

## Aportes metodológicos para la evaluación de la transición a la agroecología - testeo de un marco analítico multidimensional en Patagonia Norte

Juan De Pascuale Bovi<sup>1\*</sup>, Sofía Hara<sup>1</sup>, Valeria Álvarez<sup>1</sup>, Pablo Tittone<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup> Grupo Interdisciplinario de Agroecología, Ambiente y Sistemas de Producción, Instituto de Investigaciones Forestales y Agropecuarias de Bariloche (IFAB: INTA-CONICET), EEA INTA Bariloche, Argentina. <sup>2</sup> Agroécologie et Intensification Durable (AiDA), Centre de coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD), Université de Montpellier, 34000 Montpellier, France. <sup>3</sup> Groningen Institute of Evolutionary Life Sciences, Groningen University, PO Box 11103, 9700 CC Groningen, The Netherlands. depascualebovi.juan@inta.gob.ar

### RESUMEN

Evaluar los sistemas de producción agropecuaria desde una perspectiva holística, que permita conocer cuán agroecológico es un sistema o un territorio, es una tarea en permanente actualización. En base a los 10 elementos que definen a la agroecología, un equipo de la FAO desarrolló un marco analítico para la evaluación multidimensional de la agroecología. En las provincias de Río Negro y Neuquén, se llevó a cabo un testeo de la metodología mediante el estudio de 25 sistemas de producción, principalmente de agricultura familiar. La metodología permitió analizar casos donde los sistemas mostraban gran heterogeneidad. La independencia de las variables relevadas como indicadores de la transición completan satisfactoriamente las diversas dimensiones analizadas. Dado que el lenguaje utilizado requiere ciertos conocimientos previos, el relevamiento a través de consulta a referentes ofrece la posibilidad de analizar un mayor número de sistemas en un tiempo mínimo.

**Palabras clave:** Metodología; Agricultura Familiar; Sistemas de Producción.

### ABSTRACT

The holistic evaluation of farms or regions agroecological characteristics demands a permanent update. An analytical framework for the multidimensional evaluation of agroecology was developed by FAO, based on the 10 elements of agroecology. The methodology was applied to 25 farms, mostly family-managed farms, in Río Negro and Neuquén provinces. The methodology was able to analyze the high heterogeneity of the farms. The agroecological transition variables were independent and were able to fully describe analyzed dimensions. The methodology has specific terms which require prior knowledge. The referents consultation in this analysis facilitated a rapid diagnosis of many farms

**Keywords:** Methodology; Smallholder Family Farms; Production Systems.

### INTRODUCCIÓN

Evaluar los sistemas de producción agropecuaria desde una perspectiva holística, que permita conocer cuán agroecológico es un sistema o un territorio, es una tarea en permanente actualización. Capturar la heterogeneidad de los sistemas es considerado como el primer paso en el análisis del desempeño de las fincas (Giller et al., 2011; Tittone, 2014a; Álvarez et al., 2018). Desde 2014, la FAO lidera un proceso a nivel mundial que busca consenso para generar marcos de análisis de la transición a la agroecología a través de indicadores universales. Un equipo de especialistas avanza en un marco de evaluación multidimensional en base a los 10 elementos que definen a la agroecología (FAO, 2019; <http://www.fao.org/agroecology/es>), donde *la diversidad, las sinergias, la eficiencia, la resiliencia, el reciclaje y la creación conjunta y el intercambio de conocimientos* caracterizan las prácticas de producción y criterios de innovación; en tanto que, los aspectos contextuales y el entorno favorable se abordan a través de *los valores humanos y sociales, la cultura y tradiciones alimentarias, la economía circular y solidaria, y la gobernanza responsable*. El objetivo del presente trabajo es realizar aportes a este marco analítico a través de su testeo en sistemas agropecuarios familiares de Patagonia Norte.

### METODOLOGÍA

El marco analítico para la evaluación multidimensional de la agroecología, se basa en los 10 Elementos de la Agroecología definidos por FAO, más un elemento extra que considera las características del contexto. Como se muestra en la Tabla 1, cada elemento, transformado en criterio de análisis, es descripto por un máximo de cinco índices.

Criterios	Índice 1°	Índice 2°	Índice 3°	Índice 4°	Índice 5°
Diversidad	Cultivos	Animales (incluido acuicultura)	Árboles y otras perennes	Diversidad de actividades y productos que mejoran la resiliencia de la modos de vida rural	
Co-creación e intercambio de conocimientos	Existencia de plataformas para la creación horizontal y transferencia de conocimiento, y buenas prácticas (con perspectiva de género)	Acceso a conocimientos sobre Agroecología e interés de los productores en la Agroecología.	Participación de los productores en redes y organizaciones de base (con perspectiva de género)		
Sinergias	<b>Integración agricultura-ganadería-acuicultura</b>	Agroforestería- silvopastoralismo- agrosilvopastoralismo	Conectividad entre elementos del agroecosistema y el paisaje	Manejo del sistema suelo-planta	
Eficiencia	<b>Uso de insumos externos</b>	Manejo ecológico de la fertilidad	Manejo ecológico de plagas y enfermedades	Productividad (de tierra y animales)	
Reciclaje	<b>Reciclado de biomasa y nutrientes</b>	Manejo de semillas y razas	Energías renovables (uso y producción)	Conservación y captura de agua	
Valor humano y social	<b>Empoderamiento de la Mujer</b>	Conectividad entres productores y capital social (con perspectiva de género)	Trabajo (condiciones, desigualdad social y empoderamiento de jóvenes)	Identidad y conocimiento tradicionales (campesino/pueblos originarios)	Bienestar Animal
Cultura y tradición alimentaria	<b>Conocimiento sobre nutrición y dieta apropiada</b>	Uso de conocimientos y habilidades tradicionales (campesinos y pueblos originarios)	Uso de variedades/ razas locales en la producción y en la alimentación.		
Economía circular y solidaria	Productos y servicios comercializados en el mercado local	Redes de productores empoderados, intermediarios y relacionamiento con consumidores (con perspectiva de género)	Sistema alimentario local		
Resiliencia	Estabilidad de los ingresos y producción (con perspectiva de género)	Diversidad de actividades y productos que mejoran la resiliencia de los medios de vida rural (igual que en Elementos de Diversidad)	Mecanismos para reducir la vulnerabilidad (con perspectiva de género)	Endeudamiento	
Gobernanza Responsable	<b>Empoderamiento de productores (contribuciones jurídicas) (con perspectiva de género)</b>	Asociaciones y organización de los productores	Participación de los productores en la gobernanza de los recursos naturales (con perspectiva de género)		
Ambiente Propicio para la Agroecología	<b>Acceso a la tierra y recursos naturales (con perspectiva de género)</b>	Participación de productores y sus organizaciones en los procesos de toma de decisión (con perspectiva de género)	Programas y políticas Agroecológicas	Infraestructura para la producción y la comercialización	

**Tabla 1.** Criterios e índices según criterio. En rojo los índices con un peso relativo igual al doble de los demás índices.

Los valores para cada índice varían entre 0 y 4, de menos (sistemas tipo convencional) a más agroecológico, respectivamente. La suma de los índices contenidos en cada criterio, es estandarizada de 0 a 100% y se obtiene el puntaje general de cada elemento. No todos los índices tienen el mismo peso o importancia. Los índices coloreado en la Tabla 1, poseen un peso relativo igual al doble de los demás.

Para completar la matriz de datos, la información se relevó mediante entrevistas semiestructuradas. Las personas

consultadas fueron referentes locales, en su mayoría profesionales investigadores y/o extensionistas, que cuentan con una amplia trayectoria de trabajo con los sistemas evaluados. Se analizaron 25 sistemas de producción ubicados en Río Negro y Neuquén. En su mayoría pertenecientes a la agricultura familiar. Los casos se distribuyeron entre las regiones ecológicas Cordillera (n = 11), Precordillera (n = 4) y Estepa (n = 10).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

*Análisis de sistemas de producción heterogéneos.* La metodología permite comparar sistemas productivos de alta disimilitud entre ellos. Es posible representar en un mismo gráfico sistemas hortícolas, ganaderos, de agricultura extensiva, o mixtos, como así también podría ser útil para el abordaje de territorios. Entre las fortalezas de la metodología se destacan, por un lado, la naturaleza multidimensional de los datos que conforman la matriz -tal como se muestra en la Tabla 1-, y por otra parte, la forma en que son presentados los resultados. El uso de gráficos tipo radar permite observar en forma rápida la configuración de los sistemas y hacer una comparación entre ellos. La Figura 1 muestra la salida para dos sistemas de producción con diferente configuración en cuanto a actividades y prácticas productivas. En azul, se muestra un sistema hortícola de la zona de cordillera, ubicado en un valle fértil donde cultivan aproximadamente 64 especies vegetales bajo un esquema de especialización hortícola. En tanto que en color rojo se presenta un sistema mixto ubicado en la zona de estepa donde se destaca la producción de forraje, cría de bovinos, ovinos y una producción agrícola incipiente.

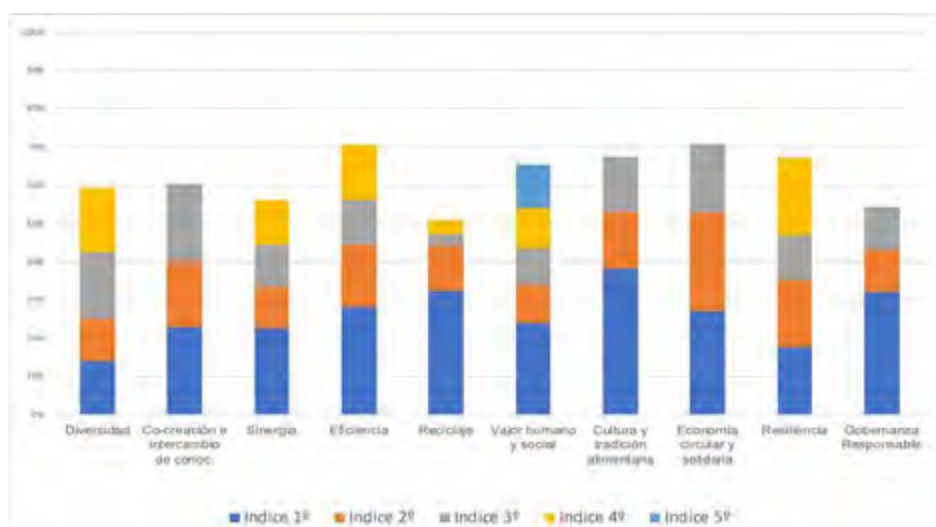
Por ejemplo, si analizamos el criterio *sinergia*, vemos que ambos sistemas asumen valores similares. El principal factor que define esta puntuación es la baja integración entre actividades productivas. El sistema mixto de estepa podría fácilmente mejorar este valor ya que cuenta con actividades productivas diversas y complementarias.

Distinta es la situación que se da para *co-creación e intercambio de conocimientos*. En este caso el sistema hortícola de cordillera aprovecha las plataformas de intercambio de conocimiento existentes, a la vez que generan nuevos espacios de co-creación.



**Figura 1.** Comparación entre un sistema hortícola de cordillera y un sistema agrícola-ganadero de la estepa.

En la Figura 2 se muestran en promedio para los 25 casos, los valores alcanzados para los 10 criterios. Los diferentes colores indican la cantidad de índices que completan cada criterio y el aporte que cada uno hace al total. En el análisis no se incluye el criterio *ambiente propicio para la agroecología* dado que se priorizó el enfoque a nivel de sistema de producción.



**Figura 2.** Puntuación de cada criterio y aporte de cada índice en promedio para los 25 casos analizados.

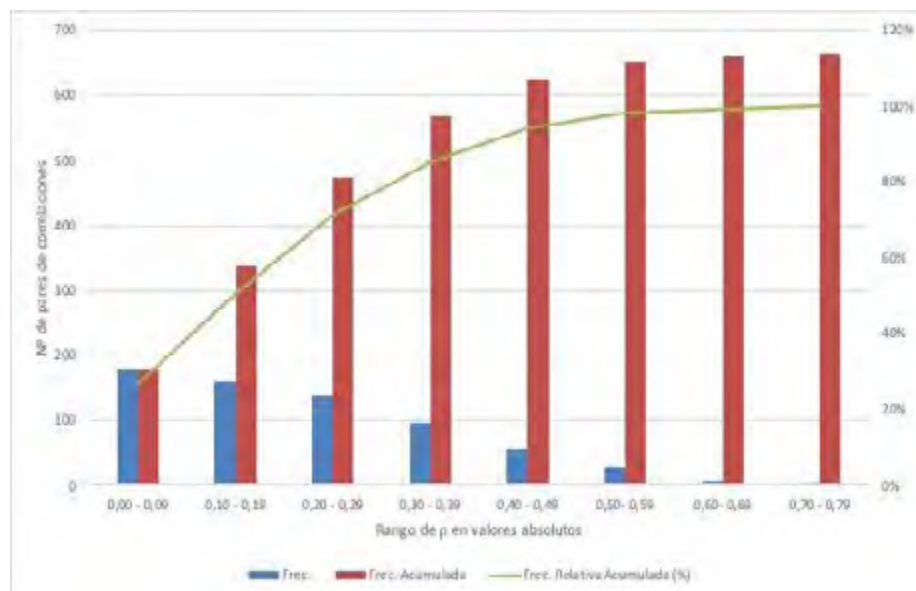
Los valores promedios alcanzados por los diferentes criterios muestra cierta regularidad, fluctuando entre 50% y 70% aproximadamente. Dado que la mayor proporción de casos se ubican entre cordillera y precordillera, donde las condiciones agro socio ecológicas presentan ciertas ventajas sobre ambientes áridos o semiáridos, es de esperar que índices como la presencia de árboles, en términos de diversidad, obtengan una mayor puntuación.

Tal como se mencionó, la mayoría de los sistemas pertenecen a la agricultura familiar. Este estilo de producción (van der Ploeg, 2003), suele ser reconocido por su gran capacidad para tejer redes de intercambio de capital social. Lo cual se ve reflejado en los altos valores que asumen índices como *valor humano y social*, *cultura y tradición alimentaria*, *economía circular y solidaria*, y *resiliencia*. Por otro lado, las limitaciones que posee la agricultura familiar en términos de *gobernanza*, materializado en el bajo empoderamiento de los productores y escasa participación en la toma de decisiones en lo que respecta al acceso y disponibilidad de recursos naturales, queda explícito en la Figura 2.

El alto valor alcanzado por el índice *eficiencia*, en el contexto de la agricultura familiar, es un aporte más en la puesta en valor de las pequeñas explotaciones como sistemas capaces de obtener importantes resultados con un bajo uso de insumos.

El criterio *reciclaje*, es el de menor puntuación. Los índices 1, 2, 3, y 4 (Tabla 1) que aportan a este criterio lo hacen en un 64%, 23%, 6% y 7%, respectivamente. Los dos primeros índices (87% del total) evalúan las prácticas llevadas a cabo por el productor, mientras que los dos últimos hacen hincapié en el uso de energías renovables y conservación de agua. El salto cualitativo para estos índices está supeditado a inversiones en infraestructura. La condición de contexto que predomina en estos sistemas, de baja intensificación de capital, es coherente con la baja puntuación.

*Correlaciones entre índices.* Mediante el programa RStudio (RStudio Team, 2016), con la librería 'Hmisc' versión 4.1-1, se realizó un análisis de correlación (*Spearman*) entre indicadores, ya que se trata de variables discretas con más de dos categorías. Se buscó conocer la asociación entre las variables con el objeto de evaluar la independencia y por lo tanto la conveniencia de trabajar con los 37 índices o eliminar aquellos cuya información sería redundante. Sobre un total de 665 correlaciones entre pares de índices, se observó que el 98% de las evaluaciones de a pares asumen en valor absoluto, menos de 0,5. Lo cual indica una aceptable independencia entre los índices. La distribución de la frecuencia de las correlaciones se muestra en la Figura 3.



**Figura 3.** Frecuencia, Frecuencia Acumulada y Frecuencias Relativas Acumuladas en porcentaje, según rangos de correlación entre pares de índices.

### CONCLUSIONES

En cuanto a la evaluación de los criterios mediante los índices propuestos por el equipo técnico de FAO, se observó una gran capacidad para captar la complejidad de los sistemas, tanto a nivel predial como elementos externos. El marco metodológico se diferencia de otros, ya que al utilizar como base los elementos que definen la agroecología. Dando la característica multidimensional necesaria. Los bajos coeficientes de correlación entre los índices muestran una buena elección de estos. En los criterios de *economía circular y solidaria, cultura y tradición alimentaria, reciclaje y eficiencia*, se observó un desarrollo detallado de los índices para las dimensiones agrícola, no así en ganadería. Algunas dificultades se presentan a la hora de puntuar sobre los conocimientos en agroecología que poseen los productores. En la mayoría de los casos, se observan prácticas agroecológicas puestas en marcha, aunque el productor no las reconoce como tales. La consulta a referentes resultó en una aproximación rápida y confiable para el relevamiento de la información. En tanto que la consulta directa a productores merece un proceso de reacomodamiento de los términos.

### BIBLIOGRAFÍA

1. Alvarez S, Timler CJ, Michalscheck M, Paas W, Descheemaeker K, Tittonell P, et al., 2018. Capturing farm diversity with hypothesis-based typologies: An innovative methodological framework for farming system typology development. PLoS ONE 13(5): e0194757. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0194757>.
2. FAO 2019. Los 10 elementos de la agroecología. Guía para la transición hacia sistemas alimentarios y agrícolas sostenibles. <http://www.fao.org/3/i9037es/i9037es.pdf> último acceso 10 de abr. de 2019
3. Giller KE, Tittonell P, Rufino MC, van Wijk MT, Zingore S, Mapfumo P, et al. 2011. Communicating complexity: integrated assessment of trade-offs concerning soil fertility management within African farming systems to support innovation and development. *Agricultural systems*. 104(2): 191–203.
4. Ploeg, J. D. Van der. 2003. *The virtual farmer*. The Netherlands: Ed. Royal Van Gorcum.
5. Tittonell P., 2014a. Livelihood strategies, resilience and transformability in African agroecosystems. *Agricultural Systems*. 126: 3–14.