

CAPÍTULO III METODOLOGÍA DE TRABAJO

El enfoque de co-innovación (Rossing *et al.*, 2010) fue adaptado e implementado simultáneamente, a nivel predial y regional (Albicette *et al.*, 2017; Albicette *et al.*, 2016b), con instancias específicas que conectaron ambos

procesos (Figura 4). El trabajo se desarrolló entre abril de 2012 y diciembre de 2015 e involucró dos zonas del departamento de Rocha: (i) las Sierras, en el eje de las Rutas 109 y 15, (ii) alrededores de Castillos (Figura 5).

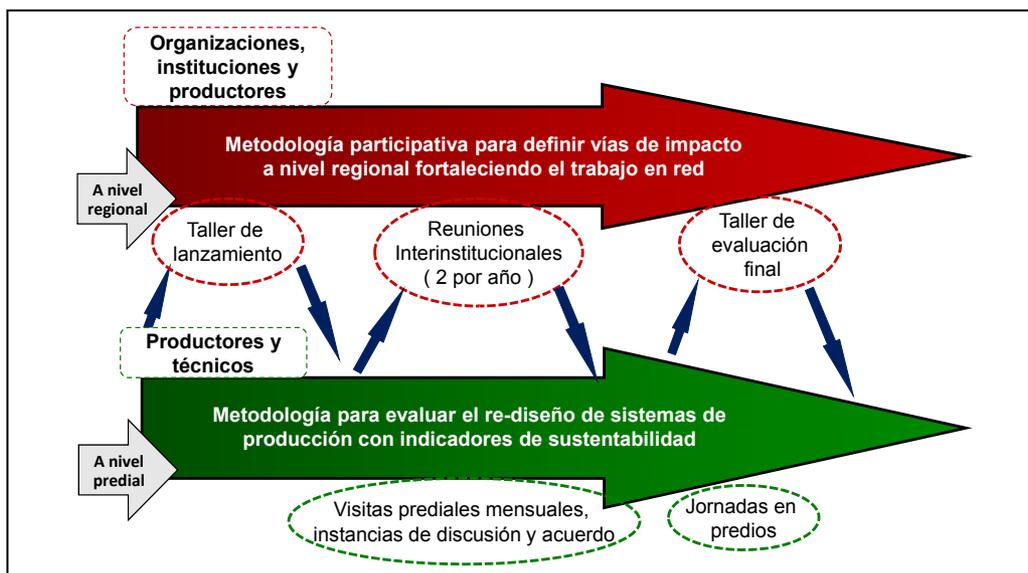


Figura 4. Abordaje metodológico del proyecto.

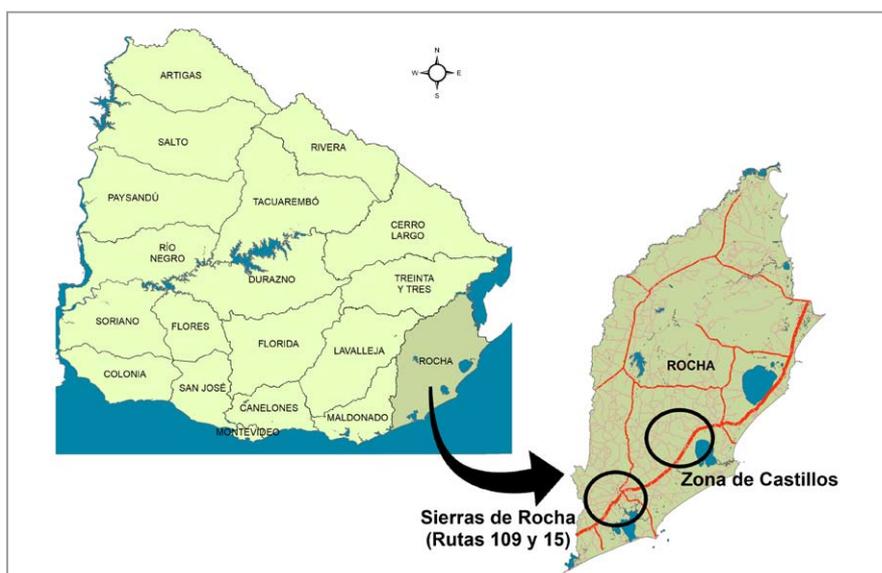


Figura 5. Localización geográfica del trabajo.

Aplicar el enfoque de co-innovación a nivel predial y regional implicó la formación de un equipo interdisciplinario, integrado por investigadores dispuestos a participar en este tipo de procesos, que incluía especialistas en gestión predial, producción animal, manejo de pasturas, ciencias del suelo, ciencias ambientales y ciencias sociales. El equipo de investigación siguió un proceso de investigación participativa - Participatory Action Research, PAR - que presupone un proceso cíclico de investigación, reflexión y acción (MacDonald, 2012).

Un técnico extensionista cumplió el rol de “técnico de campo”, vinculándose directamente con los productores a través de visitas mensuales y acompañando cada una de las etapas de trabajo en los predios. En cada visita, dicho técnico interactuaba con los productores y simultáneamente relevaba datos sobre aspectos económicos, manejo de pasturas y animales y recursos utilizados. También facilitó la conexión entre los productores y los demás miembros del equipo, “técnicos especialistas”, que contribuyeron al proceso desde su especialidad y relevaron información del predio para monitorear indicadores. Algunos de los técnicos especialistas también apoyaron y facilitaron el trabajo a nivel regional.

El trabajo en equipo fue un desafío para los participantes y se implementó a partir de reuniones de trabajo entre todos los miembros (al menos dos veces por año), reuniones específicas por grupos disciplinarios y a través del accionar conjunto a lo largo del proceso. Al inicio fue necesario generar una visión y lenguaje común sobre los objetivos de trabajo, acordar las metodologías a implementar y capacitarse en los casos requeridos. Durante el proceso se generaron diversas instancias para reflexionar sobre los avances, discutir resultados parciales y analizar cómo comunicarlos, planificar días de campo y definir los pasos para continuar y mejorar la ejecución del proyecto (Albicette *et al.*, 2017).

3.1 Metodología a nivel predial

Se utilizó el método de estudio de casos (Yin, 2013), para el que fueron seleccionados sie-

te predios, conjuntamente entre los investigadores del INIA y los equipos técnicos de organizaciones de productores locales (Sociedad de Fomento Rural Ruta 109 y Sociedad de Fomento Rural Castillos) y nacionales (Comisión Nacional de Fomento Rural). Para la selección se tuvieron en cuenta cuatro criterios generales: (i) producción ganadera basada en campo natural como principal fuente de ingresos, (ii) representatividad de los principales sistemas de producción de la región y de la diversidad en el tipo de suelo, tamaño del predio, proporción del área ocupada por campo natural, relación ovino/vacuño, producción ganadera combinada -o no- con producción agrícola, (iii) voluntad y motivación para interactuar con los diferentes actores y para discutir e incorporar a nivel del predio los cambios acordados para mejorar la sustentabilidad, y (iv) socios de la organización local de productores.

Para evaluar la sustentabilidad a nivel predial se utilizó el marco para la evaluación de sistemas de manejo incorporando indicadores de sustentabilidad - MESMIS - desarrollado por Masera *et al.* (2000). Se trata principalmente de una herramienta de planificación para la mejora de los sistemas hacia la sustentabilidad a través de un proceso, sistemático, sistémico, participativo, flexible e interdisciplinario, basado en indicadores (Speelman *et al.*, 2007; López Ridaura *et al.*, 2005; 2002; Masera *et al.*, 2000). Asimismo, la metodología permite evaluar la sustentabilidad en un predio a lo largo del tiempo y comparar diferentes predios con los mismos indicadores (Masera *et al.*, 2000).

En forma resumida y para describir el proceso de evaluación, el marco MESMIS define atributos básicos de sustentabilidad: productividad, equidad, estabilidad, resiliencia, confiabilidad, adaptabilidad y autodependencia. Considerando dichos atributos propone identificar los puntos críticos, es decir los aspectos y procesos de tipo económico, social, tecnológico o ambiental que limitan o fortalecen la capacidad de los sistemas para sostenerse en el tiempo. Para cada punto crítico plantea seleccionar indicadores que

permitan describir confiablemente el estado o cambio de condición de dicho aspecto del sistema de manejo. Dada la especificidad de los sistemas de manejo no se puede definir una lista universal de indicadores apropiados para todos los casos. Por el contrario, los indicadores utilizados dependerán de las características del problema bajo estudio, la escala del proyecto, el tipo de acceso y la disponibilidad de datos.

El trabajo con los productores y sus familias se realizó sobre la base de las visitas mensuales del técnico de campo a los predios, siguiendo cuatro etapas (Dogliotti *et al.*, 2014), según se aprecia en el Cuadro 2: (i) caracterización (ii) diagnóstico, (iii) propuesta de re-diseño del sistema de producción; (iv) implementación, monitoreo y evaluación (M&E) de la evolución de los cambios en el sistema.

Cuadro 2. Etapas del trabajo en los predios. Tomado de Albicette *et al.* (2016a).

Caracterización (abr-dic 2012)	Diagnóstico (nov-dic 2012)	Propuesta de re-diseño (jul-dic 2012)	Implementación monitoreo y evaluación (ene 2013- jul 2015)
1) Explicitar objetivos familiares y prediales. Consensuar la visión de futuro – sustentabilidad.		Consensuar un plan de mejora:	Implementar el re-diseño: 1) Acompañar y apoyar la ejecución.
2) Describir los recursos y el funcionamiento del predio.	Acordar las fortalezas y los aspectos de mejora, identificando puntos críticos.	1) Establecer metas y cuantificar resultados esperados.	2) Monitorear resultados para apoyar la toma de decisiones.
3) Reconstruir y cuantificar resultados productivo-económicos de 3 años previos.		2) Definir etapas para su implementación.	3) Realizar ajustes necesarios de acuerdo al monitoreo y al contexto.

Durante las visitas del técnico de campo al predio se analizaba y discutía con el productor y su familia el manejo realizado desde la visita anterior y el requerido hasta la próxima visita. Cada visita tenía en general dos fases, que variaban su énfasis según la etapa del trabajo en el predio:

a) Recorrida de campo por todo el predio, para observar el estado de los animales, las pasturas y los demás componentes del sistema de producción y analizar la ejecución de las actividades acordadas durante la visita anterior y discutir posibles actividades futuras hasta la siguiente visita. Durante las visitas, los productores y el técnico de campo en conjunto redefinían actividades que no hubiera sido posible ejecutar y acordaban un plan de acción a ejecutar hasta la siguiente visita.

b) Registro y análisis de la información, donde el técnico de campo registraba toda la información pertinente y devolvía al productor y su familia, información de monitoreo procesada.

Entre cada visita al predio, el técnico de campo procesaba la información de monitoreo e interactuaba y consultaba con los técnicos especialistas para nutrir el proceso.

Los técnicos especialistas realizaban visitas estratégicas a los predios acompañando al técnico de campo o solos, con el objetivo de interactuar directamente con el productor y su familia y de recopilar la información necesaria para el monitoreo de los indicadores.

A continuación, se describen las cuatro etapas del trabajo en los predios:

3.1.1 Etapa 1: Caracterización

Durante la etapa de caracterización de los predios (abril - diciembre 2012) se describió la estructura y el funcionamiento del sistema de producción, involucrando el subsistema de gestión y el subsistema de producción o biofísico. Para esto se realizaron varias entrevistas al productor y su familia, se estudiaron los registros disponibles de los tres años previos al inicio del proyecto y se realizaron observaciones y mediciones directas en el predio.

Se describió la composición de la familia, la edad de los miembros, el lugar de residencia, la superficie manejada, la tenencia de la tierra, su trayectoria en el campo y la historia laboral, la etapa del ciclo de vida familiar, la sucesión del predio, la existencia o no de trabajo extrapredial y las fuentes de ingresos. El acceso a bienes y servicios básicos para el desarrollo de la vida familiar se caracterizó con el indicador calidad de vida estructural, así como también se valoró la percepción de la propia familia sobre su calidad de vida. Complementariamente se describió la participación previa en proyectos y si contaban con asesoramiento técnico, así como los vínculos con otros productores y organizaciones locales. Considerando el subsistema de gestión se identificaron y describieron las personas que toman decisiones en el predio (equipo de gestión), sus objetivos y las principales ideas que involucraba su concepción de sustentabilidad. También se describió el uso de tecnologías y la valoración y uso de la planificación.

El subsistema de producción fue caracterizado en base a la disponibilidad de recursos, la asignación de los recursos a las actividades de producción y los indicadores de desempeño de las actividades productivas. Complementariamente se analizó el estado de los ecosistemas y su relación con las actividades de producción. En este sentido se realizó una descripción detallada de los recursos humanos, la infraestructura productiva, las actividades de producción desarrolladas (orientación, dimensionamiento, ma-

nejo y resultados productivo-económicos), los suelos, las pasturas, el ecosistema en general y la fauna asociada (aves).

3.1.2 Etapa 2: Diagnóstico

Para el diagnóstico (noviembre - diciembre 2012), se identificaron y organizaron los puntos críticos según cuatro grupos de atributos de la sustentabilidad (productividad, estabilidad, confiabilidad-adaptabilidad-resiliencia y auto dependencia) y se seleccionaron los indicadores para definir punto de partida o línea de base y evaluar los cambios a nivel predial (monitoreo y evaluación), considerando las tres dimensiones de sustentabilidad: productiva-económica, ambiental y social (Maserá *et al.*, 2000).

Complementariamente se elaboró un “árbol de problemas” (AusAID, 2000) del sistema de producción para describir las principales relaciones y el orden jerárquico entre los diversos puntos críticos identificados en el diagnóstico y priorizar los aspectos más relevantes para trabajar en cada predio. Los puntos críticos y el árbol de problemas se discutieron con cada productor y su familia para llegar a un acuerdo sobre las principales limitantes y sus causas, a fin de abordarlos en la etapa de re-diseño.

Para el monitoreo de los indicadores seleccionados fue necesaria la medición de diversas variables del sistema productivo que se detallan metodológicamente a continuación, agrupadas por área. En el caso de los indicadores utilizados para el monitoreo de la sustentabilidad y para poder integrar los resultados obtenidos, se realizó una estandarización de dichos indicadores definiendo un valor deseable o de referencia y expresando luego el valor inicial y final de cada indicador como proporción de ese valor de referencia.

i) Mediciones en el área productivo- económica

Los indicadores productivo-económicos para los años previos al inicio del proyecto fueron estimados en base a registros que tenían los productores (guías de compra-venta, decla-

raciones juradas, boletas). Durante la ejecución del proyecto se implementó un sistema de registro de información productivo-económica que permitió el cálculo de estos indicadores. Se registraron fecha, categoría, peso y precio en la compra y venta de animales, junto con los costos de producción.

Producción de carne equivalente por hectárea (kg/ha año). La sumatoria de los kilos de carne vacuna, los kilos de carne ovina y kilos de lana multiplicados por 2,48 (Oficialdegui, 1984), dividido por el área de pastoreo en hectáreas. Se valoró para los ejercicios productivos comprendidos entre 2009/2010 y 2014/2015. El valor de referencia utilizado para la estandarización de este indicador fue de 170 kg de carne equivalente en base a Carvalho *et al.*, (2008); para la situación inicial se consideró el promedio de los tres años previos al proyecto y para la situación final se consideró el promedio de los tres años de implementación del mismo.

En las **vacas de cría** se realizó **condición corporal** (INIA, 2017) y **peso vivo** previo al entore y condición corporal al destete, durante el período 2012 - 2015.

Las **recrias** (terneros y terneras y vaquillonas de 1 y 2 años) fueron pesadas en otoño (destete), a fin de su primer invierno, primavera (1 año de vida), en su segundo otoño, a fin de su segundo invierno y a inicio de entore, entre primavera de 2012 e invierno de 2015.

El **porcentaje de preñez y porcentaje de procreo** por categoría (vacas y vaquillonas), se reconstruyó en base a registros prediales que disponían los productores en los años previos al proyecto y se evaluó por ecografía, al menos 45 días posterior a la retirada de los toros, durante la implementación del proyecto (2012 - 2015).

El **diagnóstico de actividad ovárica** fue realizado en las **vacas de cría** a mitad de entore para ajustar el manejo, durante enero de 2013, 2014 y 2015.

La **edad a primer entore y los kilos de ternero destetado por vaca entorada** fueron valorados para los ejercicios productivos comprendidos entre 2009/2010 y 2014/2015.

En ovinos, la **época de encarnerada**, el **porcentaje de señalada**, la **producción de lana** fueron valorados para los ejercicios productivos comprendidos entre 2009/2010 y 2014/2015.

Ingreso familiar ganadero (U\$S/ha). Fue calculado como la diferencia entre el producto bruto y costos de producción (sin valorizar la mano de obra familiar). Se valoró para los ejercicios productivos comprendidos entre 2009/2010 y 2014/2015. El valor de referencia utilizado para cada caso fue calculado considerando el doble del ingreso medio per cápita, sin valor locativo y sin aguinaldo, para localidades pequeñas y zonas rurales (INE, 2017) multiplicado por el número de integrantes de cada familia y transformado a dólares utilizando la tasa de cambio de dólar billete interbancario del BCU (2015 - 2009). El valor de referencia utilizado en cada caso se presenta en los Anexos 3 a 9. Para la situación inicial se consideró el promedio de los tres años previos al proyecto y para la situación final se consideró el promedio de los tres años de implementación del mismo.

Ingreso neto ganadero (U\$S/ha). Fue calculado como la diferencia entre el producto bruto y costos de producción incluyendo un ficto por la mano de obra familiar, que fue tomado de laudos de consejos de salario del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social para el sector. Se valoró para los ejercicios productivos comprendidos entre 2009/2010 y 2014/2015.

Productividad de la mano de obra total aplicada en el predio (U\$S/hora año). Calculado como el ingreso familiar ganadero dividido el tiempo de trabajo (mano de obra familiar más mano de obra contratada permanente) dedicado al manejo de animales y pasturas aumentado en un 20% para considerar otras tareas realizadas en el predio (mantenimiento, compras-ventas, gestión y

tareas domésticas). Se calculó en base a la metodología de Balance de Trabajo (Dieguez *et al.*, 2009) para los ejercicios 2011/2012 y 2014/2015. El valor de referencia utilizado para la estandarización fue el valor de la contratación de un peón rural que era de 17 y 22 U\$S/hora para dichos ejercicios (MGAP-OPYPA, 2015-2014; 2012-2011).

Número de fuentes de ingresos. Donde las fuentes de ingreso consideradas fueron: producción animal vacunos, producción animal ovinos, producción vegetal, trabajo extrapredial, otras. Toma valores entre 1 y 5. Fue cuantificado para los ejercicios productivos 2012/2013, 2013/2014 y 2014/2015. El valor de referencia utilizado para estandarización fue 5. La situación inicial considerada fue el ejercicio productivo 2012/2013 y la situación final el 2014/2015.

Relación deuda/patrimonio, relaciona el valor en dólares de la deuda con la valoración en dólares de la tierra en propiedad. Se valora en una escala de 1 a 5 donde 5=0; 4=<0,05; 3=0,05-0,1; 2=0,1-0,15; 1=> 0,15. Fue cuantificado para los ejercicios productivos 2012/2013, 2013/2014 y 2014/2015. El valor de referencia utilizado para estandarización fue 5. La situación inicial considerada fue el ejercicio productivo 2012/2013 y la situación final el 2014/2015.

ii) Mediciones en el área de pasturas:

La **altura de forraje** (Barthram, 1986) fue medida dos veces por estación en potreros representativos, habiendo muestreado aproximadamente el 80% del área de cada predio, entre diciembre de 2012 y diciembre de 2015. El indicador utilizado para evaluar la sustentabilidad fue la altura del campo natural en otoño, por representar el forraje acumulado durante la época de mayor crecimiento del mismo, indicando el estado del sistema previo al inicio del invierno. El valor de referencia utilizado para la estandarización fue de 9 cm (Soca y Orcasberro, 1992), asignando el valor de 100% a alturas iguales o mayores a 9 cm. La situación inicial considerada fue el otoño 2013 y la final fue el promedio de otoño 2014 y 2015.

El **forraje disponible** (Haydock y Shaw, 1975) fue medido dos veces por estación, entre diciembre de 2012 y diciembre de 2015, en los potreros donde estaban las vacas de cría la mayor parte del año y en potreros con campo natural y mejoramientos que tenían un uso estratégico en los sistemas.

La **tasa de acumulación** de forraje fue medida mediante el uso de jaulas móviles ('t Mannetje, 1978) dos veces por estación, entre diciembre de 2012 y diciembre de 2015. Fueron colocadas 4 jaulas por predio en el potrero de campo natural donde la cría permanecía la mayor parte del año.

La **oferta de forraje** definida como los kg de materia seca por cada kilo de peso vivo (Sollenberger *et al.*, 2005) fue estimada para los tres años previos al inicio del proyecto (2009/2010, 2010/2011, 2011/2012) y calculada durante los tres años de ejecución del mismo (2012/2013, 2013/2014, 2014/2015).

iii) Mediciones en el área ambiental

Índice de integridad ecosistémica (IIE). Fue especialmente diseñado por el equipo técnico (Blumetto *et al.*, 2016). Este índice evalúa el estado de los ecosistemas de cada potrero, en relación a la mejor condición posible (para ese ambiente y bajo uso productivo), la cual tendría la máxima puntuación. El proceso de obtención del IIE implica la evaluación de distintos atributos agrupados en cuatro dimensiones: estructura de la vegetación, presencia de especies, erosión actual o potencial del suelo y el estado de zonas riparias. Se determinó un valor para cada potrero y luego, en función de la superficie de cada uno, se obtuvo el índice ponderado para todo el establecimiento. La escala va desde 0 (pérdida de todas las funciones ecosistémicas) a 5 (mejor condición). El valor de referencia utilizado para la estandarización fue de 5. Se realizó una valoración del IIE en primavera 2012 (situación inicial) y en primavera 2015 (situación final).

Riqueza de especies en campo natural (CN). La riqueza fue medida en transectas a lo largo del potrero de mayor tamaño y/o donde el ganado de cría pasaba más tiempo; dependiendo del tamaño del potrero se relevaron entre 30 a 60 cuadros de 50 x 50 cm a lo largo de la transecta. La riqueza fue evaluada como el número de especies de campo natural y el aporte de cada una de ellas, considerando todas aquellas con una presencia superior al 5% (Mueller-Dombois y Ellenberg, 1974). La situación inicial del indicador se valoró en primavera de 2013/2014 y en primavera de 2015 la situación final. El valor de referencia utilizado corresponde al número máximo de especies (n° max. sp) encontradas con este método a escala potrero reportado por Millot *et al.* (1987), que es de 70 especies para las Sierras del Este.

Riqueza de aves. En cada establecimiento se seleccionaron potreros de referencia que contemplaran los usos de suelo presentes (campo natural, praderas sembradas y cultivos anuales). En esas unidades de muestreo se realizaron transectas lineales de 300 m de largo con tres repeticiones por unidad (Gibbons y Gregory, 2006), en las cuales se registró la presencia de especies (riqueza) y el número de individuos de cada una (abundancia). El monitoreo se realizó estacionalmente (otoño, invierno, primavera y verano), desde otoño de 2013 a verano de 2015. Para cada productor y año de muestreo se obtuvo la riqueza (número de especies) observada y se calculó la riqueza estimada por extrapolación de curvas de rarefacción según el método descrito por Colwell *et al.* (2012), para lo cual se utilizó el software Estimates v. 9.1.0 (Colwell, 2013). También se calculó el índice de diversidad de Shannon (Shannon y Weaver, 1949), que contempla la riqueza de especies y abundancia de cada especie en un solo valor. Para la estandarización se tomó como valor de referencia la distribución potencial de aves por ambientes descrita en Brazeiro *et al.* (2012). Para cada caso se calculó la riqueza potencial en base a los ambientes incluidos o adyacentes a los predios; el valor de referencia para cada caso fue: Caso 1= 117, Caso 2= 118, Caso 3= 139,

Caso 4= 133, Caso 5= 133, Caso 6= 145, Caso 7= 150. La situación inicial los cuatro muestreos estacionales de 2013 y la final es la riqueza total estimada considerando de los cuatro muestreos de 2015.

Estrato alto en CN (%). La cobertura aérea del estrato superior herbáceo y arbustivo (Mueller-Dombois y Ellenberg, 1974), se estimó en 50 a 100 cuadros de 1 m², a lo largo de transectas de 100-200 m², dependiendo del tamaño del potrero. El indicador se valoró en otoño de 2014 (situación inicial) y en primavera de 2015 (situación final), utilizando una escala de 1 a 5 donde 1= 0-5 o 100-82,5; 2= 5-10 o 82,5-65; 3= 10-15 o 65-47,5; 4= 15-20 o 47,5-30; 5= 20-30. El valor de referencia es el valor 5 del indicador, que corresponde a un 20-30% de acuerdo con Da Trindade *et al.* (2012).

Carbono orgánico total y particulado. Se evaluó en potreros de campo natural donde estuvo la cría la mayor parte del año, de acuerdo con la metodología de Salvo *et al.* (2010), con muestreos de suelos en las siguientes profundidades: 0-3 cm; 3-6 cm y 6-18 cm, en otoño de 2013, 2014 y 2015. El indicador utilizado para la evaluación de la sustentabilidad fue el porcentaje de carbono orgánico de 0 a 6 cm de profundidad. El valor de referencia utilizado fue el máximo valor absoluto encontrado en los muestreos para el promedio de 0 a 6 cm de profundidad, que corresponde a 4,79 g de carbono cada 100 g de suelo, el cual representa un potencial constatable y por tanto alcanzable en este tipo de suelos. La situación inicial considerada fue otoño de 2013 y la final 2015.

iii) Mediciones en el área social

Calidad de vida estructural integrada. Se trata de un índice compuesto cuyo valor varía de 5= muy bueno a 1= muy malo (Albicette *et al.*, 2016a). Considera el acceso/calidad de las siguientes variables: vivienda, energía eléctrica, agua potable, conectividad vial, disponibilidad de vehículo, distancia a centros poblados, conectividad digital, salud, nivel educativo formal, capacitación,

nivel endeudamiento. Se valoró en base a entrevistas con la familia al inicio y al final del proyecto. El valor de referencia utilizado para la estandarización fue de 5.

Calidad de vida subjetiva. Se valoró la percepción de la familia sobre su calidad de vida, en base a una escala que varía de 5= muy satisfecho a 1= no satisfecho (Albicette *et al.*, 2016a). Se valoró en base a entrevistas con la familia al inicio y al final del proyecto. El valor de referencia utilizado para la estandarización fue de 5.

Tiempo disponible luego del trabajo aplicado al manejo de animales y pasturas (horas/año). Se estimó en base a la metodología de Balance de Trabajo (Dieguez *et al.*, 2009) para los ejercicios 2011/2012 y 2014/2015. Para su cálculo, a la mano de obra disponible para trabajo en el predio (familiar y contratada permanente) se le resta el tiempo de trabajo (familiar y contratado permanente) aplicado al manejo de animales y superficie forrajera. El valor de referencia corresponde a la sumatoria de las horas de mano de obra familiar disponibles y las horas de mano de obra contratada permanente según cada predio.

Proporción del tiempo de trabajo dedicado al manejo de animales y pasturas provisto por la familia (%). Se estimó en base a la metodología de Balance de Trabajo (Dieguez *et al.*, 2009) para los ejercicios 2011/2012 y 2014/2015. El valor de referencia utilizado para la estandarización fue de 100%.

Uso de tecnologías propuestas (%). Para la construcción del indicador se consideraron once tecnologías clave propuestas en el re-diseño: ajuste de carga, adecuación de época de entore, manejo según condición corporal, diagnóstico de actividad ovárica, diagnóstico de gestación para manejo diferencial, control de amamantamiento, destete a los seis meses de edad, manejo preferencial de la recría, entore a los dos años, asignación de potreros según altura y categoría

animal y uso de registros. Para su valoración se calculó el porcentaje de las tecnologías utilizadas sobre el total de tecnologías consideradas, de manera que 100% significa el uso de todas las tecnologías consideradas (Albicette *et al.*, 2016a). El valor de referencia utilizado para la estandarización fue de 100%. Se valoró para los ejercicios 2012/2013 (situación inicial), 2013/2014 y 2014/2015 (situación final).

Valoración y uso de la planificación. Se valoró en base a una escala que varía desde 5= valora y usa planificación de largo plazo, a 1= no valora ni usa planificación (Albicette *et al.*, 2016a). El valor de referencia utilizado para la estandarización fue de 5. Se valoró para los ejercicios 2012/2013 (situación inicial), 2013/2014 y 2014/2015 (situación final).

3.1.3 Etapa 3: Propuesta de re-diseño (planificación estratégica)

Para la definición de propuestas de re-diseño (planificación estratégica) del sistema de producción (julio - diciembre 2012), el equipo técnico elaboró diferentes alternativas basadas en el enfoque de intensificación ecológica y en los recursos disponibles en el predio. El procedimiento desarrollado y aplicado para esto consistió en las siguientes etapas: (i) definir y dimensionar las actividades de producción incluyendo metas productivas y los productos para vender, (ii) definir el uso del suelo (áreas) considerando pastizales nativos, mejoramientos extensivos y pasturas mejoradas (verdeos y praderas perennes), (iii) definir a través de una presupuestación forrajera, la carga animal a utilizar y la relación ovino/vacuno (en los casos que aplicaba), (iv) definir las tecnologías necesarias a implementar para alcanzar las metas productivas, (v) realizar una evaluación ex-ante de cada propuesta: cuantificar la productividad física y económica esperada, estimar la mano de obra requerida y considerar el impacto potencial sobre los recursos naturales; y comparar los resultados con la situación de partida.

Las propuestas se discutieron con cada productor y la familia, en un proceso de aprendizaje en el que el conocimiento práctico del productor y el conocimiento científico proporcionado por el equipo de investigación se combinaron, diseñando y acordando una propuesta de re-diseño que cada productor estaba dispuesto a implementar en su predio. Asimismo, se planificaron las metas estratégicas y los pasos a seguir para llegar a la implementación de la propuesta de re-diseño generada en conjunto, que se abordarían durante la fase de implementación.

3.1.4 Etapa 4: Implementación (planificación táctica), monitoreo y evaluación

La última etapa del proceso fue la implementación de la propuesta de re-diseño acordada (planificación táctica), realizando un monitoreo y evaluación del sistema de producción (enero de 2013 a julio de 2015), para evaluar si mejoraba la sustentabilidad de los predios y cuantificar en qué magnitud. Durante esta fase el equipo de investigación, fundamentalmente el técnico de campo, acompañó y ayudó a los productores a implementar la propuesta acordada. En algunos predios surgieron dificultades inesperadas y por lo tanto se introdujeron modificaciones a la propuesta de re-diseño original, llevándose a cabo varios ciclos de re-diseño e implementación.

El impacto en el sistema fue monitoreado y cuantificado por el equipo de investigación en conjunto con los productores, a través de la medición de los indicadores seleccionados utilizando el marco MESMIS (Mäser *et al.*, 2000), lo que se complementó con entrevistas en profundidad y observación participante para evaluar la dimensión social de los cambios y el proceso de aprendizaje.

El equipo de investigación generó varios informes intermedios para describir los principales resultados, discutir con el productor sobre los avances y apoyar la toma de decisiones durante el proceso. También se elaboró un informe final para integrar y evaluar los resultados del proyecto.

3.2 Metodología a nivel regional

El objetivo del trabajo a nivel regional fue planificar, monitorear y evaluar el proyecto durante su ejecución, en un proceso participativo entre investigadores, las siete familias y los actores institucionales vinculados a la ganadería familiar de la región de Rocha, para incluir aspectos de mejora del proyecto durante su ejecución y promover un proceso de aprendizaje entre los actores involucrados.

Este nivel de trabajo se orientaba al impacto del proyecto y el propósito era que los participantes mejoraran sus conocimientos y habilidades con relación al proceso que se iba a implementar. Como resultado final se esperaba generar alto interés de los productores, las organizaciones e instituciones por trabajar con este enfoque en un mayor número de predios en la región y de esta manera trascender el trabajo realizado en los 7 predios durante los tres años del proyecto.

Para cumplir con dicho objetivo se utilizó el método Análisis Participativo de Senderos de Impacto - PIPA, sigla por su nombre en inglés - descrito por Álvarez *et al.* (2010), teniendo en cuenta el enfoque de co-innovación que se quería implementar en el proyecto (descrito en el capítulo 2) y los antecedentes de talleres anuales de evaluación del proyecto de co-innovación con productores ganaderos-hortícolas realizado en Canelones entre 2007 y 2011 (Dogliotti *et al.*, 2012).

El método PIPA (Álvarez *et al.*, 2010) ha sido utilizado en diferentes proyectos de acuerdo con lo mencionado por Douthwaite *et al.* (2007a; 2007b). Fue diseñado para que los participantes de un proyecto puedan explicitar sus teorías de cambio y su visión del futuro una vez alcanzados los objetivos, construyendo los senderos de impacto y promoviendo el trabajo en red. El método ofrece un marco para la "investigación-acción" en los procesos de cambio (Álvarez *et al.*, 2010; Douthwaite *et al.*, 2008; 2007a) y tiene su base en la teoría de la evaluación de programas, en el análisis de redes sociales y en

la investigación para entender y fomentar la innovación. Entre sus ventajas se destaca el análisis ex-ante de los impactos esperados del proyecto, lo que ayuda a entender el rol de cada actor en el proceso, que a su vez fomenta la integración y proporciona un marco para el diseño de un sistema de monitoreo y evaluación basado en el aprendizaje (Álvarez *et al.*, 2010; Douthwaite *et al.*, 2008).

Para su implementación en este proyecto el método PIPA fue adaptado considerando la realidad uruguaya y específicamente el contexto de aplicación con ganaderos familiares de Rocha (Albicette *et al.*, 2016c). Se diseñaron seis talleres utilizando técnicas y herramientas participativas, los cuales se desarrollaron entre el 3 de julio de 2012 y el 12 de agosto de 2015. En todos los talleres (Taller I al VI) participaron investigadores, los siete productores y sus familias y los actores institucionales vinculados a la ganadería familiar de la región de Rocha. A partir del Taller I y a efectos de fomentar la participación, se coordinó con los productores y las instituciones, la fecha y el lugar de cada uno de los talleres con una anticipación de al menos un mes. Durante la preparación del mismo se enviaron invitaciones por email a las instituciones y organizaciones de productores y a los productores integrantes del proyecto y sus familias.

Para el diseño de cada taller se elaboró una pauta denominada “guión interno” que establecía claramente para cada sesión del taller qué hacer, cómo hacerlo, con qué recursos, por qué hacerlo, quiénes eran los responsables y comentarios. En el Anexo 1 se presenta como ejemplo el guión del Taller I. Como estructura general cada taller fue pensado con una serie de sesiones:

- a) Bienvenida, presentación de objetivos del taller y programa de trabajo: En esta sesión el director de programa y/o la líder del proyecto agradecían la participación y resaltaban la importancia de esas instancias, presentaban el objetivo del taller y el programa de trabajo previsto para ese día (se había mandado con la invitación) con el apoyo visual de papelógrafos.
- b) “Hilo conductor con el taller anterior”: A partir del Taller II y con la idea de traer a la memoria de los asistentes los contenidos y resultados del taller anterior, en plenaria se repasaban las acciones pendientes de realización entre un taller y el otro y las personas involucradas. En la sesión se usaban como insumo las memorias del taller anterior y los productos generados en talleres previos (mapas, diagramas, cuadros, planes de acción, etc.).
- c) Sesión informativa del proyecto, el proceso y sus avances: En ella se informaba sobre los avances a nivel de los siete predios, con presentaciones del técnico de campo, de los especialistas por área productiva-económica, ambiental, social, así como con aportes y comentarios de los productores asistentes. Asimismo, se presentaba un resumen de los avances del trabajo a nivel regional.
- d) Sesión de trabajo conjunta entre los asistentes: Sesión dedicada a la planificación, monitoreo, evaluación y reflexión conjunta entre los participantes que varió de acuerdo al momento del proyecto.
- e) Ronda de novedades institucionales: A partir del Taller II se implementó una sesión para fomentar el intercambio entre los actores, compartiendo los intereses, las agendas y promoviendo la coordinación de actividades entre las instituciones de la región participantes.
- f) Elaboración de un plan de acción para el corto plazo: Entre taller y taller se definían actividades a desarrollar y se nombraban los responsables, respondiendo a las preguntas: ¿qué hacer?, ¿quiénes lo hacen? y ¿cuándo?
- g) Cierre de camaradería, degustando productos locales: Con la sesión final se fomentaba en intercambio personal entre los participantes.

Los resultados y productos de cada taller fueron sistematizados por parte del equipo técnico, generando un documento con las memorias de cada uno. Las mismas se enviaban a los asistentes por correo electrónico y/o se entregaban impresas al inicio del siguiente taller.

Los seis talleres implementados tuvieron la estructura descrita y los detalles de cada uno se pueden consultar en Memorias Taller Interinstitucional I - VI (http://www.inia.uy/Proyectos/Paginas/PF_07.aspx). A continuación, presentamos un resumen de los aspectos particulares más relevantes de la sesión que denominamos “Sesión de trabajo conjunta entre los asistentes”:

i) Taller I

Los participantes identificaron a los actores relevantes a involucrar en el proyecto. Construyeron con el uso de tarjetas (Figura 6), una red de actores regionales vinculados a la ganadería familiar en Rocha y sus relaciones, que se denominó Red de Actores Regionales (RAR) y con la que se trabajó en talleres durante tres años.

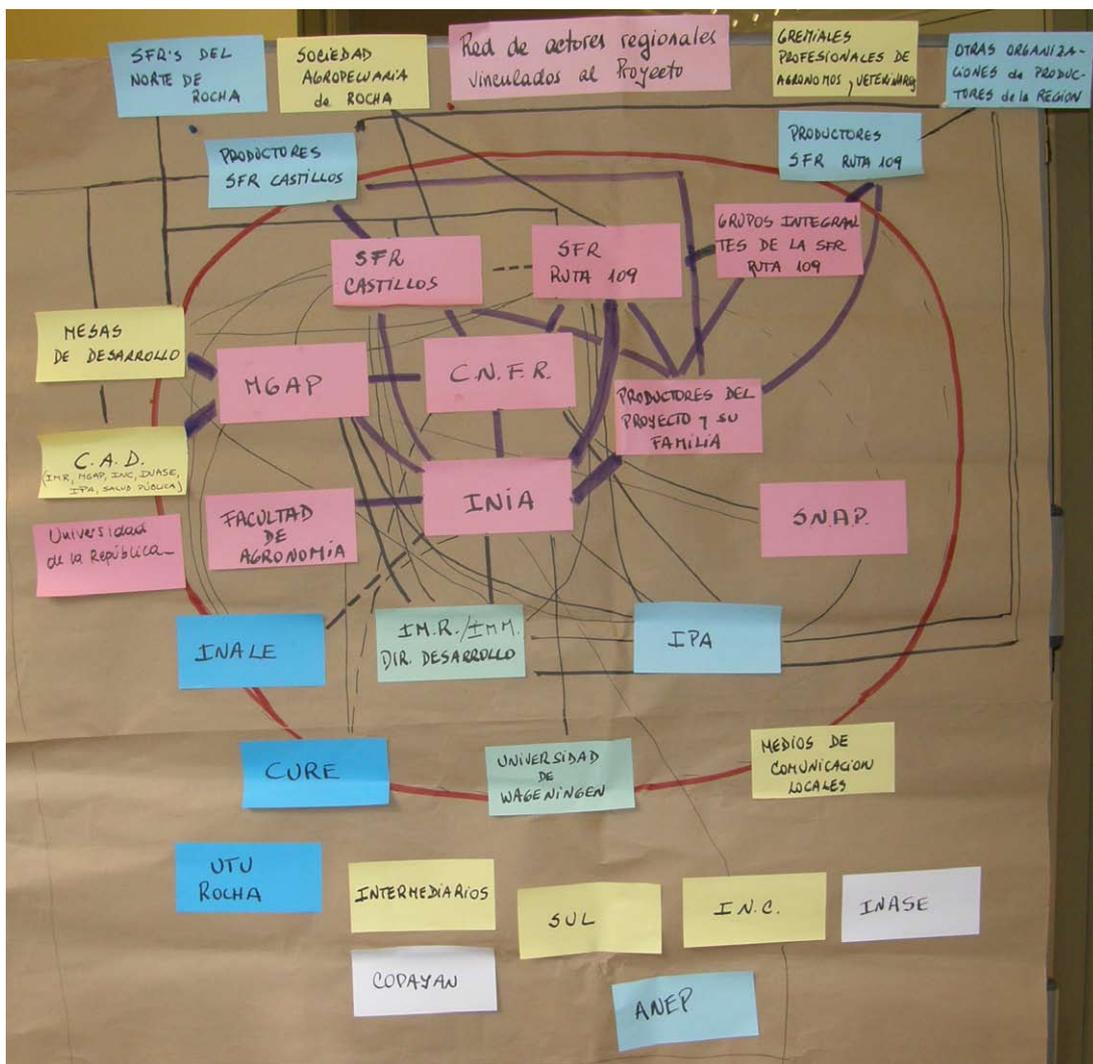


Figura 6. Uso de tarjetas como herramienta para la elaboración de actores regionales.

Asimismo, se elaboró una visión compartida (Senge, 1995) de los resultados esperados del proyecto, como una imagen del futuro que se deseaba crear, que mostraba a dónde se quería ir y cómo sería cuando

se llegara allí. Según Senge (1995), la visión es un sueño a largo plazo, es altamente inspiradora, está orientada a la toma de decisiones y sirve como punto de consenso. Para desarrollar este trabajo la consigna uti-

lizada fue: ¿Qué está pasando en el 2015 luego de finalizado con suceso el proyecto?, pensando en los productores, los técnicos, las organizaciones, las instituciones y sus relaciones. La misma se acompañó de 5 preguntas guía: ¿Qué está siendo diferente ahora?, ¿quién está haciendo qué en forma diferente?, ¿quiénes están interactuando?, ¿cuáles han sido los cambios en la vida de la gente usando los resultados del proyecto? y ¿cómo se están extendiendo los resultados del proyecto entre los productores y en las instituciones?.

A partir del acuerdo en la visión compartida se elaboraron las vías de impacto del proyecto. El término "vías de impacto" describe la forma en que se espera que las estrategias y actividades de un proyecto provoquen cambios en el conocimiento, actitudes, habilidades y prácticas de los involucrados para lograr los resultados (Douthwaite *et al.*, 2008). Se reflexionó sobre qué actores o grupo de actores se esperaba que cambiaran luego de finalizado el proyecto, y qué actividades se deberían realizar. Se trabajó en base a 4 preguntas: ¿Qué cambio quiero lograr?, ¿qué actores o grupo de actores se espera que cambien?, ¿qué actividades hay que hacer? y ¿quiénes lo van a hacer?.

ii) Taller II al IV

En los talleres II al IV se trabajó siguiendo las pautas generales de cada taller, pero tomando como base lo avanzado en el proceso hasta el momento del taller, generando un espacio de monitoreo, evaluación (M&E) y planificación participativo, que promoviera

la reflexión y análisis conjunto de los avances del proyecto. El fin era que los actores se mantuvieran involucrados con los avances del proyecto y se pudieran generar opiniones para mejorar su implementación. Las preguntas disparadoras utilizadas en cada sesión se detallan en Memorias Taller Interinstitucional I - VI (http://www.inia.uy/Proyectos/Paginas/PF_07.aspx). Como ejemplo, la pregunta realizada en el Taller III fue: "Analizar los principales logros y dificultades del proceso transcurrido desde el inicio del proyecto y realizar sugerencias de mejora para el futuro." La pregunta utilizada en el Taller IV fue: "¿Cómo vamos con el proyecto?, ¿Qué sugerencias de mejora se pueden realizar?". Dependiendo de la pauta y del número de asistentes se trabajaba en plenaria o grupos. En este último caso siempre se incluía una puesta en común en plenaria de los resultados de los grupos, finalizando con una reflexión conjunta.

iii) Taller VI

En el último taller se realizó una evaluación participativa de diversos aspectos del proyecto, utilizando una encuesta individual escrita (Anexo 2). En el Taller se pusieron en común los resultados, los cuales se sistematizaron en una matriz visible para todos los asistentes (Figura 7), lo que facilitó una mirada global inmediata de los mismos. Esto permitió analizar cada pregunta de la encuesta y reflexionar en conjunto sobre los distintos aspectos de la evaluación. Con posterioridad al taller, los 18 formularios de encuestas completados fueron procesados para el análisis final.



Figura 7. Puesta en común de la evaluación participativa final del proyecto, donde se destaca la matriz empleada para sistematizar los resultados de cada pregunta de la encuesta y reflexionar sobre ellos.

Para finalizar el taller se realizó una ronda de cierre del proyecto, en particular el día de campo con opiniones para planificar las actividades de campo final.