y las áreas o zonas proveedoras de los cultivos y organizaciones campesinas al frente. Un buen avance nos señala la propuesta de Pueblo a Pueblo y el análisis de sus logros y coberturas.
15. Impulsar la valoración de nuestra preservación de los recursos y procesos de nuestra producción agrobiodiversa y su recurrencia con los procesos genéticos; así como su preservación, para continuar moviendo la variabilidad y diversidad.
16. Promover las ecoredes agroalimentarias que brindan una integración entre los platos o comidas típicas de las regiones y su relación directa con la organización social de la producción de los alimentos y cultivos en la región específica.

17. De lo anterior se desprenden diferentes emprendimientos laborales y culturales, los cuales, deben orientarse en incorporar a la juventud rural en estos procesos productivos y que la alianza ya viene aportando. Por ello, se debe continuar propiciando el retorno de los migrantes que salieron del campo a la ciudad y mitigar las condiciones de marginalidad y pobreza en que están viviendo.
18. Seguir con el apoyo del programa Todas las Manos a la Siembra, que logro fomentar más de 13 200 konucos escolares, constituyéndose en una valiosa alternativa educativa integral para niñas, niños y jóvenes.
19. Otro componente que ha sido muy importante para la alianza, ha sido la activa incorporación del enfoque del género. Diferentes metodólicas se han venido aplicando, y estamos seguros, se nutren de un buen número de conocimientos y experiencias en los acompañamientos que han abordado.
20. Promover y continuar con los eventos de reafirmación cultural para preservar nuestra inmensa diversidad cultural, estrechamente vinculada a la actividad agrícola.

Podemos seguir enumerando más acciones e iniciativas que la alianza está impulsando y que desconocemos. Si bien es cierto, que se trata progresivamente de ir generando procesos de sistematización, también es cierto que un logro-cualidad de la alianza ha sido dar a conocer que muchas de las prácticas agroecológicas no son paquetes tecnológicos que se aplican según alguna receta. Más bien, se trata de aplicar el principio que cada campesino y campesina va adaptando a su propia realidad y posibilidades. Lo que denota que hay muchos campesinos y campesinas que se destacan por su entrega, esmero, conocimientos y logros obtenidos.

# Transición agroecológica

En las apreciaciones anteriores, podemos observar que, para consolidar la propuesta de producción agroecológica nacional, se tiene andado un camino de transición. Por ello, es necesario continuar promoviendo e impulsando las experiencias agroecológicas que se vienen dando en el país.

Hemos demostrado en este texto que el *saber popular campesino* alimenta la agroecología, por su naturaleza comunitaria, sus intereses específicos y sus maneras de accionar acopladas a las realidades geográficas, productivas, sociales, culturales y agroproductivas.

La agroecología te convoca a pensar, reflexionar, vivir y actuar con sentido propio, en el consenso de un proceso productivo y en la conformación de nuevos sistemas sociales, los cuales nos están reafirmando la condición emergente de la agroecología.

En distintos foros internacionales miles de campesinos han aclamado y afirmado que la soberanía agroalimentaria, necesariamente, debe ser vista y accionarse desde el prisma agroecológico. Dicha perspectiva se funda en su carácter estratégico político-ecosistémico, desde el cual debemos avanzar enérgicamente en los nuevos procesos productivos, tanto rurales, como urbanos.

La agroecología es una ciencia emergente; en ella los valores de corresponsabilidad, equidad y armonía se han de situar en el sur de la autosuficiencia alimentaria, para seguir superando los distintos flagelos relacionados con la exclusión social.

La agroecología, dada la naturaleza comunitaria que lleva impresa, se ha constituido en una herramienta básica, cuyo accionar ha de asumirse seria y corresponsablemente, no solo para el despliegue de las acciones productivas y comunitarias. Por su carácter emergente, también contribuye, inteligentemente, a armonizar, concertar y convenir agendas técnico-

políticas de las misiones comunes que han de articular objetivos y acciones estratégicas entre organismos e instituciones. Enfatizamos, instituciones tanto del poder constituido, como del poder constituyente.

Dados los argumentos precedentes, debemos, en nuestro proceso de transición hacia la producción nacional de alimentos agroecológicos, hacer todo el esfuerzo que sea necesario para crear nuevos y eficientes espacios de coordinación, articulación y sinergia desde nuestras instituciones. Muy bien pueden ofertarse iniciativas de financiamiento, investigación, producción y apoyos diversos en la confección de políticas agroecológicas, con el fin de fortalecer lo que se está construyendo entre nuestro proceso y nuestros agroecólogos.

Según Chacón (2021), más de 100 000 ha se cultivan agroecológicamente en Venezuela, muchas de las cuales derivan de las siguientes experiencias socioproductivas: agricultura urbana y familiar, ejes productivos del Frente Francisco de Miranda, programa Todas las Manos a la Siembra, Millar de konucos Escolares, Ecoredes Agroalimentarias, Unidades Productivas Familiares, plan konuco, Espacios de Aprendizajes Agroecológicos, y de darle estricto seguimiento a las 115 propuestas agroecológicas de la Gran Misión AgroVenezuela.

De lo aprendido de la metódica konuco a konuco, hemos entendido que cada espacio de producción agroecológica en construcción, nos proporciona un cúmulo de diversidades manifiestas; las cuales, se dan por la interacción e interdependencia entre ellas. En dichos espacios se exige, por ejemplo, formarse, educarse, aprender agroecología; conocer de sus técnicas y aplicaciones para aliviar o solucionar, definitivamente, problemas productivos asociados a las adversidades ecosistémicas. Estas, generalmente no son atendidas por las instituciones gubernamentales, que evaden las propuestas o acciones emergentes orientadas a recuperar o preservar los agroecosistemas.

Se busca que la armonía, cuidado o equilibrio de los elementos naturales, mejore la calidad de vida de los miembros de la comunidad.

De allí surge el principio ideológico de "la solicitud" entre los productores y familiares de establecer una misión común, definida y acordada colectivamente en sus agendas de trabajo por cada espacio agroecológico.

El segundo principio ideológico que germina es la "corresponsabilidad comunitaria", que no es más que atender el llamado a cumplir esa misión común. Para ello, es necesaria la creación de nuevas organizaciones sociales de producción y comunitarias, en las que no haya enajenación por y para el trabajo.

Nuevos sujetos comunitarios se manifiestan "de abajo hacia arriba" y nuevos derechos colectivos también se revelan. La inclusión comunitaria y genérica es alcanzada, con sus expresiones culturales, religiosas y productivas.

En Venezuela, las mencionadas experiencias productivas agroecológicas mantienen distintos niveles de avance, los cuales son modulados por la dinámica propia de cada categoría. Se evidencia que no hay recetas, normas, reglas o procedimientos para cada uno de los desenvolvimientos específicos abordados. Por tales razones y dada la necesidad e importancia de referenciar, sistematizar y dar a conocer las cifras y alcances, luce prioritario e indispensable debatir, proponer y llevar a la práctica la sistematización de los diferentes procesos de transición que se están llevando a cabo en las experiencias agroecológicas y las que se vienen incorporando.

Del conocimiento adquirido en los distintos espacios de aprendizaje agroecológicos, podemos presentar las siguientes apreciaciones:

1. **La producción a futuro.** Independientemente de que los productores continúen con los mismos rubros de producción, deben introducir nuevas y diversas actividades agrarias, tanto en lo agrícola como en la cría de animales. Tengamos muy presente que nuestro país megadiverso tropical también nos presenta un apetecible pull genético de razas de animales domésticos, las cuales deben valorarse, caracterizarlos

y entender los mejores usos que nuestras campesinas y nuestros campesinos históricamente vienen trabajando en sus konucos. Como hemos visto en nuestros trabajos, el productor y su familia pueden atender de 15 a 30 cultivos, tomando en cuenta los distintos factores bióticos y abióticos, intereses, conocimientos y posibilidades de mercado a corto, mediano y largo plazo.

2. **Sistema de cosechas.** Existen rubros que se pueden dar una vez al año; estos se pueden rotar y relacionar con otros, de acuerdo con sus características biológicas y las metas que se tengan cuando se programa una asociación y rotación de cultivos. En el trópico las asociaciones son naturales, comunes y fáciles de aplicar. Las rotaciones son más cortas que en otros climas más templados, algunas duran años. Una buena recomendación en la rotación de cultivos es la del uso de abonos verdes o leguminosas, que nos ayudan a hacer suelo por la fijación biológica de nitrógeno. También, es recomendable contar con las ventajas de la producción de agrobiodiversidad funcional, que coadyuvan en la formación de la bioestructura del suelo.
3. **Circulación y flujos de insumos.** Es la relación que podemos encontrar en torno a la cantidad y calidad de insumos de que dispone una finca (abono, orina, almacenaje y otras ecotecnologías, además de posibles pérdidas). Se debe calcular la relación endógena de lo que se produce en abonos en la finca y cómo se dispensa, especialmente los elementos utilizados. Se trata de entender cómo hacer el mejor uso de los fertilizantes orgánicos y bioproductos que tenemos a nuestra disposición y cómo transformarlos, para reducir la necesidad de comprar fertilizantes.
4. **Gestión económica.** La visión de un nuevo manejo de los recursos financieros debe partir de los principales componentes de la bioeconomía. Cada subsistema de producción nace de la producción de bioinsumos que la finca genera, los cuales serán utilizados

en la bioproducción, en su bioprocesamiento y en las condiciones de alto aprovechamiento biológico que los alimentos nos proporcionan. Dicho de otra forma: debemos impulsar el bioconsumo de casi todos los componentes y elementos que mayormente cubren nuestras necesidades vitales.

5. **Aprovisionamiento.** Hemos aprendido que nuestros campesinos y campesinas mantienen reservas de alimentos de sus cosechas para tres propósitos: el consumo, el trueque o comercialización y la reproducción de la siembra. Esta apreciación tiene relación directa e indirecta con el área utilizable, dado que está sujeta a los espacios de trabajo para la producción de alimentos. Se da un genuino espacio de producción colectiva.
6. **Estrategias de conversión.** Se trata de una propuesta de mejoramientos básicos y continuos del konuco, donde se exige, se prefiere y se requiere de la sinergia con instituciones públicas y privadas; y de la definición de estrategias de trabajo comunes. Por ejemplo: ver las acciones de sinergia en la Alianza Científico-Campesina, conocer los distintos avances en la creación de los espacios de aprendizaje agrocológicos que nos ofrece la metódica konuco a konuco. Otros ejemplos están sujetos a la utilización de los ecopatrones, los cuales pueden irse definiendo en la dinámica productiva: la cantidad de agrobiodiversidad conseguida, la formación de la bioestructura del suelo, la materia orgánica producida, los puentes de raíces que se dan en las asociaciones de cultivos, las distintas actividades tróficas de los organismos vivos y otras tantas que se sujetan a las líneas de investigación que se adjuntan en el anexo. El aprendizaje nos dice que no existen estrategias fijas o rígidas para definir los procesos de conversión. Estos pueden durar de 2 a 3 años o más, surgiendo algunas variantes, las cuales se van adecuando a la recuperación de los agroecosistemas y al modo en que las prácticas agrocológicas van respondiendo a los distintos objetivos productivos solicitados.

7. **Valorar los Principios de la Agroecología.** Transversalmente, a casi todas las apreciaciones sobre conversión y/o transición, los principios agroecológicos rigen el devenir de la ciencia agroecológica y sus actividades productivas. A continuación, resumimos lo que a nuestro entender pudiese considerarse como otros niveles de transición o conversión; son los principios agroecológicos que a continuación se exponen:

- 7.1 **La asociación de cultivos o agrobiodiversidad.** Se expresa en las distintas interconexiones funcionales entre las propiedades o componentes de los agroecosistemas y el arreglo de los cultivos.
- 7.2 **Sinergia y complementariedad.** se funda en la capacidad que posee la asociación de cultivos para producir actividades funcionales, encontrándose la estabilidad y sustentabilidad en los sistemas productivos.
- 7.3 **Reciclaje de Nutrientes.** se resume en las distintas reacciones bioquímicas, biofísicas y fisicoquímicas que ocurren en el subsuelo, indispensables para las relaciones suelo-planta.
- 7.4 **Adaptabilidad y velocidad de recuperación del sistema productivo.** los procesos anteriores, sinergia y complementariedad, se disponen a encontrar una mayor adaptabilidad entre las asociaciones de cultivos en sí y un menor tiempo en cumplir sus razones funcionales, en especial la recuperación de suelos.
- 7.5 **Preservación del sistema productivo.** Al parecer, se da un proceso de autorregulación de los sistemas de producción, donde la funcionalidad de la agrobiodiversidad actúa, natural y técnicamente, como antídoto para la preservación de los elementos naturales.

- **7.6 La dimensión energética.** Se argumenta a favor de aumentar la eficiencia energética de los sistemas de producción agrícola (reducción de la degradación entrópica) y de aprovechar las fuentes de energía renovables, económicamente eficientes y ecológicamente perdurables, tales como la energía solar en su capacidad fotosintetizadora de los cultivos.

Lograr la aplicación rigurosa y sistematizada de los principios anunciados requiere la redacción de un nuevo proyecto o programa nacional, el cual, tarde o temprano, en la historia del proceso agroecológico de nuestro país, debe hacerse, no solo porque ayudaría al productor y a los facilitadores e investigadores de cualquier institución sino porque la aplicación de los principios podría convertirse en guía, a través de todo el proceso de transición o conversión, para tomar medidas de seguimiento y continuidad, y definir las nuevas líneas de investigación que de allí puedan desprenderse.

Darle continuidad a cualquier programa de transición o conversión, nos permitiría también ser flexibles en la solución de los tantos imponderables y problemas inesperados de lo cual hemos hablado a lo largo de este texto.

No deberíamos dudar a la hora de cambiar las actividades productivas que se adecuen a mejores alternativas. El seguimiento nos daría la posibilidad de acumular experiencia en la agroecología para la solución de los problemas, a futuro, y sería de mucha utilidad para los agricultores que se están iniciando en los procesos de transición o conversión; también en sus propuestas de comercialización alternativa, que tendrán lugar y que emergerán en la Venezuela profunda y de los cambios paradigmáticos que se vienen dando por el nuevo orden social en construcción.





## Referencias

- Chacón, P. (2021) En Venezuela debemos declarar transición hacia la agroecología. En línea: <http://www.oncti.gob.ve/noticiaONCTI79.html>
- Consejo Federal de Gobierno (2021), Datos Encuestas de Conucos. Información suministrada por el Lic. Alejandro Vergara.
- Ministerio de Agricultura y Cría. Anuario Estadístico, 1976. Caracas, Venezuela.
- Núñez, M. A. (2020). Venezuela y los cambios climáticos. En línea: <https://tatuytv.org/opinion-venezuela-y-los-cambios-climaticos/>
- Ojeda, A. (2019). Hacia un poderoso movimiento campesino venezolano. QaP es Noticia. <http://qapesnoticia.com.ve/hacia-un-poderosomovimiento-campesino-venezolano-preguntas-y-datos/>
- Visconti, F. (2017) El konuco complementario. Slice share. <https://es.slideshare.net/27nov1992/el-konuco-campesino-complementado-21>
- Sánchez, A. (2020) Congreso sobre conuco y agricultura familiar. Estrategias para un posicionamiento de la Agricultura Familiar en Venezuela. Universidad Nacional Experimental Rómulo Gallegos, San Juan de los Morros, estado Guárico, Venezuela.

## 5. Algunas reflexiones finales



## Reflexiones finales

La progresiva e indetenible salida de la actual civilización antropocéntrica, nos ha ido dejando una serie de secuelas estructurales, las cuales han inducido e impuesto una constelación de complejidades, conduciendo nuestra realidad sociohistórica a un inconmensurable caos. Este caos singular posee una dimensión destructiva (caótica) y otra constructiva (generativa).

Así como podemos afirmar que parte de ese caos destructivo lo ha constituido el desfasado o deformado paradigma científico moderno que se ha impuesto, es desde la evolución de las ciencias, desde donde debemos y podemos avanzar en la construcción de otros paradigmas civilizatorios, en el entendido de que debemos también superar, detener y mitigar algunos de los elementos y condiciones que nos están acechando como civilización.

Resumamos los acontecimientos globales: todos, sin excepción, están interactuando entre ellos y ponen en entredicho, destructivamente, la vida del ser humano, y en desequilibrio nuestro sistema Tierra.

En lo más inmediato, nos abruma la inesperada y violenta aparición de la covid-19 y su desenfrenada expansión; la cual, progresivamente se irá acentuando con los críticos fenómenos climatológicos. El imparable crecimiento del calentamiento planetario y de las emisiones de gases de efecto invernadero se está adelantando y acelerando, creando condiciones inimaginables para los modelos predictivos, de precipitaciones, inundaciones, sequías e incendios, por doquier.

Al momento de redactar estas reflexiones, nos perturba el dramático llamado que nos hace el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, 2021):

(...) nuevas estimaciones sobre las probabilidades de sobrepasar el nivel de calentamiento global de 1.5 °C, en las próximas décadas; y se concluye que, a menos que las emisiones de gases de efecto invernadero se reduzcan de manera inmediata, rápida y a gran escala, limitar el calentamiento a cerca de 1.5 °C o, incluso, a 2 °C, será un objetivo inalcanzable.

Agregan que las emisiones de gases con efecto invernaderos (gei), deben *tocar techo* en un tiempo no mayor a cuatro años.

También agregamos a las anteriores amenazas, la de sobrepasar las fronteras o límites planetarios en lo que respecta a: uso de los recursos agua, suelo, biodiversidad; deforestación, acidificación de los océanos, contaminación química; ciclos del fósforo, nitrógeno, carbono; y reducción de la capa de ozono.

Recordemos que los resultados de sobrepasar dichos límites se producen de manera sistémica articulándose, entre sí —y conduciendo, a los más degradados, a causar efectos dominó—; todo lo cual, podría inducir a distintos tipos de colapso de nuestro sistema Tierra.

Las condiciones ambientales del planeta están llevando a un aumento del número de refugiados o desplazados climatológicos —que suma ya millones de seres humanos—, quienes han perdido sus hogares y se agregan a los millones que continúan pasando hambre —que no tienen acceso a la energía, ni siquiera para cocinar, mucho menos al agua potable—; todo lo cual impacta directamente en la salud, la educación, la productividad laboral y la calidad de vida.

Las mencionadas condiciones continúan mermando los recursos y las riquezas a los 3500 millones de habitantes del planeta; paradójicamente, esas riquezas son controladas por los 10 multimillonarios más ricos del mundo.

El Credit Suisse Research Institute (2019) señala que la mitad de la población mundial es propietaria al menos del 1 % de la riqueza total. Al

mismo tiempo, el 10 % más rico posee el 88 % de dicha riqueza, y el 1 % superior, por sí solo, es dueño del 50 % de los activos globales.

La crisis económica, además de producir más desigualdad social, se incrementa con la voracidad financiera, militar e industrial; la cual, aceleradamente, acentúa el agotamiento y la esquilación de los recursos naturales y de los bienes y servicios necesarios para el mantenimiento de la vida humana, y de los demás seres que pueblan el planeta.

Todas estas situaciones de desigualdad social, arbitrariedad científico-tecnológica y daño ambiental, que vemos por doquier, nos permiten plantearnos las siguientes reflexiones: ¿es posible mantener esta lógica de acumulación, desigualdad y crecimiento ilimitado, evitando, al mismo tiempo, el colapso definitivo de los sistemas ecológicos, la desaparición de las especies, la degradación o depredación de los recursos naturales, a los cuales también tienen derecho nuestras generaciones futuras?, ¿podemos, responsablemente, seguir esta conducta-aventura tal como ha sido concebida hasta hoy?, ¿no entra en contradicción este paradigma hegemónico con la preservación e integridad de la comunidad terrestre y cósmica? Por otra parte, habiéndonos proporcionado la ciencia, el progreso con que contamos, elevando nuestra conciencia acerca de estas cuestiones socioeconómicas, ¿no sería sumamente irresponsable, y por tanto antiético, continuar en la dirección equivocada?, ¿o es urgente cambiar de rumbo en este oportuno momento en que la covid-19 nos visita para quedarse?

Como ya lo señalamos, en esta situación caótica civilizatoria subyacen las condiciones paradigmáticas que propician una nueva visión, distintas lecturas y prospectivas promisorias para la conformación de nuevos paradigmas hacia la construcción de una civilización posible y necesaria.

Varios autores que hemos citado (ver tabla 2), tales como Lorenz (1963), Prigogine (1982), Bookchin (1986), Freire (1988), Maturana (1972) y Capra (2003), Lanz (2008) y Morin (2020), nos han argumentado que, al interior de ese caos se forma siempre un nuevo orden que emerge

dominante, en la medida que disminuye (sin nunca desaparecer) la destructividad del caos.

Como bien lo argumenta Boff, triunfa un nuevo orden, más alto y complejo, que genera optimismo y esperanza en un futuro mejor para la humanidad y el planeta. El caos irrumpe en todos los seres, también en nosotros los humanos, siempre que un orden dado ya no aborda los problemas creados. Así, los humanos somos caóticos y cosméticos (ordenados), sapientes y dementes, portadores de amor y empatía, y a la vez, de odio y exclusión. Somos la convivencia de estos seres contrarios (Boff, 2021).

Según las reflexiones que hemos venido elaborando y de acuerdo con nuestra realidad sociohistórica, podemos afirmar que el caos de este viejo orden civilizatorio es irreversible; pero, dentro de ese caos está emergiendo sin negativismo, fatalismo y/o sufrimiento, un nuevo orden que nos está diciendo que se dan nuevas y viejas formas de ser, habitar y trabajar la tierra, en complementariedad, corresponsabilidad y sinergia con la naturaleza.

Aclaremos: estos procesos no ocurren de la noche a la mañana; son largos, y permanentemente nos convocan a evolucionar en los nuevos conocimientos y a llevarlos a la práctica en nuestras áreas de convivencia, trabajo, acción y despliegues; para, progresivamente, avanzar y mejorar nosotros mismos, superando nuestras debilidades, y entendiendo mejor, ¿cuán capaces somos de potenciar nuestras virtudes al servicio de los demás?

El presente texto constituye un buen ejemplo de la afirmación anterior, en la larga construcción de un nuevo devenir paradigmático para la ciencia agrícola; que, por fin, se están encontrando en la hibridación de viejos y nuevos saberes, como lo están demostrando la agroecología y el saber con ciencia.

Todos somos responsables de todo y estamos convencidos de que los asuntos ecológicos están conformando un horizonte común para todas

las cuestiones, pues ya tenemos consciencia de que el destino del planeta y de la biosfera es también nuestro destino. Recordemos que nuestro accionar va a depender de lo que podamos hacer en estas condiciones inéditas en la historia política de la humanidad y ante el magno e inmediato reto actual: garantizar la supervivencia de la Tierra.

Por ello estamos entendiendo que, a partir de la dimensión ecoética, deberían ser redefinidas las otras instancias importantes de la vida humana, tanto personal como social: la economía, la política, la educación y la comunicación.

En el caso venezolano, a pesar de las duras condiciones sociales y económicas que hemos afrontado, nuestro país lidera, en la región latinoamericana, una propuesta civilizatoria de alto vuelo: nuestro ecosocialismo bolivariano, el cual se expresa con fuerza a lo largo del contenido del 5° Objetivo Histórico de la Ley del Plan de la Patria, muy ilustrativo para las interrogantes que nos planteamos, pues nos impele a avanzar en acciones para "preservar la vida en el planeta y salvar a la especie humana". De allí que se insista en avanzar en el conocimiento y en la relación equilibrada con la naturaleza, fundamentándonos en la ecoética bolivariana.

Su creador, el Comandante Supremo, Hugo Chávez, había entendido que los problemas ambientales más acuciantes que actualmente padece la humanidad, son el cambio climático y la amenaza a la integridad de la biosfera, pues la progresiva alteración de ambos podría conducir al sistema Tierra a un nuevo estado de la biosfera. Asimismo, tenía claro que para la nueva civilización necesaria —colmada de la máxima felicidad posible—, debían de emerger nuevos modelos económicos, supeditados a las leyes supremas de la ecología.

Esta propuesta, inédita, revolucionaria y de alto vuelo intelectual, se proyecta, convertida en ley suprema, como una larga, compleja y comprometida transición del sistema petrolero rentista, neoliberal

y privatizador venezolano, hacia una nueva propuesta societaria, la cual contempla un modelo productivo ecosocialista, de convivencia armónica entre el hombre y la naturaleza. Para ello, se protege y defiende la soberanía ambiental de Venezuela en las decisiones sobre la gestión, manejo y desenvolvimiento de nuestros recursos naturales, y se procura proteger el patrimonio histórico y cultural de Venezuela.

Nuestro ecosocialismo se despliega de manera autónoma, integradora, innovadora y progresiva, en espacios locales, y se integra a otras prácticas para avanzar en políticas regionales y globales. Se nutre desde diferentes áreas del conocimiento alternativo y emergente; por ello, desde un principio, abraza las nuevas formaciones sociales, científicas y técnicas, las cuales han de ser permanentes y pertinentes a la realidad biorregional. Estos procesos exigen progresivamente ser colectivizados.

Otra original propuesta del ecosocialismo bolivariano, es la conformación territorial de las comunas, las cuales tienen el reto y la necesidad de construir e impulsar el nuevo modelo económico productivo ecosocialista, empezando por el territorio; y no como viene siendo delimitado, artificialmente, por la geografía política de los municipios.

Aunque a algunos les parezca utópico, las estrategias de nuestro ecosocialismo están centradas en el socio-biorregionalismo, que comprende reencuentro y rearmonización con la naturaleza, incluyendo la autosuficiencia y satisfaciendo las necesidades esenciales.

Esta nueva organización social de la producción comunal, debe fundarse tomando en cuenta prioritariamente las distintas particularidades de las inmensas y variadas socio-biorregiones que nos albergan y cómo la naturaleza se expresa en ellas; también la configuración de su territorio, con sus montañas, cuencas hidrográficas, ríos; su inmensa agrobiodiversidad; sus selvas, suelos, paisajes y la población que durante siglos ha habitado esos lugares.

Desde esa visión, el ecosocialismo bolivariano promueve una nueva cultura, fundada en la formación permanente y en el proceso social del trabajo, como fuente para la producción de riqueza y bienestar espiritual e intelectual para el pueblo; todo ello, basado en la justa distribución de los bienes y servicios.

Este nuevo modelo económico-productivo-ecosocialista, ya tiene una ventaja a su favor —lo hemos señalado a lo largo de este ensayo—, y es en la producción primaria de alimentos: nuestro konuco, y los alcances de nuestra agroecología, garantizan el uso y aprovechamiento racional, óptimo y ambientalmente sustentable de los recursos, respetando los procesos y ciclos de la naturaleza.

Todo ello, estamos seguros, va encaminado a la conservación de áreas estratégicas, tales como fuentes de agua y a la gestión integrada de nuestras cuencas hidrográficas y del recurso suelo. Asimismo, encontramos una lógica en la relación sociolaboral, diferente a la lógica del capital empresarial que se ha impuesto. Por otra parte, se orienta hacia la persistente producción de invenciones y a la innovación de protocolos para la gestión productiva vinculada a lo endógeno, sustentable en los espacios de aprendizaje ecosocialistas que se construyen.

De esta y otras formas de producir desde la visión ecosocialista, es de donde han de surgir los nuevos emprendedores y sus ecotecnologías, generando alternativas socioproductivas y nuevos esquemas de corresponsabilidad económica y financiera; reconociendo, con ello, los derechos de la naturaleza y de la madre tierra, con la participación de todos, mejorando la calidad de vida y disminuyendo la pobreza, en el marco de la integración pacífica de todos.

Nuestro ecosocialismo entiende la profunda interdependencia que nos obliga a comprometernos en una propuesta civilizatoria común: un solo planeta para una sola humanidad. Para ello es importante lograr y mantener la paz mundial; pero, además, revisar nuestros estilos de vida,

la forma como interactuamos con los demás seres humanos, con nuestra familia, compañeros de trabajo, amigos, vecinos y con el ambiente natural; replantear también nuestras formas de producir y consumir. De ese modo, nos aseguramos de no poner en riesgo la supervivencia en el planeta.

Por ello, se apuesta por otros estilos de vida, tal como está expresado en la Ley del Plan de la Patria, donde los valores de la ecoética, el cuidado, la corresponsabilidad social y la interculturalidad planetaria y regional, lleguen a eliminar contundentemente la cultura individualista y mezquina que nos han impuesto quienes detentan el poder político, económico, comunicacional y social.

Tengamos siempre presente que el ecosocialismo bolivariano es la nueva propuesta ley civilizatoria más avanzada de nuestra región. Se distingue de las otras propuestas de izquierda por cuanto en sus niveles de evolución y compromiso nos enseña a ser más visionarios y corresponsables en nuestras acciones y sus consecuencias sobre nosotros mismos, sobre los demás seres humanos y sobre la naturaleza, en general.

Es un compromiso con la madre tierra, una nueva forma de entender la vida, un nuevo modo de pensar, sentir y vivir despierto, en medio de los cambios sociales.

## Referencias

- Boff, L. (2021). Marcos teóricos para entender la crisis. <https://mail.google.com/mail/u/0/#inbox/FMfcgzGkZsqNMXvnlPkmChchXlSNQtDt>
- Donald K. (2019). La creciente concentración de la riqueza y el poder económico son un obstáculo para el desarrollo sostenible: ¿Qué hacer? Centro de Derechos Económicos y Sociales. Global Policy Forum. En línea: <https://www.globalpolicywatch.org/esp/?p=595>.
- Grupo Intergubernamental de Expertos por los Cambios Climáticos (IPCC, 2021). Informe de síntesis. En línea: [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2021/08/IPCC\\_WGI-AR6-PressRelease-Final\\_es.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2021/08/IPCC_WGI-AR6-PressRelease-Final_es.pdf)
- Ley Plan de la Patria 2019 al 2025. En línea: <http://www.mppp.gob.ve/wpcontent/uploads/2019/04/Plan-Patria-2019-2025.pdf>.



# 6. Glosario



# Glosario

**Andragogía:** conjunto de herramientas orientadas y dedicadas a la formación, educación y compartir aprendizajes permanentes con la población adulta.

**Agrobiodiversidad:** variedad de especies de animales (micro-meso fauna) y vegetales que concurren e interactúan en ambientes específicos. En nuestro caso, las múltiples interrelaciones que se dan entre la biodiversidad aérea y terrestre, incluyendo las que concurren en los niveles de subsuelo. Algunos la llaman agrobiodiversidad funcional.

**Agriculturas originarias:** agricultura que se originó en los períodos neolíticos (hace aproximadamente 15-14-10 000 años) y dio paso a los distintos procesos de evolución: como recolección de cultivos; la domesticación de semillas, adaptación de los cultivos, animales; su integración con los usos de las ecotecnologías (sistemas de riego, arado, usos de bioproductos); la caza, pesca y ganadería.

**Agroforestería:** es la diversidad de agroecosistemas que, naturalmente, se encuentran en diferentes pisos agroclimáticos e integran procesos productivos de diferentes especies de árboles, (leñosos, arbustos, frutales, madereros, palmeras, pastos) y pueden o no también integrar unidades de razas de animales. Incorporan ecotecnologías para darles un manejo sustentable al uso de los suelos.

**Agroquímicos o agrotóxicos:** sustancias químicas venenosas, utilizadas para fertilizar los suelos, combatir insectos, plagas y enfermedades en las plantas, sustancias que acaban impregnando los ríos y mares; destruyendo la biodiversidad de los agroecosistemas y contaminado, irreversiblemente, los alimentos, y la salud humana.

**Agrothec:** seudónimo utilizado para identificar la agricultura del futuro sin agricultores.

**Alelopatia:** son fenómenos biológicos, donde un organismo puede producir una, dos o más sustancias bioquímicas, las cuales directamente influyen en el crecimiento de las plantas y/o en la repelencia o defensas de las plantas por los ataques de insectos que pueden afectan algunas partes de las plantas.

**Asociación de cultivos o policultivos:** dos o más especies de plantas cultivadas simultáneamente en el mismo campo con distintos arreglos de siembra (filas, intercalados, dobles, triples, mezclados o repetidos) entre los cultivos por períodos de tiempo específico.

**Autodeterminación:** decisión de un pueblo, de una región, localidad o sociedad acerca de su futuro ideológico y político.

**Autoabastecimiento:** capacidad de acción de los pobladores, campesinas y campesinos de una localidad, lugar, región para autoproducir y proporcionarse sus propios recursos o alimentos para su sobrevivencia.

**Bioestructura:** sistema vivo de producción de grumos, poros, sustancias y materiales producidos por la vida e interacción de los microorganismos (micro-macrofauna) en presencia de la materia orgánica, y es estable al agua.

**Biotecnología:** especialidad que estudia e investiga principios científicos y de ingeniería genética en el procesamiento de materiales biológicos mediante el empleo de sustancias biológicas y químicas, con el objeto de ofrecer nuevas opciones en la producción de alimentos, en el campo de la salud, de la energía, de materiales biológicos, medicinas y fármacos.

**Banco genético:** área específica para la preservación de especies vivas, amenazadas o en vías de extinción y su material genético conservado *in vitro*.

**Cadena Alimentaria o Trófica:** transferencia de materiales bióticos, alimentos, energía e información, y otras sustancias para otros, como eslabones de una cadena.

**Chacra:** proviene de la cultura quechua de las regiones andinas, que significa granjas o espacios con arados y sistemas de riegos apropiados, para establecer una intensiva asociación de cultivos o policultivos como el maíz,

quinua, frijoles, ajíes, la diversidad de tubérculos (papas, oca, oluca, yuca, ocumo), así como hortalizas, frutales, medicinales y aromáticas.

**Chinampas:** originarios de la cultura azteca y maya, son espacios de terreno de poca extensión con una estructura de superposición de piedras, cañas, bambú, y otras de tierra donde se cultivan principalmente vegetales y flores.

**Comunidad de vida:** espacios para producir y reproducir vida, en la que todos los seres son interdependientes y están entrelazados en una trama de interrelaciones que garantizan la biodiversidad y la subsistencia de todos, incluso la de los más débiles, conectándose con la perdurabilidad de esa comunidad y sus diferentes procesos de regeneración cultural y local; para mantenerse unidos al suelo, a los recuerdos y a lo que se está construyendo en torno a ellos.

**Despatriarcal:** son acciones y procesos sociales, culturales, científicos, políticos e ideológicos que tratan de alejarse y transformar los condicionamientos colonialistas e imperialistas y que continúan proviniendo del género masculino sobre el género femenino, y otros, como piezas utilitarias. Priva la concepción egoísta del mundo con un discurso y praxis monista, unilateral, impositivo, supremacista, racista, misógeno y extractivista. Se invisibilizan nuestras propias y auténticas realidades. Lo patriarcal viene de *pater*, de padre varón.

**Distópico:** antónimo de utopía. Imaginario de carácter negativo acerca del futuro de la sociedad y en donde la realidad transcurre en términos antitéticos a los de una sociedad ideal, representando una sociedad hipotética indeseable. La agrotéc es una condición muy propia del pensamiento occidental lineal.

**Ecosistema:** unidad básica ecológica que reúne grupos de plantas y animales (micro y macro organismos del subsuelo) que viven juntos a interacción y adaptación continua con su ambiente; intercambiando flujos de energías e información.

**Ecotecnologías:** son tecnologías que tienden armonizar y crear nexos de interdependencia entre un conjunto de tecnologías destinadas a la producción de bienes y servicios, proporcionándonos el carácter de perdurabilidad, equidad y equilibrio entre los eco y agroecosistemas.

**Farmacopea:** área del conocimiento dedicada a la sistematización de conocimientos, hallazgos, invenciones de materias primas, medicamentos, medicinas, las cuales incluyen especificaciones de usos, calidad y tiempo de utilidad.

**Fitohormonas:** u hormonas con ciertas propiedades alopáticas que se pueden ubicar en las hojas de las plantas, en las flores, raíces y puentes de raíces, generando mensajes químicos, los cuales son capaces de regular fenómenos específicos en las plantas.

**Genes:** partículas o segmentos del material genético, dispuesta en los cromosomas y que tienen la responsabilidad de precisar los caracteres hereditarios de un ser vivo.

**Genoma:** se refiere al estudio completo del material genético (ADN); a entender: su forma, evolución y respuesta a diferentes tratamientos y ambientes al que son sometidos.

**Herbolaria:** espacios donde se recogen, recopilan, ordenan, venden e intercambian una diversidad de hierbas o plantas medicinales; y donde se pueden compartir los conocimientos y propiedades de las plantas medicinales.

**Interculturalidad:** diversas manifestaciones culturales originales que han aparecido desde la agricultura original y se integran, complementan con la combinación e interacción de las actividades comunitarias, religiosas, rituales, música, danza, poesía, pintura, artesanía y gastronomía, muy propias de los pueblos ubicados en la franja intertropical del planeta.

**Innovación e invención:** la innovación es el mejoramiento de una técnica conocida que contribuye a hacerla más eficaz. La invención es la creación de algo nuevo, antes no existente.

**Integral:** implica la globalidad, la totalidad de las partes de un sistema, ecosistema o agroecosistema que entran en composición con un todo.

**Konuco:** espacio o lugar de la familia campesina caribeña, donde se prepara el terreno con el uso y manejo de las ecotecnologías para la siembra de cultivos asociados o policultivos, liderados por el maíz, frijoles y auyama; y de acuerdo con las condiciones climatológicas y las necesidades productivas, se le van incorporando otros cultivos de tubérculos, hortalizas, frutales, medicinales, aromáticas, agroforestales y ornamentales, entre otras. En todo ese proceso productivo, se manifiesta la visión originaria e indígena agroecológica y se expresa un espacio de aprendizaje permanente, que responde también a las perspectivas, valores culturales, religiosos, sociales y cosmobiológicos de nuestros pueblos originarios del sur.

**Método:** es el conjunto de reglas, procedimientos, normas, u otras vías que se establecen para obtener un objetivo específico. Es la manera en que el ser humano tiene para abordar una situación dada, tomando en cuenta la esencia de la realidad y el conocimiento previo que tiene acerca de sus manifestaciones. Existen muchos métodos elaborados por los filósofos, los hombres y mujeres de ciencia y los técnicos que dependen, tanto del carácter de la materia que se aborda, como de la ideología de donde se parte: método analítico, sintético, inductivo, deductivo, cartesiano, científico, fenomenológico, hermenéutico, introspectivo, empírico, racional, metafísico y dialéctico, entre tantos.

**Metódica:** es un sistema de métodos para resolver una determinada y específica situación o cuestión, sea del saber con ciencia de nuestra vida práctica y de la integración o no, con la ciencia.

**Metodologías:** es el conjunto de procedimientos de investigación de una ciencia, sobre las bases de la realidad objetiva, para establecer herramientas que sirvan para la transformación de una realidad en beneficio de la sociedad. En la evolución y el avance de la diversificación y diferenciación del conocimiento de las ciencias y ciencias sociales, se nos obliga a adoptar una

metodología interdisciplinaria para poder captar la riqueza de la realidad de las interacciones entre los diferentes subsistemas que estudian las disciplinas particulares. No se trata de, simplemente, sumar varias disciplinas agrupando esfuerzos para la solución de un determinado problema; es decir, no se trata de usar cierta multidisciplinaria, como se hace frecuentemente. La interdisciplinaria se apoya en la transdisciplinaria y en su carácter complejo, exigiendo respetar las interacciones entre todos los objetivos de estudio de las diferentes disciplinas, y lograr la integración de sus aportes respectivos en un todo coherente y lógico.

**Milpa:** es un originario agroecosistema mesoamericano y centroamericano de las culturas mayas, aztecas, toltecas y otras, donde se destacan por asociar los cultivos de maíz, auyama, frijoles, chiles y la incorporación progresiva de otros cultivos permanentes y semi-permanentes, tales como tubérculos, frutales, plantas medicinales y aromáticas.

**Mitigación:** acción de mitigar o atenuar daños a un ecosistema a través de un conjunto de acciones de prevención, control, atenuación, restauración y /o compensación de impactos negativos para reducir su vulnerabilidad.

**Pandemia:** es la acción agresiva de una enfermedad o brote epidémico por cierto período de tiempo indeterminado (generalmente corto), afectando extensas regiones geográficas, incluyendo continentes y el mundo; en este caso, se ha hecho alusión a la pandemia de la covid-19, ocasionada por el virus SARS-CoV-2.

**Pluriculturalidad:** emerge en los procesos de evolución, adaptación, coexistencia y tolerancia, en un espacio geográfico de diferentes culturas.

**Resiliencia:** es la capacidad biológica portadora que posee un ecosistema para adaptarse y evolucionar en situaciones adversas y complejas, obteniéndose los logros y grados de estabilidad requeridos.

**Suelo-tierra:** son materiales estructurados por elementos abióticos (minerales) y componentes bióticos, los cuales —valorados desde una

visión holística—, conforman una comunidad de seres vivientes (animales minúsculos presentes en el suelo, que pueden ser vistos, distinguiéndolos a simple vista: lombrices, saltarines, insectos, anélidos) y una microfauna (animales visibles con microscopio: amebas, nematodos, bacterias, hongos, actinomicetos, protozoarios). Por lo tanto, no se puede ver como un pedazo de tierra o de recursos naturales, o como un suelo de propiedad privada, sino como un bien comunal. Las personas no lo poseen, sino que pertenecemos a ella.

**Tecnología popular:** son las respuestas técnicas a una necesidad del ser humano y las comunidades.

**Tecnologías apropiadas:** son las tecnologías apropiadas a cada cosa, y lo que es propio y más conveniente para la comunidad.

# Índice de palabras

## A

- abastecimiento 11
- agriculturas campesinas 18
- agrobiodiversidad 20, 22, 27, 28, 33, 43, 57, 136, 137, 159, 167, 171, 234, 242, 244, 245, 250, 251, 252, 264
- agroecología 17, 18, 20, 26, 28, 31, 32, 37, 40, 42, 57, 58, 59, 60, 61, 134, 144, 147, 176, 198, 219, 236, 238, 240, 242, 244, 245, 247, 248, 253, 256, 262, 265
- alianzas 46
- alimentario 37, 40, 44, 46, 88, 179
- alternativas 11, 12, 20, 27, 46, 47, 48, 49, 51, 52, 53, 104, 108, 110, 111, 118, 162, 184, 210, 253, 265
- aprehensión 130
- aprendizajes 109, 160, 218, 238, 240, 271
- Argentina 42, , 61, 82, 123
- asociaciones de cultivos 11, 12, 13, 18, 25, 26, 27, 43, 51, 57, 60, 64, 66, 130, 131, 132, 133, 138, 140, 142, 159, 161, 166, 168, 169, 171, 172, 174, 179, 180, 181, 183, 204, 206, 207, 210, 214, 235, 243, 244, 251, 252, 254
- autosuficiencia 12, 162, 232, 234, 247, 264

## B

- bioestructura 11, 27, 132, 133, 135, 136, 139, 142, 146, 147, 159, 166, 167, 168, 169, 171, 183, 194, 203, 208, 250, 251
- Bolivia 40, 41, 84, 92, 93
- Brasil 41, 47, 69, 70, 72, 74, 76, 78, 80, 82, 83, 84, 85, 92, 94, 95, 98, 99, 184, 193

## C

cambios climáticos 54, 147, 149, 152, 155, 157, 158, 256  
campesinos 31, 35, 36, 37, 39, 45, 48, 197, 199, 200, 201, 231, 239, 241,  
246, 247, 250, 256  
Chile 42, 43  
ciencias 11, 17, 20, 24, 25, 48, 50, 51, 53, 101, 103, 105, 106, 110, 111,  
116, 124, 142, 163, 164, 174, 176, 259, 275  
científica 15, 19, 22, 47, 58, 59, 103, 107, 111, 116, 127, 132, 136, 140,  
148, 157, 172, 174, 175, 180, 183, 204  
cifras 12, 27, 32, 33, 35, 37, 38, 42, 57, 64, 105, 157, 176, 184, 189, 211,  
213, 214, 215, 216, 217, 218, 221, 222, 225, 229, 233, 235, 236, 249  
Colombia 40, 44, 55, 56, 87, 98, 131, 234  
complejidad 106, 134, 141, 162, 164, 172, 239  
comunidad 11, 18, 47, 52, 109, 127, 148, 164, 168, 174, 175, 200, 243,  
248, 261, 273, 277  
conceptos 51, 58, 126, 170  
Costa Rica 98, 122, 144  
covid-19 5, 11, 12, 17, 23, 25, 32, 34, 47, 56, 106, 107, 108, 151, 152, 162,  
176, 221, 231, 261, 276  
Cuba 39, 161

## D

datos 12, 21, 42, 58, 156, 183, 189, 191, 221, 223, 224, 225, 233, 243, 256  
descolonizar 11, 124, 127  
diversidad 11, 18, 31, 48, 51, 62, 64, 67, 124, 126, 129, 130, 132, 134, 149,  
158, 159, 176, 179, 181, 187, 189, 190, 195, 210, 221, 233, 234, 238, 244, 245,  
246, 271, 273, 274

## E

ecofeminismo 124

ecopatrones 27, 170, 171, 172, 209, 210, 251

ecosocialismo 162, 232, 263, 264, 265, 266

Ecuador 39, 40, 93

espacios 12, 219, 236, 238, 242, 248

estrategias 18, 19, 31, 40, 67, 108, 109, 146, 149, 157, 158, 159, 179, 183,  
189, 211, 232, 243, 251, 264

## G

Guatemala 39, 184, 191

## H

Honduras 39

## I

interculturalidad 20, 57, 175, 208, 266

## K

konuco 158, 177, 191, 198, 199, 202, 220, 243, 256, 275

## M

matria 5, 15, 20, 21, 24

metódica 12, 238, 239, 240, 244, 248, 251

método 109, 111, 165, 197, 210, 238, 275

metodología 39, 276  
México 38, 43, 45, 56, 65, 69, 71, 72, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 83, 84, 87,  
89, 90, 92, 93, 98, 119, 161, 165, 181, 182, 184, 190  
micorrizas 146, 203  
modalidades 11, 27, 28, 31, 32, 57, 129, 130, 131, 147, 179, 180, 185, 187,  
201, 208, 210, 214, 224, 243  
multifuncionales 11, 18, 19, 58, 62, 67, 142, 159, 180  
mutualidad 32, 152

## N

nacional 12, 15, 19, 20, 22, 23, 25, 28, 38, 39, 41, 62, 109, 117, 123, 154,  
155, 176, 179, 207, 211, 213, 214, 216, 217, 221, 224, 225, 227, 229, 230, 231,  
232, 233, 234, 242, 247, 248, 253  
Nicaragua 39, 161  
nuevo orden 22, 25, 26, 28, 54, 207, 253, 261, 262

## O

originaria 21, 176, 179, 199, 204, 238, 275

## P

países latinoamericanos 11, 18, 35, 201  
paradigmas 11, 20, 48, 108, 110, 111, 112, 162, 164, 259, 261  
Paraguay 41, 79, 82, 92  
patria 214, 219, 263, 266, 267  
Perú 40, 43, 69, 77, 80, 83, 93, 192  
primaria 7, 21, 26, 32, 33, 35, 37, 42, 64, 157, 162, 197, 201, 213, 216,  
221, 225, 229, 238, 242, 265

principios 18, 20, 26, 31, 33, 39, 50, 51, 57, 117, 167, 169, 182, 185, 189,  
194, 195, 197, 199, 208, 211, 234, 239, 252, 253, 272

producción 7, 11, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 31, 32, 33, 35, 37,  
38, 39, 40, 41, 42, 44, 45, 46, 49, 52, 54, 57, 58, 60, 62, 63, 64, 67, 104, 106,  
109, 125, 129, 133, 140, 142, 149, 155, 156, 157, 158, 159, 162, 166, 168, 171,  
172, 174, 176, 179, 180, 183, 184, 185, 197, 198, 199, 201, 204, 206, 208, 211,  
213, 216, 217, 218, 219, 221, 225, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 236, 237, 238,  
240, 242, 244, 245, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 264, 265, 272, 274

puentes 12, 22, 135, 140, 161, 172, 183, 204, 251, 274

## R

raíces 12, 22, 39, 53, 135, 136, 138, 140, 149, 161, 162, 167, 172, 183, 195,  
203, 204, 206, 207, 208, 251, 274

reflexiones 12, 232, 259

resiliencia 11, 31, 34, 40, 44, 56, 59, 146, 157, 158, 159, 160, 231

## S

saber con ciencia 6, 12, 26, 31, 174, 176, 206, 208, 209, 210, 211, 242,  
262, 275

saber popular 11, 18, 27, 31, 46, 48, 53, 129, 247

SARS-CoV-2 213, 216, 221, 229, 276

sinergias 12, 242

suelos sanos 11, 146

## T

transición 15, 21, 28, 32, 36, 54, 59, 60, 112, 162, 197, 198, 218, 232, 236,  
242, 247, 248, 249, 252, 253, 256, 263

trópico 19, 20, 62, 73, 81, 98, 131, 179, 250

## U

Uruguay 42, 82, 83

## V

Venezuela 4, 5, 11, 12, 15, 19, 21, 24, 25, 27, 62, 68, 69, 96, 98, 99, 109,  
155, 156, 173, 177, 179, 185, 191, 194, 202, 207, 211, 212, 215, 217, 218, 219,  
220, 221, 229, 232, 234, 236, 242, 248, 249, 253, 255, 256, 264  
vinculación 201



# Síntesis biográfica de Miguel Ángel Núñez



Miguel Ángel Núñez, venezolano, agroecólogo, escritor, docente e investigador en varias universidades nacionales. Desde 1985, está vinculado a movimientos sociales, siendo cofundador del Instituto para la Producción e Investigación para la Agricultura Tropical (Ipiat) Venezuela y del Movimiento Agroecológico de Latinoamérica y del Caribe (Maela).

Durante el período 2004-2007, fue asesor del despacho del presidente Hugo Chávez y de varios ministros de su gobierno. Entre el período 2012-2017, se desempeñó como coordinador de la Comisión de Modernización y Transformación del Instituto Universitario Latinoamericano de Agroecología Paulo Freire, en Barinas, Venezuela. Actualmente, apoya al despacho de Ciencia y Tecnología.

Ha publicado un buen número de artículos sobre ambiente, ecología, agricultura, agroecología, diversidad biológica, política agroalimentaria y ecosocialismo, entre otros temas.

Entre sus publicaciones, se hallan los siguientes libros: *Principios ecosocialistas para el siglo XXI*, Editorial Porta Títulos, Mérida, 2016; *Las eco-redes agroalimentarias en la transición social, agroecológica y económica*, Editorial Universidad de Granada, España, 2014; *Vivir despierto entre los cambios sociales*, Editorial Porta Títulos, Mérida, Venezuela, 2012; *Venezuela Ecosocialista: un debate pendiente*, Editorial Porta Títulos, Mérida, Venezuela, 2010; *Por una política agroecológica en la soberanía agroalimentaria de Venezuela*, Imprenta de Mérida, 2007; *Manual de técnicas de agroecología*, 1.<sup>a</sup> edición, 1987; 2.<sup>a</sup> edición, 2002; Programa de Educación Ambiental de las Naciones Unidas, México. *Propuesta de Desarrollo Rural Sustentable*, Editorial Formas Gráficas Quintero, Mérida, Venezuela; *El reto al hambre*, Talleres de la ULA, Mérida, Venezuela, 1989. [buzondemann@gmail.com](mailto:buzondemann@gmail.com). Para apoyo de artículos: [procesosagroecologicos.wordpress.com](http://procesosagroecologicos.wordpress.com), <https://www.tatuytv.org/author/migueln/>, [www.aporrea.org/autores/nunezma](http://www.aporrea.org/autores/nunezma).

Si usted le entró a este libro por esta contratapa, que es como un aperitivo, debe tener un sabor agradable en la boca, como si hubiese comido —o va a comer— algo sabroso. No se extrañe, porque acaba de terminar (¿o va a comenzar?) el consumo de un alimento que, además de sabroso, es bello y por eso le gustó. Estamos parafraseando a Enrique Dussel, para quien la belleza “es descubrir que una cosa real es origen posible de la vida del necesitado de comer”.

Cuando vimos este libro fue como si tuviésemos un mango o una piña madura a la vista y nos lo comimos satisfaciendo nuestra hambre de saber con sabor. Podemos decir: ¡Qué bello, qué sabroso este libro!; y experimentamos una sensación de alegría, que no es solo un juicio ni un valor, sino que es emoción, porque nos emocionamos cuando leíamos, como si comiéramos una fruta que alimenta la vida.

Terminaremos estas brevísimas palabras, también, con Dussel diciendo: “Tuve hambre y este libro me dio de comer, y esto es el gusto”. Por eso, invitamos a quienes como nosotros tengan hambre de saber, con sabor, y que les guste la buena comida, a sentarse en la mesa servida por Miguel Ángel Núñez con todas las recetas, propias y ajenas, antecedentes, acepciones, añadidos, maridajes, aderezos y combinaciones del konuco originario, preparadas y emplatadas en pequeñas porciones que facilitan su lectura..., perdón, su degustación, y... ¡buen provecho!

**Gregorio “Goyo” Pérez Almeida**

**Profesor del Instituto Pedagógico de Caracas,  
Universidad Pedagógica Experimental Libertador.**

Un libro para ser matria curiosa y defensora de su vida biodiversa, un libro para la sana producción de alimentos que exige el presente que somos y el futuro que seremos. Un libro compilatorio del profesor Miguel Ángel Núñez para enseñarnos a no perdernos en la demasia de información que no ha terminado de garantizarnos, como lo expresara nuestro padre libertador Simón Bolívar en el Discurso de Angostura en el año 1819: “(...) la mayor suma de seguridad social, la mayor suma de estabilidad política y la mayor suma de felicidad”. Libro para la ecomilitancia comunera que ya emprendemos desde la Venezuela profunda.

**Nicanor A. Cifuentes Gil**

**Biólogo/Ecomilitante, coordinador nacional del programa de formación de grado en Agroecología, en la Universidad Bolivariana de Venezuela.**