

APLICACIÓN DE INDICADORES DE SUSTENTABILIDAD EN SISTEMAS AGROFORESTALES DE L NORTE DE LA PROVINCIA DE MISIONES

PRIMER TRABAJO DE INVESTIGACIÓN **16/F178-TI**

INFORME FINAL DENOTANDO ETAPAS DE AVANCE

Cecilia Fasano

Contenido

Introducción.....	2
Desarrollo.....	4
Resumen de los resultados.....	4
Resultados de las acciones	7
Fórmulas con las que se analizaron las dimensiones	17
Valores comparativos de funciones sustentables entre chacras.....	17
Definición de nuevos indicadores para la segunda unidad productiva -FAI-.....	18
Visualización de la funcionalidad sustentable del sistema, con dimensiones integradas, para la segunda unidad productiva -FAI-	25
Conclusiones.....	25
Consideraciones finales	26
Utilidad y/o posibilidad de replicar el diseño e implementación de este tipo de proyectos.	26
Futuras líneas de investigación.....	27
Lecciones emergentes	27
Comentarios.....	28
Impactos esperados a futuro.....	28

Introducción

Determinar la contribución de la biodiversidad al funcionamiento de los ecosistemas es una cuestión ecológica fundamental que se ha estudiado aislada e intensamente durante los últimos veinticinco años (Isbell et al., 2017). Por lo general, esta relación se ha probado mediante el ensamblaje experimental de comunidades con diferentes niveles de riqueza de especies; la evidencia apoya abrumadoramente una teoría según la cual los ecosistemas con mayor riqueza de especies (p. ej., mayor biodiversidad) proporcionan niveles más altos de funcionamiento en relación con los ecosistemas con menor biodiversidad (Hooper et al., 2005).

Debido a bibliografía tradicional (Begon, 2021; Odum, 2008) se destacan dos mecanismos principales que explican las relaciones positivas entre la biodiversidad y el funcionamiento de los ecosistemas. En primer lugar, es más probable que los ecosistemas que contienen un mayor número de especies, incluyan especies particularmente eficientes. Esto se conoce como el "efecto de muestreo", un fenómeno en el que la mayor utilización de los recursos depende de la identidad de las especies, en lugar de otras propiedades de los ecosistemas biológicamente diversos (Wardle, 1999). En segundo lugar, las especies individuales usan los recursos de maneras diferentes, de modo que el uso total de los recursos es más completo en las comunidades con mayor biodiversidad; esto se conoce como el "efecto de complementariedad" (Loreau y Hector, 2001).

La relación entre la biodiversidad y el funcionamiento de los ecosistemas es muy relevante para la agricultura, que depende de numerosas funciones de los ecosistemas para sustentar la producción (Zhang et al., 2007). Muchas de estas funciones, la incorporación de materia orgánica, la polinización, el control biológico de plagas y la descomposición de estiércol, están interconectadas (Tuck et al., 2014; Noriega et al., 2018; Law, 2021; Torres, 2021). Se ha demostrado ampliamente que las prácticas de gestión intensiva generan pérdidas de biodiversidad en los paisajes agrícolas del norte de la República Argentina (Law, 2021; Torres, 2021). Estas pérdidas pueden tener consecuencias para el funcionamiento de los agrosistemas de dichos paisajes. Por ejemplo, niveles más bajos de riqueza de especies de insectos depredadores, abejas y escarabajos peloteros se han relacionado con pérdidas en el control biológico de plagas (Snyder et al., 2006), polinización de cultivos (Garibaldi et al., 2013) y productividad de pastos (Manning et al., 2017b), respectivamente. La pérdida de especies puede ser particularmente problemática cuando las especies más sensibles también proporcionan los niveles más altos de funcionamiento del ecosistema (Piccini et al., 2018; Law, 2021).

Si bien la pérdida de la función de los ecosistemas a menudo se relaciona estrechamente con las pérdidas de biodiversidad, el funcionamiento de los ecosistemas se puede perder o ganar de maneras que no impliquen ningún cambio en los niveles de riqueza de especies (Spaak et al., 2017). Por ejemplo, en sistemas mediados por insectos, se ha observado que la polinización de los cultivos puede estar impulsada por la abundancia de especies comunes. Al mismo tiempo, encontraron que la riqueza general de las comunidades de abejas es un predictor pobre del funcionamiento (Winfree et al., 2015). Esto tiene gran relevancia dentro del contexto de la producción agrícola, porque al igual que la diversidad, la abundancia de insectos también suele responder negativamente a la intensificación agrícola (Bengtsson et al., 2005).

Entonces, puede que la abundancia y la diversidad biológica, sean indicadores de un funcionamiento sustentable de agrosistemas, pero, aparentemente, hay más dimensiones que afectan su funcionamiento sustentable según las dimensiones y características consideradas en su análisis. De esta manera, aparentemente no es únicamente el mantenimiento de la diversidad biológica la que permite un funcionamiento sustentable en agrosistemas o sistemas agroforestales.

En el presente estudio, propusimos examinar de manera exploratoria las consecuencias relativas de la pérdida de especies y la disminución de la abundancia integrando esta dimensión a otras funcionales ecosistémicas y agro sistémicas entre unidades productivas. Debido a la metodología participativa con la que se analizó la bibliografía del encuadre teórico, se decidió dejar claro el significado de ciertos términos emergente de los debates y antes de exponer los resultados. Así, por ecosistema comprendemos al sistema remanente de Mata Atlántica -zona buffer del Parque Nacional Iguazú- y dentro de este sistema observaremos chacras o unidades productivas con agrosistemas. Estos agrosistemas poseen características diferentes. Por agro sistema -debido a sus características diferenciales- comprendemos agrosistemas forestales o sistemas agroforestales (SAF's). Por "función sistémica" en el presente documento se entenderá que su afeción es al todo completo y por "sustentable" comprendemos que se sustenta a sí mismo.

Para ello, en consenso con productores, técnicos y estudiantes de la Facultad de Ciencias Forestales -FCF-, Universidad Nacional de Misiones -UNaM-, se observaron las características más sobresalientes de las funcionalidades sustentables en estos SAFs. Las características más sobresalientes fueron seleccionadas respecto de la relevancia que tendrían en su función dentro del eco y agro sistema. Luego se agruparon estas en categorías y las categorías en dimensiones. Cada categoría se transformó en un indicador al escalarizarla, también en consenso.

De esta manera se abordó la situación de observar la diversidad con un análisis multifactorial exploratorio que permitió luego definir de manera participativa cuáles son las dimensiones funcionales de la sustentabilidad en dos SAFs seleccionados. Este proceso permitió observar aquellas características con las que se podría continuar el análisis en futuros trabajos de investigación debido a la necesidad evidenciada de mayor detalle. Esta metodología nos permitió observar cada unidad productiva como un macrocosmos continuo con su entorno de cuya integralidad surgen sus funciones y al que se puede analizar exploratoriamente con herramientas participativas y reproducibles sin necesidad de estudios universitarios avanzados para aplicarlas. Cabe destacar en la aplicación de esta metodología que se integran diferentes puntos de vista al momento de definir los aspectos trascendentales que describen el funcionamiento de los SAFs.

Es de destacar para su lectura que, siendo este el primer trabajo de investigación se presentó ante la Secretaría de Ciencia y Técnica -SCyT- de UNaM por su directora, la propuesta que inicialmente se ideó como plan de tesis de maestría de Desarrollo rural Sustentable, UNaM. Al llevar a campo dicha propuesta ya se contaba con ciertas actividades realizadas por lo que algunos resultados ya se incluyeron en la propuesta siendo esta redacción una deficiencia por ignorancia en la forma de redacción de la misma.

También cabe destacar que, al dialogar con los productores, operarios, extensionistas, técnicos y diferentes actores relacionados con las unidades productivas, en los sucesivos encuentros se modificó lo planteado inicialmente debido a debates emergentes. Entre estas discusiones, surgieron críticas al modelo existente -aplicados por instituciones y colegas- de manera que en este documento se mencionarán las críticas al modelo (aplicados por instituciones y colegas) y no a las instituciones ni a colegas en sí.

Como parte del proceso de enseñanza aprendizaje que llevamos a cabo entre todos los que participamos, acordamos que -al igual que con lo escrito en el presente documento- se discutirán ideas y actitudes, no las instituciones o colegas que las aplican a territorio en sí mismos.

Entendemos que coexistimos quienes fuimos educados bajo paradigmas determinista y positivista y que de la discusión de nuestra práctica pueden surgir nuevas.

En todos estos encuentros y al finalizar cada uno, se acordó el nivel de detalle al redactar datos de sensibilidad relativa como parte de los resultados. Por tanto, no se incluirán más detalles de los ya incluidos en aspectos sociales y administrativos. Así mismo, no se redactarán resultados que se encuentren pendientes de acuerdo de publicación, no se expresarán detalles de personales de quienes han aportado de alguna manera a las entrevistas, observaciones y debates, ni se proveerá marcas de insumos observados en las unidades productivas.

Respecto a la secuencia de redacción y presentación del presente documento, hay

1. Aspectos estructurales a considerar. Se inicia con resumen de los resultados donde consta su finalidad, logros y acciones realizadas. Luego, se detallan los resultados de las acciones de cada fase en particular para culminar con las conclusiones y consideraciones finales. En dicho detalle se incluirá entre comillas las menciones de los entrevistados o quiénes fueron parte de las observaciones participantes y cuando sea dicho caso, entre paréntesis se realizarán aclaraciones que pueden aportar al entendimiento de lo mencionado.
2. Aclaraciones importantes en la lectura del presente documento. 1. En la sección SASPI "> Presentar informes > Indicadores", se encuentra como indicadore el Proyecto de Tesis que fue presentado a la convocatoria de la SCyT. Este proyecto de tesis constituye la primera parte del desarrollo de este trabajo, por lo que se subió como informe de avance. Sin embargo, no se encuentra redactado con el formato de la SCyT correspondiente para dicho informe. 2. En la misma sección, y como informe final se subió un archivo borrador equivocadamente, cuestión que puede evidenciarse porque el mismo consta del título escrito correspondiente a otro trabajo de investigación registrado en la plataforma SASPI sin seleccionar si el informe es de avance o final y, además, por el contenido No correspondiente. En la sección de "Lecciones aprendidas" explicamos esta situación con detalle.

Desarrollo

Resumen de los resultados

Fase	Actividades	Finalidad, Logros y Acciones
1	Elaboración de marco teórico y conceptual.	<p>Finalidad: el de encuadre teórico de la temática, fue la finalidad de esta fase.</p> <p>Logros: Estas actividades fueron realizadas en el marco de la Maestría de Desarrollo rural Sustentable y detalladas en la presentación de la planificación correspondiente a la presente convocatoria SASPI de C y T (mencionadas como planificación SASPI de ahora en adelante). Esta situación se reconoce como equivocada y en apartados posteriores se clarificarán intenciones de corregir futuras presentaciones. Cada vez que esto suceda se leerá en el texto el signo “-”.</p> <p>Resultados: Los logros de esta fase corresponden a la concreción de los tres primeros objetivos específicos planificación SASPI.</p> <p>Acciones: Se hizo una exhaustiva búsqueda bibliográfica para la realización de indicadores per fundamentalmente sobre la aplicación de los mismos, basándose en aquella bibliografía existente en la temática de indicadores de sustentabilidad en chacras -o unidades productivas o fincas- de la Provincia de Misiones.</p> <p>Destacando que esta propuesta de investigación es la primera realizada por quienes la hicieron, se decidió realizar el curso de posgrado de Escritura científica dictado por el Dr. Calzolari en FCF, de esta manera se organizó la biblioteca en interfases de gestión de referencias (Zotero y Mendeley).</p>
2	Descripción del área de estudio	<p>Finalidad: Las acciones de encuadre geográfico determinando sitios y condiciones de estudio de la temática en el Municipio de Comandante Andresito, Departamento General Manuel Belgrano, fue la finalidad de esta acción.</p> <p>Logros: Estas actividades fueron realizadas en el marco de la Maestría de Desarrollo rural Sustentable y detalladas en la presentación de la planificación correspondiente a la presente convocatoria (-).</p> <p>Resultados: Los logros corresponden a la concreción de los tres primeros objetivos específicos de dicha planificación. Los sitios considerados inicialmente en la planificación fueron redefinidos.</p>
	Análisis de aspectos relevantes del contexto zonal.	<p>Acciones: La región fue, inicialmente, localizada en puntos GPS. Se rastreó el origen del catastro y motivos del diseño inicial de las plantaciones al igual que el manejo del suelo de las mismas de diez años hasta el presente. Esta acción se encuentra ligada con la definición con las prácticas agronómicas que se realizan a territorio y las actividades correspondientes se detallan a continuación.</p> <p>Para detalles de la definición de prácticas agronómicas y contexto sociocultural, en el transcurso del año 2017 se realizaron conversaciones con quienes han sido íntimamente ligados a la intendencia de la localidad (una mujer y dos varones habitantes de la zona desde hace más de 40 años) quienes pidieron expresamente permanecer anónimos- se pudo caracterizar la historia agraria- social de la región. Además, se registraron diez conversaciones en observación participativa y en el contexto de la Fiesta Provincial del Agricultor 2016-2018. Por la sensibilidad de lo registrado, se mantiene anonimato en cada registro.</p>
	Elección y Descripción de las chacras/ fincas y productores.	<p>Acciones: En vez de cuatro unidades productivas a analizar propuestas inicialmente, se seleccionaron dos que se las denominó Schegg y FAI, por corresponder respectivamente a la familia Schegg y a la Fundación Agroecológica Iguazú. La primera se encuentra localizada en la zona industrial de Comandante Andresito y la segunda se encuentra localizada en la zona de Paraje Península, del mismo municipio y a 45km de camino de tierra desde el centro de la localidad homónima.</p>



Figura 1. Primer sitio de muestreo: Schegg. Fuente Google.

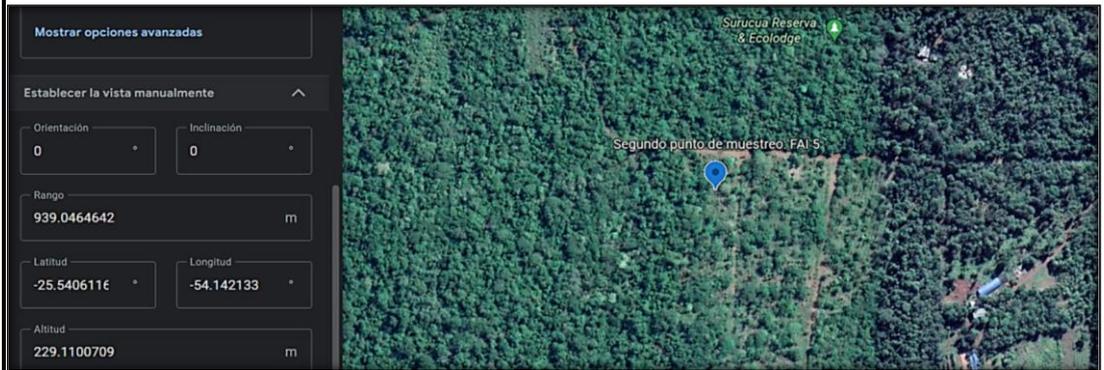


Figura 2. Segundo sitio de muestreo: FAI. Fuente Google.

Ambas zonas se encuentran en lo que corresponderían a zonas buffer correspondientes a sitios UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization).

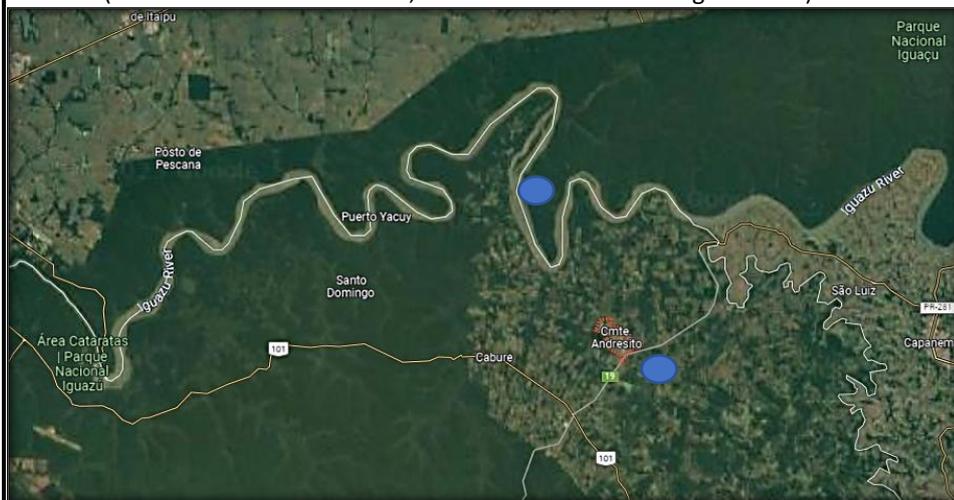


Figura 3. Parque Iguazú abarcando Brasil y Argentina. Hasta el momento, las regulaciones de zonas buffer no se observan efectivizadas. Fuente Google.

3	Definición de los indicadores y recogida de datos	<p>Finalidad: se focaliza en la escalarización de los aspectos relevantes que definen la sustentabilidad en las chacras seleccionadas en la fase dos, incorporando mayor variedad actores involucrados en las actividades de las unidades productivas seleccionadas en la fase anterior.</p> <p>Logros: Aquellos aspectos relevantes del contexto zonal definidos en la fase dos y principalmente los sociales comenzaron a ser debatidos con mayor detalle a medida que se incorporaban actores de diferentes entornos y experiencias relacionados a las unidades productivas seleccionadas.</p> <p>Los indicadores iniciales que figuran en la planificación SASPI y también los que figuran en el informe de avance, fueron el resultado de esta fase, siendo significativamente discutidos a medida que transcurrían los encuentros y, por tanto, paulatinamente modificados.</p> <p>Por los motivos mencionados en el párrafo anterior, la dinámica se fue transformando naturalmente</p>
---	---	--

		<p>de entrevistas abiertas a grupales participativas. En tal dinámica la participación en talleres participativos con comunidades guaraníes en otros proyectos con los que se colaboró y constan en indicadores, fue clave. A medida que la gente escuchaba lo que se debatía, se acercaba a participar espontáneamente por lo que se armaban grupos de debate y cada uno de ellos constó en un promedio de cinco personas. Así, se decidió denominar la dinámica de estos grupos como la de <i>focus group</i>.</p> <p>Resultado: los logros corresponden al cumplimiento del cuarto objetivo específico: Analizar comparativamente la sustentabilidad de la chacra/ finca ecológica y la convencional. Los resultados particulares y detallados de lo registrado de los debates de los encuentros previos y número uno se describe a continuación en el cuadro titulado “Resultados de la fase tres” (presentado en el informe de avance) el que culmina con el título “Valores resultantes de la aplicación de indicadores” donde se observa comparativamente los resultados correspondientes a ambas chacras, reservando detalle de la aplicación de la fórmula para publicaciones todavía a realizarse.</p> <p>Acciones: Encuentros previos realizados en la fase dos de entrevistas abiertas con personas en situación de poder para la toma de decisiones relacionadas a la intendencia, aportaron información a encuentros iniciales número uno con dueño/ encargados de las chacras (Schegg y FAI) y también a sucesivos encuentros por los que su registro se incluye al inicio del cuatro titulado “Resultados de la fase tres”. Luego, en los resultados del encuentro número uno se detalla la definición de indicadores que consideraron aspectos económico- productivos fundamentalmente y experiencias al respecto que consideraban sistemas silvopastoriles de la Universidad Nacional de La Plata. En el transcurso de esta fase se presentó el informe parcial que figura en el informe SASPI en la sección “indicadores”. La escalarización resume la discusión de la bibliografía y la funcionalidad de aspectos relevantes o indicadores observada en los SAF seleccionados. En la redacción de cada indicador, se consideró según bibliografía analizada previamente a su debate y definición de escalarización. En este proceso, se dejaron de lado los planteos silvopastoriles destacados en el primer encuentro y presentados en el informe de avance.</p> <p>Los resultados de la sustentabilidad de las funciones integradas fueron detallados en el título “Valores resultantes de la aplicación de las fórmulas” y similares en ambos sitios, resultado que a priori, se esperaba que sea mayor en la segunda unidad de muestreo. Por ello en la fase siguiente, se observó con mayor detalle la sustentabilidad en ella, incorporando estudiantes de agroecología de la Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Misiones -UNaM-.</p>
4	<p>Elaboración, discusión y publicación de resultados.</p>	<p>Finalidad: se focalizó en la escalarización y definición participativa de los aspectos críticos que definen la sustentabilidad en una de las chacras seleccionadas en la fase dos incorporando actores diversos relacionada a ella y entre ellos, se enfocó en la incorporación de estudiantes de grado de la Facultad de Ciencias Forestales -FCF-. La incorporación RRHH en formación de la FCF intentó establecer un vínculo que favorezca la capacitación de RRHH en territorio.</p> <p>Logros: Las publicaciones fueron destinadas a las modificaciones del plan de tesis de la Maestría mencionada.</p> <p>Resultado: Los logros anteriores corresponden al cumplimiento del objetivo general: “Evaluar aspectos críticos de la sustentabilidad en sistemas agroforestales de productores del Norte de la Provincia de Misiones, Argentina”. Los resultados particulares y detallados de los Encuentros del número dos al siete, se describen a continuación en el cuadro titulado “Resultados de la fase cuatro” el que culmina con el título “Gráfico de valores resultantes de la aplicación de indicadores”. En este gráfico, se observa esquemáticamente la comparación entre dimensiones consideradas en la unidad productiva FAI y, finalmente, la sustentabilidad global integrando todas las dimensiones analizadas y así, las funciones del sistema. En este caso, el único sistema analizado es el FAI por decisión de la mayoría de los integrantes de los <i>focus groups</i>. Las recomendaciones en puntos críticos no se incluyen ya que son parte de publicaciones pendientes. La escalarización resume la discusión de la bibliografía y la funcionalidad observada en el SAF por parte de los integrantes de cada <i>focus group</i>.</p> <p>Acciones: En los encuentros sucesivos, se produjeron modificaciones significativas respecto de la consideración de aspectos relevantes -y por tanto indicadores- que se propusieron inicialmente y que fueron presentados en el informe de avance. Entre los indicadores sociales discutidos significativamente al incluir actores se destacaron los siguientes aspectos: la participación de mujeres y personas trans en el trabajo rural de las unidades productiva y situaciones de violencia relacionadas, la escasa representatividad del sector tarefero en las decisiones de las unidades productivas y surgió innumerables veces, debido a las técnicas tradicionales de laboratorio, el conocimiento parcial de los hongos de suelo visibles en plantas de yerba mate relacionados a su estado fitosanitario.</p> <p>A diferencia de lo esperado y respecto de los valores de la función de rentabilidad productiva, los</p>

		valores de sustentabilidad en esta unidad, aun considerando producciones de cinco años al presente, fue baja.
--	--	---

Resultados de las acciones

Fase tres

Acción	Resultados
--------	------------

Encuentros previos con personas ligadas a la intendencia

En conversaciones con quienes han sido íntimamente ligados a la intendencia de la localidad -que pidieron expresamente permanecer anónimos- se pudo caracterizar la historia agraria- social de la región. Así, estas personas nos comentaban los siguientes datos:

“Como resultados de planes quinquenales implementados por el estado en gobiernos de facto, la región de Comandante Andresito fue caracterizada por colonizaciones iniciadas a fines de la década del 60 donde la tierra era considerada -fruto de la implementación 53/57 plan quinquenal peronista- como bien de trabajo agropecuario para las plantaciones de maíz, poroto, té y yerba principalmente. La planificación de plantación era realizada por copia de lo que se hacía en el sur de la Provincia y los plantines de yerba venían del Ministerio del Agro. Los yerbales que hoy no fueron renovados son del mismo lote. La deforestación era promovida para el emplazamiento de dichos cultivos, según manifiestan los pobladores. Al encontrarse la zona comunicada con la ruta nacional 12 -asfaltada- por la provincial 101 -no asfaltada- hasta la década del 90 y principios del 2000, los medios de comunicación eran escasos y así la salud y la seguridad social. La división del trabajo era desde la época de su fundación hasta los 90 entre los que poseían la tierra: la vasta mayoría varones de etnias relacionadas con aquellas germanas, eslavas y japonesas. Los que trabajaban los cultivos eran contratados criollos por los anteriores. Después, a finales de los 90 ya se abrió la ruta que pasa por el parque Uruguá (refiriéndose a la ruta provincial 19, asfaltada) comunicando Andresito con Wanda y listo, vino más gente.

Parques Nacionales y provinciales fueron quienes administraban los recursos para los secaderos.

Actualmente la deforestación es a gusto del propietario, no existen estudios estatales, el INTA (Instituto Nacional Agropecuario) es palabra santa. Y ahora, por décadas no se cambia de dirección: el que tiene más plata manda.

Históricamente el rol de la mujer fue ser mamá, maestra y ayudar en las actividades de la chacra. Algunas pudieron tener roles administrativos o de secretariado en la Municipalidad.

La caracterización edafoclimática se encuentra realizada en la presentación de la planificación para esta convocatoria. Claramente esto es una deficiencia en la realización de la propuesta que fue enviada a ser evaluada para esta convocatoria y que mencionaremos en consideraciones finales

¿Qué hace la Provincia? Lo que el intendente quiere. Pero se hace igual... Cada vez más... Los que tienen las iglesias (evangélicas) son los que más libres son. Después se puede llegar al ministerio (Ministerio del Agro) pero el desmonte siempre fue y es a manos del mismo. Hay chacras ... acá le paso el número (pasa número de teléfono), llame y vea los servicios que le dicen (contrabando). Todos saben.

Acá qué va a llegar la Universidad, hay solo tecnicaturas, ¿que los que son hijos de los platudos son los que enseñan... nadie controla... sabe por qué?

Lo que importa acá es el pino, la yerba, la carne, vender madera y mantener al negro a raya. Muy diferente a cuando Andresito era primero (tiempos iniciales de la colonia), pero acá se venía a esconder la m... de la dictadura. de los que los echaban de Oberá... todos saben que desapareció en los noventa y dejó atrás campo y casa... y nadie sabe ni quiere saber por qué. Es normal.

Mirá lo que es la fiesta del agricultor, Y después Son los que siempre están. Antes era para la gente, hoy es para las marcas. Sabés quien hizo que se metiera la elección de reinas... nuestras hijas en traje de baño paseando frente a... y le pagan el gimnasio! ¿Educación para ellas? No, le pagan el gimnasio para que muestren.

¿Cómo se puede mejorar el qué? Andresito es impunidad, al gobierno le conviene. No sé si plantar con especies nativas es la solución...

(Observación de fotografía de un camión con patente borrosa cargado con ejemplares nativos sin guía) Viste ese camión de las tres de la mañana? Ahí tenés sin guía alecrín, loro negro y canela.. cuántos años? Mínimo 30. ¿Y qué le vas a decir al que tala si tiene que dar de comer a la gurizada? El que paga es el tema, el Ministerio es el tema...”

La información de lo registrado en estas entrevistas se sumó a lo debatido en los *focus groups* en encuentros posteriores permitiendo caracterizar cada vez más el contexto zonal a medida que estos transcurrían, de manera paulatina. Si, se repite mucho en el presente documento que este proceso es de manera paulatina ya que los

encuentros formales son los detallados, pero a la conversación continuaba en ámbitos particulares luego de cada uno de ellos y seguía el debate, cuestión que volvía a mezclar la observación participativa y los *focus groups*. Así se modificaron los indicadores presentados en el informe parcial de manera gradual inúmeras veces y los resultados se observarán en las escalas (escalarización) detalladas a continuación tanto en la fase tres como en la cuatro.

Encuentro 1 En el encuentro uno, la definición de los indicadores fue realizada de manera participativa y con los dueños/ encargados de las chacras. Debido a que ambos mencionados pueden incluirse en la categoría (Según Chifarelli, 2010) de medianos productores familiares, se obvió la clasificación propuesta.

Entrevista realizada en la primera unidad productiva seleccionada: Schegg

Incidencia de la baja productividad en cultivos de yerba mate por caída de hojas.

Necesidad de capacitación para producir más

Baja capacidad para recuperar el suelo. Degradado por prácticas de su padre y abuelo suizos.

Manejo de residuos sin clasificación. Quema y recolección municipal una vez por semana como máximo.

Cosecha de yerba y cultivos de cobertura (maíz y poroto sable) en yerbal dos veces al año o más.

Cosecha de yerba: contrata cuadrilla externa. El que maneja la cuadrilla “los trae, les da los elementos de seguridad e higienes, les paga y se los lleva”.

Rastra cuando le parece, aplica.

La diversidad biológica se entiende como maderables entre la yerba y como cortinas de viento al igual como remanente de selva; todos los ítems mencionados se observan en la chacra.

No le importa innovar, le importa producir más o igual, no menos. Promedio de producción de yerba: 5000 kilogramos por hectárea.

El secretario de la chacra vive en ella y hace lo que el dueño le indica. Su esposa al igual que sus hijas de 8 y 10 años tienen escolarización primaria.

La vivienda del dueño es de material y tienen internet, la de la familia del secretario es de madera sin internet. Ambos con electricidad y poso perforado.

Se contrata mano de obra para la tarea, siempre la misma cuadrilla. Todos en blanco, según declara el dueño.

Herramientas de laboreo de suelo -rastra y subsolador, palas, macheteadora y fumigadora-, poda (machetes y serruchos), y construcción.

MF 1078, cubiertas gastadas, dirección hidráulica, doble embrague.

Almuerzan por separado el secretario y el dueño en sus respectivas viviendas.

En la vivienda del dueño se encuentra la oficina administrativa.

El dueño vive solo en su vivienda que se encuentra en la unidad productiva.

Se observa prisa en las tareas cotidianas y poco hablar en operarios a campo.

Su unidad productiva fue heredada de su padre y este de su abuelo. Uno de los fundadores de la colonia de Comandante Andresito en épocas previas a la dictadura militar.

El Secretario -Sergio-, su esposa y sus dos hijas mayormente se mueven a pie hacia el pueblo (4 km al centro). Luego se observó que el dueño colaboró para que la familiar comprara un móvil.

En escala de incidencia y severidad el deshojamiento de la yerba mate afecta el 80 % de las plantas de la parcela de muestreo.

Ante esta última situación, el propietario y el técnico contratado por el para su mejorar el rendimiento de su unidad productiva ensayan parcelas con arado y rastra, otras con diferente combinación de encalado y químicos, entre ellos fungicidas.

Basto uso de agroquímicos admitido. Aplicación por parte del secretario de la chacra sin elementos de seguridad e higiene pertinentes.

Dos tipos de fertilizantes utilizados desde 2017.

Un encalado, al inicio: “cuando se puede al inicio del año”.

No se observa stock de round up, pero si se observe su aplicación a campo por operarios sin protección según medidas de seguridad e higiene.

Dos fungicidas aplicados según testimonios de colegas del profesional contratado para el manejo de la chacra, según el solo sulfurados.

Según lo declarado, no se tiene conocimiento de tala ilegal en la zona.

Entrevista realizada en la segunda unidad productiva seleccionada: FAI

Objetivo de la Fundación Agroecológica Iguazú es regenerar la selva, para ello se realizan actividades que, en relación

a los yerbales no priorizan la productividad sino la regeneración de la Mata Atlántica de la Selva paranaense. De esta manera se mantiene los yerbales con manejo de poda e implantación de especies forestales nativas entre líneas de yerba y también entre ellos realizando el cortado de pasturas naturales en el proceso denominado “macheteada” que puede ser “a mano” -es decir a cargo de operarios- o con tractor con accesorio de cuchillas macheteadoras. Se realiza fertilización del yerbal con preparados biodinámicos aplicados de acuerdo a calendario acorde obteniendo así certificación biodinámica.

Esta unidad productiva posee huerta circular y promueve la venta de verduras y hortalizas en a la feria franca de la ciudad de Andresito.

Además, promueve actividades de educación innovadoras apoyando la escolarización primaria local en favor de la regeneración de los recursos de la mata. Así mismo, promueve actividades de investigación albergando investigadores de diversas instituciones y realizando convenios para tal fin.

Realizan la tarea con un promedio de 8 trabajadores entre los que se encuentran mujeres y se encuentran cumpliendo con las condiciones de certificación de comercio justo, por lo que todos se encuentran en relación de dependencia formal privada, intentando contratar a los mismos operarios y encontrándose estos declarados ante el estado.

La Fundación intenta producir la menos cantidad de residuos inorgánicos. dentro de las instalaciones poseen separación de residuos

La Fundación realiza jornadas de capacitación para sus operarios y estimula que estos realicen capacitaciones extra. La mayoría de los operarios a campo tienen escolarización primaria y algunos, universitaria.

Herramientas de laboreo de suelo no se observó subsolador; sí palas, poda (machetes y serruchos e implementación gradual de tijeras automáticas para mujeres tareferas), y construcción.

Se expresa claramente que hasta el momento los hijos e hijas no visitan la chacra en el momento de la tarea y que cualquier persona es bienvenida a visitar la chacra solicitando la visita previamente y por escrito con los procesos administrativos correspondientes. Los menores con autorización de adultos tutores.

Tractor modelo años 2000, cubiertas nuevas, dirección hidráulica.

Se observa tranquilidad en las tareas cotidianas y se observa cooperación entre operarios a campo.

La Fundación recibe visitas en un Centro regenerador de Vida, construido para potenciar experiencia con la selva.

Comparten el almuerzo todos los operarios en el sector denominado refugio donde se encuentra la oficina administrativa.

Los administradores de la Fundación viven en Buenos Aires. La Fundación es parte de la compañía Guayakí Sustainable Rainforest Products, Inc.

Las tierras fueron adquiridas en 2012 a quien era intendente de la municipalidad, Arq. A. Heredia.

La Fundación transporta a los operarios desde sus casas a las tierras en Paraje península y de vuelta, al terminar la jornada diaria, a las casas en Comandante Andresito.

En escala de incidencia y severidad el deshojamiento de la yerba mate afecta el diez al veinte por ciento de las plantas de la parcela de muestreo.

Ante esta última situación, los administradores confían en que es un proceso natural que ocurre en la selva (como se observa en las parcelas aledañas) y que, así como vino, se irá.

No se observa stock ni aplicación de agroquímicos.

Se observa preparación y aplicación de cuatro tipos de preparados biodinámicos.

Según lo declarado, se tiene conocimiento de tala ilegal en la zona.

En las conversaciones iniciales que se daban a campo en la primera visita, el dueño de la chacra denominada Schegg sugirió que se evaluara la sustentabilidad de sistemas silvopastoriles ya que el poseía uno lindante al SAF yerbatero. A partir de este encuentro, y con quienes se interactuó a campo, se propusieron las siguientes categorías e indicadores de sustentabilidad que organizan la información obtenida hasta el momento de los encuentros iniciales. En el primer encuentro, el debate central se centró en determinar si la producción era únicamente económica o social, ya que “sin uno no existe lo otro”, se manifestaba por parte de quienes representaban a la unidad productiva Schegg.

Dimensión	Categoría	Indicador
Ecológica	Suelo	Degradación del Suelo
		Manejo de los Residuos
		Pastoreo
		Uso de Agroquímicos
		Monte Nativo

	Biodiversidad	Interacción de Componentes
	Agua	Manejo del Recurso Hídrico
Social	Aceptabilidad	Aceptabilidad de los Sistemas
	Calidad de Vida	Riesgo a la Salud
	Participación Social	Composición Mano de Obra
		Vinculación con el Medio
Económica	Producción	Capacitación
		Superficie de Producción
		Producción de Carne
	Rentabilidad	Producción de Madera
	Riesgo económico	Rentabilidad
		Diversificación
		Insumos Externos

Tabla 1: Indicadores acordados en encuentro número uno. Fuente: equipo de focus group.

La entrevista detallada en encuentros previos de esta fase y la observación participante mencionada en la fase dos, fueron guía para profundizar aquellos indicadores considerados en cada chacra planteados en la propuesta inicial y en el informe de avance. A medida que se incorporaban actores involucrados a las unidades productivas en el transcurrir de los encuentros luego del número uno, se dejaron de lado los planteos silvopastoriles propuestos inicialmente, al igual que aumentó el debate de cada escalarización propuesta inicialmente. Así los encuentros sucesivos, abrieron paso a la fase cuatro, como se detalla a continuación

Fase cuatro

Acción	Resultados
--------	------------

Encuentros
2-5
realizados
ambas
chacras

Asistentes a los encuentros

Chacra Schegg: Técnicos, secretario, dueño-directores de este proyecto, otras personas con formación técnica local que opinaron sobre las prácticas realizadas en la unidad productiva-
Chacra FAI: Administradores, operarios a campo, cosecheros, viveristas, estudiantes de escuelas primarias y docentes de las mismas, feriantes de la feria franca municipal, investigadores que realizaban estudios en la zona, miembros administrativos municipales.

Las dinámicas de debate para la conformación de indicadores se iniciaron con permiso para permanecer en lugares la Fundación y visitar la chacra Schegg; así se conversaba con actores relacionados en lugares de provisión de alimentos, en los horarios de descanso, de almuerzo y de transporte a las casas particulares.

A medida que se incorporaron a los focus groups actores de diferentes contextos relacionados a las unidades productivas en las discusiones de las dimensiones e indicadores, se dejó de lado los sistemas silvopastoriles por consenso, aunque algunos insistían en considerarlos para concentrar el debate en aquellos sistemas agroforestales con yerba mate.

Cuestionamientos sobre la seguridad de las mujeres en ambos sistemas fueron el centro del tercer encuentro y por evitar conflictos se hace lo propio en este documento sin mención alguna de las situaciones de violencia atestiguadas por varios miembros de los focus groups. Se decidieron re- redactar los indicadores propuestos en el documento presentado en la convocatoria y se sugirió que encuentros posteriores tal vez habría que descartar los iniciales.

En esta variación de los indicadores del funcionamiento de los SAFs, los puntos de vista diferentes intentaron observar la causa de la baja participación de mujeres en donde se observó dicho fenómeno. Así mismo, la causa de deshojamiento en plantas de yerba mate ante que lo que se podía realizar para corregir dicha sintomatología; marcada diferencia con lo sucedido en el primer encuentro donde se hizo hincapié en ensayos de su corrección -ver fase 3-.

A continuación, y por dimensiones, se detallarán los indicadores debatidos en el transcurso de estos encuentros para que al finalizar se pueda analizar y visualizarse los indicadores de acuerdo a una fórmula propuesta por Sarandón, 2006 siendo comparados entre unidades productivas consideradas. La categoría agua, en su indicador "manejo del recurso hídrico" fue redactado por estudiantes FCF de la localidad de San Vicente cuya experiencia a terreno fue demostrada en el trabajo del programa de fortalecimiento a actividades de extensión PROFAE

“FORTALECIENDO GRUPOS DE ABASTECIMIENTO LOCAL”.

Más adelante, en los encuentros seis y siete, se observarán los resultados del análisis realizado por estudiantes FCF que profundizó aquellos obtenidos en la comparación mencionada, profundizando los correspondientes a FAI.

DIMENSIÓN ECOLÓGICA

Según Sarandón (2002), un sistema será ambientalmente sustentable si conserva o mejora la base de los recursos productivos y evita o disminuye el impacto sobre los recursos extra prediales.

A- Categoría Suelo

A1. Degradación del Suelo.

En nuestro país, la visión convencional de la agricultura se considera al suelo como una estructura pasiva, cuyo rol es sostener a las plantas mientras que el agua, los nutrientes y otros agroquímicos provienen de fuentes externas (Lefroy et al., 1997; Flores, 2012). Sin embargo, su rol en el suplemento de agua y nutrientes, como un filtro vivo estrechamente relacionado a las condiciones físicas, químicas y biológicas (Lefroy et al., 1997; Flores, 2012) es trascendental para que las funciones del sistema sean sustentables como consecuencia del manejo sustentable de este recurso.

En la zona de Comandante Andresito, los sistemas agronómicos muestran aproximadamente 40 años en producción. En algunos casos, se observa el alto grado de degradación en el suelo debido a las prácticas que se llevan a cabo; por ejemplo, sobre pastoreo, suelo desnudo, escaso estudio de capacidades basados en clasificación de suelos. Esto resulta en baja infiltración de agua, erosión en superficie. Los sistemas agroforestales se presentan hoy en día como una alternativa productiva para mitigar los efectos nocivos de los agentes climáticos, recuperar tierras degradadas y aumentar la productividad de cultivos típicos de la región, como lo es la yerba mate. Es fundamental detectar su compactación y monitorear su cobertura ejerciendo la en prácticas concretas la

3	El productor es consciente de la importancia de la conservación de las propiedades del suelo por eso realiza las prácticas necesarias para la prevención de la degradación.
2	El productor no lleva a cabo medidas preventivas para la degradación del suelo, pero si realiza un manejo correctivo en aquellas áreas ya degradadas.
1	El productor no lleva a cabo medidas preventivas ni correctivas para las áreas degradadas ya que no es consciente de que esto esté ocurriendo en el predio.
0	El productor es consciente de la degradación del suelo, pero no está dispuesto a realizar medidas para revertir la situación.

consciencia de llevar adelante medidas preventivas para evitarlo (Sarandón, 2002).
Tabla 2:
Indicadores acordados en

encuentro número dos hasta el cinco. Fuente: equipo de focus group.

A2. Manejo de los Residuos.

El incremento de materia orgánica reduce la erosión por el incremento de infiltración y la formación de agregados estables (Sánchez, 1997). La materia orgánica contribuye a la agregación de las diferentes partículas y en consecuencia es esencial para desarrollar una adecuada estructura, proveyendo condiciones óptimas para un adecuado drenaje del agua y aireación del mismo (Flores, 2012).

El mantenimiento de los residuos en el lote es una estrategia fundamental para mantener la materia orgánica en el sistema. La quema de residuos o su extracción fuera del lote, con distintos propósitos, son prácticas dañinas para la formación de materia orgánica ya que los residuos no son devueltos al suelo (Magdoff et al., 1997; Magdoff, 1999; Flores, 2012).

Respecto de los residuos de cosecha, son imprescindibles como abono para que el cultivo no se vuelva netamente extractivo generando el regreso de algunos nutrientes y evitando escurrimiento superficial característico de la topografía misionera con pendientes pronunciadas. En sistemas agroforestales con significativa diversidad vegetal, la permanencia de residuos de cosecha ocurre espontáneamente como ciclado de nutrientes ya que en el diseño agronómico se considera una prioridad y recurso a estos “residuos”. En la región de Comandante Andresito, algunos productores se niegan a dejar esos residuos en el lote alegando que la materia seca tapa el cultivo y no lo deja crecer. Las prácticas silviculturales de poda y raleo generan los principales residuos en SAFs, y si estos se combinan con animales el ciclado de nutrientes se enriquece con los residuos generados por los animales y la broza de las pasturas.

	Los residuos de todas las prácticas son molidos y esparcidos en el lugar.
2	Los residuos de todas las prácticas quedan acumulados en el lugar.
1	Extrae del lugar la totalidad de los residuos.
0	Realiza la quema de la totalidad de los residuos en el lugar.

Tabla 3: Indicadores acordados en encuentro número dos hasta el cinco. Fuente: propia.

A3. Pastoreo.

En los casos de SAFs que incluyan animales silvestre o ganado el manejo debe ser adecuado para producir un impacto positivo que éste pueda causar sobre el suelo y cultivos. Pareciera ser que, desde lo considerado con productores y técnicos locales, la práctica más recomendada es el pastoreo rotativo con alta carga instantánea en caso de ganado. Éste consiste en realizar varios lotes de pequeña superficie con una alta carga animal -de peso seleccionado para evitar la sobrecarga- por un período breve de tiempo, de esta forma se busca que el animal no realice la selección de lo que come y que, el tiempo transcurrido entre la rotación entre los lotes permita la recuperación del forraje para cuando el ciclo vuelva a comenzar. Este manejo se observa realizado mediante hilo eléctrico en ciertas zonas de Comandante Andresito. En las unidades productivas seleccionadas no se observa ganado entre el cultivo de yerba, pero si se observa la presencia de animales silvestres, sobre todo en FAI.

3	El productor siempre realiza el pastoreo rotativo y permite el ingreso de animales silvestres
2	El productor realiza el pastoreo rotativo de los animales y evita el ingreso de animales silvestres
1	El productor ingresa el ganado ocasionalmente y evita el ingreso de animales silvestres
0	El productor no controla el pastoreo de ninguna manera.

Tabla 4: Indicadores acordados en encuentro número dos hasta el cinco. Fuente: equipo de focus group.

A4. Uso de Agroquímicos.

El uso de agroquímicos en muchas actividades es fundamental para aumentar los rendimientos y mejorar la calidad de la producción. Pero muchas veces la toxicidad de los productos utilizados no solo afecta la salud humana, sino que se tornan extremadamente nocivos para la mayoría de los organismos del suelo convirtiéndose en algo opuesto a lo entendido por sustentabilidad de las actividades productivas llevadas a cabo por el hombre (Suarez Da Silva, 2012). Así, la no utilización del uso de agroquímicos, en particular los de alta toxicidad, es la opción más sustentable.

3	No utiliza agroquímicos o utiliza solo productos biológicos o naturales.
2	Utiliza agroquímicos de baja toxicidad en dosis y frecuencias según marbete.
1	Utiliza agroquímicos de baja toxicidad en dosis y frecuencias superiores a las indicadas según marbete y/o utiliza agroquímicos de alta toxicidad en dosis adecuadas según marbete.
0	Utiliza agroquímicos de alta toxicidad en dosis y frecuencias superiores a las indicadas según marbete.

Tabla 5: Indicadores acordados en encuentro número dos hasta el cinco. Fuente: equipo de focus group.

B- Categoría Biodiversidad.

B1. Monte Nativo.

Un aspecto muy importante a considerar de los bosques nativos son los denominados “servicios ambientales”, tales como: la producción de agua limpia, el mantenimiento de la biodiversidad y la fijación de carbono atmosférico, aprovechamiento de Productos Forestales no Maderables, entre otros. Estos contribuyen a mejorar la calidad de vida de los pobladores locales y de la sociedad en general (Valle et al., 2011). En este sentido, si la actividad del sistema agroforestal involucra aumentar la superficie de producción disminuyendo el monte nativo, representaría una contradicción. De esta manera, resulta significativo para la sustentabilidad de todo el proceso productivo y fundamentalmente para la calidad de vida del productor, su familia y la comunidad en la que se encuentra, que se conserve el remante de monte nativo en el predio.

En la región de Comandante Andresito, es frecuente que el monte nativo forme parte de zonas de tala rasa, técnicas de rosado y quema. Hasta cuándo y dónde el productor realiza estas prácticas debe ser considerando la permanencia de remanentes que sustenten el recurso de monte nativo.

Tabla 6: Indicadores acordados en encuentro número dos hasta el cinco. Fuente: equipo de focus group.

3	La superficie de monte nativo es conservada desde hace muchos años, se la valora por eso no se desmonta. No realiza quemadas, ni tala rasa, sino que aplica técnicas de restitución de árboles y diversidad biológica.
2	La superficie de monte nativo la conserva y no la desmonta sin utilizar aplica técnicas de restitución de árboles y diversidad biológica.
1	No desmontó, pero realiza o considera realizar raleo del monte para parqueado.
0	Realizó o piensa realizar desmonte total y solo piensa conservar la superficie del monte para protección de los cursos de agua.

B2.
Interacción
entre los

Componentes del Sistema.

Los sistemas agroforestales son complejos en su planificación favorece funciones sustentables en el sistema productivo. Sin colectividad, es ampliamente demostrado que nadie ni nada sobrevive. La cantidad de radiación necesaria para mantener productivo el estrato herbáceo depende de la especie que cubre el suelo, del espaciamiento, distribución y edad de los árboles. En sistemas agroforestales con especies implantadas, a medida que se incrementa en edad, la canopia se desarrolla aumentando los niveles de cobertura arbórea y disminuyendo la disponibilidad de radiación que llega al sotobosque, comprometiendo la producción de la pastura o pastizal (Knowles, 1999).

El principal inconveniente que se le presenta al productor es elegir el diagrama de plantación adecuado de forma tal de poder disminuir las prácticas silviculturales en el futuro tales como la poda, raleo y macheteo por el costo económico que estas

representan sobre todo al inicio de las plantaciones donde el rendimiento es nulo o bajo y la inversión mayor que este.

3	Manejo del monte que permite un adecuado crecimiento de los estratos aumentando la producción de kilogramos. yerba y de producto arbustivo/ha. año.
2	El diagrama de plantación fue el correspondiente a un SAF que aumente la producción de yerba y de producto arbustivo/ha. año.
1	El diagrama de plantación no fue el adecuado a la producción máxima de yerba.
0	La plantación no tiene manejo agroforestal

Tabla 7: Indicadores acordados en encuentro número dos hasta el cinco. Fuente: equipo de focus group.

C- Categoría Agua.

C1. Manejo del Recurso Hídrico.

El correcto manejo del recurso hídrico está siendo uno de los temas que más preocupa en la provincia de Misiones. Los altos niveles de degradación de los cursos de agua que han ocurrido en la región, así como también la contaminación (con coliformes presentes en las heces de animales) del agua para consumo humano es un tema prioritario para el productor.

La propuesta de aplicación de los sistemas agroforestales es sustentable si cuenta con disponibilidad de agua en calidad y cantidad

3	Los animales solo toman agua de bebederos cargados con bomba y no se acercan a los cursos.
2	Los animales toman agua de bebederos, pero también se acercan a los cursos de agua.
1	Los animales toman de los cursos de agua, pero el productor tiene intenciones de revertir esa situación.
0	Los animales solo toman de los cursos de agua y el productor no tiene intención de revertir la situación.

para los animales y si se realizan las prácticas

de manejo adecuadas tendientes a evitar su contaminación.

Tabla8: Indicadores acordados en encuentro número dos hasta el cinco. Fuente: equipo de focus group.

DIMENSIÓN SOCIAL

A- Categoría Aceptabilidad.

A1. Aceptabilidad de los Sistemas.

En la Comunidad de Comandante Andresito los autos y casas marcan estatus económico de manera destacada. Por ello, el logro del éxito económico es una característica social predominante en esta sociedad. Así, en la última década, empresas vendedoras de insumos han tenido éxito emplazando representantes. Sin embargo, existen productores como los pertenecientes a la agricultura familiar, para los que la lógica de su satisfacción es distinta a la de estatus social económico. Consideran a la agricultura más que una fuente de lucro y son capaces de mantenerse en la tierra aun cuando podrían ganar más en otro sector (von der Weid, 1994; Flores, 2012). Para este tipo de productores, el criterio social de satisfacción basado en el éxito comercial y financiero no es prioritario, aunque sí importante. Lo que se impone es, más bien, un criterio de satisfacción basado en la posibilidad del sujeto de mantener su identidad histórico-cultural, sus experiencias singulares, los valores y recursos locales, las formas de conocimiento, manejo de cultivos sin agroquímicos y los sistemas de relaciones (Fergusson Laguna, 2003; Flores, 2012). Sin desmerecer la necesidad económica traducida en dinero imprescindible para reproducirse en el estado actual. La satisfacción ante estos valores se presenta bajo el supuesto de que el productor cuenta con la superficie para llevar a cabo este agro sistema con los valores mencionados. Según Torquebiau (1992), un sistema se considera sustentable si mantiene o mejora el capital social, ya que éste es el que pone en funcionamiento el capital natural o ecológico.

3	Radicado en el predio, está muy conforme y proyecta ampliar la superficie.
2	Radicado en el predio, está conforme pero no proyecta ampliar la superficie.
1	Radicado en el predio, está disconforme, pero piensa mantener la superficie actual.
0	Radicado en el predio, está disconforme y piensa abandonar la actividad.

Tabla 9: Indicadores acordados en encuentro número dos hasta el cinco. Fuente: equipo de focus group.

B- Categoría Calidad de Vida.

Entre varias características mencionadas cuando se debatía la calidad de vida, las que tuvieron mayor número de menciones fueron las situaciones que promovieran los siguientes escenarios: paz como sinónimo de tranquilidad y calma, seguridad de que no nos maten y podamos acceder a medicina de calidad, vivienda con luz eléctrica y agua potable, trabajo con condiciones de seguridad e higiene monitoreadas, relaciones de calidad con todos los que deciden y los que no, comida como sinónimo de alimento de calidad, salud de calidad, selva, educación en todos los niveles inclusive universitaria. Se debatió ampliamente el escenario en que las mujeres participan en la administración y rentabilidad de las unidades productivas y actividades particulares,

observando que la tenencia de la tierra por parte de mujeres es casi inexistente en la región. En este sentido se mencionaron situaciones normalizadas de violencia destacando la necesidad de autonomía económica de las mujeres en la región. También se mencionó que la gurizada desde chiquititos deben querer hacer las tareas y de la chacra y por tanto es necesario que se eduquen junto a la familia mientras se realizan las tareas en la chacra, por supuesto sin explotarlos.

B1. Riesgo laboral.

Las funciones de un sistema agrícola son consideradas sustentables cuando las prácticas utilizadas en la actividad productiva no pongan en riesgo la salud de los productores y trabajadores rurales (Flores, 2012).

Las prácticas de empleo y de realización de tareas en el predio pueden incluir el uso de agroquímicos, el aprovechamiento de la forestación, prácticas de cosecha, prácticas silviculturales de poda, macheteo y raleo; altamente peligrosas sino se toman las medidas de seguridad necesarias.

3	Aplica regularmente todas las medidas de seguridad necesarias en todas las actividades que realiza.
2	Aplica regularmente algunas medidas de seguridad para alguna actividad en particular.
1	Aplica esporádicamente algunas medidas de seguridad para alguna actividad en particular.
0	No aplica ninguna medida de seguridad en ninguna de las actividades que realiza.

Tabla 10: Indicadores acordados en encuentro número dos hasta el cinco. Fuente: equipo de focus group.

B2. Composición de la Mano de Obra.

Es una característica relevante para la sustentabilidad del sistema y de la familia que en las unidades agropecuarias el productor o socio trabaje directamente en la explotación y no emplee trabajadores fuera de su núcleo familiar remunerados permanentes (Obschatko et al., 2007).

. En base a esta caracterización del pequeño productor o productor familiar, resulta fundamental para la sustentabilidad de un sistema agroforestal que la principal fuente de mano de obra sea familiar; considerando también que en un futuro los hijos del productor y sus familias serán quienes pasarán a ser la mano de obra del sistema. Se debe destacar que los niños menores de 16 años no estén comprometidos en tareas agrícolas más allá de ayudas puntuales vinculadas al aprendizaje del oficio y la reproducción cultural. Si los productores son medianos a grandes, resultaría fundamental para la sustentabilidad del sistema inmerso en contexto regional, que la mano de obra sea local.

3	Familiar sin menores.
2	Familiar sin menores y contratación temporaria.
1	Familiar con menores y/o contratación temporaria.
0	Total, asalariados.

Tabla 11: Indicadores acordados en encuentro número dos hasta el cinco. Fuente: equipo de focus group.

C- Categoría Participación Social.

C1. Vinculación con el Medio.

Para las propuestas de sistemas agroforestales resulta fundamental que los productores obtengan asesoramiento, capacitaciones, créditos, materiales para la producción, comercialización de la producción, entre otros generando en comunidad saberes dinámicos y particularmente adaptados a la región. “Un sistema será considerado sustentable cuando el productor tenga un alto grado de integración social” (Flores, 2012).

3	Se encuentra muy satisfecho con las entidades a las que pertenece, obtiene lo que busca y no cambiaría nada.
2	Está satisfecho con las entidades a las que pertenece, pero por momentos no obtiene lo que busca y cambiaría algunas cosas.
1	Está considerando abandonar las entidades ya que no cumplen con las expectativas.
0	No pertenece a ninguna entidad

Tabla 12: Indicadores acordados en encuentro número dos hasta el cinco. Fuente: equipo de focus group.

C2. Actividades de Capacitación.

Resulta fundamental que el productor, según lo dicho por ellos mismos, obtenga capacitación sobre los sistemas agroforestales. Actualmente la forma en la cual los productores acceden a las capacitaciones en la temática agroforestal es a través de instituciones como el INTA -Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria- quienes trabajan en forma conjunta con la Asociación Foresto-ganadero de Misiones, Secretaría de Agricultura Familiar (Nacional), Ministerio del Agro (Provincial) y Secretaría de Estado de Agricultura Familiar (Provincial). Así se podría considerar el relevamiento de las actividades de capacitación según la opinión del productor:

3	Participa de capacitaciones, las aplica y está muy satisfecho.
2	Participa de capacitaciones, las aplica, pero no está muy satisfecho.
1	Recibió capacitaciones, pero no las aplica y prefiere seguir haciendo todo a su manera.

0	No recibió ningún tipo de capacitación sobre los sistemas agroforestales.
---	---

Tabla 13: Indicadores acordados en encuentro número dos hasta el cinco. Fuente: equipo de focus group.

DIMENSIÓN ECONÓMICA

Un sistema podrá mantener sus funciones de rentabilidad económicas sustentables en la medida en que pueda con constancia proveer la autosuficiencia alimentaria, un ingreso neto anual por grupo familiar disminuir el riesgo económico al transcurrir el tiempo (Sarandón, 2002).

A- Categoría Producción

A1. Superficie de Producción.

La superficie de producción es una unidad de medida productiva que está en función de la capacidad de mano de obra familiar y/o local, de la disponibilidad de tierra y así refleja, de cierto modo, el ingreso económico a partir de la actividad productiva realizada en esa superficie.

Los pequeños productores componen su ingreso a partir de diversas actividades para hacer frente a las fluctuaciones del mercado (Anello, 2011). La superficie de producción destinada a la realización de un sistema agroforestal que permita que la actividad perdure en el tiempo será aquella que permita llevar a cabo una actividad a largo plazo (cosecha yerba mate/ forestación) y otra a corto plazo (ganadería/ huerta/ productos forestales no maderables) en concordancia con las demás actividades realizar en el

3	La superficie que destina al sistema agroforestal le permite flujo de caja y al mismo tiempo le permite realizar todas las demás actividades en el predio.
2	La superficie que destina al sistema agroforestal si bien le permite flujo de caja, no le permite realizar otras actividades en el predio.
1	La superficie que destina al sistema agroforestal si bien no le permite flujo de caja, si le permite realizar las demás actividades en el predio.
0	La superficie que destina al sistema agroforestal no le permite flujo de caja ni realizar las demás actividades en el predio.

predio.
Tabla 14:
Indicadores acordados en encuentro número dos hasta el cinco.

Fuente: equipo de focus group.

A2. Producción de Carne: Flujo de caja.

La Agricultura Familiar se caracteriza por el autoconsumo y la venta de excedentes. La actividad de los sistemas agroforestales se emplea por la posibilidad de generar un flujo de caja mediante la venta de los excedentes (como son frecuentemente las verduras y la carne) y por la posibilidad de satisfacer la demanda de la propia familia (autoconsumo). De esta forma se disminuye el egreso de dinero del grupo familiar al evitarse su adquisición en el mercado de la carne. Según la opinión del productor:

3	El flujo de caja satisface el consumo familiar; deja un amplio margen para comercializar y permite inversiones al circuito productivo.
2	El flujo de caja satisface el consumo familiar pero solo le deja un pequeño margen para comercializar, no siempre permite inversiones al circuito productivo.
1	El flujo de caja solo permite satisfacer el autoconsumo, no permite alcanzar una cantidad suficiente para comercializar ni la reposición en el circuito productivo.
0	El flujo de caja es negativo, es decir, no permite alcanzar ni el autoconsumo.

Tabla 15: Indicadores acordados en encuentro número dos hasta el cinco. Fuente: propia.

A3. Producción de Yerba/ Madera.

El productor, si bien en muchos casos aún no comercializó el producto primario de su plantación, observa la tasa de crecimiento y la calidad de la hoja verde de yerba o de productos maderables, lo cual le permite tener una percepción de si a futuro la producción puede retribuir lo invertido.

3	Los rendimientos por hectárea son superiores a la media de la zona para esta actividad y en las especies maderables, con lo cual espera recibir una remuneración que le permita recuperar la inversión y además obtener un amplio margen de ganancia.
2	Los rendimientos por hectárea se encuentran en la media de la zona para esta actividad y en las especies maderables, con lo cual espera recibir una remuneración que le permita recuperar lo invertido y obtener un pequeño margen de ganancia.
1	Los rendimientos por hectárea se encuentran por debajo de la media de la zona para esta actividad y en las especies maderables, pero considera que mediante inversiones puede revertir la situación.

0	Los rendimientos por hectárea se encuentran muy por debajo de la media de la zona para esta actividad y en las especies maderables y considera que la plantación ya es pérdida.
---	---

Tabla 16: Indicadores acordados en encuentro número dos hasta el cinco. Fuente: equipo de focus group.

B- Categoría Rentabilidad

B1. Rentabilidad.

Un sistema agrícola será considerado sustentable cuando la rentabilidad obtenida sea suficiente para remunerar en forma adecuada a todos los factores de producción puestos en juego para llevar adelante el proceso productivo (Flores, 2012).

Los sistemas agroforestales que desarrollan los pequeños -medianos- grandes productores de la región Norte de Misiones, incluyen producciones que le permiten satisfacer las necesidades básicas de la familia. Particularmente, con los sistemas agroforestales yerbateros se busca generar un flujo de caja (generado por la venta habitual de la yerba, hortalizas, entre otros) y un sistema de ahorro (forestación).

Si ese tipo de planteo logra amortizar la inversión, cubriendo los gastos, permitiéndole además la oportunidad de realizar alguna clase de reinversión y si finalmente alcanza para satisfacer las necesidades de la familia, se constituye en un esquema que permite cumplir con la

3	Los ingresos generados por la actividad del sistema agroforestal alcanzan para amortizar la inversión realizada, reinvertir y cubrir todas las necesidades básicas de la familia.
2	Los ingresos generados por la actividad del sistema agroforestal alcanzan para amortizar la inversión realizada, reinvertir y cubrir solo algunas de las necesidades básicas de la familia.
1	Los ingresos generados por la actividad del sistema agroforestal solo alcanzan para cubrir gastos, pero no le permiten al productor reinvertir, ni cubrir necesidades básicas de la familia
0	El sistema agroforestal genera pérdidas, el productor debe cubrir los gastos de la actividad con dinero de otras actividades realizadas en el predio

sustentabilidad económica de este sistema productivo.

Tabla 17: Indicadores acordados en encuentro número dos hasta el cinco. Fuente: equipo de focus group.

C- Categoría Riesgo Económico

C1. Diversificación.

Las publicaciones de manejo de la agricultura ven en la diversificación una estrategia para amortiguar los efectos de variaciones imprevisibles (Heady, 1952). Los objetivos de la diversificación incluyen reducir la variabilidad del ingreso, prevenir caídas en el ingreso neto por debajo de cierto nivel mínimo y aumentar la habilidad de los productores para resistir condiciones desventajosas (Flores, 2012). Los sistemas agroforestales solo podrán perdurar en el tiempo si el productor además de llevar a cabo la actividad puede realizar las demás actividades del predio que le permitan diversificar el ingreso; de esta forma generará ingresos en las diversas actividades realizadas de forma tal que ante un posible conflicto en un cultivo -o su mercado- puede superar la situación con los demás cultivos.

En la región bajo estudio, la diversidad económica recomendada para disminuir al máximo el riesgo económico se basa en la combinación de los siguientes cultivos en el diseño del SAF: cultivos anuales de ciclo invernal: avena (*Avena sativa*), maíz y zapallo; bianuales (mandioca) y perennes (té, yerba mate, forestación), como así también la venta periódica de productos de origen avícola (pollos, huevos), apícola (miel, jalea real), porcino, bovinos, entre otras.

3	Tiene la diversificación productiva con renta económica que desea.
2	Tiene diversificación productiva con renta económica, pero desearía poder incrementarla.
1	Si bien actualmente no tiene diversificación productiva con renta económica de las actividades que lleva a cabo en el predio existe la posibilidad de que en el corto plazo pueda hacerlo.
0	No desea diversificar y posee renta económica en el predio.

Tabla 18: Indicadores acordados en encuentro número dos hasta el cinco. Fuente: equipo de focus group.

C2. Nivel de Insumos Externos.

Para los agricultores, y principalmente para la agricultura familiar, resulta significativo poder minimizar los costos de los insumos correspondientes a la formación de sistemas agroforestales. En los principios de establecimiento del sistema, las actividades de su establecimiento son financiadas por otras actividades que lleva a cabo por el productor (dentro o fuera del sistema). Además, en unidades protegidas con baja diversidad y sin especies forestales nativas, el componente forestal puede demandar una gran inversión al principio, que recién generará ganancias en el largo plazo con lo cual disminuir los costos al principio o asegurarse el retorno económico de esa inversión resulta fundamental para disminuir el riesgo.

Muchas veces los productores obtienen los insumos para la forestación (plantines) y la implantación de las pasturas (semillas o propagación vegetativa vía rizomas o estolones), de planes, programas o por obsequio de algún conocido o empresa, pero generalmente se desconoce el genotipo, en algunos casos la especie y la procedencia de estas; en muchos casos presentan mala o baja calidad. El material puede presentar bajo potencial de crecimiento por el escaso mejoramiento genético o por la baja

3	Minimiza los costos de los insumos externos y se asegura que sean de máxima calidad.
2	Altos costos de los insumos externos, pero se asegura que sean de máxima calidad.
1	Minimiza los costos de los insumos externos, pero desconoce la calidad de estos.
0	Altos costos de los insumos externos y desconoce la calidad.

adaptabilidad a las condiciones edafoclimáticas de la región. Esto a nivel económico es un riesgo para el productor al poner en peligro la vigencia del SAF.

Tabla 19: Indicadores acordados en encuentro número dos hasta el cinco. Fuente: equipo de focus group.

Fórmulas con las que se analizaron las dimensiones

Los valores asignados por dimensión a cada función e indicador considerado fueron integrados y analizados a través del cálculo de las siguientes fórmulas:

Dimensión Ecológica (DE):

$$\frac{A \left(\frac{A_1 + 2 * A_2 + 2 * A_3 + A_4}{6} \right) + B \left(\frac{2 * B_1 + 2 * B_2}{4} \right) + C \left(\frac{2 * C_1}{2} \right)}{3}$$

Referencias: A Categoría suelo. A1 degradación del suelo, A2 Manejo de residuo, A3 Pastoreo, A4 Utilización de agroquímico; B Categoría diversidad, B1 Monte Nativo, B2 Interacción entre componentes del sistema; C Categoría agua.

Dimensión Social (DS):

$$\frac{A (A_1) + B \left(\frac{B_1 + B_2}{2} \right) + C \left(\frac{2 * C_1 + 2 * C_2}{4} \right)}{3}$$

Referencias: A- Categoría Aceptabilidad. A1. Aceptabilidad de los Sistemas. B- Categoría Calidad de Vida. B1. Riesgo laboral. B2. Composición de la Mano de Obra. C- Categoría Participación Social. C1. Vinculación con el Medio. C2. Actividades de Capacitación.

Dimensión Económica (DK):

$$\frac{A \left(\frac{A_1 + 2 * A_2 + A_3}{4} \right) + B (B_1) + C \left(\frac{2 * C_1 + C_2}{3} \right)}{3}$$

Referencias: A- Categoría Producción. A1. Superficie de Producción. A2. Producción de Carne: Flujo de caja. A3. Producción de Yerba/ Madera. B- Categoría Rentabilidad. B1. Rentabilidad. C- Categoría Riesgo Económico. C1. Diversificación. C2. Nivel de Insumos Externos.

Valores comparativos de funciones sustentables entre chacras

A través de la aplicación de estas fórmulas por dimensión y en ambas unidades productivas analizadas, se observó comparativamente (cumpliendo el cuarto objetivo específico) que para el diseño particular de estos indicadores aplicado en estas unidades productivas los valores relativos fueron los siguientes.

Dimensión / Chacra	Schegg	FAI
Ecológica	menor	mayor
Social	menor	mayor
Económica	mayor	menor

Tabla 20: Indicadores acordados en encuentro número dos hasta el cinco. Fuente: equipo de focus group.

Se observó que el valor de las funciones sustentables en todas las dimensiones en el Primer sitio de muestreo fue cercano a cero expresando valores negativos; lo propio sucedió con el segundo punto de muestreo, pero expresando valores positivos. Ambos, en el mismo grado aproximado, pero con signos diferentes. El análisis de esta situación se profundizó en los encuentros seis y siete detallados a continuación, con nuevos indicadores observando en detenimiento el segundo punto de muestreo que, a priori por poseer mayor diversidad biológica, se imaginaba como más sustentable.

Definición de nuevos indicadores para la segunda unidad productiva -FAI-

Acción	Resultados
--------	------------

Encuentros

6 y 7 En el transcurso de estos encuentros se suman estudiantes FCF y productores de yerba de unidades vecinas a las chacras seleccionadas previamente. Sin análisis previo estos manifiestan que lo que hace FAI favorece la diversidad biológica pero no es conveniente comercialmente. En este sentido 4 de ellos coincidieron, sin estudio previo, que este sistema es sustentable “pero no da de comer, es lindo para mirar nomás”. A esta opinión se sumaron administrativos municipales-.
También en este punto, en localidad de San Vicente, estudiantes FCF quisieron agregar una unidad productiva trabajando la protección de vertiente y cosecha de agua como indicadores de calidad de agua y suelo. Si bien se los acompañó a través del proyecto de extensión del Programa de fortalecimiento a actividades de extensión PROFAE "Fortaleciendo grupos de abastecimiento local" dirigido por quien suscribe y trabajando la aplicación de estos indicadores, con los demás miembros de los grupos de trabajo se decidió no incluir los resultados principalmente por la selección que se acababa de hacer de las unidades productivas en momento previos a que los estudiantes sanvicentinos hicieran su propuesta. Sin embargo, sus publicaciones serán consideradas en futuras líneas de investigación ya que la información que aportaron es destacable en la definición de esta metodología participativa para los indicadores de manejo de las funciones del recurso agua en agro sistemas. Ante esta situación, estudiantes y docentes universitarios -directores de este proyecto proponen aplicar indicadores diferentes, detallados a continuación.

Los nuevos indicadores que se proponen a continuación harán hincapié en relevar aspectos que se pueden evaluar en un solo día de visita y observando solamente la unidad productiva FAI de la que se esperaba, en los resultados de las fases anteriores, obtener mayores valores al observar su sustentabilidad debido a su alta diversidad biológica. Estos nuevos indicadores fueron debatidos en laboratorio con los estudiantes FCF (en aula) observando material multimedia de la Fundación publicado en internet, además de la bibliografía y datos recabados para los resultados anteriores. Se consideraron las mismas dimensiones: ecológica, social y económica. Así, en total, se propusieron doce indicadores escalanzados de manera innovadora, que intentarán observar en detalle funciones clave en la sustentabilidad del SAF FAI. A cada indicador le fueron asignados valores de cero a tres, siendo tres el de mayor sustentabilidad y cero el de menor sustentabilidad. Luego de definidos estos indicadores entre los estudiantes, se compartieron con encargados FAI en visita a la chacra en varios focus groups. El valor de dos se sugirió como aquel umbral, por sobre el cual la función del sistema sería considerada sustentable por consenso.

Dimensión Ecológica

En los debates se observó que la mayoría de los que integraban los focus groups consideraban como representante de dicha dimensión la categoría de diversidad biológica (Fauna y Flora) y no así la calidad del suelo. Cabe destacar que no se contaba con expertos taxonómicos, por lo que la funcionalidad de la diversidad biológica observada *in situ* en el sistema fue el criterio para cuantificarla categorizándola en grupos funcionales sin detallar especies ni géneros.

Flora: categoría que representa la comunidad vegetal presente en el sitio de estudio. Para su análisis se tuvieron en cuenta 2 indicadores, “Vegetación espontánea” dentro de la cual se incluyen los subindicadores: tallos erectos, tallos rastrojos y tallos volubles, y por otro lado los indicadores denominados “Árboles”, la cual incluye los subindicadores: menos de 3 metros, de 4 a 6 metros y de 7 a más metros.

Grupo funcional	Categorías	Sub-Categoría	Rango	Individuos
			0	0 a 3
			1	4 a 6
		Tallos erectos	2	7 a 10

Flora	Espontanea	Tallos Rastreros	3	más de 10
			0	0 a 3
			1	4 a 6
			2	7 a 10
		3	más de 10	
		Tallos volubles	0	0 a 3
			1	4 a 6
			2	7 a 10
	3		más de 10	
	Arboles	Menos de 3 m.	0	0 a 2
			1	3 a 5
			2	6 a 10
			3	más de 10
		De 4 a 6 m.	0	0 a 2
			1	3 a 5
			2	6 a 10
			3	más de 10
		De 7 a más m.	0	0 a 2
			1	3 a 5
			2	6 a 10
3			más de 10	

Tabla 21: Indicadores acordados en encuentro número seis hasta el siete. Fuente: equipo de focus group.

Fauna: es la comunidad de animales que se encuentra en el sitio de estudio. Los indicadores incorporados fueron: "Insectos" (subindicadores: benéficos, maléficos y neutrales), "Mamíferos", "Reptiles" y "Aves". Con respecto a la escala para el conteo de individuos se utilizó la misma que para el conteo de individuos en flora.

Grupo funcional	Indicador	Sub-Indicador	Rango	Individuos
Fauna	Insectos	Benéficos	0	0 a 3
			1	4 a 6
			2	7 a 10
			3	más de 10
		Maléficos	0	0 a 3
			1	4 a 6
			2	7 a 10
			3	más de 10
		Neutrales	0	0 a 3
			1	4 a 6
			2	7 a 10
			3	más de 10
	Mamíferos		0	0 a 3
			1	4 a 6
			2	7 a 10
			3	más de 10
				0

	Reptiles	1	4 a 6
		2	7 a 10
		3	más de 10
	Aves	0	0 a 3
		1	4 a 6
		2	7 a 10
		3	más de 10

Tabla 22: Indicadores acordados en encuentro número seis hasta el siete. Fuente: equipo de focus group.

Dimensión Socio-económica

Las categorías que representan dicha dimensión se detallan a la derecha de la siguiente tabla. Para evaluar si las funciones económicas de sistemas eran sustentables o promovían la sustentabilidad en los sistemas, se debatió que debían satisfacer necesidades básicas humanas. En este sentido, se observó al conversar con los actores involucrados que los aspectos socioculturales les son relevantes para detallarlos como categorías. Al respecto, la accesibilidad a la información emergió en dichas conversaciones como aspecto clave para satisfacer las necesidades básicas. En el esfuerzo de escalarizar los rangos se consideraron cinco indicadores en esta dimensión. En el transcurso de los debates, la participación de las mujeres en la cosecha y decisiones se observó como tendencia natural positiva y por motivos de tiempo para investigar a profundidad, se decidió dejar de lado hasta el momento.

Accesibilidad a la información	0	Al menos 1
	1	Al menos 2
	2	Los 3 (escolarización primaria/secundaria)
	3	Los 3 (educación superior)
Pertenencia de la tierra	0	Cultiva en terreno ajeno sin permiso
	1	Fiscal
	2	Arrenda
	3	Propietario
Participación en la toma de decisiones	0	1 Persona
	1	2 Personas
	2	Grupal
	3	Grupal + Asistencia Externa/Técnica
Mano de obra para toda actividad alternativa a la cosecha	0	Contratados Temporales e Informales
	1	Contratados Temporales Formales
	2	Contratados Permanentes e Informales
	3	Contratados Permanentes Formales
Mano de obra para la cosecha	0	Trabajo infantil
	1	Contrato temporal informal (en negro)
	2	Contrato de media jornada (en blanco)
	3	Contrato de jornada completa (en blanco)
Ingreso	0	Extra predial
	1	Más del 50% Extra predial
	2	Más del 50% Predial
	3	Predial

Tabla 23 Indicadores acordados en encuentro número seis hasta el siete. Fuente: equipo de focus group.

Dimensión Productiva

Debido a que la producción de yerba mate bajo Mata Atlántica representa la principal actividad económica de la chacra hasta el momento del análisis, las categorías que representan esta dimensión fueron diseñadas considerando aspectos básicos para que se pueda producirla considerando el grado de rentabilidad obtenida. En el transcurso de los debates se observó las características

del suelo como característica que afecta directamente al cultivo de yerba mate, por lo que se decidió incluir dicho indicador en la dimensión productiva y no en la ecológica.

Rendimiento	0	No tiene registro
	1	Menos de 1000kg/ha
	2	2000 a 4000 kg/ha
	3	Más de 5000 kg/ha
Certificación Agroecológica	0	No posee certificación
	1	Certificación “in situ”
	2	Certificación en proceso
	3	Certificación efectiva
*Manejo de cosecha	0	Tradicional
	1	Mecanizado
	2	Tradicional mejorado
	3	Rama madura
*Infiltración en entre lineo	0	Tardó en infiltrarse + de 6 min
	1	Tardó en infiltrarse 4-5 min
	2	Tardó en infiltrarse 2-3 min
	3	Tardó en infiltrarse <1 min
*Calidad de agregados en entre lineo	0	Agregación en polvo
	1	Agregados compactos, caras planas
	2	Agregados redondeados, borde irregular
	3	Agregados con estructura migajosa
*Infiltración en el lineo	0	Tardó en infiltrarse + de 6 min
	1	Tardó en infiltrarse 4-5 min
	2	Tardó en infiltrarse 2-3 min
	3	Tardó en infiltrarse <1 min
Calidad de agregados en el lineo	0	Agregación en polvo
	1	Agregados compactos, caras planas
	2	Agregados redondeados, borde irregular
	3	Agregados con estructura migajosa

Tabla 24: Indicadores acordados en encuentro número seis hasta el siete. Fuente: equipo de focus group. Referencias: *Manejo de cosecha: 0: Tradicional: Consiste en viruteo y podas otoñales, eliminando a mano las ramas finas y con tijera las ramas gruesas a nivel de su inserción. Luego, se cortan con aumento el conjunto de ramas restantes, quedando la planta totalmente defoliada. 1: Mecanizado: Requiere el empleo de una cosechadora autopropulsada que efectúa el corte, trozado y descarga en cabecera de material verde sin clasificar. 2: Tradicional mejorado: Difiere a la cosecha tradicional debido a que se deja al menos un 25% del follaje de la planta, en ramas denominadas “bandera”. 3: Cosecha de rama madura: Se cosechan ramas maduras, que tienen 2 años de edad, las cuales tienen un diámetro de al menos una pulgada, de corteza grisácea, en el que el corte de la misma se realiza con un aumento de 15 cm de largo. Se realiza un raleo de ramas verdes sin aumento y despunte, además de un leve viruteo. *Infiltración. Medida con inserción transversal de varilla de hierro de un metro de longitud. *Calidad. Determinada por forma de agregados. Valores resultantes de la aplicación de indicadores redefinidos para la

segunda unidad productiva -FAI-, por dimensión

Los valores asignados a cada función analizada de sustentabilidad por dimensión considerada fueron comparados en gráficos “tela araña” Excel del paquete Microsoft. Se estableció el valor de DOS como umbral que determinaba aquellas funciones que lo superaban como sustentables. Al finalizar la representación de las dimensiones considerando sus indicadores correspondientes, se representan todas las dimensiones en conjunto de manera de visualizar la funcionalidad sustentable del sistema FAI.

Dimensión Ecológica

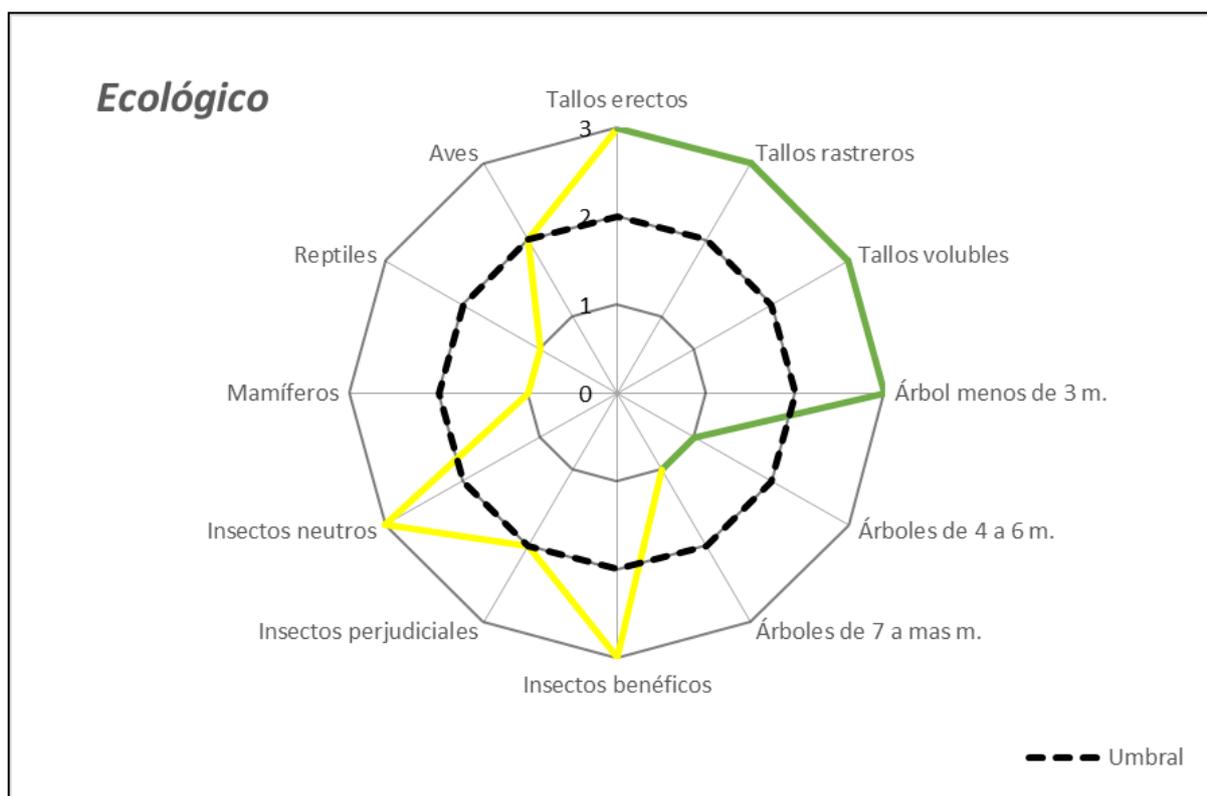


Gráfico 1: Indicadores de la dimensión ecológica. En amarillo están representados los indicadores de Fauna y en verde los de Flora. Fuente: equipo de focus group

Los indicadores "Aves", "Reptiles" y "Mamíferos" fueron analizados de manera indirecta en la parcela, considerando su avisaje en el último mes por encargados del lugar. Los individuos considerados corresponden a urracas, zorzales, pitogüé, tucanes, boyeros, entre otras aves; lagarto overo, corales, yararás, cascabeles, culebras, entre otros reptiles; tapires, venados, tatúes, coatíes, pecaríes.

En el indicador de Insectos se observaron especies consideradas de efecto positivo a la plantación de yerba mate. Los órdenes respectivos fueron: coleópteros depredadores, lepidópteros en estadíos adultos, himenópteros como abejas nativas sin aguijón y avispas carníceras. Entre los insectos perjudiciales se observaron varios lepidópteros en estadío larval (defoliadoras), himenópteros como hormigas cortadoras y hemípteros como cochinillas, chinches y chicharritas. Entre los insectos considerados como neutrales se encontraron dípteros como moscas, mosquitos, tábanos y algunos ortópteros como grillos y langostas.

En el indicador Vegetación Espontánea, se observó abundancia de individuos de tallos erectos de diez a veinte centímetros de alto y los menos de tamaño relativo menor, pero aun así importante, abundancia de individuos de tallos volubles. Debido a su naturaleza, no se pudo contabilizar la totalidad de los individuos de tallos rastreros, pero al estar distribuidos por toda la parcela, se consideró un rango tres.

Por su parte, centrándonos en el indicador de Árboles -mayores a dos metros-, en la parcela se encontró una abundancia de renovales de Hovenia, tres plantas de yerba mate que tenían una altura aproximada de cuatro metros y tres árboles que superan los seis metros, entre ellos una Hovenia.

El promedio de los indicadores de la dimensión ecológica reflejó un valor de dos punto (coma) diecisiete, siendo este un valor que refleja funciones que pueden mantener su variedad y variabilidad en el tiempo y de esta manera sustentar su calidad en su transcurso.

Dimensión Económica

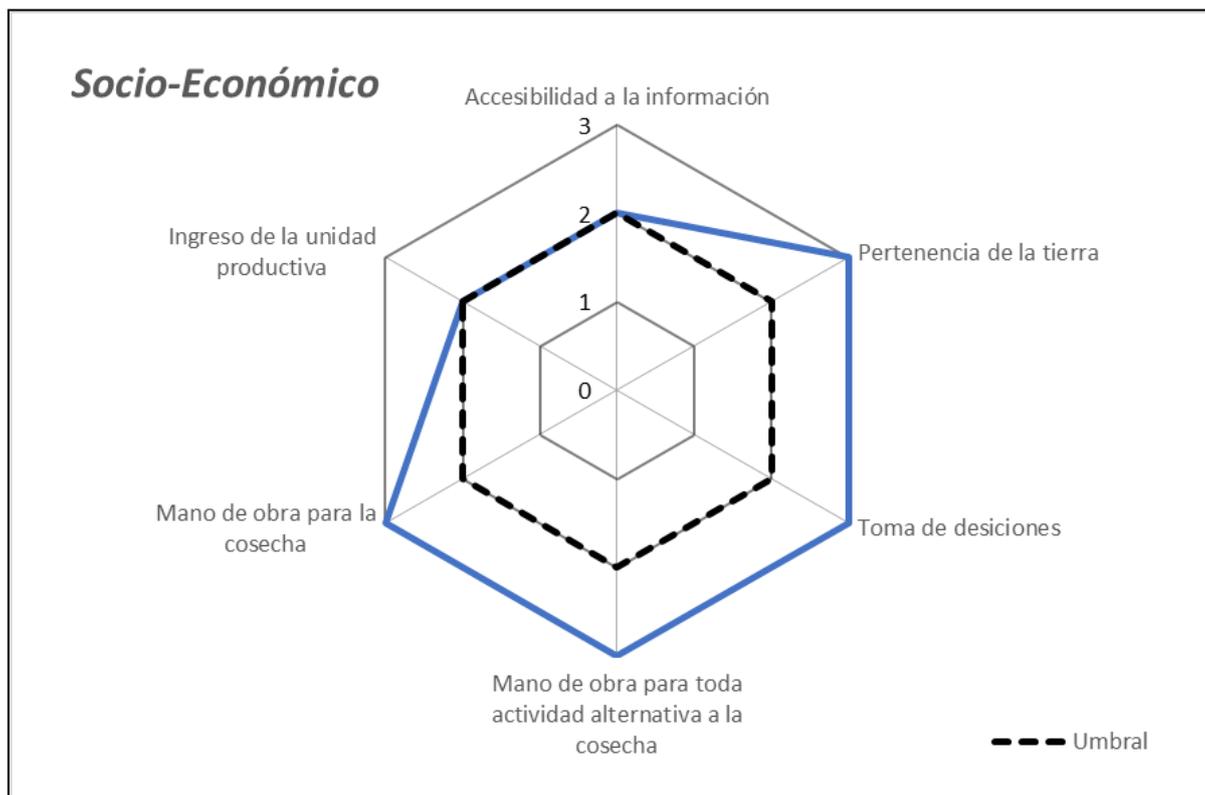


Gráfico 2: Indicadores de la dimensión socioeconómica. En color azul se representan las tendencias de todos ellos. Fuente: equipo de focus group

Observaciones

En el indicador “Accesibilidad a la información” consideró la proporción de operarios que contaba con educación formal, dejando de lado la experiencia a campo innata de los mismos. La mitad de los trabajadores relacionados a la producción de yerba mate presentaban la escuela primaria incompleta y la otra mitad eran egresados universitarios.

En el caso del indicador “Ingresos de la unidad productiva” suponemos que más del cincuenta por ciento surge de la producción en el predio, teniendo en cuenta que el kilogramo de yerba mate procesada en el país donde se comercializa tiene un valor aproximado de treinta y seis dólares y el costo de producción por hectárea es de alrededor de pesos argentinos ciento cuarenta mil siendo este mínimo respecto del precio de venta de este único producto. Se observan ingresos económicos extra prediales, proveniente de otras actividades de la fundación.

El promedio de los indicadores de la dimensión socio-económica reflejó un valor dos punto sesenta y siete, siendo esta la dimensión más destacada en este análisis exploratorio con los indicadores considerados.

Dimensión Productiva

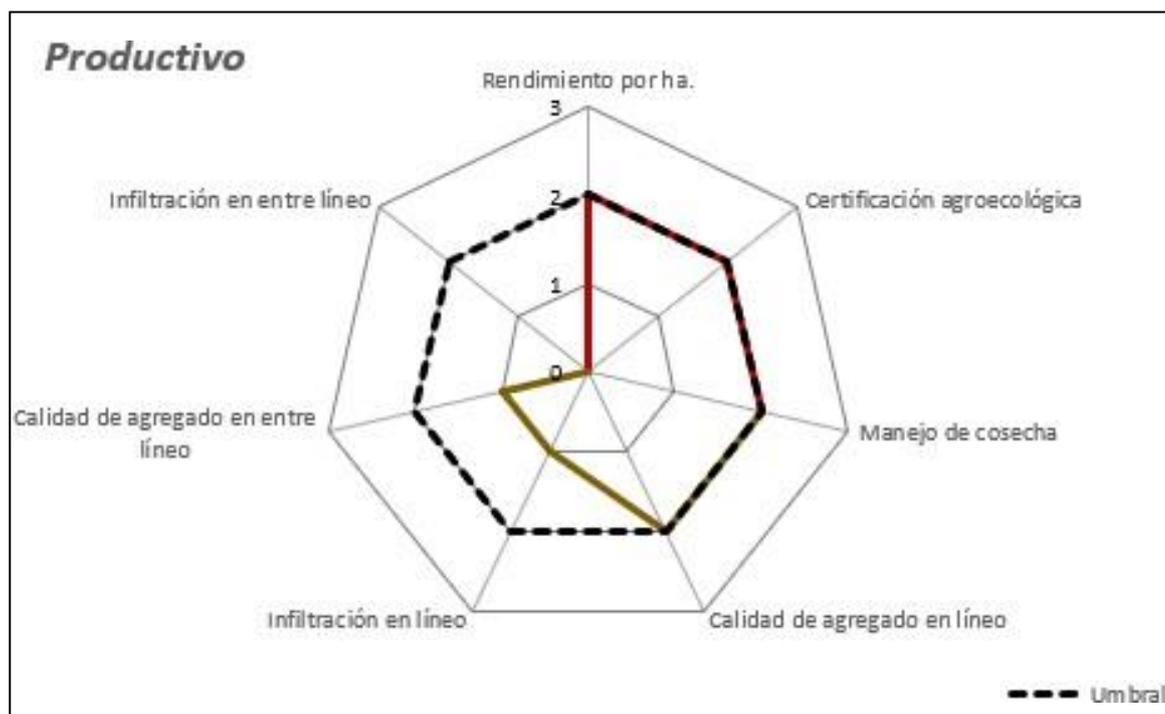


Gráfico 3: Indicadores de la dimensión productiva. En color marrón se representan los relacionados a factores físicos del suelo y en rojo los relacionados a demás funciones productivas consideradas. Fuente: equipo de focus group

Observaciones

Considerando la infiltración medida en el entre líneas, se pudo observar que este presenta compactación atribuida a manejos previos y actualmente al uso de tractor con el cual se realiza un desmalezamiento con macheteadora al menos dos veces al año. El promedio de los indicadores de la dimensión productiva reflejó un valor uno punto cuarenta y tres, siendo esta la dimensión menos destacada del análisis con los indicadores presentados.

En este caso, por pedido de los administradores de la Fundación, se analizó la productividad del yerbal en el transcurso de 5 años a esta parte, como sigue:

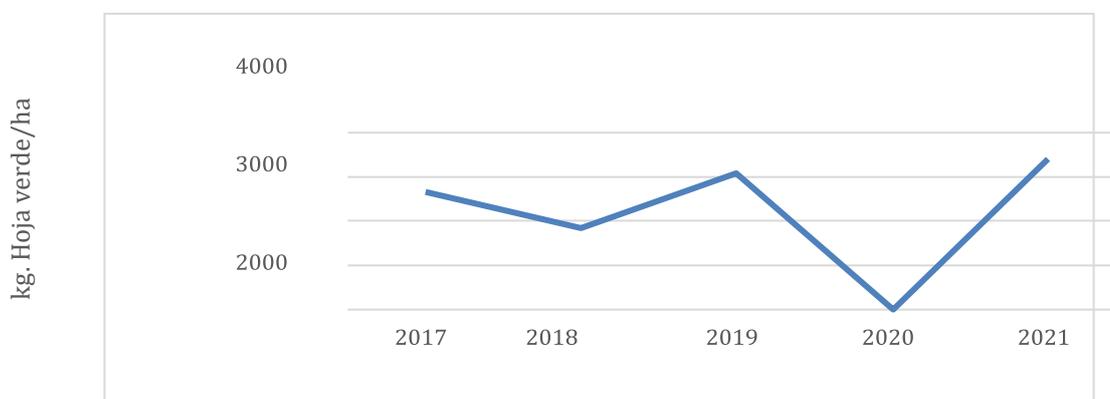


Figura 4: Rendimiento de la parcela 5 durante los últimos 5 años. Fuente: FAI. En el año 2020 no se realizó la cosecha por la pandemia de Covid-19.

Visualización de la funcionalidad sustentable del sistema, con dimensiones integradas, para la segunda unidad productiva -FAI-

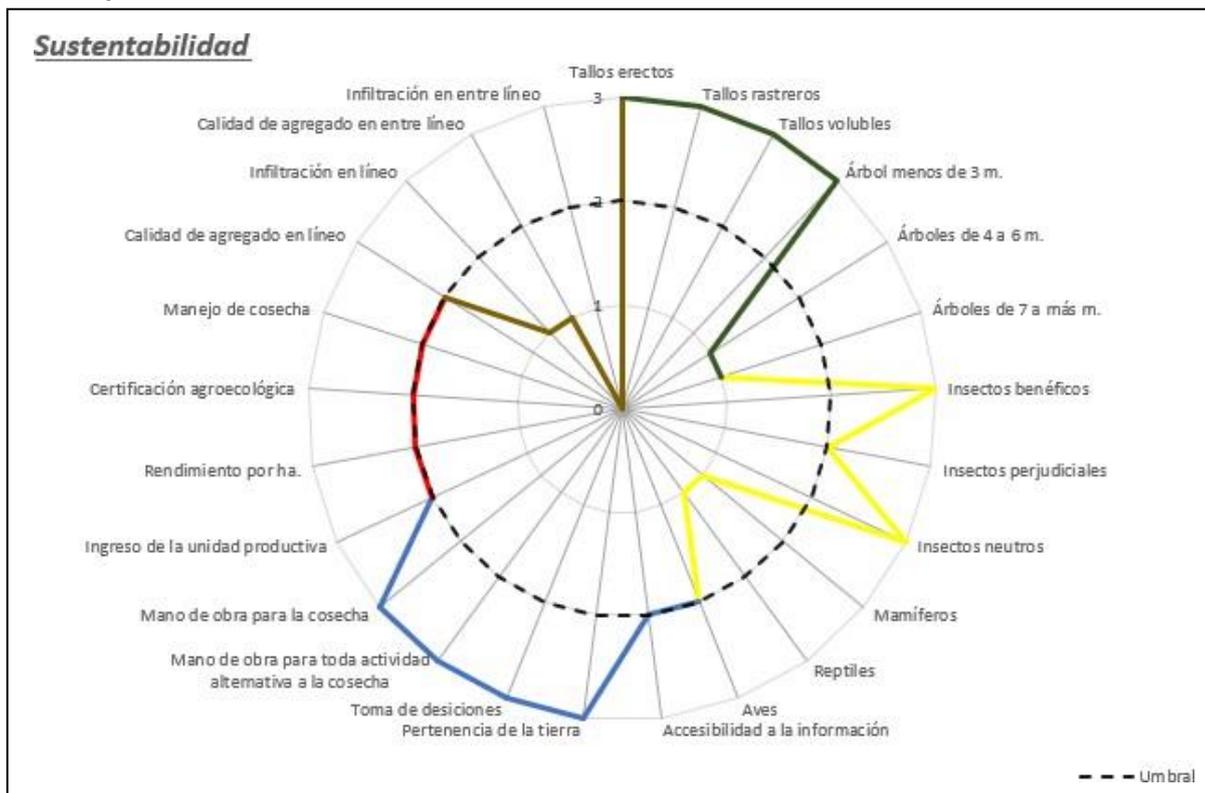


Gráfico 5: Representación de las funciones sustentables del agroecosistema FAI. Fuente: equipo de focus group
El promedio de las tres dimensiones de indicadores refleja un valor de 2,1. Este nos permite observar que las funciones en este agroecosistema son sustentables.

Teniendo en cuenta los valores considerados por los focus groups, la dimensión productiva en su categoría de producción de yerba mate expresó valores críticos respecto de su rendimiento y por ello, a pesar de expresar valores sobresalientes en biodiversidad, la funcionalidad integral del sistema expresó baja sustentabilidad. Además, se pueden evidenciar puntos críticos menores al valor umbral establecido. En base a los puntos críticos de cada dimensión se elaboraron propuestas de mejora que se encuentran pendientes de publicación y por dicho motivo no se incluyen en el presente documento.

Como se indicó en la introducción, *a priori* puede que la abundancia y la diversidad biológica sean indicadores de un funcionamiento sustentable de los agro sistemas, pero, de acuerdo a los indicadores seleccionados, habrá más dimensiones que afectan su funcionamiento sustentable. De esta manera, no es únicamente el mantenimiento de la diversidad biológica la que permite un funcionamiento sustentable en sistemas agroforestales. Aquí examinamos las consecuencias relativas de la pérdida de especies y la disminución de la abundancia integrando esta dimensión a otras para observar desde esta mirada, el funcionamiento del sistema. Observando la sustentabilidad desde un punto de vista social rentable, los indicadores de productividad en la aproximación a dicha sustentabilidad pueden ser mejorados. Los estudiantes plantean el reemplazo de plantas muertas de yerba por nuevas concretando el plan de regeneración del yerbal respecto de las características genéticas y marco de plantación que requieran los administradores de la FAI.

Conclusiones

Objetivos alcanzados

La metodología utilizada en los primeros encuentros permitió comparar ambas chacras seleccionadas en diferentes dimensiones, cumpliendo con los objetivos específicos en su proceso y sus resultados con el cuarto de ellos. Como aporte a la metodología, aquella desarrollada en los encuentros posteriores seis y siete -aunque aplicada en esta ocasión únicamente a la chacra FAI- permite una visualización sencilla, inmediata y atractiva de resultados permitiendo visualizar puntos críticos en la integración de las

funcionalidades en las dimensiones e indicadores detallados. Estos últimos resultados cumplen el objetivo general. Quienes realizaron estos últimos encuentros coinciden que el sistema se maneja con técnicas que permiten funciones de sustentabilidad adaptadas a los recursos zonales y el ambiente de la Mata Atlántica favoreciendo de esta manera la diversidad biológica.

Abordamos este problema utilizando una experiencia participativa que permita la aplicación de herramientas que ensamblen datos cuali y cuantitativos que describen las funciones sustentables características de los SAFs y de esta manera poder compararlos entre sí. Claramente, a modo de cuadros o gráficos, las herramientas diseñadas permiten realizar los ensamblajes de múltiples dimensiones e indicadores que las caracterizan. De esta manera, se podría predecir de manera confiable las tendencias de sustentabilidad en SAFs del territorio misionero sustentando decisiones de utilización de recursos. Cabe destacar en la aplicación de esta metodología que integra diferentes puntos de vista al momento de definir los aspectos trascendentales que describen el funcionamiento sustentable de los SAFs. Esta propuesta de análisis exploratorio carece de objetividad según determinados marcos de referencia, pero posee integralidad entre datos cuali y cuantitativos y permite una aproximación holística de la sustentabilidad en los sistemas.

Hay que mencionar que estudiantes FCF de localidad de San Vicente, si bien su análisis no pudo ser incluido en el final como se detalló al inicio de lo redactado en los encuentros seis y siete, sus resultados son destacables en la definición de esta metodología participativa para los indicadores de manejo de las funciones del recurso agua en agro sistemas. Por ello, estos resultados que han sido acompañados a través del proyecto de extensión PROFAE "Fortaleciendo grupos de abastecimiento local" y publicados serán considerados en futuras líneas de investigación probables.

Consideraciones finales

(Espacio destinado a la realización de comentarios adicionales acerca de la implementación, los resultados alcanzados, las lecciones aprendidas, la tarea desarrollada en esta etapa, etc.)

Utilidad y/o posibilidad de replicar el diseño e implementación de este tipo de proyectos

Productos alcanzados

1. Esta metodología propone un abordaje participativo reflejando el punto de vista de actores relacionados a las unidades seleccionadas con variedad en entornos y experiencias, De esta manera, las dimensiones, categorías e indicadores proporcionaron niveles variables de funcionamiento y estas estimaciones de funcionamiento, permite, al realizar los ensamblajes de múltiples dimensiones e indicadores, una manera confiable de predecir -y por tanto planificar- las tendencias de las funciones sustentables en unidades seleccionadas. Así, esta herramienta que promueve el diálogo entre vecinos y afines, puede ser utilizada para afrontar decisiones de uso y manejo territorial, siendo adaptada y no holística en su aplicación, a las condiciones de estudio. De esta manera, este desarrollo permite una herramienta seguimiento sencilla -que integra datos cuali y cuantitativos- para monitoreo en futuras certificaciones de funciones sustentables del sistema.
2. Este abordaje podría representar una propuesta estatal que considere marcos de referencia en zonas buffer para sitios naturales UNESCO.
3. Un producto tal vez intangible fue la integración de RRHH con educación informal y formal. Se evidenció la motivación simultánea entre todos los participantes de los focus groups. Valorando su educación, saberes y experiencias en el proceso de debate y construcción de indicadores se observó una participación de mayor compromiso y en número de participantes creciente a medida que se desarrollaban los encuentros.
4. Publicación pendiente a acordar con dueños de unidades productivas y miembros de los focus groups. Si bien en el presente documento por consenso no se dio lugar a expresar situaciones de violencia, los registros al respecto con el anonimato requerido por los protagonistas, serán publicados en congresos que contemplen análisis ambientales dando lugar entre factores del ambiente a la expresión de dichas situaciones como situaciones que atraviesan las investigaciones y, en ese sentido, indisolubles de ellas. En este sentido, se solicita observar resultados de la futura propuesta de investigación que -aunque no sean de esta propuesta- incluirán resultados relacionados.

Futuras líneas de investigación

En las aproximaciones analíticas realizadas para aplicar los indicadores de suelo se observó que

1. El origen del deshojamiento se atribuye a determinados géneros fúngicos y a la afección denominada “mal de la tela”; sin embargo, según estudios recientes analizados en bibliografía pareciera que no es el motivo como si lo aseguran colegas e instituciones que estudian aspectos productivos del sector agropecuario
2. La literatura y estudios realizados en suelos misioneros, al menos desde aquellos casos a los que se tuvo acceso por lectura o escucha de experiencias en jornadas técnicas, no se consideran dinámicas de disponibilidad de micronutrientes hacia el cultivo de yerba mate por parte de los hongos y bacterias características de su rizosfera. Observar las variaciones de esta dinámica ante la presencia de las comunidades de microorganismos puede proveer datos de manejo ante esta comunidad (afectada por la cobertura del suelo) y así aportar al entendimiento de la nutrición vegetal en suelos misioneros. Esta forma de mirar el suelo podría proponer nuevas posibilidades en los roles que los microorganismos cumplen en el suelo, alternativos estos a los tradicionales roles considerados -patógenos-.
3. En las discusiones y lectura de bibliografía utilizada para realizar el marco conceptual, se plantea junto a estudiantes universitarios el concepto de que los hongos, como todos los micro, meso y macroorganismos, actúan sus funciones en comunidad y estas les atribuyen características que se denominan emergentes. Estas características se denominan emergentes porque se manifiestan en el sistema del que son parte. En este caso, se observa que una característica emergente de los hongos podría ser el deshojamiento de las plantas de yerba mate pero que esta sintomatología tal vez debe ser atribuida a una comunidad de hongos (o microorganismos) en vez de a un solo microorganismo en particular. Utilizando como fuente bibliográfica estudios previos del INTA, FCF y bibliografía para realizar el marco teórico de esta investigación, se propone realizar un próximo trabajo de investigación que se focalice en manifestar la diversidad de comunidades de microorganismos y las condiciones en las que se manifiestan sus propiedades emergentes en SAFs yerbateros.

Lecciones emergentes de la aplicación de este tipo de proyectos

Debido a que la planificación presentada a esta convocatoria SGCyT fue realizada cuando se desarrollaba la propuesta del plan de tesis de Maestría de Desarrollo Rural Sustentable, las actividades de Descripción del área de estudio, Análisis de aspectos relevantes del contexto zonal, Elaboración de marco teórico y conceptual, Elección y Descripción de las chacras/ fincas y productores, fueron realizadas a la par del desarrollo del plan de tesis. Por ello ya se contaba al momento de presentar la propuesta con resultados parciales de estas actividades y se las incluyó en la presentación de la convocatoria mencionada. Así, al realizar el informe, se observa que no hubiese correspondido esta inclusión de resultados parciales ya que en la convocatoria no se presentan resultados y sí en los informes parciales y finales. Además, en la planificación inicial, la programación de las fases no es clara en su correspondencia con la consecución de los objetivos específicos.

Siendo este la primera experiencia de trabajo de investigación, se consideran estas situaciones (-) como aprendizajes a ser aplicados en futuros informes.

Se recibió una evaluación negativa inicial en el último periodo de 2022, la que se agradece. 1. En la sección SASPI “> Presentar informes > Indicadores”, se encuentra como indicadore el Proyecto de Tesis que fue presentado a la convocatoria de la SCyT. Este proyecto de tesis constituye la primera parte del desarrollo de este trabajo, por lo que se subió como informe de avance. Sin embargo, no se encuentra redactado con el formato de la SCyT correspondiente para dicho informe. 2. En la misma sección, y como informe final se subió un archivo borrador equivocadamente, cuestión que puede evidenciarse porque el mismo consta del título escrito correspondiente a otro trabajo de investigación registrado en la plataforma SASPI sin seleccionar si el informe es de avance o final y, además, por el contenido No correspondiente. Para corregir estas circunstancias, se subió a la plataforma SASPI como informe técnico el presente documento detallando estados de avance y las dificultades encontradas en el proceso así como sus resultados finales.

Sin embargo, se aprovecha esta oportunidad para clarificar otros aspectos de dicha evaluación los que han sido enviados vía correo electrónico a la SCyT FCF. En el transcurso de la elaboración de los resultados, los siguientes ítems son comprobables:

1. Que mi autoridad directa se encuentra en conocimiento. 2. Que la publicación en portugués considerada como indicador es debido a que, en los idiomas permitidos en el Congreso en cuestión, se encontraba dicho. En este informe final se aclara 1. la situación de la mención y publicaciones respecto del proyecto de extensión (detallado al inicio encuentro 6 y siete). 2. Que es la intención colocar en debate aplicaciones a territorio, ideas, políticas y acciones; no a los profesionales ni instituciones que las

producen; siendo parte de este proceso la crítica hacia las mimas, no a las personas o instituciones que las originan. 3. Que no se entienda si es un proyecto de extensión y al respecto se aclara en el presente documento que debido a la metodología participativa con la que se elaboró la aplicación de indicadores, los resultados del proyecto PROF AE “Fortaleciendo grupos de abastecimiento local” fueron No considerados para dicha aplicación, pero sí para su publicación en la temática.

Propiciando el diálogo entre evaluadores y evaluados, a la vez en próximas evaluaciones, se pueda agregar una instancia donde invitar a los evaluadores a conversar sobre aspectos equivocados no intensionales pero sí con intención de remediarlos en la presentación de documentos.

La formación de RRHH con un seguimiento y acompañamiento generó

- Potenciar la articulación entre la generación de conocimiento, la vinculación tecnológica y las estrategias de divulgación permite un posicionamiento social de la FCF en territorio La planificación de actividades de investigación involucrando prácticas de cátedra FCF manifestó gran entusiasmo por parte de los estudiantes. Los saberes prácticos adquiridos a campo son clave para la evolución de un currículo integral articulando actividades de investigación y docencia. En próximos trabajos de investigación que sigan la línea de indicadores de sustentabilidad y en la medida que los estudiantes lo deseen, se pretende continuar involucrándolos en el proceso de discusión y relevo de indicadores de sustentabilidad.
- La incorporación de estudiantes de grado en actividades de I+D e intenta establecer un vínculo que favorezca la formación de RRHH FCF en territorio.
- Los resultados que No han sido incluidos debido a consenso participativo, pero sí han publicados y/o sido acompañados a través del proyecto de extensión PROF AE "Fortaleciendo grupos de abastecimiento local" serán considerado en futuras líneas de investigación probables. Sin embargo, en próximas ocasiones se tenderá a definir con anterioridad y prioridad los lugares de estudio para no dejar a estudiantes fuera de la experiencia completa como sucedió en este caso. En el Primer Congreso Latinoamericano de Agroecología estudiantes FCF de la Localidad de San Vicente Belén Peryra y Marcelo Carballo se han destacado en el aporte a indicadores de sustentabilidad al exponer en dicho congreso, el detalle de la exposición consta en indicadores. En indicadores se pueden observar las publicaciones de diversidad de género en el Congreso de Ecología de suelo a realizarse en la Universidad Nacional de La Plata, además consta en indicadores situaciones de otras reuniones científicas donde se ha hecho la difusión parcial de los resultados de manera oral expositiva. En estas actividades siempre los estudiantes tuvieron un rol activo tomando postura en los debates, sea que los resultados debatidos hayan sido incluidos en los resultados o solo publicados.

Comentarios

Para el equipo de trabajo fue satisfactorio poder respetar diferencias de puntos de vista y registrar resultados que no fueron exactamente los esperados. Ver el impacto en los estudiantes respecto de su construcción activa en el conocimiento científico tecnológico de la UNaM permite inspiración para realizar un “hilado” con las futuras líneas de investigación propuestas en párrafos anteriores que articulen actividades prácticas en territorio con las teóricas propuestas por las Cátedras FCF.

Impactos esperados a futuro

Identifique los principales impactos (máximo tres) que la mejora en el desempeño institucional causada por el PM generará en el entorno científico, social, político, económico y/o ambiental

1. Aplicación de estas herramientas como parte de las prácticas de la Cátedra de Agroecología FCF.
2. Continuar el seguimiento de los indicadores como parte de dichas prácticas y lograr el seguimiento de las unidades productivas seleccionadas en plazos superior a 4 años.
3. Que los estudiantes participantes de estas actividades a campo puedan publicar sus resultados en congresos internacionales y locales siendo ellos los que lideren dichas dinámicas.
4. Aporte de herramientas para observar la implementación de zonas buffer en el parque nacional Iguazú según marcos de referencia UNESCO.

Cecilia Fasano

MP CPIA 118411