RESILIENCIA A LA SEQUÍA SOBRE BASES AGROECOLÓGICAS

El proceso de coinnovación participativa que se recoge en estas páginas tuvo como propósito fundamental contribuir a incrementar la resiliencia a la sequía en los municipios guantanameros de Manuel Tames y Niceto Pérez.

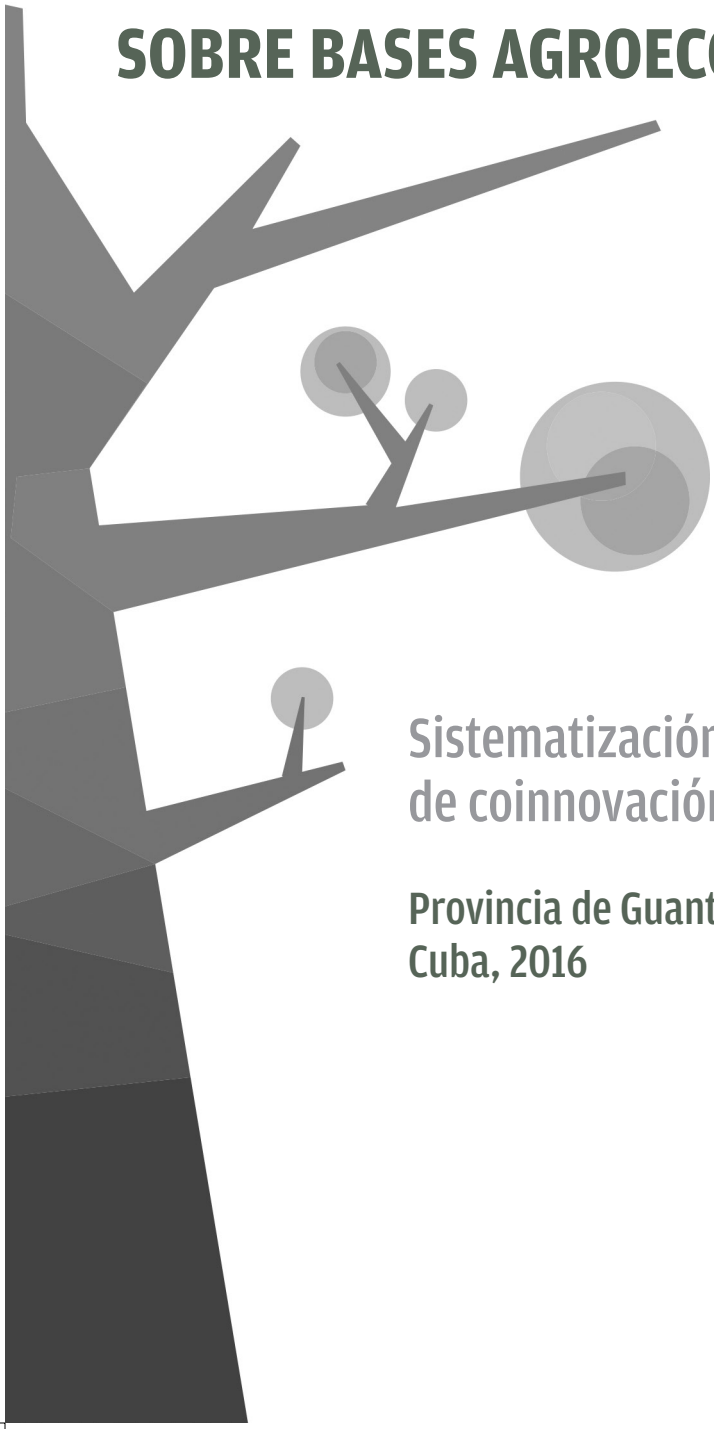
Implementado por la ANAP, el CITMA y el gobierno provincial de Guantánamo, y financiado y facilitado por la Cooperación belga y Oxfam, el proceso propició la participación activa de agricultoras y agricultores, quienes crearon capacidades junto a diversas entidades de la provincia para reducir la vulnerabilidad en la producción alimentaria local, frente a los riesgos crecientes del cambio climático.

Sistematización de un proceso de coinnovación participativa

Provincia de Guantánamo
Cuba, 2016

CITMA
ANAP
OXFAM
LA COOPERACIÓN BELGA AL DESARROLLO .be
Con el apoyo de: INISAV Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal

RESILIENCIA A LA SEQUÍA SOBRE BASES AGROECOLÓGICAS



Sistematización de un proceso de coinnovación participativa

Provincia de Guantánamo
Cuba, 2016

Programa "Prácticas Agropecuarias Sostenibles y Adaptadas al Cambio Climático en la provincia Guantánamo, Cuba"

Financiado por la Cooperación Belga y Oxfam

Asociación Nacional de Agricultores Pequeños (ANAP)

Delegación del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) en Guantánamo

Consejo de la Administración Provincial de Guantánamo
y los Consejos de la Administración Municipal de Niceto Pérez y Manuel Tames

Con el acompañamiento de Oxfam

Asesoría científica, facilitación y sistematización del proceso

Luis L. Vázquez Moreno. Ing. Agron., Ph. D., Agroecólogo.

Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal (INISAV)

Red Iberoamericana de Agroecología para el Desarrollo de Sistemas Agrícolas Resilientes al Cambio Climático (REDAGRES)

Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA)

Equipo técnico en la provincia

Yurisam Aymerich Montalvo, Amaury Díaz Rodríguez, Arisleidy Peña de la Cruz, Ramiro Cobas Durand, Elizabeth Álvarez Cambas, Loexis Rodríguez Montoya, Carlos L. García Urquía, Juan Alberto Gómez Bárzaga, Yuneisy Peña Arias, Eliecer Constante Bonanné, Yusmira Savón Vaciano, Dayanis Wilson Bott, Nielys Fonseca González, José Miguel Pérez Trejo, Carlos Fernández Louit, Rodelkys Hernández Turcás, Magalys Rodríguez Guerra, Vicente Rodríguez Oquendo, Abady Lores Pérez, Equipo Oxfam.

Edición

Marcel Lueiro Reyes

Diseño

Meiling Mora Ramos y Dario de la Guardia Ibarra

PRESENTACIÓN

La reducción de los efectos del cambio climático sobre la producción agropecuaria es una cuestión socioecológica, que en el mundo hoy se aborda de forma transdiciplinaria y sobre bases agroecológicas.

Durante el proceso que nos ocupa en estas páginas se evidenció lo importante que es la contribución de las personas que estudian los cambios en el clima, pronostican e informan sobre eventos extremos. Del mismo modo, resulta clave la actuación de especialistas que evalúen y demuestren las afectaciones en los diferentes sectores económicos y sociales, tanto los que generan e innovan sobre tecnologías, como los que educan a las nuevas generaciones, entre otros.

Las personas con responsabilidades sociales como funcionarios y directivos de empresas deben colegiar avances importantes, dado que tienen la responsabilidad de trazar políticas y lograr la gobernabilidad sobre este importante problema.

Particularmente, en la agricultura, la ganadería y la forestería, el rol principal recae en las personas que administran las tierras; y, por supuesto, también en los técnicos y especialistas que ofrecen diferentes tipos de servicios agropecuarios en los territorios.

Resulta evidente que en la producción agropecuaria aún persiste una percepción limitada de los problemas asociados al cambio climático. La mayoría de las personas esperan a que lleguen orientaciones “de arriba” o se implementen nuevas tecnologías. Por otra parte, aún es muy bajo el entendimiento de que para reducir los efectos, se deben producir cambios profundos en el enfoque de producción. Hoy requerimos transitar del modelo convencional a uno sostenible.

Implementado por la ANAP, el CITMA y el gobierno de la provincia de Guantánamo, y financiado y facilitado por la Cooperación Belga y Oxfam, este proceso de coinnovación participativa tuvo como objetivo principal contribuir a que se produzca un cambio en la percepción de los actores relevantes de la producción agropecuaria, respecto a la adaptación a la sequía. Eso mediante la participación de diversas entidades y personas, así como de agricultores y agricultoras de dos municipios altamente expuestos: Niceto Pérez y Manuel Tames.

El documento que ahora tienes en las manos es una sistematización del proceso realizado. Hemos querido utilizar un lenguaje técnico-social que llegue a la mayor cantidad de personas posibles y ayude a popularizar la resiliencia al cambio climático. Te invitamos entonces a que recorras este camino a nuestro lado.

CONTENIDO DE LA SISTEMATIZACIÓN

7 Síntesis del proceso

9 Siglas y acrónimos

11 Sensibilización con las personas participantes

23 Marco conceptual

31 Generación de una guía para la autoevaluación de la resiliencia de fincas a la sequía

43 Propuesta de prácticas de diseño y manejo de fincas para la resiliencia a la sequía

53 Estudio de las capacidades locales para la resiliencia a la sequía

73 Herramientas generadas durante el proceso

93 Anexos

134 Notas

136 Apéndice especial: guía para la autoevaluación de la resiliencia de fincas a los ciclones-huracanes

SÍNTESIS DEL PROCESO

Aunque en el presente documento de sistematización se describe todo el proceso realizado y sus resultados, a continuación ofrecemos una síntesis del mismo, expresada en la hoja de ruta seguida (Figura 1). El propósito es que puedas visualizar (y seguir) nuestro recorrido desde las primeras páginas.

También puede resultar interesante observar y entender la lógica del proceso, toda vez que consideramos dos características básicas: (1) coinnovación con actores locales y (2) enfoque sistémico de la resiliencia.

Como resultado se lograron cinco productos: (1) guía de autoevaluación de la resiliencia de fincas a la sequía; (2) identificación de funciones, diseños y manejos de fincas para lograr la resiliencia a la sequía; (3) capacidades locales (personas, entidades, fincas, recursos) para gestionar la transformación de la producción agropecuaria hacia la resiliencia a la sequía; (4) herramientas para facilitar estos procesos; (5) documento de sistematización del proceso realizado.

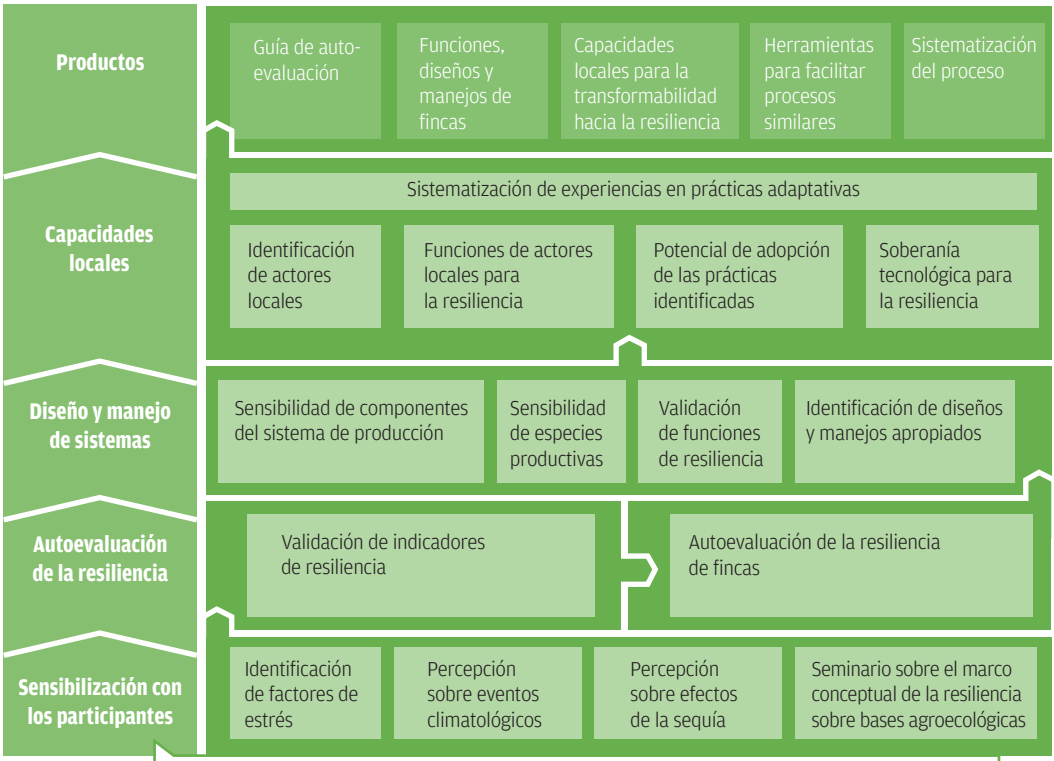


Figura 1. Hoja de ruta (*roadmapping*) del proceso de coinnovación realizado en Guantánamo sobre capacidades locales para la resiliencia a la sequía.

Según la percepción de los participantes y otros actores, se describió la sensibilidad a la sequía de varios componentes de las fincas. Aunque se puede mejorar, esa descripción es una base para evaluaciones futuras.

En el proceso se generó una guía con 54 indicadores, agrupados en componentes de vulnerabilidad y adaptabilidad, para determinar la resiliencia de las fincas a la sequía. Es muy sencilla y está concebida para la autoevaluación de las fincas por parte de los propios agricultores y agricultoras o con acompañamiento de técnicos locales. Además de determinar un índice general de resiliencia, la guía facilita identificar las transformaciones necesarias para aumentar esta capacidad continuamente.

Se definieron 10 funciones a lograr con los diseños y manejos de fincas, para contribuir a la resiliencia a la sequía. En base a estas funciones, se identificaron 64 prácticas agroecológicas (diseño y manejo de fincas) que se recomiendan a las agricultoras y agricultores de dos de los municipios más expuestos a la sequía en el país: Niceto Pérez y Manuel Tames, en Guantánamo. Todas las prácticas se consideraron apropiadas para la sostenibilidad.

Más de 50 fueron las entidades caracterizadas –de siete tipos de actores externos a las fincas–, las cuales realizan 112 funciones o acciones, directas e indirectas, que contribuyen a la resiliencia a la sequía en la provincia. Se recomendaron otras 57, todas potencialmente realizables.

Los actores externos con funciones locales (provincia, municipio y formas productivas), que se desempeñan como especialistas, profesores y funcionarios relacionados con la producción agropecuaria, evidencian estar muy involucrados en la adaptación a la sequía. Al momento de encuestarlos, mostraron que conocen el 86,4 % de las prácticas de resiliencia identificadas durante el presente proceso. Consideran que en la provincia se aplica el 71%, y valoran que un 56,4% de las prácticas presentan limitaciones para su generalización por diversos factores restrictivos, principalmente el método de capacitación, el sistema de innovación y los recursos.

En los municipios Niceto Pérez y Manuel Tames se identificaron las capacidades para la soberanía tecnológica en resiliencia a la sequía. En base a estos resultados, se identificó la capacidad de innovación como un factor crítico esencial para su aumento.

La sistematización incluyó 31 prácticas adaptativas que se realizan en la producción agropecuaria de la provincia, generadas o adaptadas por los agricultores y agricultoras con el apoyo de diferentes entidades externas a las fincas. Todas ellas tienen diferentes niveles de generalización.

Se incluyen cuatro herramientas utilizadas que son de utilidad para la continuidad del presente proceso o de otros con propósitos similares.

Como resultado adicional y no previsto, se elaboró y probó en dos fincas expuestas al huracán Matthew en San Antonio del Sur, una guía para evaluar la resiliencia a ciclones tropicales. La guía y los resultados de la evaluación se ofrecen en un apéndice especial al término de la sistematización.

SIGLAS Y ACRÓNIMOS

ACPA: Asociación Cubana de Producción Animal
ACTAF: Asociación Cubana de Trabajadores Agrícolas y Forestales
ANAP: Asociación Nacional de Agricultores Pequeños
ATAC: Asociación de Técnicos Azucareros de Cuba
BANDEC: Banco Nacional de Cuba
BPA: Banco Popular de Ahorro
CAM: Consejo de la Administración Municipal
CAP: Consejo de la Administración Provincial
CATEDES: Centro de Aplicaciones Tecnológicas para el Desarrollo Sostenible de Guantánamo
CCS: Cooperativa de Crédito y Servicios
CDM: Centro de Desarrollo de la Montaña
CDR: Comité de Defensa de la Revolución
CENCOP: Centro Nacional de Control Pecuario
CGRD: Centro de Gestión de Riesgos de Desastres
CIGEA: Centro de Información, Gestión y Educación Ambiental
CIGET: Centro de Información y Gestión Tecnológica
CITMA: Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente
CPA: Cooperativa de Producción Agropecuaria
CPM: Centro Provincial de Meteorología
CREE: Centro de Reproducción de Entomófagos y Entomopatógenos
CUM: Centro Universitario Municipal
DC: Defensa Civil
DPA: Dirección Provincial de Agricultura
EGAME: Empresa de Ganado Menor

EMA: Empresa Municipal Agropecuaria
ENPA: Empresa Nacional de Proyectos Agropecuarios
EPVR: Estudio Peligro, vulnerabilidad y Riesgo
ESEN: Empresa de Seguros Nacionales
ETPP: Estación Territorial de Protección de Plantas
FNMA: Fondo Nacional de Medio Ambiente
FMC: Federación de Mujeres Cubanas
FONADEF: Fondo Nacional de Desarrollo Forestal
FONCI: Fondo Financiero de Ciencia e Innovación
GELMA: Grupo Empresarial de Logística del MINAG
IMDL: Iniciativa Municipal de Desarrollo Local
INIFAT: Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical "Alejandro de Humboldt"
INRH: Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos
INSMET: Instituto de Meteorología
IPA: Instituto Politécnico Agropecuario
IPF: Instituto de Planificación Física
IS: Instituto de Suelos
LABIOFAM: Laboratorio Biológico Farmacéutico
MACAC: Movimiento Agroecológico Campesino a Campesino
MAE: Mercado Agroindustrial Estatal
MINAG: Ministerio de Agricultura
MINCIN: Ministerio de Comercio Interior
MINED: Ministerio de Educación
MINSAP: Ministerio de Salud Pública
OACE: Organismos de la Administración Central del Estado
OBE: Organización Básica Eléctrica
PNMCS: Programa Nacional de Mejoramiento y Conservación de Suelos
PNUD: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
REDAGRES: Red Iberoamericana de Agroecología para el Desarrollo de Sistemas Agrícolas Resilientes al Cambio Climático
SOCLA: Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología
UBPC: Unidad Básica de Producción Cooperativa
UG: Universidad de Guantánamo

SENSIBILIZACIÓN CON LAS PERSONAS PARTICIPANTES

El proceso fue diseñado con el objetivo de crear capacidades para que los agricultores y agricultoras, técnicos y técnicas locales: (1) realicen la autoevaluación de la resiliencia de fincas a la sequía; (2) identifiquen y propongan prácticas (diseños y manejos) con funciones de resiliencia; (3) contribuyan a la articulación eficaz de diversas entidades locales, con funciones estatales y de servicio.

Durante el 2016 se efectuaron tres talleres provinciales, con una duración entre cuatro y cinco días cada uno. Los espacios sirvieron para ejecutar diferentes acciones como conferencias de actualización, ejercicios en equipos y plenaria, estudios en fincas, encuestas a actores locales, entre otras (ver programas en Anexos 1, 2, 3).

Participantes

En los talleres participaron directamente 31 personas, lo cual facilitó el diálogo entre experiencias diversas y aportes concretos de actores provenientes de entidades municipales y provinciales (Figura 2). El objetivo era lograr la mayor representatividad posible y la presencia de miradas externas a las fincas.

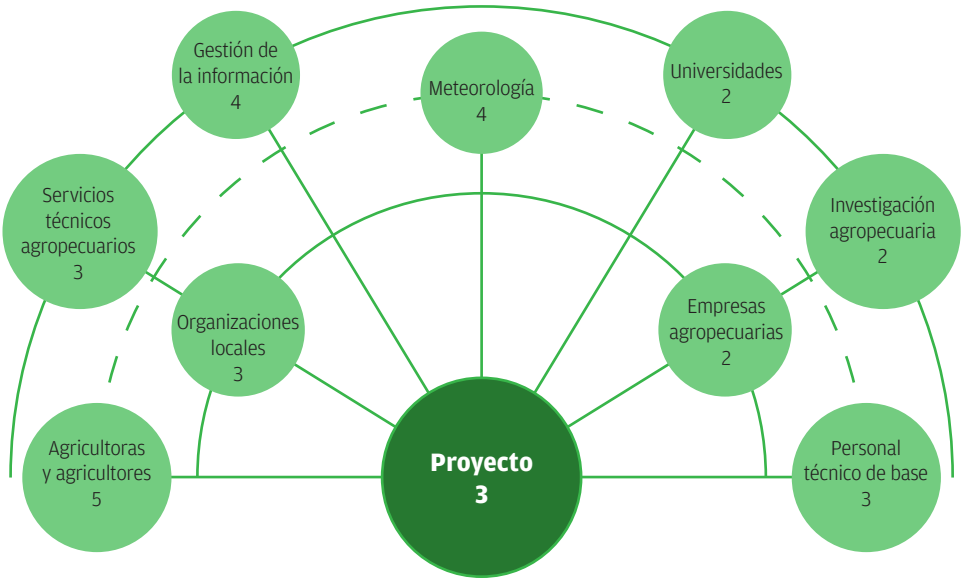


Figura 2. Tipos de entidades y número de personas que participaron en el proceso, 2016.

La diversidad de actores participantes en los talleres creó situaciones muy interesantes, marcadas por los contrastes y las armonías, y contribuyó de manera significativa a obtener buenos resultados.

El tema de la resiliencia a la sequía no es exclusivo de las personas que trabajan la meteorología o la agronomía, sino que es tangencial a diversas disciplinas y, por tanto, requiere de un análisis integral. Debemos resaltar que si se mira parcialmente desde cualquiera de las disciplinas implicadas, pudiera conducir a evaluaciones y soluciones limitadas.

Esa conclusión resultó evidente desde la primera charla de sensibilización y creación de capacidades con la que comenzó el taller inicial, cuando los hombres y mujeres participantes conocieron el término *resiliencia*, como marco conceptual para realizar el proceso. Algunas personas tenían una noción al respecto, otras lo habían escuchado pero no entendían, y el resto se enfrentaba a él por primera vez.

Según expresaron los agrometeorólogos, la novedad de la retroalimentación colectiva fue algo que los motivó. Sin embargo, de inmediato se creó cierta incertidumbre ante tal diversidad de actores. Eso se debió, en primer lugar, a la complejidad que requería entender la resiliencia y su aplicación práctica; y en segundo lugar, a la preocupación sobre cómo lograr una comprensión adecuada y rápida para poder avanzar en un proceso que disponía de un tiempo relativamente corto. No obstante, esa misma diversidad de tipos de actores resultó decisiva, ya que precisamente la resiliencia es una estrategia holística y transdisciplinaria que no admite miradas particulares desde las disciplinas de estudio.

Es importante valorizar que todas las personas participantes estuvieron presentes hasta el final del primer taller, y que la mayoría volvió a los dos restantes, una evidencia de que el contenido y la metodología empleados eran atractivos y permitían la participación activa y el aporte de experiencias.

La participación de actores tan diversos como académicos y académicas, especialistas de entidades de la provincia, técnicos y técnicas de base y agricultoras y agricultores —algo que inicialmente pudo haber causado inquietud— se convirtió en la mayor fortaleza del proceso.

En el Anexo 4 brindamos más información sobre las personas que participaron directamente en los tres talleres realizados: nombres y apellidos, entidad laboral, años de experiencia y opinión sobre lo que más les gustó del proceso. El Anexo 5 lo dedicamos a una síntesis de la subordinación administrativa y a las funciones principales de las entidades a las que pertenecen dichas personas.

Ideas clave

Percepción de los participantes sobre factores que afectan la producción agropecuaria en la provincia

Durante el primer taller se realizó un ejercicio en sesión plenaria en el que las personas participantes debían identificar los principales factores que inciden negativamente en la producción agropecuaria de la provincia.

Entre todos y todas propusieron esos factores, aceptados por consenso, rechazados o modificados (Cuadro 1), y clasificados como naturales, tecnológicos y socio-económicos.

El análisis de los factores identificados permite visualizar que la producción agropecuaria de la provincia no solo está sometida a la sequía, sino también a otros agravantes, la mayoría de gran magnitud. Estos elementos negativos guardan relación con la sequía, ya sea porque la incrementan, o aumentan sus efectos negativos.

Vista así, la interpretación de las causas y efectos de la sequía en el territorio resulta de gran complejidad, toda vez que independientemente de que el calentamiento global es una razón de peso, las características tecnológicas de las producciones agropecuarias y la gestión socio-económica del territorio interactúan de manera binomial; es decir, contribuyen no solo al incremento de estos factores, sino de los efectos de la propia sequía (Anexo 6).

La gestión local para la resiliencia de la producción agropecuaria a la sequía no se debe valorar (ni planificar) bajo el enfoque del "factor limitante" que caracteriza a la agricultura convencional, sino que requiere de análisis complejos que conminen a la participación de diversas disciplinas.

Tecnológicos	Socio-económicos
• Deterioro del coto genético del ganado • Bajo nivel tecnológico • Inadecuado manejo de técnicas agrícolas • Uso indiscriminado de agroquímicos • Variedades de semillas no adaptadas • Uso nulo de tecnologías alternativas • Bajo nivel de gestación de vacas • Uso irracional del agua	• Baja diversidad de alimento animal • Escasa reforestación • Baja calidad de la semilla • Bajo acceso a insumos • Escases de fuerza de trabajo • Baja utilización de medios biológicos • Tala indiscriminada de bosques y plantaciones • Débil infraestructura

Tecnológicos	Socio-económicos
• Poco uso de sustancias naturales para el control de plagas • Poca rotación de cultivos • Poco uso de técnicas agroecológicas • Incremento de plagas y enfermedades • Degradación de los suelos • Erosión del suelo • No se conserva alimento animal para periodos secos • Baja presencia de árboles	• Quema indiscriminada • Desmotivación del trabajo agrícola • Insuficiente capacitación • Insuficiente participación e incorporación de la mujer • Pérdida de la cultura agroproductiva tradicional • Éxodo de personas del campo a la ciudad • Resistencia al cambio • Prácticas agrícolas en zonas de riesgo

Naturales
• Altas temperaturas • Desertificación • Precipitaciones mal distribuidas • Pocas precipitaciones • Baja biodiversidad

Cuadro 1. Factores que afectan negativamente la producción agropecuaria en la provincia de Guantánamo.

Percepción de los participantes sobre eventos climatológicos que inciden en la provincia

Aprovechando el protagonismo que tendrán las mujeres y hombres participantes en el éxito del proceso y la adopción futura de sus resultados en el territorio, se realizó una encuesta para determinar su percepción *ex ante* (antes del suceso) (Herramienta 1), con respecto a los eventos climatológicos extremos que se manifiesten en el territorio.

De siete eventos mencionados, se identificó a la sequía como el evento de mayor importancia (50,7%), y a las tormentas locales y los vientos secos como los de menor frecuencia, con 2,8% cada uno (Figura 3).

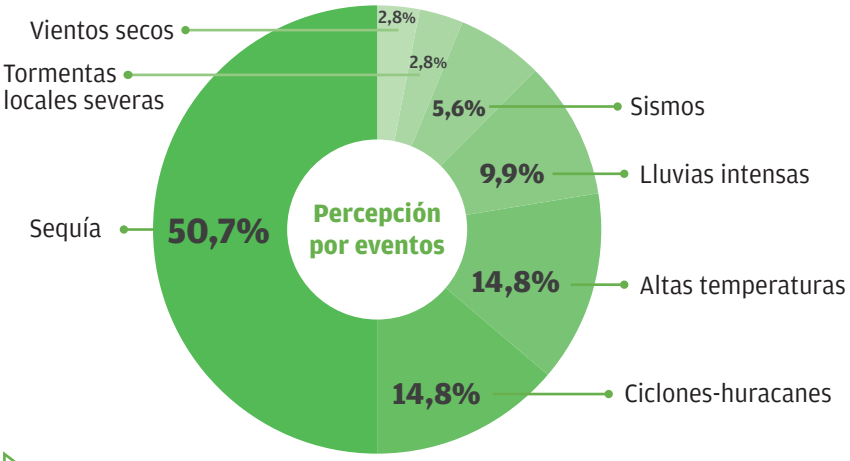


Figura 3. Resultados de la encuesta de percepción *ex ante* realizada a las personas que participaron directamente en los talleres.

Si bien estos resultados coinciden en buena medida con las informaciones brindadas por los meteorólogos del territorio, son una evidencia de lo útil que es considerar la percepción de las personas. De ese modo le damos coherencia a un proceso que estimula la capacidad de ellas mismas para valorar la sequía.

Percepción de los participantes sobre efectos de la sequía en el territorio

La encuesta también estudió la percepción de las personas participantes sobre los efectos de la sequía en la producción agropecuaria. La opinión es que en los últimos tres años ha llovido poco, subió la temperatura y la sequía se presenta de manera regular (hasta seis meses de duración), lo cual causa diversos efectos en la producción agropecuaria (Cuadro 2).

Efectos	Consecuencias
• Reducción de la disponibilidad de agua para abastecer las necesidades de la agricultura y la ganadería • Suministro de agua inferior a la demanda de cultivos y animales • Reducción de la humedad en el suelo • Aumento de la erosión eólica de los suelos	• Disminución de los rendimientos de cultivos • Menor producción de frutos por árboles • Baja calidad de productos cosechados • Afectación en cantidad y calidad de los alimentos para animales

Efectos	Consecuencias
• Deterioro de las propiedades del suelo • Aumento de las afectaciones por plagas y enfermedades • Reducción de la eficacia de las aplicaciones de medios biológicos • Incremento de incendios forestales • Pérdida de biodiversidad • Incremento de la dependencia del riego • Aumento del consumo de agua • Evaporación de agua en los embalses	• Lentitud en el incremento del peso de los rebaños • Disminución de la producción de leche y carne • Muerte del ganado mayor • Muerte de árboles en plantaciones y bosques • Disminución de la superficie sembrada • Reducción en la producción de madera • Cambios en los periodos de siembra • Cambios en los ciclos de cultivos

Cuadro 2. Efectos y consecuencias de la sequía sobre la producción agropecuaria en la provincia de Guantánamo.

A esta lista de efectos y consecuencias directas sobre la producción agropecuaria, hay que añadir otros elementos de carácter socioeconómico, cuya importancia cada vez es mayor en los territorios agrícolas. Los más significativos son:

- La disminución de las ofertas y la diversidad de productos alimenticios derivados de la producción agropecuaria local.
- La disminución del abasto de agua a la población.
- El Incremento de la necesidad de distribuir agua a la población mediante “pipas”.
- La reducción del acceso a agua potable.
- La depresión de los ecosistemas.
- El incremento de la concentración de polvos en suspensión.
- El éxodo de la población desde zonas más afectadas.

Valoración del proceso

A continuación presentamos una síntesis elaborada a partir de las respuestas individuales (y entregadas por escrito) de las personas participantes, ante la pregunta ¿qué fue lo que más les gustó del proceso realizado? La totalidad de respuestas se pueden consultar en el Anexo 4.

Aprendizajes

- Evaluación de la participación de las mujeres y las redes familiares y sociales.
- Evaluación de la capacidad de transformabilidad de las fincas.
- Trabajo con los campesinos y campesinas, conocer sus experiencias innovadoras.
- La gestión de riesgo, la resiliencia.
- Nos permite hacer una valoración efectiva de la resiliencia de las fincas, trazar y adoptar medidas sobre los aspectos más vulnerables, con el objetivo de elevar la capacidad de resiliencia.
- La posibilidad de fortalecer mis conocimientos respecto al tema y las experiencias de los campesinos y campesinas.
- La preparación metodológica para el enfrentamiento, la adaptabilidad y la transformabilidad del evento sequía.
- El trabajo del levantamiento realizado en las fincas y los conocimientos adquiridos en los talleres.
- La validación práctica de las herramientas definidas para el estudio.
- La contextualización a las condiciones específicas de la provincia.

Vivencias

- Haber contactado con la realidad de la agricultura en los municipios.
- La capacidad de adaptación de las fincas visitadas.
- La labor realizada por las agricultoras y agricultores para incrementar los resultados de sus fincas.
- La integración, diversidad y heterogeneidad del grupo, lo cual permite evaluar diferentes temas de la agroecología, la ganadería, el medio ambiente, etc.
- El intercambio y la interrelación con los diferentes organismos durante el debate en los talleres.
- La experiencia, interés y calidad de la participación de las personas que han estado en el presente proceso.

Lecciones

- La retroalimentación entre productores y especialistas.
- La articulación con los sistemas productivos, la unión de la ciencia con agricultoras y agricultores con el método de enseñanza participativa.
- El trabajo en las fincas, el intercambio de experiencias y la metodología aplicada.
- El intercambio entre los agricultores y la ciencia, y la veracidad de los resultados obtenidos en las fincas y los talleres.
- La construcción colectiva de una metodología para evaluar resiliencia y proponer prácticas adecuadas para adaptarnos a la sequía.
- La adaptación de la metodología al territorio con la intervención de los campesinos y campesinas y los actores.
- La concepción con que se organizó y dirigió el proceso, la forma participativa, la integración de diferentes actores.
- El enfoque de género en todo el proceso.

Fotos 1. Momentos del ejercicio para validar la "guía de autoevaluación de la resiliencia de fincas a sequía". Arriba, el equipo que estudió el componente "resistencia"; abajo, el equipo que estudió el componente "vulnerabilidad".

El contenido de las respuestas constituye una valorización del trabajo realizado entre todas y todos, que refuerza la utilidad de los métodos participativos para generar, validar, contextualizar y contribuir a la adopción de tecnologías de procesos (Fotos 1), las cuales son claves para lograr la resiliencia de la producción agropecuaria a la sequía y compensar así el predominio de las soluciones con enfoque de productos.

Algunas personas manifestaron su satisfacción por tener la oportunidad de aprender y aportar, y consideraron que la metodología utilizada los "enganchó" desde el primer momento.

Ramiro Cobas Durand: un agricultor agroecólogo y experimentador, que no le tiene miedo al cambio climático

Tener a Ramiro entre los participantes en el proceso fue realmente un privilegio para todas y todos. A pesar de que vive lejos, él estuvo en los tres talleres. Durante los debates y ejercicios programados, las intervenciones de Ramiro fueron muy precisas, de gran utilidad. Nos acompañó en el ejercicio realizado en las dos fincas para validar la guía de autoevaluación, y en el intercambio con los agricultores, donde hizo aportes significativos para definir los valores de cada indicador.

Los especialistas de la ANAP presentes expresaron que Ramiro es uno de los líderes del Movimiento Agroecológico de Campesino a Campesino (MACAC) en la provincia, razón por la que ha recibido reconocimientos de diferentes organizaciones e instituciones.

El diseño de los campos de frutales, acuartonados para el pastoreo de animales, la estructura de la matriz de su finca y la habilidad para experimentar antes nuevas prácticas son características que distinguen a Ramiro, quien comparte la gestión con su eficiente esposa Magalis Samón Garrido.

Un domingo lo sorprendimos en la finca, con su machete inseparable, que no soltó ni un segundo durante el recorrido que hicimos. Lo mismo sucedió cuando el grupo lo visito al miércoles siguiente para realizar una evaluación de la resiliencia de su finca al huracán Matthew. Aunque Ramiro ha demostrado que tiene una gran capacidad para defenderse del cambio climático, sin dudas el machete es su arma principal.

Uno de los participantes comentó la satisfacción por la presencia de Braulio Machín, fundador del Movimiento Campesino a Campesino en Sancti Spíritus, y dio gracias a Luis por haberlo traído. Enseguida hubo quien aclaró que lo había traído Sonia, a lo que otra persona reaccionó con un: "Sonia nos trajo a todos".

La armonía entre las personas asistentes a los talleres fue evidente desde el inicio. Todas y todos se integraron en un mismo proyecto, sensibilizados con el problema de la sequía, y mostraron interés en las soluciones locales. Esas premisas se consolidaron durante los tres talleres, en parte porque adoptamos una metodología participativa y los principios de la Educación Popular para facilitarlo.

Lo demás fue cuestión de lograr buenos diseños para las actividades colectivas, facilitar la participación de todos y todas, sensibilizar sobre la importancia y utilidad práctica de los productos que se obtendrían y valorizar la novedad de lo que estábamos haciendo.

Al finalizar el proceso resultaron ostensibles las características de las personas participantes: eficiencia, equidad, actitud proactiva, experiencia, conocimiento de la agricultura local.

Respecto a la equidad de género, el 62,9% fueron hombres y el 37% mujeres. Ellas se desempeñan como agricultoras, técnicas de los municipios y especialistas en entidades de la provincia.

Arisleidys Peña de la Cruz, o Maty, como la conocemos todas y todos, contó que al principio del proyecto hicieron un primer levantamiento de prácticas adaptadas a la sequía, un ejercicio de calendario estacional, entre otras herramientas útiles, todas con la participación de los agricultores y agricultoras. "Pero necesitábamos otras metodologías para articular a los actores —dijo—, cumplir otros objetivos que este proceso vino a facilitarnos oportunamente".

Ramiro llamó la atención de que "los resultados de este proceso tienen aplicabilidad en el resto del país, sobre todo porque la sequía tiende a agudizarse y estas prácticas son buenas".

Amaury Díaz consideró que "tanto las prácticas identificadas como las herramientas generadas, además de ajustarse a las funciones de la resiliencia a la sequía, tributan a la soberanía alimentaria, la conservación de los recursos naturales y la equidad de género".

Elizabeth Alvares Cambas, por su parte, valorizó "el enfoque ecosistémico, con visión de sostenibilidad de lo realizado durante el proceso".

Lecciones aprendidas

Como resultado del proceso que sintetizamos aquí, ofrecemos algunas lecciones que pudieran resultarnos de utilidad en el futuro.

- Lograr la resiliencia de fincas a la sequía constituye un proceso complejo que requiere la actuación integrada de diversos actores. No se trata solo de los efectos físicos que la sequía ocasiona a las especies productivas (agricultura, ganadería, forestería) y a los recursos naturales (suelo, agua, biodiversidad, aire, clima), sino de los costos económicos y energéticos que trae aparejados. Esas variables pueden generar cambios drásticos en la producción agropecuaria local o el abandono de las tierras, entre otros efectos negativos.

- Los actores relevantes de la producción agropecuaria necesitan apropiarse de las bases que ofrece la agroecología para lograr la resiliencia, toda vez que hay que transformar los sistemas de producción y de cultivo convencionales en sostenibles. Se requiere crear capacidades para recuperar los recursos naturales que han sido degradados por las prácticas convencionales, así como aprender los nuevos enfoques para evaluar la eficiencia de la producción agropecuaria.

- No resulta factible en la actualidad abordar este asunto únicamente mediante métodos formales de investigación, debido a los altos costos y el tiempo necesario para realizarlos. Por ello se recomienda adoptar métodos participativos, en los cuales la capacitación y la innovación se integren en un mismo cuerpo. La innovación es fundamental a la hora de sistematizar resultados científicos y experiencias de agricultores que permitan validar y adoptar con inmediatez tecnologías contextuales.

- Lograr resiliencia de fincas, formas productivas y territorios agrícolas a la sequía, solo es posible mediante un sistema de redes de valores, en las que estén articulados, de manera coherente y eficaz, todos los tipos de actores identificados, y en los diferentes niveles de actuación. Las redes de valores se basan en los activos de capitales, enfoque que ha demostrado ser más soberano y sostenible que la convencional cadena productiva, que funciona como una cadena lineal de asesoría, evaluación, distribución de necesidades, elaboración de planes, comercialización, entre otros componentes verticalistas, cuya contribución a la resiliencia es limitada y condiciona que las personas y colectivos actúen como “eslabones” y no como talentos.

- Durante el proceso realizado en Guantánamo participaron diferentes tipos de actores, representantes de unidades productivas, entidades municipales y provinciales. Todos y todas evidenciaron, con los resultados obtenidos, que en la

provincia existe una amplia experiencia individual y colectiva en la evaluación y adaptación a la sequía, y que la misma permite una alta soberanía tecnológica para transitar hacia la resiliencia.

- En la actuación territorial para la resiliencia a la sequía se deben articular, de manera coherente y eficaz, los agricultores y agricultoras que innovan sobre prácticas adaptativas y logran buenos resultados productivos, porque son los de mayor capacidad para realizar validaciones contextuales sobre las prácticas (diseños y manejos) que se recomiendan. Las fincas que ellas y ellos administran constituyen las mejores unidades de aprendizaje e innovación para el proceso de transición hacia sistemas resilientes.

MARCO CONCEPTUAL

La base teórica que sustenta el marco conceptual del presente proceso de capacitación y coinnovación para la resiliencia de fincas a la sequía, está basada en resultados y experiencias de dos proyectos anteriores:

- La Red Iberoamericana de Agroecología para el Desarrollo de Sistemas Agrícolas Resilientes al Cambio Climático (REDAGRES) —coordinada por la Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA) y financiada por Cyted de España (2011-2013)— que obtuvo varios resultados sobre vulnerabilidad a la sequía y ciclones tropicales, creó capacidades para entender el enfoque de la agroecología sobre resiliencia de sistemas de producción,[1] y demostró la utilidad de definir funciones de resiliencia.[2]

- El proyecto "BioFincas: Generar diseños y manejos de cultivos y la vegetación auxiliar para incrementar las interacciones benéficas de la biodiversidad funcional", del Programa de Alimento Humano, financiado por el CITMA y ejecutado entre el 2012 y el 2015. Este proyecto concluyo con una metodología para evaluar la complejidad del diseño y el manejo de sistemas de producción, y un estudio de caracteres funcionales en diferentes diseños de sistemas de cultivo, todos de gran aplicabilidad.[3]

El proceso que ahora sistematizamos también motivó y facilitó un mayor esclarecimiento conceptual sobre la resiliencia de sistemas de producción agropecuaria a la sequía. De esta manera se ha integrado la base agroecológica y sobre biodiversidad funcional al marco conceptual de la resiliencia a la sequía, como se sintetiza un poco más adelante.

Varios términos relacionados con la resiliencia a la sequía y otros eventos extremos se compartieron con las personas que participaron en el presente proceso, las cuales valorizaron su contribución a un mayor entendimiento de la base científica y metodológica del cambio climático y sus efectos sobre la producción agropecuaria.

Un interés específico, precisamente, fue la adecuación de la terminología sobre el cambio climático para el sector agropecuario. Había que esclarecerla y tratar de que todos y todas se apropiaran de ella, puesto que hasta ese momento los términos llegaban de fuentes diversas, y en ocasiones con errores conceptuales de fondo.

Cambios en el clima

En los últimos años los cambios climáticos trascendieron la preocupación de los meteorólogos, para abarcar a toda la sociedad. Sin embargo, aun el potencial de estos eventos sobre la vida en el planeta no alcanza niveles de sensibilización y apropiación popular suficientes en todas partes, como para influir en una actuación inmediata. Algo parecido ocurre incluso en entidades académicas vinculadas a la agricultura, donde es urgente trabajar con celeridad las dimensiones de mitigación y adaptación.

Es importante entender que los cambios que se manifiestan en el clima —evidentes en eventos extremos— pueden tener origen en (1) los cambios en los ciclos normales de la tierra (conocidos por variabilidad del clima) o (2) en el calentamiento global, que incide en lo que se conoce como cambio climático.

En otras palabras, la variabilidad tiene que ver con las variaciones en el estado medio y otros datos estadísticos del clima (como las desviaciones típicas, la ocurrencia de fenómenos extremos, etc.) en todas las escalas temporales y espaciales, y va más allá de fenómenos meteorológicos determinados. Puede ser resultado de procesos internos naturales dentro del sistema climático (variabilidad interna), o de variaciones en los forzamientos externos antropogénicos (variabilidad externa).

Por otra parte, el cambio climático es la variación del clima, atribuida directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera global y se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos comparables.

La percepción de las personas vinculadas a la agricultura y la ganadería sobre los cambios en el clima se basaba tradicionalmente en la observación de los ciclos normales de la tierra, salvo algunos eventos extremos que ocurrían con irregularidad como los ciclones, las lluvias intensas y los tornados. Sin embargo, debido a los efectos acumulativos del cambio climático, hoy se manifiesta una nueva percepción vinculada a los impactos negativos de los eventos extremos, que estimula la incertidumbre a la hora de planificar y ejecutar la producción agropecuaria; razón suficiente entonces para demandar nuevos métodos de actuación por parte de la agrometeorología.

Como los impactos no solo se incrementan, sino que serán mayores según los pronósticos, mucha gente hoy en el mundo repiensa la agricultura. Hay un fuerte cuestionamiento a la agricultura convencional y se valora altamente la agricultura con enfoque agroecológico

Vulnerabilidad

La vulnerabilidad es el grado de susceptibilidad e incapacidad de un sistema para enfrentar los efectos adversos del cambio climático, incluyendo la variabilidad climática y los extremos. La vulnerabilidad se describe en términos de uno (o más) criterios como la exposición y la sensibilidad.[4]

En el momento de evaluar la vulnerabilidad de la producción agropecuaria, hay que considerar el estado en que se encuentra su propio sistema. Y en esto influye notablemente el enfoque tecnológico predominante. Se ha demostrado que la agricultura convencional provoca degradación del suelo, escasez de agua y afectaciones a la biodiversidad, situación esta que aumenta la vulnerabilidad. Los sistemas campesinos tradicionales, por el contrario, resultan menos vulnerables, ya que poseen un diseño complejo que, entre otras cuestiones, respeta a la tierra y protege a la naturaleza.

Exposición

Es el nivel al que un sistema se expone a variaciones climáticas importantes. La exposición a la variación climática es básicamente una función de la geografía. Así, las comunidades costeras, por ejemplo, están más expuestas a la subida del nivel del mar y a los ciclones, mientras que las comunidades de zonas semiáridas se exponen con mayor frecuencia a la sequía.

En el ámbito de la producción agropecuaria, un territorio puede estar expuesto a la ocurrencia de uno o más tipos de eventos extremos. Incluso en un mismo territorio, unas fincas pueden estar expuestas en mayor o menor grado que otras, todo lo cual depende de su ubicación geográfica.

Para evaluar la exposición a un evento extremo, se deben tener en cuenta criterios como la frecuencia con que ocurre en el territorio, la duración del mismo, la intensidad, entre otros.

Sensibilidad

En términos generales, la sensibilidad es el grado en el cual una determinada comunidad o ecosistema se ve afectado. En la producción agropecuaria se trata del grado en el que un sistema de producción responderá a un cambio en el clima.

Igualmente, un ecosistema frágil, árido o semiárido será más sensible a la disminución de las precipitaciones y al posterior impacto en los flujos de agua, que un ecosistema tropical.

En los sistemas de producción agropecuaria, la sensibilidad se expresa en las especies productivas, sean animales o plantas, así como en el suelo, los sistemas de cultivo y ganadería, el sistema de riego, entre otros componentes.[5]

La sensibilidad de las especies productivas se expresa en las lesiones o daños directos a sus tejidos u órganos, las alteraciones de su fisiología, la reducción del crecimiento, la disminución de los rendimientos productivos o su calidad para el mercado, entre otros criterios.

Adaptación

Según se expresa en la literatura, este punto tiene que ver con las medidas y ajustes de los sistemas humanos y naturales para moderar el daño (o aprovechar los aspectos beneficiosos) de los estímulos climáticos, proyectados o reales.

La adaptación es un proceso enfocado a reducir la vulnerabilidad, el cual implica a menudo fortalecer la capacidad de adaptación, en especial de los territorios más vulnerables. En algunos casos también supone reducir la exposición o sensibilidad a los impactos.

De hecho, la adaptación no solo reduce la vulnerabilidad, sino que garantiza que las iniciativas de desarrollo no la incrementen.

Si reducir la vulnerabilidad es la base de la adaptación, se requiere de un conocimiento detallado sobre quién es vulnerable y por qué. Esto implica analizar tanto la exposición actual a los impactos y al estrés climático, como los modelos de impactos climáticos futuros. Con esta información se pueden diseñar y generalizar estrategias de adaptación adecuadas.

La capacidad de adaptación permite a las comunidades tener cierta resiliencia a los efectos de los riesgos naturales o antrópicos, pudiendo con ello restaurar la condición inicial, una vez transcurrido el efecto del fenómeno adverso.

Como se realiza a campo abierto, la producción agropecuaria es el sector social más expuesto a diferentes tipos de eventos. El uso de tecnologías convencionales incide en la degradación de los recursos naturales, principalmente del suelo, el agua y la biodiversidad. Acrecienta su vulnerabilidad. Por tanto, el proceso de adaptación requiere considerar esta situación.

Como resultado de este proceso se determinó que la adaptación o grado de adaptabilidad de un sistema vulnerable se puede evaluar mediante capacidades como la resistencia, la recuperación y la transformación.

Resistencia

Es la capacidad de resistir, con la menor afectación posible, los efectos físicos y prolongados de la sequía. Para la producción agropecuaria es la capacidad real de los diseños y manejos que se realizan a la escala de los sistemas de cultivo y ganadería, así como del sistema de producción.

En el caso de las especies productivas (plantas o animales) es apropiado utilizar el término *tolerancia*, ya sea por la capacidad genética de los tejidos para soportar extremos térmicos, más allá de la amplitud de la especie, o para producir biomasa en niveles cercanos a la productividad de dicha especie; eso, aun cuando el ciclo biológico se acelere debido a la rapidez con que se alcanza la suma de temperaturas efectivas. Es decir, aunque teóricamente es posible conseguir genes resistentes, desde el punto de vista biológico es un tema complejo, debido a que la temperatura es una variable vital.

Recuperación

Hace referencia a la capacidad del sistema de recuperarse con posterioridad a un evento, la rapidez con que se logra y el grado en que alcanza el estado anterior. La capacidad puede crecer con el apoyo de entidades locales o redes de cooperación entre agricultores. La recuperación está muy relacionada con la dotación de capitales del sistema de producción: natural, físico, humano, social y financiero.

Transformación

La gestión para la adaptación al cambio climático debe ser un proceso continuo, que vaya más allá de la acción de prepararse ante la inminencia de un evento extremo. Paulatinamente hay que realizar acciones para mejorar la capacidad de resistencia y de recuperación. También esta capacidad depende de los activos de capitales. La transformabilidad que logra un sistema de producción guarda estrecha relación con la capacidad de innovación local.

Biodiversidad funcional

Para lograr la resiliencia a la sequía hay que partir de una matriz multifuncional, resultado del diseño y el manejo de la biodiversidad, desde la escala del paisaje agrícola y el sistema de producción, hasta los sistemas de cultivo, ganadería y forestería. Del mismo modo hay que incluir las interacciones entre las especies productivas y la biota asociada, que en su conjunto aumenten la capacidad de resistencia (Figura 4).

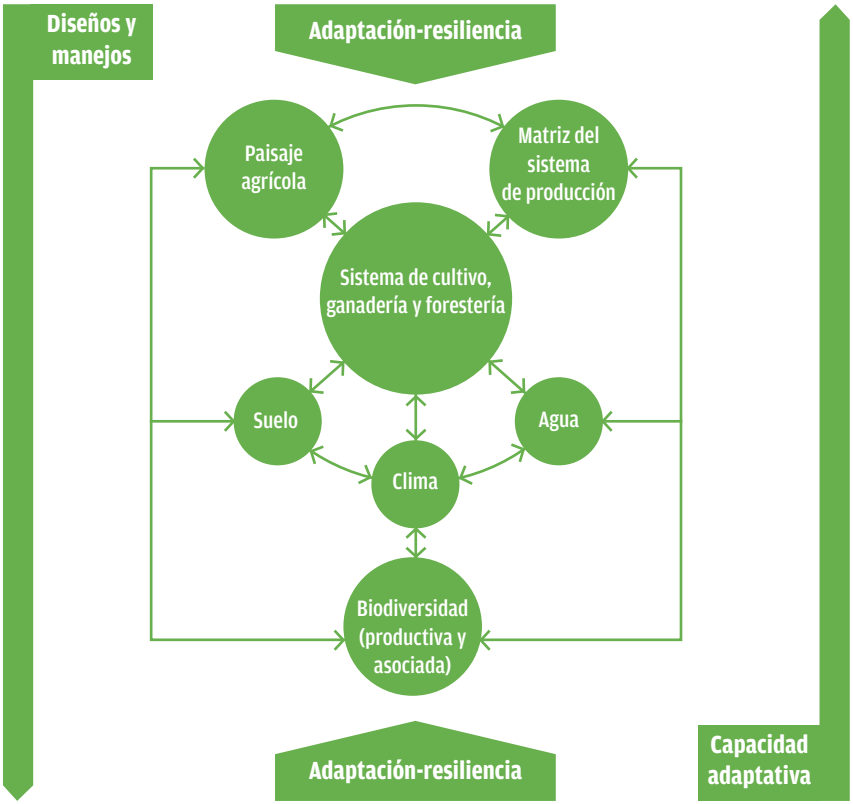


Figura 4. Síntesis de la contribución de los diseños y manejos de la biodiversidad en la capacidad de adaptación-resiliencia de un sistema de producción.

Como se muestra en la figura, para lograr la resiliencia hay que diseñar y manejar las fincas con enfoque de sistema y bajo los principios de la agroecología, a partir de la integración de especies productivas y de la vegetación auxiliar que expresen caracteres funcionales (resistencia) y que los diseños sean multifuncionales, tanto a nivel del paisaje agrícola como del sistema de producción. Por ello la complejidad de la resiliencia de fincas constituye un reto para los procesos de innovación que se realicen en los territorios.

La resiliencia a la sequía excede el hecho de disponer de una mayor cantidad de agua para las plantas y los animales productivos. Requiere lograr un microclima que atenúe sus efectos, optimice el uso del agua y reduzca el gasto energético por evapotranspiración, todo lo cual es posible mediante el rediseño multifuncional de las fincas.

Resiliencia

La resiliencia es la capacidad de un sistema, humano o natural, para resistir, asimilar y recuperarse de los efectos de las amenazas de manera oportuna y eficiente, manteniendo o restituyendo sus estructuras básicas, funciones e identidad esenciales. Es decir, la resiliencia se concibe como un enfoque sistémico de la adaptación, cuya capacidad depende de los activos de capitales del sistema de producción y de la eficiencia en su articulación externa.

También se expresa como la capacidad de cambiar continuamente y de mantenerse estable dentro de umbrales críticos. Un sistema es resiliente si es capaz de seguir produciendo, a pesar del gran desafío de un evento climatológico extremo.

Diversos estudios demuestran que los sistemas de producción agropecuaria diseñados y manejados sobre bases agroecológicas, resultan más resilientes que los convencionales y orgánicos, precisamente por sus diferencias en cuanto a diseños y manejos, así como por los métodos de innovación tecnológica que utilizan, entre otros.

Y es que, precisamente, la resiliencia es un atributo de la sostenibilidad. De ahí que la transición de la producción agropecuaria desde sistemas degradados y vulnerables hacia sistemas resilientes y sostenibles, sea la vía para realizar una nueva agricultura en los territorios expuestos a estos eventos.

A los efectos del presente estudio, la resiliencia comprende dos componentes: vulnerabilidad y adaptabilidad (Figura 5). En la medida en que un sistema es más resiliente, disminuye su vulnerabilidad y aumentan las capacidades adaptativas; por tanto, el cociente de dividir adaptabilidad entre vulnerabilidad permite expresar la resiliencia alcanzada.

La resistencia, recuperación y transformabilidad constituyen capacidades que los sistemas pueden mejorar continuamente, lo cual depende en buena medida del capital humano del sistema de producción y de su articulación efectiva con entidades y actores locales.

La integración de componentes de adaptabilidad y vulnerabilidad en la evaluación de la resiliencia, contribuye a su enfoque sistémico y refuerza la aplicabilidad de los principios de la agroecología y las multifunciones de la biodiversidad.

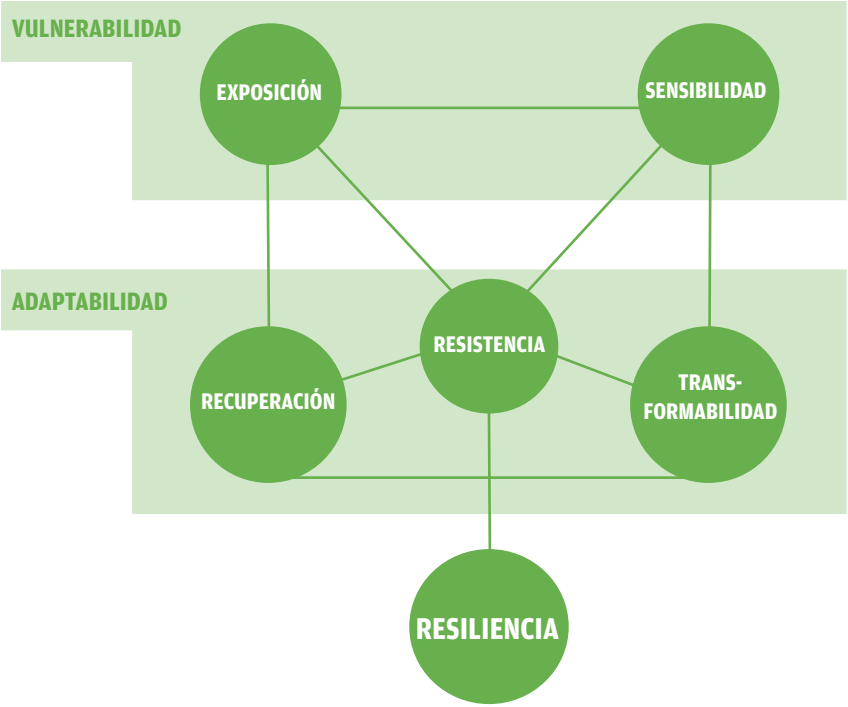


Figura 5. Componentes generados para evaluar la resiliencia de sistemas de producción agropecuaria a la sequía.

GENERACIÓN DE UNA GUÍA PARA LA AUTOEVALUACIÓN DE LA RESILIENCIA DE FINCAS A LA SEQUÍA

Uno de los principales propósitos del presente proceso fue crear capacidades en los agricultores, agricultoras, técnicos y técnicas de base para realizar la evaluación de la resiliencia de fincas a la sequía. Lo anterior como premisa para entender y valorar sus capacidades, y luego planificar y gestionar las transformaciones necesarias.

En ese sentido, el proceso constituía un gran reto, ya que por lo general la adaptación al cambio climático parte de una mirada externa de especialistas y funcionarios. Personas externas deciden y planifican lo que se debe realizar, sin considerar que la producción agropecuaria se realiza bajo condiciones biofísicas y antropogénicas diferentes.

Ante esta realidad, las capacidades de dos fincas vecinas para resistir y recuperarse de la sequía son diferentes, del mismo modo que los diseños y manejos para mejorarlas también lo son. Sin embargo, el propósito es el mismo.

De manera que para generar y lograr que las personas consagradas a la agricultura utilicen una guía de autoevaluación de fincas, hay que partir de una contextualización común que incluye aspectos como (1) la terminología que se va a emplear, (2) los indicadores, (3) las escalas de evaluación, (4) el procedimiento para realizar la autoevaluación, y (4) el sistema para analizar y socializar los resultados, entre otros.

La idea de disponer de una guía para que las agricultoras, los agricultores, las técnicas y los técnicos realicen la autoevaluación de fincas a la sequía fue un conflicto metodológico inicial entre los participantes, debido a que en el país predominan las evaluaciones externas, en las que participan actores de diferentes procedencias que utilizan guías generadas de antemano en sus contextos.

Nuestra guía es una contribución original para Cuba, muy bien acogida por los participantes, quienes desde el principio mostraron su interés y contribuyeron de manera decisiva a materializarla. El proceso para eso tuvo un gran dinamismo, puesto que se dispuso de dos talleres y un periodo intermedio para trabajar en equipos. Ahora bien, desde luego que nuestra guía tiene antecedentes. La primera que se trajo al taller era una versión “suicida”, procedente de las experiencias generadas por proyectos anteriores como REDAGRES y BioFincas.

La generación de los indicadores para cada uno de los componentes, fue un proceso prolongado que requirió la revisión de diversos documentos sobre adaptación al cambio climático, resiliencia y diseño agroecológico de fincas, para finalmente lograr una primera versión como propuesta, validada luego en ejercicios y evaluaciones en campo diseñados al efecto (Figura 6).

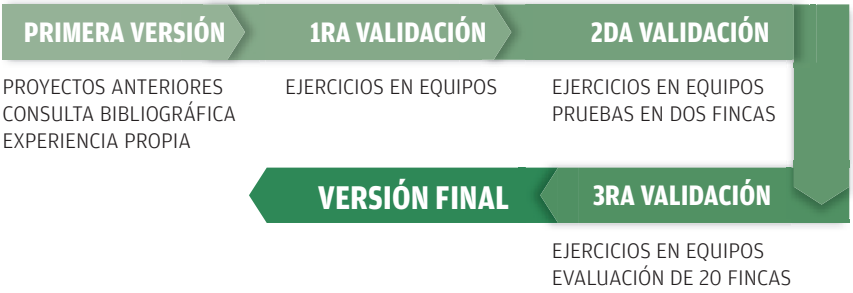


Figura 6. Proceso participativo realizado para generar la guía de autoevaluación la resiliencia de fincas a la sequía.

A continuación detallamos los diferentes momentos en que se estructuró el proceso de generación de la guía de autoevaluación de fincas.

Primera versión

Para estructurar los indicadores e integrarlos en la determinación de un índice general de resiliencia de fincas, se realizó una revisión de estudios y otros documentos que recomiendan evaluar la exposición y la sensibilidad como componentes de la vulnerabilidad, junto a las capacidades de resistencia, recuperación y mejora continua, estas últimas como componentes de la adaptabilidad.[6]

Los criterios principales para generar los indicadores de exposición y de sensibilidad tuvieron su origen en los documentos ya citados y en un estudio de vulnerabilidad de diferentes tipos de sistemas de producción a la sequía y los ciclones tropicales, realizado en territorios agrícolas de Cuba.[7] Para la generación de los indicadores de adaptabilidad, se consideraron los diseños y manejos agroecológicos sistematizados en estudios anteriores.[8]

Primera validación

En función de este momento, se organizaron cuatro equipos permanentes para los ejercicios siguientes, especializados en componentes de la resiliencia:

(1) la vulnerabilidad, (2) la resistencia, (3) la recuperación, (4) la transformabilidad (Fotos 2). Al finalizar la sesión de trabajo de cada equipo, estos presentaron sus propuestas, la cuales se debatieron, enriquecieron y aprobaron por consenso. La primera validación de la guía propuesta se realizó en dos momentos:

Ajuste de los indicadores

Los participantes se reunieron en equipos para responder las preguntas siguientes: (1) ¿qué indicadores se aceptan tal y como están?; ¿cuáles deben ser modificados para su mejor entendimiento?; ¿cuáles no deben ser utilizados? y ¿qué indicadores nuevos proponen?

Esta sesión de trabajo fue enriquecedora. Los participantes hicieron un esfuerzo al enfrentarse a una herramienta que proponía evaluar la vulnerabilidad y adaptabilidad de las fincas ante la exposición a la sequía. Hubo aportes sobresalientes relacionados con el indicador sobre red de apoyo social y familiar, porque ayudan a tener una visión más integral y social de la finca con la participación de la familia y sus roles. También se debatió con fuerza el tema de la equidad de género, que facilitó una visión de la realidad del campo, más allá de su función como productor de alimentos. Se enfatizó que la finca es también un sistema de relaciones, donde la familia actúa de diferentes formas y con grandes valores.

Fotos 2. Momentos del ejercicio para validar la "guía de autoevaluación de la resiliencia de fincas a la sequía". Arriba: equipo que estudió el componente recuperación; abajo: equipo que estudió el componente transformabilidad.

Propuesta de valores extremos en las escalas

Para que las escalas de evaluación de los indicadores y sus variables estén contextualizadas (lugar y momento), las personas participantes determinaron el valor mínimo aceptado para cada uno de los indicadores, así como el óptimo deseado, considerando las características locales actuales.

El ejercicio transcurrió en un intenso debate, por la diversidad de criterios existentes y la necesidad de lograr consenso en las propuestas. El momento demostró la importancia de contextualizar y el valor de hacerlo en equipos de personas conocedoras del territorio, pero de diversas disciplinas.

Segunda validación

En esta versión los indicadores tenían las escalas de evaluación respectivas. Se realizó en dos fincas cercanas, una de agricultura-ganadería y otra de ganadería, ambas expuestas a la sequía y administradas por agricultores de experiencia (Fotos 3).

La validación contó con dos equipos para evaluar cada finca. Recorrieron las áreas de cada una acompañados por el agricultor, disponible para responder sus preguntas. Al concluir la evaluación de ambas fincas, los participantes expusieron los resultados, especificando los problemas presentados a la hora de entender y capturar la información para evaluar los indicadores. También hicieron recomendaciones sobre ajustes en las escalas de evaluación, entre otras contribuciones que permitieron disponer de una nueva versión de la guía de autoevaluación.

Fotos 3. Fincas donde se realizó la prueba durante la segunda validación de la guía de autoevaluación de la resiliencia a la sequía .

Los participantes expresaron que esta validación de campo fue muy útil, porque tuvieron la oportunidad de trabajar en dos fincas, interactuar con los agricultores y observar en el terreno cada uno de los indicadores de la guía.

También valorizaron que el grupo se dividiera en equipos para trabajar cada componente de la guía, de modo que pudieran profundizar y lograr la validación con mayor calidad y rapidez. La devolución de los resultados de esta validación en campo resultó una sesión muy esclarecedora y demostró la utilidad de la metodología utilizada para validar la guía.

El resultado de ambas validaciones constituyó una evidencia de los aportes que hicieron las personas del grupo durante la primera y segunda validación de la guía de autoevaluación (Cuadro 3). Fue aceptado el 98,1% de los 52 indicadores que se propusieron inicialmente, de los cuales resultaron modificados el 82,3%; y como nuevas propuestas quedó el 5,9% (tres indicadores).

Variables	Propuestos	Aceptados	Rechazados	Aceptados modificados	Nuevos	Total final
Exposición (Ex)	3	3	0	2	0	3
Sensibilidad (Se)	7	7	0	7	0	7
Resistencia (Rs)	18	17	1	17	0	17
Recuperación (Rc)	13	13	0	13	1	14
Transformación (Tr)	11	11	0	3	2	13
Total	52	51	1	42	3	54
%	100	98,1	1,9	82,3	5,9	-

Cuadro 3. Resultados de la validación de los indicadores para la autoevaluación de la resiliencia de fincas a la sequía, contextualizados para la provincia de Guantánamo.

Al concluir estas dos validaciones, se crearon las condiciones necesarias para someterla a una tercera validación en fincas representativas, considerada por el grupo como decisiva para obtener una versión final de la guía.

Hasta este momento, los participantes habían adquirido habilidades sobre redacción, generación y validación de indicadores, elaboración de escalas contextuales de evaluación e interpretación holística de la resiliencia.

Resultó muy motivador el nivel de entendimiento y la aceptación de los agricultores y agricultoras que participaron en estos ejercicios, porque de cierta manera estaban afirmando la validez práctica del producto final que se pretendía lograr: una guía para que ellas y ellos mismos realizaran la autoevaluación de la resiliencia de sus fincas a la sequía. Otro resultado interesante fue valorar que este ejercicio sirvió para que la guía se pareciera a Guantánamo.

Tercera validación

Para realizar la tercera y última validación de la guía de autoevaluación, se diseñaron dos momentos:

Integración de los componentes para generar el índice general de resiliencia

Una vez validados los indicadores y las escalas respectivas de evaluación, estaban creadas las condiciones para entender y proponer un índice general que integrara todos los componentes y permitiera disponer de un valor final de la resiliencia de las fincas a la sequía.

El índice general propuesto se les explicó a los participantes, quienes preguntaron y debatieron intensamente para entender su base teórica y aplicabilidad práctica.

El índice integra las variables de adaptabilidad siguientes: resistencia que posee el sistema de producción integralmente, recuperación, como capacidad del sistema con posterioridad a la incidencia del evento y transformabilidad, que es la capacidad del sistema de producción de mejorar su resiliencia continuamente.

Para la vulnerabilidad consideró dos variables: el nivel de exposición a que está sometido el sistema de producción y la sensibilidad de sus principales componentes.

Variables	Componentes	Índice compuesto para evaluar cada componente	Índice general
Resistencia (Rs) Recuperación (Rc) Transformabilidad (Tr)	Adaptabilidad (A)	A= (Rs + Rc + Tr)/3	IGRs=A/V
Exposición (Ex) Sensibilidad (Se)	Vulnerabilidad (V)	V= (Ex + Se)/2	

Cuadro 4. Contenido y estructura utilizada como base teórica para determinar el Índice General de la Resiliencia a la Sequía.

El índice se basa en la resultante de dividir la adaptabilidad lograda por la vulnerabilidad existente. La interpretación de los resultados indica que a medida que el valor final se acerque a cero (0), el sistema sería más vulnerable; cuando se encuentre en valores alrededor de la unidad uno (1), tendrían cierto equilibrio la vulnerabilidad y la adaptabilidad; por tanto, el sistema se encuentra en proceso de mejorar su capacidad adaptativa y de reducir la vulnerabilidad. Finalmente, cuando el valor final se incrementa por encima de la unidad, transita hacia una mayor capacidad de resiliencia.

Validación final en fincas representativas

Esta nueva versión de la guía, que incluía los indicadores, las escalas de evaluación y la determinación del índice general de resiliencia a sequía (IGRs) se sometió a una nueva y última validación, realizada en 20 fincas de los municipios Niceto Pérez y Manuel Tames. A tal efecto, y según las características de ambos municipios, se organizaron varios equipos que trabajaron durante un mes en la evaluación de las fincas, procesaron los resultados y determinaron el índice general.

Esta validación, que obligó a una parte del grupo a recorrer los dos municipios, también fue una experiencia inmensa, por la familiarización que se logró con las afectaciones por la sequía y por la oportunidad que fue conocer las experiencias adaptativas innovadas por los agricultores y agricultoras.

Como resultado de esta tercera validación, se hicieron pequeños ajustes a los indicadores y se logró una versión final de la guía de autoevaluación (Herramienta 2).

De las fincas evaluadas en el municipio Niceto Pérez, nueve de ellas obtuvieron un IGRs promedio de 0,65. En el municipio Manuel Tames, otras nueve fincas de las evaluadas alcanzaron 0,40 de IGRs, resultado que evidencia una mayor resiliencia para el primer municipio en comparación con el segundo (Figura 7).

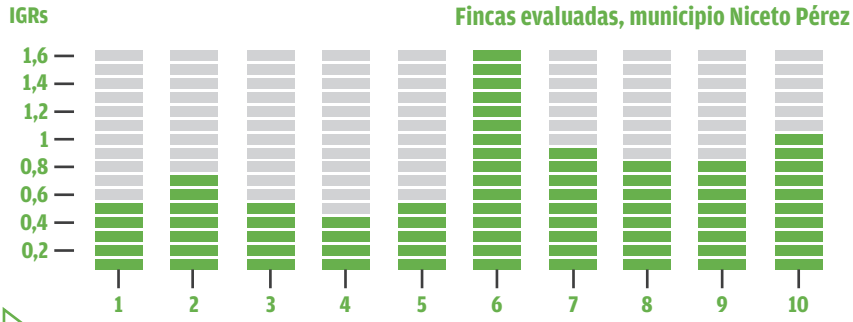
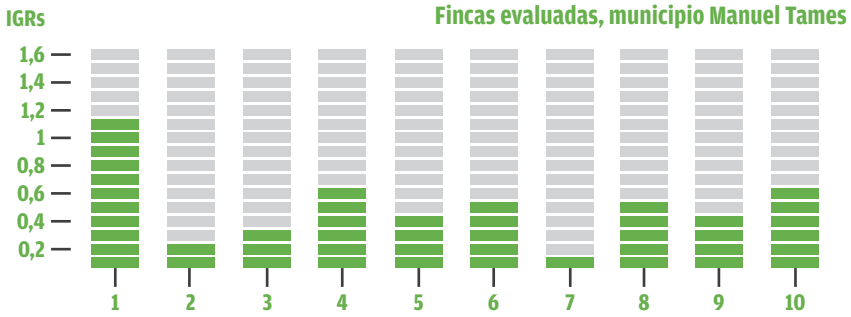


Figura 7. Índice General de Resiliencia a la Sequía (IGRs) obtenido por las fincas evaluadas en los municipios Niceto Pérez y Manuel Tames, en la provincia de Guantánamo.



Aunque el propósito de este ejercicio no fue evaluar y comparar fincas, sino validar la guía, la finca 6 de Niceto Pérez y la 1 de Manuel Tames obtuvieron los IGRs más altos, 1,57 y 1,13 respectivamente. Ambas están consideradas como las más resilientes del territorio, capacidad que debería analizarse con mayor profundidad, toda vez que han demostrado, bajo las mismas condiciones, estar mejor adaptadas a la sequía que el resto.

Las fincas con IGRs mayor de 0,90 se consideran de resiliencia media-alta, y son las de mayor capacidad adaptativa y menor vulnerabilidad entre las evaluadas. Tienen como características comunes sobresalientes que logran una eficiente integración de cultivos varios con frutales, sus dimensiones son de hasta 8 hectáreas, predominan los agricultores tradicionales y las mujeres que administran (Figura 8).

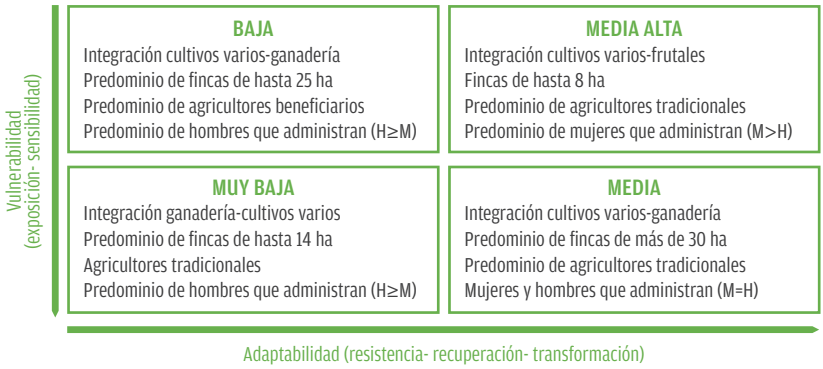


Figura 8. Principales características de las fincas evaluadas en los municipios Niceto Pérez y Manuel Tames, Guantánamo. Relación entre vulnerabilidad y adaptabilidad con el IGRs.

Fincas con IGRs entre 0,60 y 0,80, consideradas de resiliencia media, muestran mayor capacidad adaptativa y una alta vulnerabilidad. En estas fincas se integran los cultivos varios y la ganadería, hay una superficie mayor de 30 ha (las mayores evaluadas), predominan los agricultores tradicionales, en igualdad de número para mujeres y hombres.

Las fincas con IGRs entre 0,45 y 0,60 se consideran de resiliencia baja, con una baja capacidad adaptativa y menor vulnerabilidad. También integran cultivos varios y ganadería, su superficie predominante es hasta 25 ha y son administradas predominantemente por agricultoras mujeres y beneficiarias.

Las fincas de más bajo IGRs (menos de 0,45) son de baja adaptabilidad y alta vulnerabilidad. Presentan como características generales la integración de ganadería con cultivos varios, una superficie de hasta 14 ha, sus integrantes son agricultores y agricultoras tradicionales y están administradas principalmente por hombres.

Estas diferencias en el IGRs, evidenciadas por algunas de sus características, demuestran como aspectos sobresalientes que la integración de frutales en las fincas contribuye a la capacidad de resistencia a la sequía; además, que la integración agricultura-ganadería aporta más funciones de resistencia que la integración ganadería-agricultura, aspecto que se debe, principalmente, a que los sistemas convencionales de ganado mayor no han adoptado el silvopastoreo.

Los resultados demuestran que el diseño de la matriz es fundamental para la resistencia a la sequía, donde la integración del árbol, sea en campos de cultivos o en diferentes partes de la finca, tiene la mayor contribución. La razón es que los árboles favorecen diferentes estratos que, de conjunto con la diversidad de cultivos integrados al sistema, aumentan la capacidad de estos y del suelo para resistir los efectos directos de las radiaciones solares y aumentan la retención de humedad.

Foto 4. Finca “La Ofelia”, en San Antonio del Sur, Guantánamo.

En los municipios estudiados, donde la vegetación arbórea se ha reducido paulatinamente, dando paso a una selección de especies resistentes a estas condiciones, resulta fundamental que en el diseño y manejo de las fincas se logre una integración del árbol que sea multifuncional; es decir, que cumpla funciones productivas y de servicio ambiental, así como de resistencia a la sequía y los ciclones.

Una evidencia de las funciones de los árboles se puede observar en la Finca "La Ofelia", manejada por los campesinos Ramiro Cobas Durán y Magalis Samón Garrido. Ambos fomentan diferentes especies de frutales en campos acuartonados con cardona (*Euphorbia lactea*), en los que pastorean animales (Foto 4), y logran una alta resistencia a la sequía; por el contrario, las fincas ganaderas son muy vulnerables por la baja integración de árboles en diseños de silvopastoreo (Foto 5).

La ANAP considera a esta finca, propiedad de uno de los agricultores que participan activamente en el presente proceso, como una de las más avanzadas en el Movimiento Agroecológico de Campesino a Campesino (MACAC) en la provincia. El trabajo de Ramiro y su familia evidencia una alta resiliencia a los ciclones, demostrada recientemente tras el paso del huracán Matthew, que dejó afectaciones mínimas y una rápida recuperación.

Luego de tres validaciones (la primera en el aula, la segunda en dos fincas y la última en 20 fincas) la guía es una herramienta novedosa, de aplicación práctica, que tiene varias ventajas: (1) autoevaluación de fincas; (2) diagnóstico municipal de la resiliencia de fincas en particular, y de la producción agropecuaria en general; (3) informes provinciales y nacionales sobre la capacidad adaptativa de la producción agropecuaria; (4) identificación de necesidades de capacitación, innovación, servicios técnicos, insumos, implementos, equipos, entre otras, de gran utilidad para la planificación; (5) línea base de proyectos de desarrollo.

Se valora que es una buena herramienta, a tener en cuenta por las mujeres y los hombres agricultores. Esa es su razón de ser; si ellas y ellos la utilizan, el proceso estaría plenamente justificado.

Hay que reconocer el interés mostrado por el equipo Oxfam, sus aportes a la Libreta de Validación (ver Herramienta 2). Con mucha razón todos han afirmado que la libreta es guantanamera. También manifestaron que utilizarla en otro lugar necesitaría una contextualización, todo lo cual es una evidencia de la capacidad de los participantes en el entendimiento de la resiliencia a la sequía.

Haber integrado a la primera libreta los términos y definiciones sobre cambio climático, contribuyó al aprendizaje y a la actualización de los participantes sobre

nuevos conceptos, así como al entendimiento de la guía, principalmente para los agrónomos, que están poco familiarizados con esta terminología.

De esta forma, se valoriza que el presente proceso ha contribuido también a socializar la terminología sobre resiliencia al cambio climático, aclarándose la necesidad de no utilizar inapropiadamente este término de moda.

La incidencia del huracán Matthew y la evaluación de la resiliencia de fincas expuestas

El huracán Matthew afectó a Guantánamo apenas unos días antes del tercer encuentro del proceso, y a todos y todas nos interesó conocer la resiliencia de las fincas ante el evento.

Aunque ya habíamos acumulado experiencias en la autoevaluación de la resiliencia a la sequía —las características de los huracanes son otras—consideramos que resultaría interesante y útil evaluar a las fincas expuestas a Matthew, como un complemento importante al presente proceso y para evidenciar la necesidad de trabajar en el futuro en la resiliencia a ciclones y huracanes.

Para ello se trabajó aceleradamente en la elaboración de una primera versión de indicadores, en este caso de resiliencia a ciclones-huracanes, la que por falta de tiempo quedó pendiente de validación.

La versión utilizada de la guía para evaluar la resiliencia a ciclones y los resultados de su aplicación en dos fincas en San Antonio del Sur, aparecen al final de la sistematización, como un apéndice que se ofrece con el objetivo de contribuir a que también se aborde este tipo de evento extremo, en ocasiones devastador.

Al respecto, Maty expresó que los agrometeorólogos no hacen este tipo de evaluaciones, realmente necesarias. Su opinión partía de evaluar la gestión tras el paso de Matthew, pero daba cuenta también del gran reto que es para la agrometeorología integrar esta línea de trabajo entre sus funciones.

Foto 5. Finca de ganadería vacuna. Observar la exposición del pasto y los animales a la sequía.

La silenciosa, pero eficaz contribución de Amaury a la guía de autoevaluación

La contribución de Amaury, parte del Centro de Desarrollo de la Montaña de Guantánamo, fue muy valiosa para el proceso. El grupo reconoció su trabajo al compilar los resultados de la evaluación de las 20 fincas y realizar los cálculos para determinar el índice general de resiliencia. También la propuesta que elaboró para el ejercicio de sistematización de experiencias en prácticas adaptativas, que según comentaron posteriormente Sonia y Luis, "salvó" un ejercicio que había quedado pendiente desde el primer taller.

Hay una anécdota que evidencia el interés de Amaury en el proceso realizado. La noche siguiente a la explicación de la base teórica para determinar el Índice General de Resiliencia a sequía (IGRs), él hizo diversos cálculos matemáticos con ejemplos hipotéticos, para entender y convencerse de que el modelo era viable. Cuando compartió esto con el resto, sin proponérselo, nos obligó a repensarlo. Esa situación fue de mucha utilidad para todos y todas, antes de someter el índice a prueba en las 20 fincas.

PROPUESTA DE PRÁCTICAS SOBRE DISEÑO Y MANEJO DE FINCAS PARA LA RESILIENCIA A LA SEQUÍA

Lograr la resiliencia de los sistemas de producción agropecuaria a la sequía, resulta un reto de gran complejidad, debido a que esta se realiza en sistemas abiertos, expuestos a diversos factores de origen natural y antropogénico, que determinan, en gran medida, los éxitos productivos y su contribución a la sociedad.

Las fincas expuestas a períodos de sequía deben transformarse en busca de menos vulnerabilidad, para lo cual necesitan identificar los diseños y manejos (prácticas) que contribuyan integralmente a las diferentes funciones de resistencia. Eso significa que la resistencia se logra mediante la transformación del diseño y el manejo de toda la superficie de la finca, para que esta sea multifuncional.

Lo anterior es un reto para la producción agropecuaria en Cuba, donde las fincas por lo general implementan diseños y manejos establecidos por la agricultura convencional. Algunas de las características de esos diseños son que toda la finca constituye una o dos unidades de manejo; y los sistemas de cultivo y de ganadería son convencionales (simples, de una sola especie vegetal).

Desde luego, en los últimos años, con el auge de la agroecología, se han adoptado varias prácticas agroecológicas, principalmente en las fincas de campesinos, de la agricultura urbana y de la agricultura de montaña.

Para lograr la propuesta, se realizó primero una caracterización de la sensibilidad de diferentes componentes del diseño y manejo de fincas, y luego de las especies productivas. Se diseñaron y realizaron encuestas y ejercicios en plenaria, se identificaron funciones a lograr para que las prácticas contribuyan a la resiliencia, y finalmente se propusieron prácticas.

Sensibilidad a la sequía de diferentes componentes del sistema de producción

El estudio de la sensibilidad a la sequía de diferentes componentes de fincas se realizó mediante encuesta escrita a actores relevantes en los niveles de municipio y provincia (Herramienta 3); en la provincia: la Dirección Provincial de la Agricultura, la Dirección Provincial de Sanidad Vegetal; en los municipios: Consejo de la Administración Municipal (CAM), Dirección Municipal de la Agricultura, Centro de Gestión de Riesgos de Desastres (CGRD) municipal, Centro Universitario Municipal (CUM), Empresa Agropecuaria Integral de Granos.

Los actores valoraron un 70% o más de sensibilidad a la sequía en todos los componentes, con niveles más altos para los cultivos y el ganado (Figura 9).

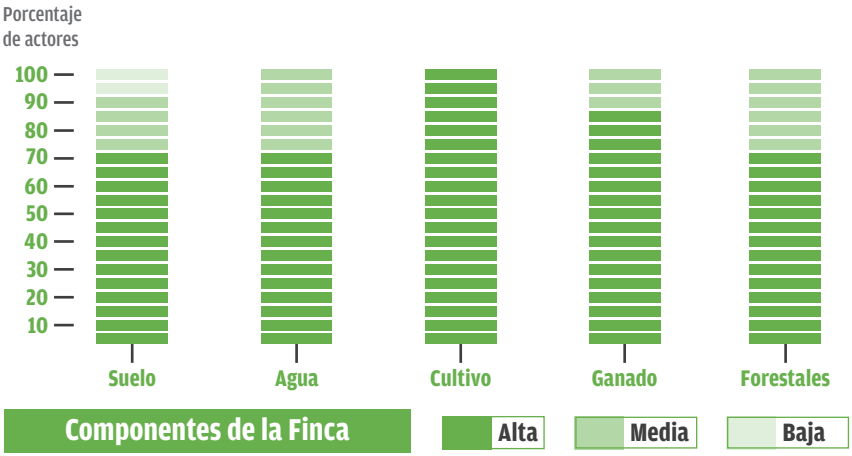


Figura 9. Percepción de los actores encuestados sobre la sensibilidad de diferentes componentes de la finca a la sequía.

Los criterios de sensibilidad expuestos por los encuestados y encuestadas (Cuadro 5) muestran diversidad en cuanto a las características, algunas de las cuales constituyen una sólida evidencia de la vulnerabilidad de la producción agropecuaria a la sequía en este territorio.

Componentes	Criterios de sensibilidad (percepciones diferentes)
Suelo	• Pérdida de las propiedades • Erosión • Reducción del contenido de materia orgánica • Disminución de la capacidad productiva • Incremento de plagas • Aumento de la salinidad en zonas semiáridas • Agrietamiento de la superficie • Aumento del índice de aridez • Incremento de áreas ociosas

Componentes	Criterios de sensibilidad (percepciones diferentes)
Agua	• Escasez • Agotamiento de las fuentes de abasto • Disminución de la capacidad de los ríos • Desaparición de arroyos • Disminución de la calidad
Cultivos	• Crecimiento pobre • Muerte • Bajo rendimiento • Incremento de plagas • Atraso en la preparación del suelo • Desfase en la aplicación de las técnicas
Ganado	• Disminución del peso • Bajo rendimiento en la producción de leche • Deterioro • Muerte • Disminución de la masa • Afectación a la reproducción • Pérdida de pastos naturales • Agotamiento de la alimentación
Forestales	• Amarillamiento de plantas • Muerte • Despoblación • Incendios • Deforestación • Bajo desarrollo • Mortalidad de posturas

Cuadro 5. Criterios de sensibilidad a la sequía de los componentes del sistema de producción en la provincia de Guantánamo.

Aunque algunos de los criterios de sensibilidad expuestos por los actores locales encuestados pudieran mejorarse o integrarse mediante el análisis teórico, preferimos exponerlos tal y como fueron presentados, pues de los mismos pudiera partirse para generar en el futuro escalas para evaluar la sensibilidad.

Como se puede apreciar en los resultados del presente proceso, la tolerancia de las especies, y las variedades y razas productivas a la sequía, no atañen solo a cuestiones genéticas. Se incorpora también el diseño del sistema de cultivo y de producción, incluso del territorio agrario, por lo que el análisis debe ser sistémico; de lo contrario, nunca vamos a lograr la resiliencia de la producción agropecuaria a la sequía.

Sensibilidad de especies productivas

Para contar con más detalles respecto a la sensibilidad de las especies productivas, vegetales y animales, se realizó un ejercicio en sesión plenaria, donde los participantes concluyeron que la sensibilidad de las especies productivas a la sequía podía ser evaluada directamente en el campo; eso considerando la experiencia y capacidad de observación del agricultor. En esos casos, se podían analizar los criterios siguientes: (a) síntomas físicos visibles, (b) cambios en la fisiología y el comportamiento, (c) afectación en los rendimientos, (d) desequilibrio de poblaciones de plagas.

El grupo valoró que la capacidad del agricultor o agricultora para evaluar la sensibilidad a la sequía es el resultado de su experiencia, ya que chequea y atiende (maneja) las especies productivas diariamente y durante todo su ciclo de vida, lo cual le permite conocer al detalle sus características y comportamiento, y detectar cualquier alteración visible; también para realizar estimados de producción y determinar cuándo los rendimientos no son los esperados o habituales bajo sus condiciones. Esas habilidades desarrolladas incluyen la observación y la cuantificación, que son características de la experimentación campesina.

Los participantes expusieron ejemplos muy conocidos en la provincia sobre sensibilidad a sequía de especies productivas (Cuadro 6), y argumentaron que existían condiciones para realizar una valoración más detallada que arrojaría información de utilidad.

Especies productivas	Sensibilidad			Observaciones
	Síntomas físicos	Cambios fisiológicos	Influencia en los rendimientos	
Guayaba enana (*Psidium guajava*)	Se seca el follaje. Los frutos se tornan negros y se secan.	Reducción de brotes nuevos.	Afectación del 78%, en comparación con periodos húmedos. Puede haber muertes de plantas.	Afecta plantas de aproximadamente 10 años. Si llueve, la planta se recupera. Se incrementan afectaciones por cocoideos y fumagina (*Capnodium sp.*).
Café (*Coffea spp.*)	Las hojas y las flores se secan.	Los frutos no cuajan. Granos vanos.	Pueden morir plantas.	Son más sensibles los arábicos que las canéforas (*Robusta*). Se incrementa la antracnosis y la roya (*Hemileia vastarix*).
Cacao (*Theobroma cacao*)	Aborto de flores.			Afectación de los polinizadores.
Yuca (*Manihot esculenta*)	La planta no crece con menos de tres meses.			
Boniato (*Ipomoea batatas*)				Se incrementa la afectación del tetuán (*Cylas formicarius*) por agrietamiento del suelo.
Calabaza (*Cucurbita spp.*)	Las hojas y flores se secan. Los frutos no crecen y se deforman.			Se incrementa el gusano (*Diaphania hyalinata*) y la mosca blanca (*Bemisia tabaci*).

Especies productivas	Sensibilidad			Observaciones
	Síntomas físicos	Cambios fisiológicos	Influencia en los rendimientos	
Maíz (*Zea mays*)	La planta no crece más de 60 cm.	No fructifican.	Se afectan de manera significativa.	Las plantas se recuperan si llueve, pero la producción es baja. Se incrementan las afectaciones por palomilla (*Spodoptera frugiperda*) y el gusano del fruto (*Helicoverpa zea*).
Frijol (*Phaseolus vulgaris*)	Encaracolamiento del follaje. La planta no crece.	No florece.	Se reducen significativamente.	Se incrementan el ácaro rojo, la mosca blanca (*Bemisia tabaci*), el trips (*Thrips palmi*) y el salta hojas (*Empoasca kraemeri*).
Piña (*Ananas comosus*)	Leve amarillamiento de hojas.			La variedad criolla es tolerante.
Ganado mayor y menor	Deterioro de su estado físico. Anemia.	Disminución de la alimentación. Alteraciones en la reproducción.	Reducción del crecimiento (conversión en carne) y la producción de leche. Se puede presentar mortalidad de animales.	Se favorece la aparición del *Edema sucruciano*. Los caprinos son más tolerantes.
Forestales				Se afectan más los viveros y las nuevas plantaciones.

Cuadro 6. Ejemplos de sensibilidad a la sequía de especies productivas en la provincia de Guantánamo.

Respecto a la sensibilidad del suelo, identificaron como síntomas más ostensibles los siguientes: cristalización, agrietamiento, compactación, color blanquecino. También se reduce el contenido de materia orgánica y la macrobiota.

La afectación más común al agua se manifiesta en el secado de arroyos, no fluye el agua y las fuentes se contaminan. También se produce salinización y evaporación del agua en presas (200 mm/m^2).

Funciones de resiliencia

Considerando el marco conceptual del presente proceso y la sensibilidad a la sequía de los diferentes componentes del sistema de producción agropecuaria en el territorio, se realizó un ejercicio en sesión plenaria, donde los participantes, después de un debate conceptual sobre funciones de resiliencia, fueron haciendo sus propuestas, las cuales se aprobaron por consenso.

Recogemos ahora las funciones de resiliencia a la sequía de los diseños y manejos de fincas que fueron identificadas por los participantes para las condiciones de Guantánamo:

1. Reducción de la afectación por uso de variedades y razas tolerantes (menos sensibles, de menos tiempo expuestas o que escapen al periodo de sequía).
2. Aumento del vigor del material reproductivo (menos estrés por exposición).
3. Retención de humedad en el suelo.
4. Reducción de radiaciones directas de rayos solares sobre el suelo.
5. Reducción de radiaciones directas de rayos solares sobre las plantas y los animales productivos.
6. Disponibilidad de agua necesaria para la agricultura y la ganadería.
7. Mejoras de las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo.
8. Manejo racional del agua.
9. Regulación del microclima.
10. Favorecimiento de los procesos fisiológicos, la defensa natural de plantas y animales y las interacciones bióticas positivas en el agroecosistema.

Por la novedad del tema, este ejercicio se estructuró en dos momentos: (a) antes de identificar las prácticas adaptativas, durante el segundo taller, y (b) al inicio del tercer taller, con posterioridad a la identificación de las prácticas adaptativas.

El ejercicio, cuyos resultados son muy concretos, contribuyó significativamente a entender que el diseño y manejo de fincas para lograr la resiliencia a sequía no

pasa solo por proponer las prácticas, sino que estas deben tributar a las funciones de resiliencia definidas según las características físicas de la incidencia de este evento y la sensibilidad de los componentes expuestos.

El saldo final de este ejercicio aparentemente simple es una novedad científica de gran implicación práctica, que contribuye a fortalecer teóricamente el enfoque de resiliencia.

Diseños y manejos agroecológicos

Son las prácticas basadas en principios agroecológicos las que deben lograr las funciones de resiliencia identificadas para los sistemas expuestos a sequía.

Como el anterior, este ejercicio se estructuró en dos momentos: (a) durante el segundo taller, después de haber generado las funciones de resiliencia y (b) al inicio del tercer taller, con posterioridad a la revisión de dichas funciones.

Para ello el grupo se organizó en equipos, según los tipos de rubros productivos: (1) hortalizas, viandas y frutos menores; (2) granos; (3) frutales y forestales; (4) ganado mayor y menor.

Se identificaron 64 prácticas adaptativas para la resiliencia a la sequía, consideradas como apropiadas para las características de la agricultura en el territorio (Cuadro 7). De ellas, el 75% se puede realizar de manera autosuficiente por los campesinos y campesinas agricultores, siempre que se realice mediante procesos de capacitación e innovación facilitados localmente. Aunque dependen de recursos, el resto de las prácticas se puede adoptar también, pero antes habría que valorar específicamente a cada una, según las capacidades de la provincia y de las agriculturas y agricultores.

Componentes	Prácticas identificadas
• Manejo genético y del material de siembra	13
• Diseño del sistema de cultivo y crianza	7
• Manejo de sistemas de cultivo y ganadería	17
• Abastecimiento de insumos	7
• Equipos, maquinarias e implementos	9
• Diseño y manejo del sistema de producción	11
Total	**64**

Cuadro 7. Prácticas (diseños y manejos) identificadas como promisorias para lograr la resiliencia de fincas a la sequía.

Estas prácticas pudieran ser enriquecidas mediante procesos locales de innovación. Logran diferentes contribuciones a las funciones de resiliencia antes generadas, con mayor aporte (más del 60% de las prácticas) a las funciones de manejo racional del agua y de favorecimiento de los procesos fisiológicos, la defensa natural de plantas y animales, y las interacciones bióticas positivas en el agroecosistema (Figura 10).

Por otra parte, entre el 10-40% de las prácticas contribuyen a las restantes funciones, siendo menor el número de prácticas que ayudan a reducir la afectación por uso de variedades y razas tolerantes (menos sensibles, menos tiempo expuestas o que escapen al periodo de sequía) y las que tributan a la función de disponibilidad de agua necesaria a la agricultura y la ganadería (ver Anexo 7).

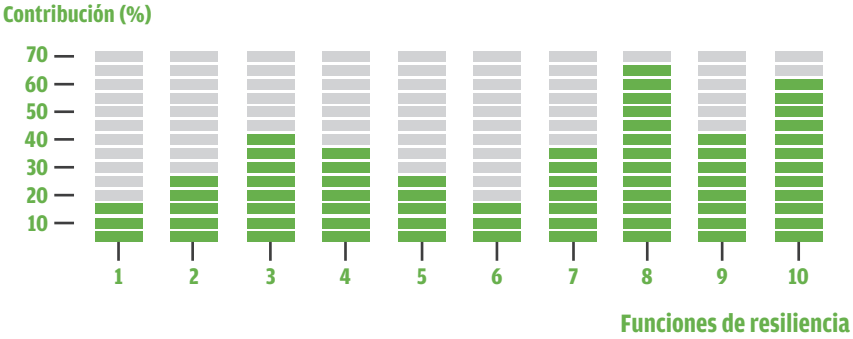


Figura 10. Contribución de las prácticas identificadas a cada una de las funciones de resiliencia. Nota: los números de las funciones se corresponden con las listadas en el acápite anterior.

Estos resultados permiten visualizar dos situaciones: (1) existe un potencial de prácticas disponibles para procesos de innovación sobre resiliencia a la sequía, y (2) aún persiste una demanda potencial para la investigación e innovación con estos propósitos.

De manera general, y en base a un análisis teórico, la integración de funciones de resiliencia con la identificación de prácticas para lograrla, abre una nueva estrategia para la gestión del cambio climático, al evidenciar que la de enfrentamiento —a partir de identificar factores limitantes como el agua, las variedades, las razas— resulta limitada.

Los valores del equipo de resiliencia de Guantánamo

"Muy eficientes cuando trabajan en grupo, pero cuando están separados..." Esta caracterización del grupo de guantanameros y guantanameras se pudiera considerar como una deficiencia. Sin embargo, está lejos de serlo. Se trata de un grupo de personas muy heterogéneo respecto a sus funciones en la sociedad. Pertenecen a diversas entidades de la provincia y los municipios, y en el caso de agricultoras y agricultores vienen de formas productivas distintas. Precisamente, esas ocupaciones les impidieron integrarse durante los meses que transcurrieron entre un taller y otro, y algunas "tareas para la casa" quedaron pendientes.

No obstante, durante los tres talleres "actuaban como una industria eficiente, donde todas las máquinas trabajan intensamente y están acopladas, de manera tal que sobrecumplían el plan de producción".

Los ejercicios realizados ocuparon más del 95% del tiempo dedicado a los talleres, y ellas y ellos se mantuvieron muy activos. Siempre hubo espacio y tiempo para comer, tomar café, realizar llamadas telefónicas personales, ocuparse de gestiones de trabajo, hacer chistes, entre otras cosas. Pero esto no afectó la disciplina y concentración en el trabajo. Es un grupo muy responsable, motivado y colmado de un gran interés.

Su gran poder radica en el valor colectivo agregado que logran, que se sustenta en el interés y responsabilidad mostrada por el tema, el diseño de los ejercicios y la diversidad de sus especialidades de trabajo, sus experiencias, la equidad de género y las magníficas relaciones personales construidas.

Para cualquier persona que tenga que facilitar un proceso de este tipo, en tan corto periodo de tiempo, realmente es un privilegio actuar con un colectivo que manifiesta tantos valores.

La resiliencia de la producción agropecuaria a la sequía es el resultado de la articulación coherente entre las mujeres y hombres agricultores y demás actores locales; las primeras y primeros con funciones de diseño y manejo de sus fincas, y los segundos con funciones directas e indirectas de diferentes tipos. Entre todos y todas contribuyen a lo que se conoce como resiliencia socioecológica.

Bajo este marco orientador, y para identificar las capacidades locales de la resiliencia de fincas a la sequía, se realizaron tres tipos de ejercicios:

- Identificación de actores externos, su articulación local y las funciones que realizan para la resiliencia a la sequía. Fue realizado mediante un ejercicio con actores que participaron en el proceso.
- Potencial de adopción de las prácticas de resiliencia. Encuestas realizadas a actores relevantes de municipios y provincia (Herramienta 3).
- Nivel de soberanía tecnológica para la resiliencia a sequía. Realizado mediante ejercicio con actores que participaron en el proceso.

Actores externos, funciones y articulación para la resiliencia a la sequía

Para lograr la resiliencia de la producción agropecuaria a la sequía, no es suficiente con realizar la autoevaluación de la resiliencia de las fincas y disponer de las prácticas adaptativas (diseños y manejos) adecuadas, sino que es necesario lograr una articulación eficiente de actores externos locales, quienes pueden jugar un rol importante para la recuperación posterior al evento y la transformación constante de dichos sistemas.

La identificación de los tipos de actores se realizó mediante un ejercicio en sesión plenaria, con la participación de personas de diferentes entidades y niveles de actuación que conocen el ámbito socioeconómico de los municipios de la provincia.

Se identificaron 11 tipos de actores locales (actuación a nivel de municipio), y también a los que ejercen sus funciones desde la provincia, los cuales potencialmente se relacionan directa e indirectamente con la resiliencia de fincas (producción agropecuaria) a la sequía (Cuadro 8).

Tipos actores	Nivel de actuación	
	En el propio municipio	Desde la provincia
Gobierno	CAM, IPF, Delegación del MINAG, CITMA, MINED, MINSAP, DC, CGRD.	INRH
Financistas	BANDEC, BPA, FONADEF, PNMCS, Programas de desarrollo, PNUD, IMDL, FONCI, FNMA.	
Comercialización	Empresa Acopio, Frutas Selectas, Empresa Agropecuaria, CCS, CPA, UBPC, MAE, Puntos de Venta, Empresa de Lácteos, Conserva, Alimentaria, Cárnica, Avícola, Porcina, EGAME, Empresa Agropecuaria FAR.	
Organizaciones	ACPA, ACTAF, ANAP, FMC, ATAC, CDR.	
Sector académico	CUM, UG, Facultad Agroforestal, Estación experimental de suelos, Agroforestal, CDM, Consejo Científico Veterinario.	
Servicios técnicos	ENPA, ETPP, Suelos, Veterinaria, Empresas Municipales Agropecuarias, ESEN, Asesoría Jurídica, OBE, CENCOP, GEOCUBA, IPA.	INSMET, Escuela de Capacitación MINAG, Empresa de logística Agropecuaria, Empresa de Aprovechamiento Hidráulico, CATEDES.
Proveedores de insumos	GELMA, LABIOFAM, CREE, Empresa de Semillas, MINCIN, Producciones Varias, Flora y Fauna.	Empresa de Aprovechamiento Hidráulico.
CCS y Privados	Cultivos varios y Ganadería, cafetalera (Niceto Pérez) y Cultivos varios, frutales (Manuel Tames).	
CPA	Azucarera, cafetalera (Manuel Tames).	

Tipos actores	Nivel de actuación	
	En el propio municipio	Desde la provincia
UBPC	Ganadería, café y caña (Manuel Tames), Ganadería y Cultivos Varios, café (Niceto Pérez)	
Estatal y otros	Ganadería, Cultivos Varios (Manuel Tames), Ganadería, Cultivos Varios, café (Niceto Pérez), Forestal Provincial.	

Cuadro 8. Tipos de actores locales y actores identificados, según nivel de actuación (municipio y provincia), en Guantánamo.

Para la gestión territorial de la resiliencia a la sequía y otros eventos extremos de alto riego para el territorio, estos tipos de actores se articulan con el Consejo de la Administración Provincial (CAP) y su análogo municipal (CAM), que en ambos niveles interactúan con las formas productivas agropecuarias existentes (Figura 11).

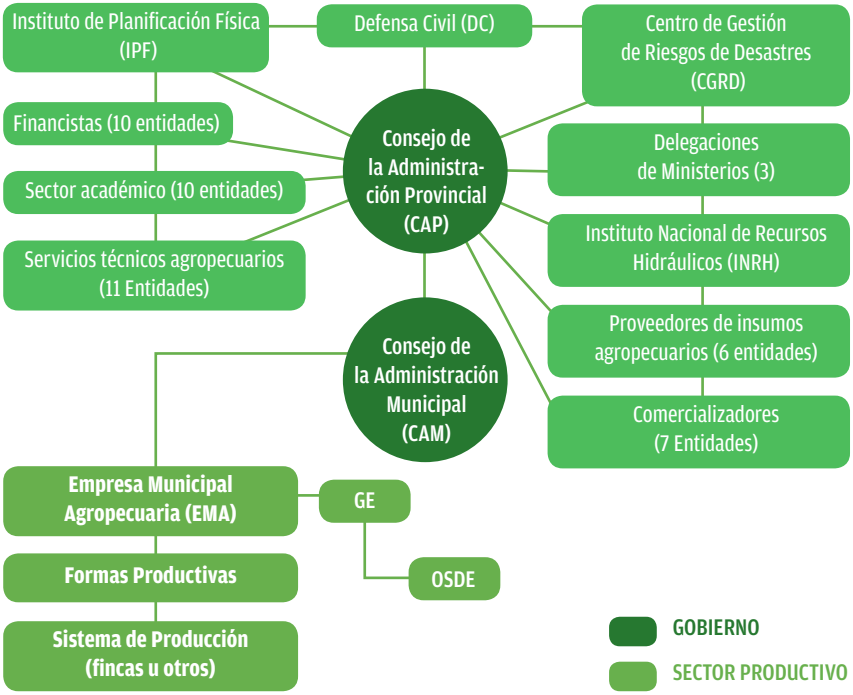


Figura 11. Articulación de los actores del gobierno con entidades del sector productivo.

Tres entidades básicas asesoran y controlan de manera coherente la gestión integral de los riesgos: el Instituto de Planificación Física (IPF), el Centro de Gestión de Riesgos de Desastres (CGRD) y la Defensa Civil (DC). Esta última se activa ante la inminencia de un evento extremo, y permanece actuando durante la ocurrencia y la recuperación, bajo la dirección del presidente del gobierno en la provincia y los municipios.

El grupo del taller realizó un ejercicio para especificar las funciones que realizan los actores locales para la resiliencia de fincas a la sequía, así como otras que se sugieren (Ver anexo 8). Los resultados que ofrecemos son parte de su percepción sobre el asunto.

Los tipos de actores se reagruparon y se identificaron 112 funciones diferentes de actores locales, relacionadas directa e indirectamente con la resiliencia de fincas a la sequía, y se sugirieron otras 34 necesarias (Cuadro 9).

Tipos de actores	Funciones o actividades en resiliencia a la sequía	
	Las que realizan	Las que se sugieren incorporar
Gobierno	30	12
Financistas	11	0
Sector académico	12	1
Comercializadores	10	6
Servicios técnicos agropecuarios	23	9
Proveedores de insumos	13	3
Formas productivas	13	3
Total	**112**	**34**

Cuadro 9. Tipos de actores, funciones locales de resiliencia a la sequía que realizan y otras nuevas que se sugieren.

El resultado anterior evidencia, por un lado, la importancia de la articulación de actores locales para lograr la resiliencia de la producción agropecuaria a la sequía; por otro, valoriza un elevado número de funciones o acciones que esos actores realizan, directa o indirectamente.

Las funciones o acciones que se sugieren en el Cuadro 10 son una contribución para lograr un nivel más preciso en la actuación de estas entidades, todo lo cual dependerá de su objeto social y posibilidades, entre otros factores.

Tipos de actores	Funciones sugeridas
Gobierno	• Desarrollo en forma transversal del enfoque de resiliencia a la sequía, con una visión integral, y no solo por falta de agua. • Trazar políticas de seguimiento, evaluación y toma de decisiones ante la sequía. • Definir las fases de la sequía para establecer la toma de decisiones. • Indicar la realización de estudios de zonificación agroecológica (clima, suelo y cultivo), y la actualización de los EPVR de sequía, la visión de resiliencia en el análisis de vulnerabilidades. • Incluir la sequía en la cartera de proyectos de colaboración. • Proponer a la DPA un Programa de resiliencia/adaptación de finca a la sequía con una mirada integral. • Que las escuelas de capacitación de la agricultura integren el tema de sequía y resiliencia en su curricular (un curso), y proponer el tema como demanda al Ministerio de la Agricultura. • Extender y ampliar la política de desarrollo forestal hacia la arborización de las fincas (ganaderas y agrícolas). • Reorientar el enfoque de enfrentamiento hacia el de resiliencia. • Se recomienda un programa nacional de investigaciones sobre sequía que radique en la región oriental. • Identificar, divulgar y articular los resultados de la investigación que se realizan en sequía, independiente al lugar donde se realice. • Propiciar proyectos de investigación para la explotación de aguas subterráneas en Guantánamo, con sistemas de extracción de agua con energía renovable.
Financistas	• Ninguna.

Tipos de actores	Funciones sugeridas
Sector académico	• Integrar la resiliencia a la sequía como asignatura de pregrado y objetivo de postgrado.
Comercializadores	• Promover la comercialización para la industria de productos no convencionales de las zonas afectadas por sequía (ajonjolí, jatropha, tamarindo, sorgo, Nim). • Proveer pie de cría de razas tolerantes a la sequía para garantizar estabilidad productiva. • Tratamiento diferenciado a los productos de zonas afectados por la sequía. • Extender la experiencia de los puntos de acopio y tecnologías de conservación. • Favorecer los circuitos cortos de comercialización para las zonas afectadas por la sequía. • Favorecer transformación de los productos agrícolas en minindustrias.
Servicios técnicos agropecuarios	• Caracterizar los problemas sanitarios en áreas expuestas a sequía. • Desarrollar planes de manejo específicos para áreas expuestas a sequía. • Integrarse en los estudios de zonificación. • Ampliar seguros de sequía a otras producciones. • Acercar la información a las bases productivas. • Incrementar los productos de evaluación y monitoreo para la sequía a nivel local. • Incorporar en los planes de servicios prácticas relacionadas con sequía y enfoque de resiliencia. • Incrementar la implementación de prácticas para la conservación del suelo con enfoque de resiliencia. • Incrementar la divulgación del enfoque de resiliencia ante la sequía.

Tipos de actores	Funciones sugeridas
Proveedores de insumos	• Identificar los insumos apropiados en zonas expuestas a la sequía. • Precios de insumo diferenciados para zonas expuestas a la sequía. • Diversificar y garantizar la calidad de los productos biológicos.
Formas productivas	• Integrar la resiliencia a la sequía en los programas de desarrollo con un enfoque integral (sequía más que agua). • Difusión y crear capacidades para acceder a fuente de financiamiento. • Integrar las actividades científicas y procesos de innovación.

Cuadro 10. Funciones para la resiliencia a la sequía, sugeridas a diferentes tipos de actores locales

De cualquier manera, tanto las funciones identificadas como las sugeridas pudieran tener sesgos con respecto a las que realmente se realizan, por lo que se deben valorizar estos resultados por su contribución al entendimiento, sobre la base de lo importante que es la participación de actores locales, más que por las funciones identificadas. No obstante, si las funciones que se sugieren son aceptadas y llevadas a la práctica, se valorizaría aun más el presente proceso.

Potencial de adopción de las prácticas de resiliencia

El estudio del potencial de adopción se realizó mediante encuesta escrita a actores relevantes en los niveles de municipio y provincia (Herramienta 3). A saber:

- Nivel de actuación provincial: Dirección Provincial de la Agricultura, Dirección Provincial de Sanidad Vegetal.
- Nivel de actuación municipal: Consejo de la Administración Municipal (CAM), Dirección Municipal de la Agricultura, Centro de Gestión de Riesgos de Desastres (CGRD) municipal, Centro Universitario Municipal (CUM), Empresa Agropecuaria Integral de Granos.

En la encuesta se abordaron los contenidos siguientes: (1) Percepción cognitiva y conductual sobre las prácticas adaptativas identificadas para la sequía y (2) los factores restrictivos para su adopción.

Una conclusión aquí es que, de manera general, los actores entrevistados (especialistas, profesores y funcionarios relacionados directamente con la producción agropecuaria), conocen el 86,4% de las prácticas de resiliencia identificadas durante el presente proceso, consideran que solo se aplica el 71% y valoran que un 56,4% de las prácticas presentan limitaciones para su aplicación, debido a diversos factores restrictivos.

De las 13 prácticas identificadas (Anexo 7) sobre manejo genético y material genético reproductivo, conocen el 95,4%, se aplica el 52,3% y tienen factores restrictivos el 60% (Figura 12). Estos datos evidencian que estos actores conocen de la existencia y utilidad de estas prácticas, aunque su aplicación en la agricultura sea media, debido a un alto número de factores restrictivos.

El conocimiento de las prácticas de resiliencia a sequía identificadas para el diseño de los sistemas de cultivo y ganadería fue ligeramente inferior a las anteriores (85,7%); pero, de igual forma, su aplicación es media (52,9%) y muestra un menor número de factores restrictivos (48,6%).

Sobre las prácticas específicas de manejo de los sistemas de cultivo, el conocimiento es alto (92,1%), su aplicación es ligeramente superior a las anteriores (67,9%) y es menor el número de prácticas con factores restrictivos (34,2%).

Con respecto a la asistencia técnica externa que deben recibir los sistemas de producción para contribuir a la resiliencia a la sequía, se conoce el 100% de las prácticas, de las cuales se realizan el 70% y presentan factores restrictivos el 60%.

En cuanto a los recursos, expresados en equipos, maquinarias, implementos e insumos, conocen el 78,9%, del cual se aplica un nivel bajo (14,4%), y hay un alto porcentaje de factores restrictivos (82,2%).

Por último, de las prácticas relacionadas con el manejo del sistema de producción (la finca), conocen el 86,4%, se aplica el 71,8% y las restricciones son del 56,4%.

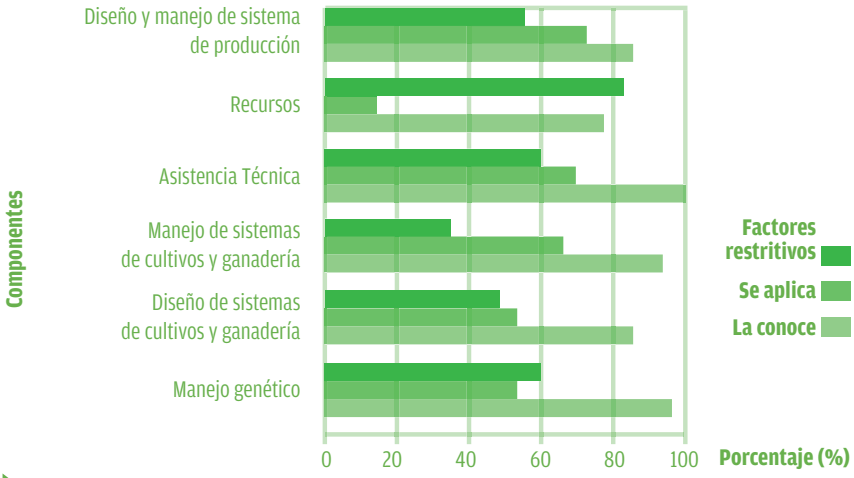


Figura 12. Percepción de actores relevantes de la provincia y los municipios sobre las prácticas identificadas de resiliencia a la sequía.

Como se aprecia en los resultados obtenidos, de manera general las personas encuestadas conocen la mayoría de las prácticas identificadas por encima del 70%; valoran su aplicación por debajo del 70% e identifican entre 30-80% de prácticas con factores restrictivos para su aplicación.

Estos resultados sugieren la necesidad de realizar valoraciones específicas en los municipios, formas productivas y fincas, para identificar los factores que dependen de acciones propias de la provincia o de necesidades externas a esta, todo lo cual contribuiría a una mayor capacidad de resiliencia de la producción agropecuaria a la sequía.

Precisamente, un análisis de los factores restrictivos que expusieron los encuestados y encuestadas, muestra resultados muy interesantes y de utilidad para la gestión del riesgo de sequía en la provincia, puesto que los tres factores de mayor frecuencia fueron la necesidad de generalizar dichas prácticas (25,5%), la necesidad de realizar capacitación para que los agricultores y agricultoras las conozcan (24,5%) y la necesidad de recursos en equipamientos, maquinarias e implementos (23,9%).

Los otros factores expuestos representan un menor porcentaje respecto a las prácticas: necesidad o insuficiencia de insumos (7,1%), rechazo o restricción por agricultores (6,5%), necesidad o mejoras en las infraestructuras (6,25%), necesidad, conocimiento en la provincia o falta de validación de tecnologías (4,9%), capacidad de gestión (0,8%) y sistemas de calidad (0,5%).

Nivel de soberanía tecnológica para la resiliencia a la sequía

Tras haber identificado las prácticas agroecológicas apropiadas para la resiliencia de fincas a la sequía, se realizó una valoración sobre la capacidad relativa de los agricultores y agricultoras en los municipios Manuel Tames y Niceto Pérez para adoptar las prácticas identificadas.

Para ello se diseñó un ejercicio con grupos mixtos, de acuerdo a los tipos de actores que participaron en el proceso. A cada grupo se le asignaron componentes agrupados para las prácticas agroecológicas: (1) material genético y reproductivo; (2) disponibilidad de equipos e implementos; (3) acceso a insumos; (4) diseño de sistemas de cultivo y ganadería; (5) manejo de sistemas de cultivos y ganadería; (6) diseño y manejo del sistema de producción.

Se determinó la capacidad relativa de soberanía tecnológica para cada una de las prácticas, mediante cinco variables (Cuadro 11). De acuerdo con la percepción colectiva de los participantes en el ejercicio, las variables antes expuestas se evaluaron mediante escalas específicas, en las que el valor mínimo (1) es la menor soberanía y el máximo (4), la mayor.

Variables	Escalas
CT) Conocimiento técnico sobre las prácticas identificadas	1. Necesita capacitación externa de la provincia. 2. Necesita capacitación externa del municipio. 3. Suficiencia de la forma productiva. 4. Suficiencia del agricultor.
(DM) Disponibilidad (existencia, cantidad o capacidad, estado) de medios de producción (equipos, maquinarias e implementos), según sea la necesidad de cada práctica	1. No disponible. 2. Disponible, pero en mal estado (capacidad reducida). 3. Disponible, en buen estado, pero sin la capacidad o cantidad necesaria. 4. Suficiencia (disponible, en buen estado y la cantidad o capacidad necesaria).

Variables	Escalas
(AI) Acceso a insumos (semillas, pie de crías, vacunas, medicamentos, plaguicidas, fertilizantes, otros)	1. No disponible. 2. Disponible, pero insuficiente cantidad. 3. Disponible, pero el acceso es irregular (no estable o no en el momento necesario). 4. Suficiente (disponible, suficiente y estable).
(CF) Capacidad financiera para adoptar las prácticas	1. Ninguna. 2. Solo cubrir gastos de salario. 3. (2)+ adquirir insumos locales. 4. (3)+ realizar inversiones.
(CI) Capacidad de innovación para la adopción de las prácticas	1. Ninguna (espera orientaciones o directivas externas). 2. Realiza pruebas o experimentos por iniciativa propia, para dar solución a sus problemas. 3. Participa en transferencias (implementación) de tecnologías con entidades externas. 4. Se vincula a proyectos que adoptan tecnologías (capacitación, validación, evaluación participativa).

Cuadro 11. Criterios utilizados para determinar la capacidad relativa de soberanía tecnológica para la adopción de prácticas adaptativas a la sequía.

A los efectos del presente ejercicio, se asumieron dos condiciones:

1. Las prácticas adaptativas identificadas en el presente proceso (ver Anexo 7) tienen un enfoque de sostenibilidad. Se basan en los principios de la agroecología, y resultan apropiadas para las condiciones biofísicas y socioeconómicas particulares de ambos municipios.

2. La producción agropecuaria en el país dispone de un alto valor de subvención por el Ministerio de la Agricultura, respecto a equipos, implementos e insumos importados. Las agricultoras y agricultores pueden acceder a estos en ventaja económica, en caso de disponibilidad.

Las capacidades más bajas para la mayoría de los componentes que agrupan las prácticas identificadas, fueron valoradas para el diseño de sistemas de cultivo y crianza, y el diseño y manejo del sistema de producción. Este último queda por debajo del 40% (Figura 13).

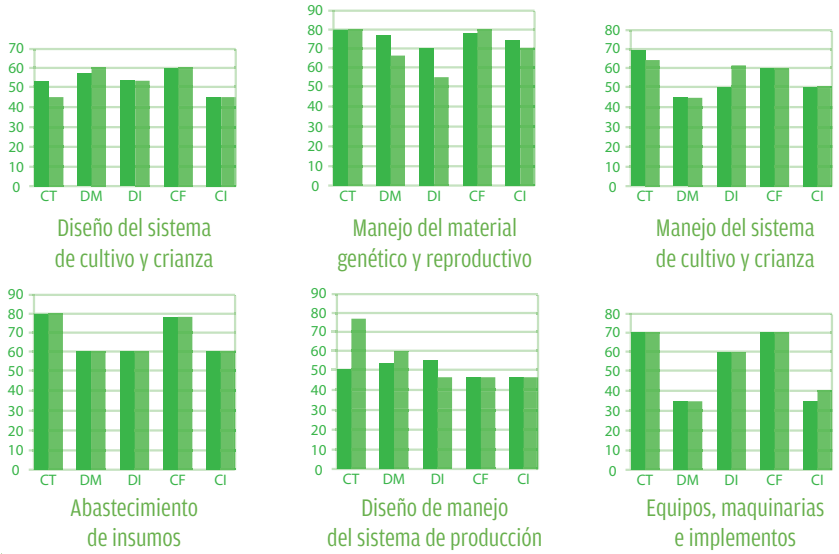


Figura 13. Capacidades de la soberanía tecnológica en los municipios Niceto Pérez (barras oscuras) y Manuel Tames (barras claras), para adoptar las prácticas adaptativas identificadas para la resiliencia a la sequía. Variables: CT-conocimientos técnicos; DM-disponibilidad de medios; DI-disponibilidad de insumos; CF-capacidad financiera; CI- capacidad de innovación.

Ambos municipios presentaron valoraciones muy similares para la mayoría de los componentes y criterios de evaluación. Hubo una marcada diferencia respecto a los conocimientos técnicos (CT) en el diseño y manejo del sistema de producción, en el caso de Manuel Tames; en el caso del acceso a insumos en el manejo del material genético y reproductivo, fue mayor Niceto Pérez.

Las capacidades más bajas, para la mayoría de los componentes en que se agrupan las prácticas identificadas, fueron valoradas para el diseño de sistemas de cultivo y crianza, y el diseño y el manejo del sistema de producción.

Respecto a los criterios utilizados para determinar la soberanía tecnológica, la capacidad de innovación obtuvo los menores valores en los diferentes componentes en ambos municipios; principalmente, en los siguientes: diseño del sistema de cultivo y ganadería, manejo del sistema de cultivo y ganadería, y diseño y manejo del sistema de producción (40-50%).

En la valoración final del ejercicio se identificó como factor crítico principal la carencia de un sistema local de innovación participativa que facilite la sistematización de experiencias, la adaptación de estas a las diferentes condiciones y su adopción por los agricultores y agricultoras que manejan las fincas. El método convencional de capacitación que predomina resulta ineficaz.

Sistematización de experiencias locales en prácticas adaptativas

En los territorios expuestos a la sequía en la provincia, los agricultores y agricultoras realizan experimentos e innovaciones por iniciativa propia, o de conjunto con entidades locales. Esta articulación se propicia a través de programas de desarrollo y proyectos de innovación, con el propósito de adoptar tecnologías que contribuyan a reducir los efectos de este evento.

Para sistematizar las experiencias de la provincia Guantánamo en prácticas adaptativas a la sequía, se confeccionó una guía (Herramienta 4) que sirvió de base para que los participantes identificaran y describieran las más conocidas.

En esa dirección, un equipo de participantes en el proceso realizó un recorrido por fincas del territorio; además, se reunieron para intercambiar sobre otras prácticas que habían observado con anterioridad. De esta forma, el equipo propuso para el ejercicio una primera versión de 20 prácticas sistematizadas.

El ejercicio se realizó en sesión plenaria. Se expusieron las prácticas una a una, mientras el grupo brindaba sus aportes, para finalmente incluir otras conocidas y llegar a un total de 31 prácticas sistematizadas (Cuadro 12).

Funciones	Prácticas	Generalización
Captura y almacenamiento de agua	Captación de agua de lluvia a través de techos.	Es conocida y se ha promovido en toda la provincia, se ha adoptado en el sector campesino, aunque limitadamente, debido a la escasez de recursos para construir las canaletas en los bordes de los techos y para los depósitos.
	Tranques o represamiento rústico del agua en el suelo ("laguna").	Sector agropecuario de la provincia.
	Construcción de pozos.	Sector agropecuario y comunidades.
	Ariete hidráulico.	Sector campesino y comunidades rurales.
	Reutilización de agua de uso doméstico (prácticas en mujeres).	Comunidades.
	Reutilización de agua residual de la producción porcina para fertirriego.	Sector campesino.
	Reutilización de agua residual de la industria azucarera.	Municipio Manuel Tames.
	Acondicionamiento y manejo de zanjas de contención.	Municipios Niceto Pérez, Manuel Tames, Yateras, San Antonio del Sur, Baracoa.
	Sistema de canales territoriales para la distribución de agua.	Toda la provincia, fundamentalmente en zonas llanas.
	Conducción y cosecha de agua de afluentes naturales en zonas de difícil acceso.	Niceto Pérez (desde la Sierra Canasta, y El Descanso), Imías (Los Cerezos, Las Vega), Baracoa (La Farola), El Salvador, San Antonio del Sur (Los Ciguatos, Los Letreros, Centeno, Mameyal, Pilones, Guaibanó, La Flora, Vaqué), Manuel Tames (La Piedra, El Sigual).

Funciones	Prácticas	Generalización
	Potes porosos.	San Antonio del Sur, Finca Forestal No. 1, Bate Bate.
Reducir efectos de las radiaciones solares sobre el suelo	Uso de coberturas muertas.	En todos los municipios, pero con insuficiente adopción en los sistemas de producción. Se emplea más en el sector campesino.
	Plantación por debajo del nivel del suelo, en el fondo del hoyo o surco.	Municipios Imías, San Antonio del Sur (finca forestal Bate Bate) y otras áreas semiáridas del territorio.
	Integración y aprovechamiento de plantas como cobertura viva.	Sector agropecuario de la provincia (principalmente café y frutales).
	Integración de barreras vivas intercaladas y laterales en campos de cultivo.	Programa Agricultura Urbana y Suburbana, polígonos de suelos, sector campesino, movimiento agroecológico.
	Uso de barreras de piedras.	Sector campesino, fundamentalmente de montaña.
	Integración de cercas vivas.	Sector campesino; Programa de Agricultura Suburbana, Polígonos de Suelos, Nacional Forestal.
	Diseño de sistemas agroforestales.	Fincas integrales forestales, en producciones de montaña (café, cacao y coco), sector campesino, finca “La Ofelia” (Ramiro Cobas Durand, San Antonio del Sur)
Favorecer resistencia del ganado	Silvopastoreo de ganado en frutales.	Municipios San Antonio del Sur, Niceto Pérez, Manuel Tames (sector campesino).
	Árboles y arbustos dispersos en los potreros.	Fincas de campesinos, empresas ganaderas (Iván Rodríguez).

Funciones	Prácticas	Generalización
	Corraletas o cuartones de desparasitación	Mcpios Niceto Pérez (CCS Oberto Benítez, Agricultor Leovigildo Venereo).
	Manejo de la alimentación del ganado en sistemas semiestabulados.	Leovigildo Venereo (Municipio Niceto Pérez)
	Fomento de bancos forrajeros.	Municipios Niceto Pérez (Enrique Pérez, Leovigildo Venereo), El Salvador (CCS "Pedro A. Pérez").
	Alternativas para la ceba de toros en condiciones de sequía.	CCS "Oberto Benítez", agricultores Enrique Pérez y Leovigildo Venereo.
	Integración del algarrobo en potreros con manejo de la alimentación.	CCS "Oberto Benítez", agricultores Enrique Pérez y Leovigildo Venereo.
	Bebederos y saladeros para el ganado.	CCS "Oberto Benítez", agricultores Enrique Pérez y Leovigildo Venereo.
	Potreros de recuperación.	Municipio Niceto Pérez (CCS "Oberto Benítez", agricultor Oscar Muñoz).
Variedades tolerantes o adaptadas	Utilización variedad autóctona de lechuga en condiciones de sequía.	Municipio Manuel Tames, CCS "Manuel Tames", agricultor Valentín Fariñas
	Empleo de las excretas de equinos en semilleros.	Municipio Manuel Tames, CCS "Manuel Tames", agricultor Valentín Fariñas.
Agrometeorología	Vigilancia de la sequía a nivel local mediante estaciones meteorológicas automáticas.	Municipios Manuel Tames, Yateras, El Salvador, Maisí, Baracoa, Guantánamo, San Antonio del Sur, Niceto Pérez.
	Guía climáticas abreviadas para uso agropecuario.	Municipios Manuel Tames, San Antonio del Sur, Niceto Pérez. Sistema estatal de la agricultura, sectores productivos, gobiernos.

Cuadro 12. Prácticas adaptativas sistematizadas (como realizadas) en la provincia.

Es importante destacar que este ejercicio se desarrolló en tiempo “record”, supuso un gran esfuerzo colectivo que mantuvo al grupo en tensión durante un día completo de trabajo. Tal es así que las personas que llevaban la relatoría en la computadora tuvieron que ser relevadas con frecuencia.

Al finalizar el mismo salieron muy buenas valoraciones de parte del grupo. Para algunos y algunas hubo asombro por la alta cantidad de prácticas sistematizadas que tienen lugar en la propia provincia, al tiempo que se reconoció que hay muchas más que esperan por una sistematización.

Redes de valores para la resiliencia a la sequía

El proceso mostró la necesidad de que la actuación sobre la resiliencia a la sequía se logre a través de un sistema de redes de valores, en el cual se articulen, de manera coherente y eficaz, todos los tipos de actores anteriormente identificados, y en los diferentes niveles de actuación (Figura 14).

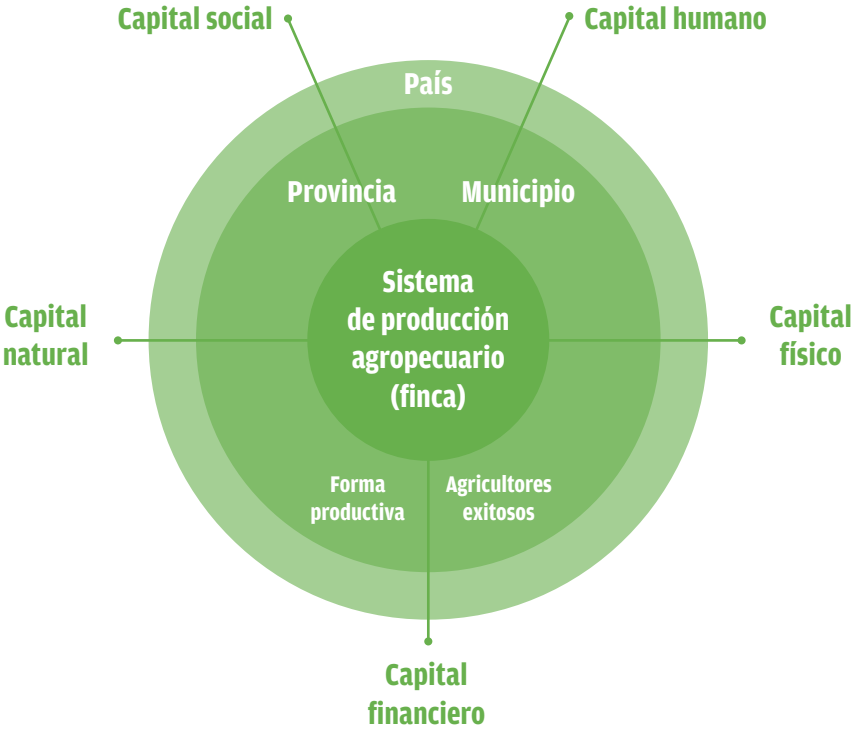


Figura 14. Activos de capitales expresados en diferentes niveles de actuación para contribuir a la resiliencia de fincas a la sequía.

Esto significa que a la valorización de la resiliencia hay que entenderla como algo más que realizar estudios de riesgos, diagnóstico de necesidades, ofrecer insumos y equipos, incrementar las ofertas de agua, optimizar el uso del agua y realizar capacitación, entre otros aspectos muy comunes.

Las redes de valores se basan en los activos de capitales, enfoque que ha demostrado ser más soberano y sostenible que la convencional cadena productiva. Esta última funciona como una cadena lineal de asesoría, evaluación, distribución de necesidades, elaboración de planes, entre otros componentes verticalistas, cuya contribución a la resiliencia es limitada en el orden físico. En ella las personas y colectivos actúan como "eslabones" y no como talentos.

Para el caso de la producción agropecuaria resiliente, se valoriza el capital social, sobre todo, por las actuaciones de los gobiernos locales, las entidades que ofrecen servicios técnicos a los agricultores y agricultoras, el sistema de enseñanza, entre otros aspectos.

Muy importante en el capital social es su forma de actuación. Si es vertical, se presentan dos debilidades decisivas para la resiliencia: (1) cuando los actores externos a la finca actúan por separado, su contribución a la resiliencia es muy limitada, no es eficiente; (2) cuando los actores externos no aprovechan las capacidades locales de diferentes tipos de actores, incluyendo las agricultoras y los agricultores, a la hora de evaluar las capacidades, decidir sobre acciones y planificar, entre otros temas, los resultados son limitados, y les restan valor al enfoque de soberanía y sostenibilidad.

Resulta necesario que los actores nacionales, en los diferentes niveles de subordinación gubernamental, creen espacios de valoración colectiva para que tanto las políticas públicas como sus herramientas de implementación, tributen a la capacidad de resiliencia de los territorios agrícolas. Eso con un alto nivel de coherencia, condicionado porque las características de este evento y sus impactos lo requieren.

Hay que considerar al capital humano, visto no solo como el talento humano individual, sino también como la capacidad colectiva (posible por la actuación desde redes de valor), como un elemento fundamental, porque de él depende (en los diferentes niveles de actuación: nación, provincia, municipio, territorio, forma productiva y finca) el éxito en la capacidad de resiliencia en todos sus componentes. Esto significa que la resiliencia va más allá de realizar capacitaciones, tal como demuestra este proceso.

Por supuesto, el capital natural es la base de la resiliencia: las especies, las variedades y razas productivas (agrobiodiversidad), el suelo, el agua, el aire, el clima y toda la biodiversidad que interactúa en los agroecosistemas y paisajes agrícolas.

A los efectos de la resiliencia a la sequía, el capital natural debe ser valorizado en dos dimensiones: (1) el estudio de la tolerancia o capacidad adaptativa que manifiesten sus características naturales o mejoradas, (2) las funciones de resiliencia que se logran en los diseños y manejos, ya sean genéticos, espaciales o temporales, como muestran algunos diseños de policultivos, sistemas silvopastoriles, sistemas agroforestales, entre otros que se muestran como más resilientes.

Estos diseños complejos de las especies productivas realizan multifunciones que contribuyen a la conservación, junto a otras funciones de resiliencia a la sequía para los restantes recursos naturales.

El capital físico guarda una estrecha relación con las condiciones de vivienda de las agricultoras y agricultores y su familia, con el estado de los medios de producción y de la infraestructura productiva, con las capacidades instaladas para conservar y distribuir agua eficientemente, entre otros componentes básicos para aumentar la capacidad de resistencia y recuperación ante la sequía.

No menos importante es el capital financiero, el cual contribuye a las funciones de resiliencia de un sistema de producción. La valorización de este capital supera la capacidad económica de una finca, porque también hay que tener en cuenta las posibilidades o las vías de comercialización de sus productos, principalmente cuando están expuestos o afectados por la sequía. El capital financiero también se valoriza a nivel de forma productiva, expresado en la actuación colectiva. Tan o más valiosos son los actores externos, locales o nacionales que ofrecen créditos, o el gobierno que subvenciona diferentes tipos de insumos y recursos.

En otras palabras, hay que valorar al capital financiero para la resiliencia a la sequía en los diferentes niveles de su actuación, debido a que la sequía excede la localidad, tiene carácter prolongado, puede ser catastrófica y causar grandes impactos socioecológicos.

Resultados de este proceso, los puntos expuestos aquí enriquecen el marco conceptual de la resiliencia a la sequía.

Hay que tener en cuenta lo importante que es valorar la contribución de los agricultores y agricultoras de mayor éxito en la resiliencia. Ellas y ellos innovan sobre prácticas adaptativas, logran buenos resultados productivos, por lo general poseen habilidades para la experimentación, participan en proyectos con entidades académicas o de desarrollo, y manejan su finca sobre bases agroecológicas. Integrar a este tipo de personas en redes locales de innovación organizadas aumenta las capacidades de sus localidades para la resiliencia a la sequía.

La necesidad de valorizar el potencial de los territorios agrícolas para la resiliencia a la sequía

Durante el presente proceso se evidenció que en la provincia de Guantánamo existen experiencias acumuladas en prácticas sostenibles, que se pueden integrar en el diseño y manejo de sistemas de producción para lograr resiliencia a la sequía.

En el segundo taller se facilitó un ejercicio de alta complejidad, en el que se identificaron 64 prácticas adaptativas, repasadas nuevamente en el tercer taller. Este resultado tiene dos fortalezas: (1) que dichas prácticas fueron identificadas por el grupo, a partir de las funciones de resiliencia que se necesitan lograr, y (2) que todas tenían un enfoque de sostenibilidad apropiado para las condiciones biofísicas del territorio.

Para este ejercicio no existió una versión preliminar o base extraída de la literatura o Internet, ni hubo propuestas de actores externos: todas fueron generadas por el grupo de Guantánamo que participó en el proceso. El único actor externo presente en la sesión se limitó a facilitar.

Otro momento de grandes valores sobre este asunto sucedió en el tercer taller, cuando se sistematizaron experiencias locales sobre prácticas adaptativas. Fue un ejercicio muy intenso, que concluyó con 31 prácticas innovadas (todas con diferentes niveles de generalización en la provincia) que el grupo tuvo la oportunidad de conocer con anterioridad.

Llegados a este punto, cabe la pregunta: ¿necesita la provincia de Guantánamo que vengan especialistas de otro lugar para lograr la resiliencia a la sequía? La respuesta ampliada se encuentra en la sistematización del presente proceso.

Una lección importante es que no se debe subvalorizar el potencial local para la resiliencia, sino que hay que crear espacios y buscar buenas metodologías, para sistematizarlas primero, y luego generalizarlas. Lo demás es cuestión de recursos y de actores con capacidades para facilitar las cosas.

HERRAMIENTAS GENERADAS DURANTE EL PROCESO

Durante la sistematización del proceso, las mujeres y hombres participantes llegaron a la conclusión de que se habían generado herramientas suficientes como para incluirlas en una cuarta libreta, que se debía distribuir entre técnicos, técnicas, agricultores y agricultoras en todos los municipios.

Es interesante destacar que ante la propuesta (que como es lógico depende del financiamiento para su edición y reproducción), hubo silencio. Pero la respuesta no tardó más de 24 horas en llegar. Al día siguiente llegó un mensaje de Sonia al celular de Luis: "podemos hacer la cuarta libreta".

Las herramientas que ofrecemos —todas validadas—, se utilizaron en primer lugar como una necesidad del proceso. A continuación las caracterizamos, tal y como fueron utilizadas, para que puedan tener una idea más precisa de cómo se realizaron las actividades, y tal vez, por qué no, para que la repliquen en otros procesos.

Herramienta 1. Encuesta de percepción *ex ante*

Se concibió para determinar previamente la percepción de los participantes sobre varios aspectos relacionados con los eventos climatológicos extremos y la sequía en la provincia. La información generada serviría para enriquecer el diseño y el contenido de las actividades del proceso, y como sistematización de sus experiencias.

La encuesta se realizó con carácter anónimo, aunque se solicitó una breve caracterización de las personas.

Provincia:	Municipio:	Fecha:
Sexo:	Edad:	Nivel de escolaridad:
Actividad que realiza:		Años de experiencia:
Nombre de la entidad donde labora:		Nivel de actuación:

Se elaboraron seis preguntas: una sobre los eventos climatológicos extremos que inciden en la provincia, otra sobre las afectaciones por la sequía, dos relacionadas con las medidas, una sobre las entidades que están actuando y la última para mencionar agricultores exitosos en la adaptación a la sequía.

El contenido de las preguntas realizadas fue el siguiente:

1. A partir de su experiencia, en los últimos 5 a 10 años, ¿qué eventos del clima han afectado al territorio que llamen su atención? ¿Según su percepción han incrementado su intensidad o han aparecido recientemente? Menciónelos por separado.

2. Si reconoce que la sequía afecta su territorio, ¿cómo afecta la sequía a su comunidad y al territorio, a la producción, a la ganadería y la silvicultura? Menciónelas esas afectaciones por separado.

3. Conoce usted ¿qué medidas se han tomado y se están adoptando para reducir los efectos de la sequía en el territorio? Menciónelas atendiendo a la agricultura, la ganadería y la silvicultura. ¿Considera que las medidas responden a la crisis, o al largo plazo?

4. Según su opinión, ¿qué medidas pudieran ser eficaces para reducir los efectos de la sequía, atendiendo a las condiciones de su territorio? Menciónelas atendiendo a la agricultura, la ganadería y la silvicultura.

5. Conoce ¿qué entidades del territorio están tomando medidas para reducir los efectos de la sequía? ¿Cuáles otras deberían participar?

6. ¿Conoce usted algún ejemplo de agricultor o agricultora que esté manejando una finca de manera exitosa para reducir efectos de la sequía? Especificar el ejemplo.

Los participantes dispusieron de 30 minutos para responder las preguntas de manera individual.

Herramienta 2. Guía para la autoevaluación de la resiliencia de fincas a la sequía en la provincia de Guantánamo

Libretas de Validación

Para facilitar las validaciones de las diferentes propuestas de la guía, se diseñaron y editaron libretas que contenían la guía de autoevaluación y otras informaciones del proceso (Foto 6). La “libreta” es una herramienta sencilla que fue bien acogida por los participantes, porque facilitaba su autopreparación y la realización de las validaciones.

Foto 6. Libretas de Validación utilizadas para facilitar la generación de la guía de autoevaluación de la resiliencia de fincas a la sequía.

Indicadores y escalas para evaluarlos

A continuación se expone la versión final de los indicadores, agrupados para cada variable de la resiliencia, y las escalas de evaluación respectivas, como resultado de la tercera validación efectuada.

Por supuesto, para los indicadores de vulnerabilidad las escalas están invertidas, ya que el menor valor significa la más baja vulnerabilidad y el mayor la más alta.

Para los indicadores de adaptabilidad se adoptaron escalas de cuatro grados (1, 2, 3, 4), en las que el valor cero (0) representa que no se realiza o es negativo a la adaptabilidad; el valor mínimo (1) resulta la menor contribución a la resiliencia bajo las condiciones locales, mientras que el valor óptimo (4) es lo deseado actualmente para alcanzar un valor elevado del indicador.

Los indicadores y las escalas de evaluación que se ofrecen a continuación, para cada una de las variables de la resiliencia a la sequía, están contextualizados para las características biofísicas y socioeconómicas de la provincia de Guantánamo.

La exposición a la sequía (Cuadro 13) es la primera variable que se evalúa para la resiliencia, debido a la importancia de conocer en qué medida la finca está expuesta a dicho evento

Indicadores	Criterios para realizar la evaluación
1. Frecuencia con que ocurre el período de sequía.	1- Es rara o no se presenta regularmente; 2- Se comenzó a presentar recientemente (1-3 años); 3- Tendencia a presentarse todos los años; 4- Se presenta establemente cada año.
2. Duración del periodo de sequía.	1- Entre 2-3 meses; 2- Entre 4-5 meses; 3- Seis meses; 4- Más de 6 meses.
3. Comportamiento con que se presenta la temperatura.	1- Similar a años anteriores (antes de la aparición de la sequía); 2- En algunos momentos es superior; 3- Muestra una tendencia a incrementarse; 4- Se ha elevado de manera estable.

Cuadro 13. Diferentes indicadores y escalas de evaluación para medir el nivel de exposición de la finca a la sequía.

Consideramos la sensibilidad (Cuadro 14) para los rubros productivos y los efectos sobre sus rendimientos; la sensibilidad del suelo; los efectos sobre la manifestación de plagas y el consumo de agua.

Indicadores	Criterios para realizar la evaluación
1. Afectación a las plantas cultivadas	1- Aparentemente no afectadas; 2- Muestran algunos síntomas (iniciales o poco perceptibles); 3- Muestran el follaje doblado, inicio de quemaduras y marchitez por sequía; 4- Crecimiento pobre de la planta o de frutos, no se recuperan y pueden haber muertes.
2. Afectación a los animales de mayor importancia	1- Aparentemente no afectados; 2-Muestran algunos síntomas (intranquilos y respiración agitada); 3- Se mantienen cansados o comen menos; 4- Reducen su crecimiento o se producen muertes.
3. Influencia sobre la manifestación de plagas	1- Se manifiestan como en años anteriores; 2- Plagas comunes y no comunes se están presentando; 3- Plagas comunes y no comunes han aumentado sus índices de infestación; 4- Plagas comunes y no comunes han incrementado sus índices de infestación de manera significativa.
4. Afectación a rendimientos de plantas cultivadas	1- Las afectaciones son menores del 5% de los rendimientos habituales; 2- Se estiman entre 5-10%; 3- Entre 11-20%; 4-Más del 20%.

Indicadores	Criterios para realizar la evaluación
5. Afectación a la conversión en peso de animales de importancia productiva	1- Las afectaciones son menores del 5 % de los rendimientos habituales; 2- Se estiman entre 5-9%; 3- Entre 10-15%; 4- Más de 15%.
6. Afectaciones al suelo	1- No se manifiestan síntomas de afectación (uniformidad en la superficie y coloración del suelo; las plantas no tienen las raíces visibles); 2- Se observa sequedad en su superficie y capas inferiores; 3- Se observa cambio en la coloración (menos oscuro), evidencia de la reducción del contenido de materia orgánica; 4- Se observan rajaduras en la superficie y pérdida de suelo.
7. Afectación del consumo de agua	1- El consumo de agua es suficiente para mantener un desarrollo normal (plantas y animales); 2- Disponen de menor cantidad y frecuencia de agua para riego o beber; 3- Pérdida por rápida sequedad de la superficie de órganos de plantas, rápida absorción del suelo al regar o evaporación del agua en bebederos; 4- Mayor demanda de agua para regar cultivos o para beber los animales (sobreconsumo).

Cuadro 14. Diferentes indicadores y escalas de evaluación para medir la sensibilidad de la finca a la sequía.

La capacidad de resistencia de la finca (Cuadro 15) incluye las características de su diseño y manejo que contribuyen con funciones de resistencia a los efectos físicos de la sequía.

Indicadores	Criterios para realizar la evaluación
1. Diversidad de especies cultivadas	1- Hasta dos especies de hortalizas, de granos, de viandas, de frutales y de forestales; 2- Número de especies superior en dos de los tipos de rubros anteriores; 3- Número de especies superior en tres de los tipos de rubros anteriores; 4- Número de especies superior en cuatro de los tipos de rubros anteriores.
2. Diversidad de animales productivos	1- Hasta dos especies de ganado mayor, dos de ganado menor y tres de aves; 2- Número de especies superior en uno de los tipos de rubros anteriores; 3- Número de especies superior en dos de los tipos de rubros anteriores; 4- Número de especies superior en tres de los tipos de rubros anteriores.

Indicadores	Criterios para realizar la evaluación
3. Nivel de cultivos múltiples (policultivos, polifrutales, poliforestales, otros)	1- Hasta el 10 % de la superficie del sistema de producción; 2-Entre 11-15% de la superficie; 3- Entre 16-20% de la superficie; 4- Más del 20% de la superficie.
4. Nivel de silvopastoreo	1- Hasta el 10 % de la superficie y con dos especies de árboles; 2- Entre 11-15% de la superficie y dos especies de árboles integradas; 3- Entre 16-20% de la superficie y dos especies de árboles integradas; 4- Más del 20% de la superficie y más de tres especies de árboles integradas.
5. Número de unidades de manejo (subsistemas) de la finca	1- La finca se subdivide en tres subsistemas o unidades de manejo, delimitadas por cercas vivas internas o hileras de árboles; 2- Está subdividida en cuatro; 3- Está subdividida en cinco; 4- Está subdividida en más de cinco.
6. Periferia de la finca con cerca viva	1- El 80% de la periferia posee cerca viva; 2- 100% de la periferia posee cerca viva; 3- (2)+ integrada por dos especies; 4- (3)+ integrada por más de dos especies y logra múltiples propósitos (funciones).
7. Arboledas	1- En la finca existe una arboleda con cinco especies integradas; 2-(1)+ seis a siete especies integradas; 3-(1)+ ocho a nueve especies integradas; 4-(1)+ más de nueve especies integradas.
8. Integración de barreras vivas (manejo de plagas y antierosivas)	1- Se emplean en menos del 30% de los campos de cultivos temporales y anuales; 2- Se emplean en 31-50% de los campos de cultivos temporales y anuales; 3- (1 o 2)+ se integran más de una especie de planta en la barrera; 4- (3)+ se han obtenido buenos efectos para la adaptación a la sequía.
9. Cobertura del suelo	1- La superficie de la finca no cultivada permanece cubierta con vegetación seminatural (arvenses y otras plantas); 2- La superficie de la finca para cultivos temporales y anuales se cultiva todos los años; 3- (2)+ La superficie destinada a cultivos temporales tiene dos o más siembras durante el año; 4-(3)+ La cobertura del suelo ha contribuido a reducir la vulnerabilidad de este a la sequía.

Indicadores	Criterios para realizar la evaluación
10. Rotación de cultivos	1- La superficie destinada a cultivos anuales y temporales rota hasta el 10% anualmente; 2- Rota hasta el 15% o más en dos años; 3- (2)+ La superficie destinada a cultivos semipermanentes (plátanos, fruta bomba, guayaba enana, otros) rota cada vez que se desmontan los campos; 4- Se integran abonos verdes en el sistema de rotación de la finca.
11. Producción e incorporación de materia orgánica al suelo (estiércol descompuesto, compost, lombricompost)	1- Ha beneficiado el 80% de la superficie cultivada de la finca con un tipo de abonos orgánicos en los últimos tres años; 2- (1)+ Con dos tipos de abonos orgánicos; 3- Ha beneficiado el 100% de la superficie con dos tipos de abonos orgánicos; 4- (3)+ Con tres tipos de abonos orgánicos.
12. Laboreo de conservación del suelo	1- Alguna de las labores del suelo son realizadas con implementos de conservación; 2- Realiza las labores del suelo con tracción animal; 3- (2)+ Realiza la preparación del suelo mediante utilizando implementos de conservación; 4- (2)+ Practica el laboreo mínimo.
13. Realización de prácticas antierosivas	1- Realiza 1-2 tipos de prácticas antierosivas (corrección de cárcavas, tranques, cobertura muerta, cobertura viva, tolerancia de arvenses, otras); 2- Realiza más de dos tipos de prácticas antierosivas; 3-(2)+ En 40-60% de la superficie de la finca que la necesita; 4- (2)+ En 100% de la superficie que la necesita.
14. Optimización del agua	1- Realiza hasta una práctica de uso eficiente del agua; 2-Realiza hasta una práctica de distribución de agua sin pérdida; 3- Realiza dos o más prácticas de uso óptimo sin pérdidas; 4- No tiene sobreconsumo en los últimos años.
15. Calidad, acceso y almacenamiento de agua	1- El agua que utiliza es de calidad para consumo humano, animal y para los cultivos; 2- (1)+ La recibe desde el exterior de la finca (sistema de regadío, canales o conductoras, otras); 3- (1)+ El agua que utiliza es obtenida directamente en la finca (pozos, ríos u otras fuentes naturales); 4- (2 o 3)+ Posee capacidades de almacenamiento.

Indicadores	Criterios para realizar la evaluación
16. Infraestructura para el manejo de los animales (ganado mayor y menor)	1- Posee solamente corrales o corraletas para el manejo de los animales; 2- (1)+ Posee un área con condiciones mínimas para el ordeño de animales; 3-(2)+ Dispone de capacidad para el almacenamiento de alimento animal; 4- (3)+ Dispone de alimento animal suficiente para periodos extensos de sequía.

Cuadro 15. Diferentes indicadores y escalas de evaluación para medir la resistencia de la finca a la sequía.

La recuperación (Cuadro 16) es una capacidad integral, que contribuye a una rápida y eficaz recuperación desde que el evento está incidiendo y con posterioridad.

Indicadores	Criterios para realizar la evaluación
1. Medios de producción (tractores, ordenadora, cosechadora, tracción animal, otros)	1- Los medios de producción son suficientes, pero no se encuentran en buen estado; 2-(1)+ Requiere la adquisición de nuevos medios para aumentar la capacidad existente; 3-Ha realizado inversiones para adquirir nuevos medios; 4- Los medios de producción existentes son suficientes y se encuentran en buen estado.
2. Infraestructura productiva y de apoyo (cercas, caminos, distribución de agua, corrales, almacén de insumos, otros)	1- La infraestructura productiva y de apoyo es suficiente, pero no se encuentra en buen estado; 2- (1)+ Requiere la creación de nuevas instalaciones para aumentar la capacidad existente; 3- Ha realizado inversiones para mejorar y aumentar la capacidad de la infraestructura; 4- La infraestructura productiva es suficiente y se encuentra en buen estado.
3. Capacidad de obtener semillas con calidad y de diferentes variedades (botánica, agámica, posturas)	1- Tiene capacidad de obtener algunos tipos de semillas a través de entidades locales, pero es insuficiente; 2- Tiene capacidad de obtener los tipos de semillas que necesita a través de entidades; 3- (2)+ El agricultor tiene capacidades para producir una parte de la semilla que utiliza (viandas, plátanos, posturas de frutales, otras); 4- (3)+ En los últimos años ha incrementado la capacidad de obtener semillas.

Indicadores	Criterios para realizar la evaluación
4. Capacidad de obtener pie de crías de animales productivos adecuados	1- Tiene capacidad de obtener algunos tipos de pie de crías a través de entidades locales, pero es insuficiente; 2- Tiene capacidad de obtener los tipos de pie de crías que necesita a través de entidades; 3- (2)+ El agricultor tiene capacidades para producir una parte de los pie de crías que utiliza (viandas, plátanos, posturas de frutales, otras); 4-(3)+ En los últimos años ha incrementado la capacidad de obtener pie de crías.
5. Capacidad de autoabastecimiento de variedades de alimentos para personas (trabajadores, familia)	1- De los tipos de alimentos que necesita para comer y desayunar-merendar obtiene menos del 25% en la finca; 2-Obtiene del 26-50% en la finca; 3- Obtiene más del 50% en la finca; 4- (3)+ Tiende a mejorar la variedad y calidad de alimentos.
6. Capacidad de autoabastecimiento de alimento animal con balance adecuado (no incluye el pastoreo)	1- De los tipos de alimentos que necesita para los animales, obtiene menos del 40% en la finca; 2- Obtiene del 41-60% en la finca; 3- Obtiene más del 60% en la finca; 4- (3)+ Tiende a mejorar la variedad y calidad de alimentos.
7. Capacidad de autoabastecimiento en insumos para la sanidad de cultivos	1- Utiliza solamente productos adquiridos fuera de la finca; 2-Los tipos o cantidad productos que utiliza no satisfacen las necesidades de acuerdo a las plagas que se presentan; 3- Los tipos y cantidad de productos que utiliza satisfacen las necesidades; 4- (3)+ Garantiza un 30% de las aplicaciones con productos obtenidos en la propia finca (biopreparados botánicos, otros).
8. Capacidad de autoabastecimiento en insumos para la sanidad animal	1- Utiliza solamente productos y vacunas adquiridos fuera de la finca; 2- Los tipos o cantidad que utiliza no satisfacen las necesidades, de acuerdo a los problemas que se presentan; 3- Los tipos y cantidad que utiliza satisfacen las necesidades; 4- (3)+ Garantiza un 20% de los tratamientos con productos obtenidos en la propia finca (biopreparados botánicos, otros).
9. Capacidad de autoabastecimiento de insumos biológicos para la nutrición de cultivos y mejora del suelo	1- Obtiene algún tipo de biofertilizante, bioestimulante, abono orgánico u otros, pero satisface menos del 30% de la necesidad; 2- Satisface del 31-60% de la necesidad; 3-Satisface más del 60% de la necesidad; 4- (3)+ Obtiene dos tipos o más de estos insumos.

Indicadores	Criterios para realizar la evaluación
10. Capacidad para el manejo agronómico de arvenses (malezas)	1- Solamente utiliza control mecánico de arvenses (chapea, guataquea, otros); 2- (1)+ Practica la rotación de cultivos; 3- (2)+ No invierte el prisma en el laboreo del suelo; 4- (3)+ Integra abonos verdes en la rotación de cultivos.
11. Estabilidad productiva de la finca (incluye todos los tipos de rubros).	1- Se mantiene similar la cantidad producida en los últimos 2-3 años; 2- Se ha incrementado ligeramente la producción obtenida en comparación con el año anterior; 3- Muestra una tendencia a incrementarse la producción en los últimos 2-3 años; 4- (3)+ se ha incrementado la variedad de productos.
12. Nivel de acceso a mercados	1- Accede a un tipo de mercado externo (cooperativa, local, industria, turismo, otros); 2- Accede a más de un tipo de mercados externos; 3- (2)+ Ha logrado un punto de venta en la finca; 4- (3)+ Tiene estabilidad en los diferentes tipos de mercados logrados.
13. Capacidad para lograr diversas fuentes de financiamiento	1- Posee solamente como fuente de financiamiento las ventas de los productos obtenidos; 2- (1)+ Accede a créditos y seguro, como fuentes de financiamiento; 3- (2)+ Accede a financiamiento por pago de servicios ambientales (conservación y mejoramiento de suelo; reforestación y mantenimiento de bosques); 4- (3)+ Accede a financiamiento en especies por participación en proyectos o programas.
14. Capacidad de colaboración externa para recibir apoyo en proceso de recuperación	1- Recibe apoyo externo por iniciativas de entidades locales; 2- Logra recibir apoyo de otros agricultores ante emergencias; 3- Colabora en apoyos mutuos con otros agricultores; 4- Está integrado en una red o sistema local de colaboración, para el proceso de recuperación a los efectos de la sequía.

Cuadro 16. Diferentes indicadores y escalas de evaluación para medir la recuperación de la finca a la sequía.

La transformabilidad (Cuadro 17) es la capacidad que tiene la finca para transformarse continuamente, con el propósito de reducir la vulnerabilidad a la sequía. Se considera trabajadores y trabajadoras a todos los que participan en los procesos productivos, sean de la familia o contratados.

Indicadores	Criterios para realizar la evaluación
1. Estado del capital humano	1- El 100% de los trabajadores poseen buen estado de salud; 2- (1)+ Más de la mitad de los trabajadores son menores de 55 años; 3- (2)+ El 100% de los trabajadores posee más de 6to grado; 4- (2)+ Más del 50% de los trabajadores posee noveno grado o una escolaridad mayor.
2. Equidad de género	1- En la finca laboran hombres y mujeres; 2- Las responsabilidades en procesos productivos están distribuidas entre los hombres y las mujeres; 3- (2)+ Mujeres miembros de la familia tienen responsabilidades en procesos productivos; 4- (3)+ Hombres y mujeres de la familia participan en las decisiones que se toman en el manejo de la finca.
3. Condiciones para los trabajadores y trabajadoras	1- Existe servicio sanitario y para bañarse; 2- Existe disponibilidad de agua fresca y de calidad para tomar; 3-Existe un sitio para descansar; 4- (1, 2, 3)+ Se oferta alimento durante la jornada laboral.
4. Distribución de beneficios	1- Los trabajadores y trabajadoras reciben beneficio en especie (productos obtenidos en la finca); 2- (1) Reciben beneficios económicos por eficiencia; 3- (1 y 2); 4- En los últimos años los beneficios se han incrementado.
5. Acceso a servicios técnicos agropecuarios (fitosanitario, veterinario, suelo, riego, otros)	1- Reciben asesoría de uno o más de los servicios técnicos agropecuarios (suelos, sanidad vegetal, veterinaria, riego, aerotecnia, zootecnia, otros); 2- Recibe la asesoría de los servicios técnicos agropecuarios que necesita; 3- (2)+ Los servicios técnicos que recibe son con la frecuencia necesaria; 4- (3)+ Los servicios técnicos que reciben contribuyen a la adaptabilidad a la sequía.
6. Adopción de nuevas tecnologías e inversiones adaptativas	1- En los últimos años ha introducido una o más tecnologías que contribuyen a la adaptación a la sequía; 2- (1)+ Requiere de nuevas tecnologías para incrementar su capacidad adaptativa; 3- Ha realizado innovaciones por iniciativa propia; 4- (2 y 3)+ Las tecnologías existentes han contribuido a reducir la vulnerabilidad a la sequía.

Indicadores	Criterios para realizar la evaluación
7. Participación e impactos en procesos de innovación	1- Tiene vínculos con entidades que realizan procesos de innovación (universidades, centros de investigación, proyectos, programas, otros); 2- (1)+ Ha introducido nuevas tecnologías adaptativas a través de estos procesos; 3- (2)+ Ha reducido la vulnerabilidad a la sequía, como resultado de estas innovaciones; 4- (3)+ La participación en estos procesos ha aumentado su capacidad integral para la adaptación a la sequía.
8. Eficiencia productiva (rendimiento) de la agricultura	1- La eficiencia productiva de la producción agrícola se mantiene aproximadamente igual que años anteriores; 2- La eficiencia productiva se ha incrementado en comparación con el año anterior; 3- La eficiencia productiva muestra una tendencia a incrementarse en los últimos años; 4- (2 o 3)+ En la finca se han creado las condiciones para la eficiencia productiva bajo estrés por sequía.
9. Eficiencia productiva (rendimiento) de la ganadería	1- La eficiencia productiva de la producción pecuaria se mantiene aproximadamente igual que años anteriores; 2- La eficiencia productiva se ha incrementado en comparación con el año anterior; 3- La eficiencia productiva muestra una tendencia a incrementarse en los últimos años; 4- (2 o 3)+ En la finca se han creado las condiciones para la eficiencia productiva bajo estrés por sequía.
10. Rentabilidad	1- Los ingresos o entrada de dinero del año anterior por ventas cubren los costos de producción; 2- (1)+ Dejan una ganancia que equivale aproximadamente al 15-20% de lo ingresado; 3- (1)+ Dejan una ganancia que equivale al 21-50% de lo ingresado; 4- (2 o 3)+ Se mantiene en los últimos años y tiende a crecer la rentabilidad.
11. Utilización de energía externa	1- Mantiene consumos similares de energía externa (electricidad, combustible, otros) al año anterior; 2- Se ha reducido en uno de los tipos de energía en comparación con el año anterior (esta reducción no es por asignación, sino por medidas internas tomadas); 3- Se ha reducido en más de un tipo de energía externa, en comparación con el año anterior; 4- (2 o 3)+ Muestra una tendencia a reducir el consumo de energía externa.

Indicadores	Criterios para realizar la evaluación
12. Utilización de energía alternativa	1- Ha introducido una fuente interna de energía alternativa (molino de viento, biogás, paneles solares, otras); 2- Ha introducido más de una fuente interna de energía alternativa; 3- (1 o 2)+ La energía interna que obtiene satisface hasta un 25% de la demanda; 4- (1 o 2)+ La energía interna que obtiene satisface más de un 25% de la demanda de la finca.
13. Agregar valor a la producción	1- Los productos obtenidos (agrícola y pecuario) reciben beneficio primario (limpieza y otros) para mejorar su presentación en el mercado; 2- (1)+ Un producto o subproducto es procesado para obtener un nuevo producto (elaborado en la finca); 3- (2)+ El producto obtenido accede satisfactoriamente al mercado; 4- Se han identificado nuevas potencialidades en valor agregado o se está en proceso de lograrlo.
14. Influencia de la estructura de la red social y familiar	1- Solo participa el agricultor (propietario o usufructuario) en los análisis y decisiones sobre los procesos productivos y de comercialización; 2- (1)+ Participan otros miembros de la familia; 3- (2)+ Integrantes de la red social (externos); 4- (2 o 3)+ Los análisis y decisiones se realizan de manera colectiva.

Cuadro 17. Diferentes indicadores y escalas de evaluación para medir la transformabilidad de la finca a la sequía.

Determinación del valor final de cada una de las variables de la resiliencia

Como se explicó anteriormente, la evaluación de la resiliencia de fincas a la sequía se realiza mediante cinco variables, tres de adaptabilidad (resistencia, recuperación y transformabilidad) y dos de vulnerabilidad (exposición y sensibilidad).

Cada variable se evalúa mediante un número determinado de indicadores, cuyos resultados se utilizan para determinar el índice de dichas variables. La fórmula compuesta a emplear es la siguiente: $\sum [1 \times n) + (2 \times n) + (3 \times n) + (4 \times n)]/ (4 \times N)$.

En esta fórmula, **n** es el número de indicadores con cada valor de la escala; por tanto, se hace una multiplicación del valor de la escala por el número de indicadores que lo alcanzaron, y después se suman ($\sum$). El resultado se divide por el producto, entre el número de indicadores y el valor mayor de la escala.

Por ejemplo: Un componente tiene siete (7) indicadores: dos indicadores tienen valor de 1, tres tienen valor de 2, uno tiene valor de 3 y uno valor de 4. Se sustituyen estos en el numerador de la fórmula, se realiza la multiplicación de cada uno y al final se suman los resultados (Cuadro 18).

Valor de la escala	1	2	3	4
Número de indicadores con cada valor	2	3	1	1
(Producto del valor de la escala x número de indicadores)	2	6	3	4
Sumatoria de los resultados (∑)	15			
Producto del valor máximo de la escala (4) por el número de indicadores (N)	4x7= 28			
Determinación del valor final de la variable	∑/(4 x N)=15/28=0,54			

Cuadro 18. Muestra de los cálculos para determinar el valor final de cada variable.

Herramienta 3. Estudio de potencialidades locales para la resiliencia de la producción agropecuaria a la sequía

Metodología general

Para lograr la resiliencia de la producción agropecuaria a la sequía, no basta con realizar la autoevaluación de la resiliencia de las fincas y disponer de las prácticas adaptativas adecuadas (diseños y manejos). Es necesario lograr una articulación eficiente de actores locales, quienes pueden jugar un rol importante para la recuperación post evento y la transformación de dichos sistemas. La articulación local concibe la organización de redes de valores, con el objetivo de lograr vínculos efectivos, y mutuamente beneficiosos, que contribuyan a la resiliencia.

Tipos de actores locales (capital social)

Se identificaron, preliminarmente, los tipos de actores locales (actuación a nivel de municipio) y las personas que ejercen sus funciones desde la provincia, las cuales se relacionan directa e indirectamente con la resiliencia de fincas (producción agropecuaria) a la sequía. La identificación de los tipos y actores se realizó mediante un ejercicio en sesión plenaria, con la participación de personas de diferentes entidades y niveles de actuación, que conocen el ámbito socioeconómico de los municipios de la provincia. Los resultados se ofrecen a continuación.

Tipos de actores	Nivel de actuación	
	En el propio municipio	Desde la provincia
Gobierno	CAM, IPF, Delegación MINAG, CITMA, MINED, MINSAP, DC, CGRR.	INRH.
Financistas	BANDEC, BPA, FONADEF, PNMCS, Programas de desarrollo, PNUD, IMDL, FONCI, FNMA.	
Comercialización	Empresa Acopio, Frutas Selectas, Empresa Agropecuaria, CCS, CPA, UBPC, MAE, Puntos de Venta, Empresa de Lácteos, Conserva, Alimentaria, Cárnica, Avícola, Porcina, EGAME, Empresa Agropecuaria FAR.	
Organizaciones	ACPA, ACTAF, ANAP, FMC, ATAC, CDR.	
Sector académico	CUM, UG, Facultad Agroforestal, Estación Experimental de Suelos, Agroforestal, CDM, Consejo Científico Veterinario.	
Servicios técnicos	ENPA, ETPP, Suelos, Veterinaria, Empresas Municipales Agropecuarias, ESEN, Asesoría Jurídica, OBE, CENCOP, GEOCUBA, IPA.	INSMET, Escuela de Capacitación MINAG, Empresa de Logística Agropecuaria, Empresa de Aprovechamiento Hidráulico, CATEDES.
Proveedores de insumos	GELMA, LABIOFAM, CREE, Empresa de Semillas, MINCIN, Producciones Varias, Flora y Fauna.	Empresa de Aprovechamiento Hidráulico.
CCS y Privados	Cultivos varios y Ganadería, cafetalera (N.P) y Cultivos varios, frutales (MT)	
CPA	Azucarera, cafetalera (MT)	

UBPC	Ganadería, café y caña (MT), Ganadería y Cultivos Varios, café (NP)	
Estatal y otros	Ganadería , Cultivos Varios(MT), Ganadería, Cultivos Varios, café (NP), Forestal Prov.	

Cuadro 19. Tipos de actores en la provincia de Guantánamo cuyas funciones contribuyen a la resiliencia de fincas a la sequía (según datos del ejemplo).

Alcance

El estudio tendrá alcance municipal, considerando las diferentes entidades (actores locales), cuyas funciones tributan o pudieran tributar a la resiliencia de la producción agropecuaria a la sequía. Se realizará en los municipios Niceto Pérez y Manuel Tames de la provincia Guantánamo.

Entrevistas a tipos de actores

Los actores de cada tipo, identificados anteriormente, serán entrevistados mediante un cuestionario que incluye tablas para respuestas específicas. Podrán responderlo de forma anónima, proceso que debe concluir antes del mes de septiembre de 2016. Las entrevistas tienen la intención de identificar el potencial para la adopción de la resiliencia de fincas a la sequía, para lo cual es necesario conocer la percepción de las personas agricultoras y las entidades con potencialidad de contribuir. La entrevista se realiza a un actor representativo de cada entidad municipal y provincial identificada (funcionario, funcionaria, o especialista) que conozca bien las funciones de las mismas.

En el sector académico se deben entrevistar a subdirectores, subdirectoras, o vicerrectores de investigaciones; si no fuera posible, a profesores o profesoras de Agronomía. Para el caso de las formas productivas, se entrevistará a la presidencia o a la jefatura de producción (una forma productiva representativa de cada tipo de rubro productivo). Los espacios en blanco no se pueden tabular, por tanto, se anula la encuesta. Si el actor lo prefiere, se puede dejar la guía de la entrevista para recogerla posteriormente. Puede ser llenada en versión digital.

Evaluación del potencial de adopción

Los resultados de las encuestas se clasificarán en una escala progresiva (de 1 a 3), considerando como el menor valor (1) el de menos contribución a la adopción, y el mayor (3) como el de contribución superior.

Componentes

Debido a que no se dispone de antecedentes ni base metodológica para evaluar el potencial existente para adoptar la resiliencia de fincas a la sequía, se concibió un marco conceptual, haciendo ajustes de las propuestas de otros autores.[9] El marco establece los componentes siguientes:

1. Necesidad (elementos de una finca y territorio con necesidad de lograr resiliencia a la sequía, específicamente en cuanto a:

   (a) sensibilidad a la sequía

   (b) actitud hacia la adopción de diseños y manejos para la resistencia

2. Activos de capitales de la finca (dotación de capitales que debe poseer el agricultor para la recuperación y transformabilidad de su finca, y lograr resiliencia a la sequía.

3. Influencia del entorno (actores sociales y su contribución eficaz para contribuir a la resiliencia de fincas a la sequía; los elementos del capital social que pudieran contribuir).

Guía para las entrevistas

Datos de la entidad

Como se explicó antes, la entrevista se realiza a una persona representativa y conocedora de las funciones que realiza la entidad en el municipio o la provincia.

Sensibilidad a la sequía

Nombre de la entidad:	Dirección a que pertenece en la estructura actual del municipio o la provincia:
Funciones que realiza (objeto social) (listar todas las funciones de dicha entidad):	

Es la percepción de la persona entrevistada sobre la sensibilidad de la producción agropecuaria a la sequía. Para evaluar esta percepción, se seleccionaron los componentes más importantes. Debe expresar –en pocas palabras, y concretamente–, su opinión o conocimiento de lo que ocasiona o produce la sequía en cada componente y la magnitud de dicha afectación. Puede expresar datos cualitativos o cuantitativos. Al entrevistado o entrevistada se le explica cada componente, y las dos preguntas que debe responder. Si no conoce o no tiene respuesta, se especifica en la guía.

Actitud hacia la adopción de diseños y manejos agroecológicos (prácticas)

Componentes de mayor importancia	¿Qué ocasiona?	¿En qué magnitud se afecta?
Suelo		
Agua		
Cultivos (agricultura)		
Animales (ganadería)		
Forestales		

De las diferentes prácticas identificadas como adecuadas localmente para la adaptación de fincas a la sequía, la entrevista pide marcar en las posibles tres respuestas: las que conoce, las que les gustaría que se realizaran y las que sabe que se realizan en el municipio. Si las personas entrevistadas lo consideran, pueden especificar factores que son restrictivos o no contribuyen a cada una de las prácticas en el municipio.

Prácticas identificadas	Marcar con una X			¿Qué factores son restrictivos o no contribuyen?
	La conoce	Le gustaría que se aplicara o realizara	Se aplica en el municipio	

Nota. Las prácticas identificadas que se colocan en la primera columna están recogidas en el Anexo 7.

Categorías sobre los activos de capitales de la finca

A continuación se relacionan los activos de capitales físicos, humanos, sociales y financieros que se identificaron localmente como contribuciones a la recuperación de la finca con posterioridad al periodo de sequía, o a la transformabilidad o mejora continua de la finca para sufrir menos la sequía.

Para cada activo, la persona entrevistada debe calificar si considera suficiente la existencia o disponibilidad de activos, el estado en que se encuentran los que existen y las posibilidades locales (municipio) para mejorar la insuficiencia o estado. La evaluación debe ser aproximada e independiente para las formas productivas CCS, CPA, UBPC y EST (empresas y granjas estatales).

Activos de mayor contribución a la resiliencia a la sequía	**Suficiente (baja, media, alta)**				**Estado (malo, regular, bueno)**				**Posibilidades de mejorar (baja, media, alta)**			
	CCS	CPA	UBPC	EST.	CCS	CPA	UBPC	EST.	CCS	CPA	UBPC	EST.

Nota. Los activos de mayor contribución a la resiliencia, que se colocan en la primera columna, se exponen en la Herramienta 2. "Guía para la autoevaluación de la resiliencia de fincas a sequía en la provincia de Guantánamo", específicamente como indicadores en los cuadros siguientes: Cuadro 16. "Diferentes indicadores y escalas de evaluación para medir la recuperación de la finca a la sequía", y Cuadro 17. "Diferentes indicadores y escalas de evaluación para medir la transformabilidad de la finca a la sequía".

Condiciones sobre influencia del entorno

La influencia del entorno sobre la resiliencia de la producción agropecuaria a la sequía, guarda relación con las funciones productivas de los actores, sean directas o indirectas. La percepción de ellos y ellas sobre lo que se hace, sobre lo que falta por hacer y sobre los factores relacionados (impulsores y restrictivos), permite evaluar de las potencialidades existentes, y también realizar recomendaciones.

En cada entrevista, se especificará lo siguiente, de manera concreta:

¿Qué realiza la entidad? ¿Qué le falta por realizar, acorde con sus funciones? De ser positiva la respuesta anterior, ¿qué factores influyen positivamente (impulsores) o negativamente (restrictivos) para realizarlo?

Herramienta 4. Sistematización de experiencias en adaptación de la producción agropecuaria a la sequía

Tipos de experiencias

Las experiencias en adaptación a la sequía pueden ser de diferentes tipos y niveles de aplicación. Pueden ser prácticas de fincas, ya sean de ganadería, agricultura o forestería (manejo del suelo, agua, cultivos, animales, plagas, otros); o experiencias en servicios técnicos, redes locales, innovaciones de entidades científicas u otras en procesos de gestión, equidad de género, etc. Lo importante es que las experiencias sistematizadas tengan una relación directa (evidencias mediante) con la adaptación a la sequía.

Procedimiento

Las experiencias de las agricultoras y agricultores y entidades externas en la adaptación a la sequía tienen gran relevancia, porque parten de procesos de innovación propios o conjuntos. Desarrollan prácticas adaptativas que funcionan bajo sus condiciones particulares; experiencias novedosas o adaptaciones de otras ya conocidas. Como característica común, las experiencias sistematizadas se deben considerar previamente como exitosas y mostrar resultados concretos. Para describir las experiencias de forma concreta se consideran los aspectos siguientes:

1. Descripción: una caracterización breve y concreta de la experiencia; es decir, en qué consiste la experiencia.

2. Resultados: los resultados concretos obtenidos, especificando en valores todo lo posible.

3. Generalización: los lugares a los que se ha llevado la experiencia; especificar detalles, superficie, cantidad u otros elementos útiles para entender la magnitud.

4. Fotos: imágenes, dibujos, croquis, ilustraciones.

Descripción de las experiencias

Se escriben con letra clara, con lenguaje sencillo y concreto, en no más de dos cuartillas. El documento se divide en tres partes: (1) descripción, (2) resultados y (3) generalización.

ANEXOS

Anexo 1 Programa del primer taller efectuado en Guantánamo (4-8 de abril de 2016)			
Día	**Actividades**	**Duración aproximada**	**Metodología**
1	(9:00 am): Sesión de apertura: Explicación de los objetivos e importancia. Presentación de los participantes. Presentación y encuadre del programa.	30 minutos	Los facilitadores del proceso explican oralmente.
	(9:30 am): Encuesta de percepción (ex ante): Estudio de la percepción sobre vulnerabilidad y adaptación a la sequía.	45 minutos	Los participantes reciben una hoja para encuesta anónima, que deben llenar y entregar en un tiempo dado.
	(10:30 am): Seminario: Vulnerabilidad y adaptabilidad a sequía y otros factores de estrés en la producción agraria.	2 horas	Presentación con auxilio de equipos de proyección. Al concluir se realizan preguntas y se propicia el debate.
	(2:00 pm):Seminario corto: Creación de capacidades para la validación de las guías de autoevaluación de la resiliencia a la sequía.	2 horas	En un local se reúnen el personal técnico y las agricultoras y agricultores que van a realizar el diagnóstico de fincas. Se explican y entregan las guías a cada participante. Se precisan las fincas donde se realizará el ejercicio de validación. Se organizan los equipos de evaluación, según las fincas seleccionadas.

Anexo 1 Programa del primer taller efectuado en Guantánamo (4-8 de abril de 2016)			
Día	**Actividades**	**Duración aproximada**	**Metodología**
2	(8:30am): Ejercicio práctico: Validación y ajuste de la guía de caracterización de fincas representativas.	3-4 horas	Cada equipo se traslada a la zona donde se encuentran las fincas seleccionadas para el ejercicio. Habrá un contacto previo con el agricultor para la presentación y compartir el objetivo del ejercicio. Se constituye el equipo de autoevaluación, con la integración del agricultor.
	2:00pm: Trabajo en equipos: Procesamiento y análisis de los resultados.	3 horas	Cada equipo se reúne y procesa los resultados. Se realiza en un local donde se pueda intercambiar y aclarar dudas.
3	8.30 am: Intercambio con los equipos: Presentación de los resultados de la validación de las guías.	1 hora	Cada equipo expone los resultados de la validación de las guías. Se realiza una síntesis de los resultados.
	10:00 am: Sesión de coordinación: Preparativos para el 2do momento del proceso.		Tipificación de fincas del municipio. Precisión del plan de fincas a evaluar y los facilitadores. Precisión de las preguntas de validación.

Anexo 2 Programa del segundo taller efectuado en Guantánamo (22 al 22 de junio de 2016)			
Día	**Actividades**	**Duración aproximada**	**Metodología**
20	(10:00 am): Sesión de trabajo con los equipos sobre la autoevaluación de fincas.	Todo el día	Aclaración de dudas. Cada equipo comparte las dudas con el resto de los participantes y se realizan las aclaraciones pertinentes. Explicación de lo realizado. Cada equipo explica dónde y cómo realizó la autoevaluación, así como expone los resultados obtenidos en cada finca, incluyendo las valoraciones en cada indicador. Integración y síntesis de los resultados. Se crean nuevos equipos, para integrar y sintetizar los resultados para cada uno de los componentes de la metodología. Al finalizar cada equipo expone. Esta síntesis será presentada de nuevo al día siguiente en sesión plenaria, donde estarán los invitados. Caracterización de la sensibilidad. Los equipos realizaran una caracterización integral de la sensibilidad para los siete (7) indicadores al efecto. Compilación de valoraciones. Un equipo paralelo, compilara las valoraciones realizadas por los diferentes equipos en todas las fincas evaluadas. Estas valoraciones las agrupara y sintetizar. La misma será presentada y debatida para su enriquecimiento, considerando las experiencias de los participantes en la evaluación de las fincas. Caracterización de fincas. Los que realizaron la caracterización se reúnen para analizar y ajustar resultados, así como elaborar informe detallado. Validación de la guía de autoevaluación Guantánamo II. Se realiza una sesión en equipos para determinar los cambios o ajustes a la guía y obtener una versión Guantánamo III.

Anexo 2 Programa del segundo taller efectuado en Guantánamo (22 al 22 de junio de 2016)			
Día	**Actividades**	**Duración aproximada**	**Metodología**
21	(8:00 am): Presentación en sesión plenaria de una síntesis de los resultados de la autoevaluación de fincas en los municipios y validación de los factores.	2 horas	Se presenta para cada uno de los componentes de la guía. Al finalizar cada componente se realizan preguntas y valoraciones. Validación de factores en sesión plenaria.
	(10:30 am): Seminario sobre diseño y manejo de fincas resilientes a sequía.	2 horas	Una presentación de una hora, y al final se realizan preguntas aclaratorias.
	(1:30 pm): Ejercicios en equipos: Sistematización de experiencias locales en resistencia a la sequía.	4 horas	Se organizan equipos de trabajo. Cada equipo selecciona un responsable. Cada equipo presenta los resultados. Los demás equipos y demás participantes pueden hacer aportes para enriquecerlos. Primer ejercicio: Validación y aprobación de las funciones de resistencia a factores de estrés. Tres equipos: 1-sistemas de cultivo, 2-sistemas de ganadería y 3-sistemas de producción. Segundo ejercicio: Propuesta de diseños y manejos que contribuyan a las funciones de resistencia a sequía.

Anexo 2 Programa del segundo taller efectuado en Guantánamo (22 al 22 de junio de 2016)			
Día	**Actividades**	**Duración aproximada**	**Metodología**
22	8:00 am: Características de la sequía agrícola en el territorio.	1,5 hora	Presentación de las características de la sequía agrícola en el territorio. A continuación, se aclaran dudas y se realizan valoraciones. Esta presentación debe ser realizada por especialistas del InsMet de la provincia. Considerar criterios agrometeorológicos para caracterizar la sequía agrícola.
	(9:30 am): Presentación y validación de una propuesta para determinar las potencialidades para adoptar la agroecología como base para la resiliencia de la producción agropecuaria a la sequía.	2,0 horas	Se presenta una propuesta de estudio de percepción para determinar las potencialidades de adoptar la agroecología para la resiliencia de fincas a la sequía. Se organizan equipos, los que analizan la metodología y proponen ajustes. Realización del estudio. Se organizan los equipos de trabajo y el cronograma.
	(11:30 am). Intercambio sobre experiencias sistematizadas.	1 hora	Los participantes, quienes recibieron la libreta en el taller anterior y se les explicó sobre la sistematización de experiencias, compartirán con el colectivo aquellas que lograron sistematizar.

Anexo 2 Programa del segundo taller efectuado en Guantánamo (22 al 22 de junio de 2016)			
Día	**Actividades**	**Duración aproximada**	**Metodología**
	(2:00 pm): Articulación efectiva de entidades locales para la resiliencia de la producción agropecuaria a la sequía.	1,5 horas	Identificación de entidades y sus funciones. En sesión plenaria se listan las entidades. Se organizan equipos para identificar funciones actuales y potenciales para la resiliencia de la producción agropecuaria a la sequía.
	(3:30 pm). Contextualización del glosario de términos sobre adaptación al cambio climático	30 minutos	Precisar lo que se ha realizado, y analizar las propuestas que haya.
	4:00 pm: Organización de equipos de trabajo para documentar el proceso realizado.	30 minutos	Se hará una propuesta de los equipos y contenidos a documentar; posteriormente se definirán los integrantes y coordinadores (editores) de cada equipo.
	Preparar el taller final.	30 minutos	Se realizará una propuesta del taller final a efectuar posteriormente. Precisar fecha y primera versión del programa.

Anexo 3 Programa del tercer taller efectuado en Guantánamo (24-28 de octubre de 2016)		
Día	**Actividades**	**Metodología**
Lunes 24	Conclusión del proceso para la identificación de prácticas adaptativas y su relación con las funciones de resistencia.	Incorporación de nuevas prácticas. A partir de la versión generada en el segundo taller (junio), se harán nuevas incorporaciones. Se trabajará en los mismos equipos según tipos de fincas (cultivos varios, ganadería, agroforestería, frutales). Relación prácticas-funciones. Los equipos relacionan las prácticas identificadas con las funciones de resistencia.
	Experiencias sistematizadas.	Se hará una identificación de las prácticas sistematizadas, para lo cual cada persona la menciona. Posteriormente se organizarán equipos para validarlas.
Martes 25	Sesión de trabajo con los equipos que realizaron el estudio del potencial de adopción.	Compilación de las entrevistas realizadas. Se compilarán todas las entrevistas realizadas en ambos municipios y la provincia. Se hará un análisis en plenaria de lo realizado, para valorar si fueron entrevistados todos los actores que se identificaron en el encuentro de junio (ver tabla de actores). Integración y síntesis de los resultados. Se crean nuevos equipos, para integrar y sintetizar los resultados. Estos equipos trabajaran hasta culminar de procesar y analizar todas las entrevistas.
Miércoles 26	Evaluación del nivel de soberanía tecnológica local para la resiliencia a la sequía.	Sesión de trabajo en equipos, para determinar el nivel de soberanía para cada uno de los componentes y prácticas de resiliencia identificadas. Las variables y criterios deben ser aprobados antes de iniciar el ejercicio. Identificación de factores críticos para cada variable. Al finalizar los equipos, devolución, debate y aprobación en sesión plenaria.

Anexo 3 Programa del tercer taller efectuado en Guantánamo (24-28 de octubre de 2016)		
Día	**Actividades**	**Metodología**
	Funciones de entidades para la resiliencia a la sequía.	Sesión de trabajo en equipos, para caracterizar las funciones actuales de entidades y proponer nuevas funciones (sugerencias del proceso) para la resiliencia a la sequía. Extraer informaciones del estudio del potencial de adopción. Al finalizar se hará una valoración integral de los resultados. Posiblemente de valorice cada una de las funciones respecto a su contribución a la resiliencia.
Jueves 27	Presentación, ajuste y aprobación del mapa de actores de la resiliencia a la sequía.	Se hará una propuesta, la que será revisada en plenaria y aprobada. Para esto se parte de los actores ya identificados en junio, de los resultados del estudio y del ejercicio anterior de las funciones. El mapa debe tener todos los actores, las conexiones que funcionan y las nuevas que se proponen.
	Contextualización del glosario de términos sobre resiliencia a la sequía.	Precisar lo que se ha realizado y si existen propuestas, analizarlas. Aprobación final del glosario.
Viernes 28	Presentación de informaciones elaboradas por el equipo en la provincia que justifican la realización de estos procesos.	Estas presentaciones deben estar elaborada en texto, con gráficos, fotos y tablas intercaladas, según sea necesario. Se trata de informaciones concretas de la provincia, que servirán como justificación de lo realizado, pero presentadas en pocas páginas. Deben valorar si lo elaboran para toda la provincia o para cada uno de los dos municipios del proyecto. Los coordinadores del proyecto en la provincia deben designar equipos de pocas personas para elaborarlas y presentarlas en el taller.

Anexo 3 Programa del tercer taller efectuado en Guantánamo (24-28 de octubre de 2016)		
Día	**Actividades**	**Metodología**
		No es importante que esté totalmente elaborada la redacción y edición del documento, lo que interesa es el contenido. Los temas son: 1. Nivel de incidencia de la sequía, según informaciones y forma de representarla del InsMet. Deben tener una serie cronológica general y ofrecer análisis particular del año 2015. Incluir las valoraciones. 2. Efectos de la sequía sobre los recursos naturales (suelo, agua, biodiversidad, clima). Las informaciones cuantitativas que posean. Incluir las valoraciones. 3. Afectaciones de la sequía a la producción agropecuaria. Ídem al anterior. Cada equipo realiza la explicación, mientras se va proyectando el texto. Al finalizar se dan aportes para mejorarlos. Al finalizar el ejercicio los equipos disponen de una hora para hacer los arreglos y entregar la versión final. Deben llevar computadora.
	Presentación de la sistematización orientada en junio	En el encuentro de junio se orientó organizar el trabajo de sistematización de los diferentes procesos realizados. Para ello se deberían designar responsables y equipos. Se hará una sesión de trabajo en equipos, para concluir la sistematización, así como entregarla y revisarla.
	Definición del contenido del informe de sistematización de los procesos realizados.	En sesión plenaria se presentará una propuesta de contenido, que será enriquecida y aprobada como versión para trabajar.
	Encuesta de percepción.	Evaluar la contribución del proceso realizado sobre la percepción de los participantes.

Anexo 4 Personas que participaron directamente en los talleres realizados		
Participantes	**A qué se dedica**	**Lo que más le ha gustado**
Yuneisy Peña Arias	Especialista principal en gestión de la información. CIGET (Centro de Información y Gestión Tecnológica). 17 años de experiencia.	Haber contactado con la realidad de la agricultura de los municipios y la capacidad de adaptación a la sequía.
José Miguel Pérez Trejo	Especialista principal en Ciencias Informáticas. CIGET (Centro de Información y gestión Tecnológica). 20 años de experiencia.	La capacidad de adaptación de las fincas visitadas y la labor realizada por los productores para incrementar los resultados de sus fincas.
Elizabeth Álvares Cambas	Directora del CIGET (Centro de Información y gestión Tecnológica). 20 años de experiencia.	La capacidad de transformabilidad y evaluación de la participación de las mujeres y las redes familiares y sociales.
Eliecer Constante Bonnané	Subdirector del CIGET (Centro de Información y gestión Tecnológica). 20 años de experiencia.	La retroalimentación entre productores y especialistas.
Arisleidy Peña de la Cruz	Subdirectora del Centro Meteorológico Provincial. 20 años de experiencia.	La articulación con los sistemas productivos, la unión de la ciencia con agricultoras y agricultoras con el método enseñanza participativa.
Yusmira Savón Vaciano	Especialista Principal de la Red de Estaciones Meteorológica del Centro Meteorológico Provincial. 15 años de experiencia.	La gestión de riesgo, resiliencia.

Anexo 4 Personas que participaron directamente en los talleres realizados		
Participantes	**A qué se dedica**	**Lo que más le ha gustado**
Loexis Rodríguez Montoya	Investigador del Centro Meteorológico Provincial. 18 años de experiencia.	Nos permite hacer una valoración efectiva de la resiliencia de las fincas, trazar y adoptar medidas sobre los aspectos más vulnerables con el objetivo de elevar la capacidad de resiliencia.
Amaury Díaz Rodríguez	Investigador auxiliar del Centro de Desarrollo de la Montaña CDM. 28 años de experiencia.	Trabajar con los campesinos y conocer de sus experiencias innovativas.
Dayanis Wilson Bott	Especialista en micología en el Laboratorio Provincial de Sanidad Vegetal. 18 años de experiencia.	La posibilidad de fortalecer mis conocimientos respecto al tema y las experiencias de los campesinos.
Nielys Fonseca González	Especialista en Lucha Biológica en el Laboratorio Provincial de Sanidad Vegetal. 12 años de experiencia.	El intercambio con los productores, personalidades de la agricultura, el aporte a la provincia de una metodología elaborada para la resiliencia de las fincas.
Yurisam Aymerich Montalvo	Especialista en coordinación de proyectos de la ANAP Provincial de Guantánamo. 15 años de experiencia.	Trabajar con los campesinos y aprender de sus experiencias y maneras de hacer.
Carlos L. García Urquía	Especialista en Sanidad Vegetal en Niceto Pérez. Profesor Asistente de la universidad. 10 años de experiencia.	La preparación metodológica para el enfrentamiento, adaptabilidad y transformabilidad del evento sequía.

Anexo 4 Personas que participaron directamente en los talleres realizados		
Participantes	**A qué se dedica**	**Lo que más le ha gustado**
Carlos Fernández Louit	Subdelegado de la Agricultura en el municipio Manuel Tames. 35 años de experiencia.	El trabajo del levantamiento realizado en las fincas y los conocimientos adquiridos en los talleres.
Maislen Pelegrín Jaca	Agroecóloga de la ANAP municipal de Niceto Pérez, 10 años de experiencia.	El trabajo en las fincas, el intercambio de experiencias y la metodología aplicada.
Ramiro Cobas Durand	Agricultor del municipio San Antonio del Sur. 18 años de experiencia.	El intercambio entre los agricultores y la ciencia y la veracidad de los resultados obtenidos en las fincas y los talleres.
Ángel Luis Tames Pérez	Agricultor del municipio Niceto Pérez. 20 años de experiencia.	Los conocimientos adquiridos en los talleres, la aplicación de las nuevas tecnologías.
José Orlando Durruthy Castillo	Especialista en Sanidad Vegetal en la EAIG, Empresa Agroindustrial de Grano, municipio Niceto Pérez. 20 años de experiencia.	La realidad de las fincas y el intercambio en los talleres.
Yailín Rodríguez Nápoles	Agroecóloga de la ANAP municipal de Guantánamo. 5 años de experiencia.	El intercambio entre especialistas y productores.
Magalys Rodríguez Guerra	Agricultora del municipio Guantánamo, finca El Guayacán. 5 años de experiencia.	El intercambio de experiencia entre todos para poder autoevaluar nuestras fincas en cuanto a la adaptación a la sequía.

Anexo 4 Personas que participaron directamente en los talleres realizados		
Participantes	**A qué se dedica**	**Lo que más le ha gustado**
Vicente Rodríguez Oquendo	Profesor e investigador de la carrera de Agronomía en la Facultad Agroforestal. 45 años de experiencia.	El intercambio, la participación.
Oscar Borges Escandón	Asistente de programa Oxfam, 30 años de experiencia.	La construcción colectiva de una metodología para evaluar resiliencia y proponer prácticas adecuadas para adaptarnos a la sequía.
Madeline Pérez Orphee	Directora del Laboratorio provincial de Veterinaria, especialista en bacteriología y micología médica. 28 años de experiencia.	La integración, diversidad, heterogeneidad del grupo, lo que permite evaluar diferentes temas de la agroecología, ganadería, medio ambiente, etc.
Juan Alberto Gómez Bárzaga	Coordinador Provincial de Agroecología de la ANAP Provincial. 30 años de experiencia.	El intercambio y la interrelación con los diferentes organismos durante el debate de los talleres, así como la ejecución práctica entre los agricultores como principales actores.
Yordenis Marrero Socarrás	Especialista Meteorológico; comercial, del Centro Meteorológico Provincial. 20 años de experiencia.	La adaptación de la metodología al territorio con la intervención de los campesinos y los actores.

Anexo 4 Personas que participaron directamente en los talleres realizados		
Participantes	**A qué se dedica**	**Lo que más le ha gustado**
Abady Lores Pérez	Profesor de la Facultad Agroforestal de la Universidad de Guantánamo. Especialista en Agroecología y Agricultura Sostenible.	La concepción con que ha sido organizado y dirigido de forma participativa, integración de diferentes actores. La validación práctica de las herramientas definidas para el estudio. Contextualización a las condiciones específicas de la provincia, la verificación de criterios en talleres participativos y el enfoque de género en todo el proceso.
Maryanis Issas	Miembro del buró para atender la esfera agroalimentaria, ANAP municipal de Manuel Tames.	El intercambio, el debate en los talleres.
Sonia Álvarez Pineda	Coordinadora del Programa. Oxfam	El proceso vivido, la integración del equipo, el aprendizaje y las metodologías participativas. El acompañamiento rigoroso, solidario y sistemático de Luis Vázquez, profesor y amigo. Las herramientas validadas y contextualizadas. La complejidad el proceso, desde las fincas hasta la mirada municipal, y la apuesta hacia la valorización de las capacidades locales para la resiliencia. La replicabilidad del proceso.
Ben Deblois	Coordinador Humanitario. Oxfam	La experiencia, el trabajo realizado por el equipo. Las herramientas de trabajo (Libretas de Validación). La sistematización del proceso mismo y la apuesta para el abordaje de la resiliencia.

Anexo 4 Personas que participaron directamente en los talleres realizados		
Participantes	**A qué se dedica**	**Lo que más le ha gustado**
Luis L. Vázquez Moreno	Jubilado. Investigador Titular del INISAV. 47 años de experiencia. Entomología, control biológico por conservación, manejo agroecológico de plagas, agroecología, diseño y manejo de la biodiversidad en fincas.	La experiencia, interés y calidad de la participación de las personas que han estado en el presente proceso.
Georgelina Ruano Blanco	Presidenta de la CCS "Lázaro Peña", Municipio Niceto Pérez, 4 años de experiencia, es Licenciada en Lenguas Extranjeras. Orienta, chequea y controla el funcionamiento de la CCS.	El aprendizaje y la experiencia adquirida.
Yuliet Leiva Guzmán	Presidenta de la Organización de Base y productora CCS "Lázaro Peña", Municipio Niceto Pérez, con 16 años de experiencia, atiende el trabajo político.	La experiencia adquirida sobre el cuidado del CC en nuestro país y en especial nuestro municipio.

Anexo 5 Entidades a las que pertenecen las personas participantes	
Entidad	**Síntesis**
CIGET (Centro de Información y gestión Tecnológica)	Pertenece a la delegación provincial del CITMA en Guantánamo. Realiza funciones de gestión y consultoría especializadas para el sector empresarial, de investigación y desarrollo del territorio oriental de Cuba, con énfasis en las entidades radicadas en la provincia Guantánamo y sus municipios.
Centro Meteorológico Provincial	Pertenece a la delegación provincial del CITMA en Guantánamo. Realiza la vigilancia climática y el pronóstico meteorológico. Presta servicios meteorológicos y climáticos aplicados a los sectores sociales, económicos y medioambientales de la provincia Guantánamo. Crea e implementa productos y servicios que respondan al fortalecimiento de la seguridad social y económica y medioambiental, teniendo en cuenta la variabilidad del cambio climático en la provincia Guantánamo.
CDM, Centro de Desarrollo de la Montaña.	Pertenece a la delegación provincial del CITMA en Guantánamo. Se dedica al desarrollo de tecnologías sostenibles para las regiones montañosas del país.
Laboratorio Provincial de Sanidad Vegetal	Pertenece al MINAGRI. Realiza el diagnóstico de plagas y protección en los diferentes cultivos.
ANAP Provincial de Guantánamo. Asociación Nacional de Agricultores Pequeños	Encargada de realizar el trabajo político e ideológico enmarcado a los agricultores y agricultoras. Lleva a cabo la aplicación de la metodología del movimiento agroecológico de campesino a campesino, a través de los campesinos y campesinas promotores, facilitadores y directivos de la organización.
MINAGRI, municipio Manuel Tames	Realiza asesoría, fiscalización y acompañamiento a las bases productivas.
ANAP municipal de Niceto Pérez	Asesoría de las organizaciones de base y los campesinos.

Anexo 5 Entidades a las que pertenecen las personas participantes	
Entidad	**Síntesis**
Finca "La Ofelia" del municipio San Antonio del Sur	Pertenece a la ANAP del municipio San Antonio, incursiona en las prácticas agroecológicas aportando al medio ambiente, al policultivo y a la cría de animales.
Finca "La Hilda", del municipio Niceto Pérez	Pertenece a la ANAP del municipio Niceto Pérez, se dedica a la ganadería de ovino caprino y a los cultivos varios.
Empresa Agroindustrial de Grano, municipio Niceto Pérez	Pertenece a MINAGRI, se dedica a la producción y comercialización de granos.
ANAP municipal de Guantánamo	Asesoría de las organizaciones de base y los campesinos.
Finca "El Guayacán", municipio Guantánamo	Pertenece a la ANAP del municipio Guantánamo. Finca integral, agroecológica y diversificada, con cultivos varios, 5 especies de animales, frutales y maderables.
Facultad de Agronomía de la Universidad de Guantánamo	Formación de profesionales en varias carreras. La carrera de Agronomía fue evaluada de Excelente por la Junta de Acreditación Nacional. Existen otras carreras con la categoría de certificadas. Desarrolla un amplio programa de postgrado donde se incluyen: Diplomados, Maestrías y Especialidades. La investigación científica está sustentada en proyectos, amplias actividades en la Extensión Universitaria, las relaciones internacionales y nacionales. Estrecha cooperación con diferentes OACE en la provincia.
Laboratorio Provincial de Medicina Veterinaria	Pertenece a la Delegación Provincial de la Agricultura, trabaja en función al diagnóstico veterinario para la vigilancia y el control de diferentes enfermedades que afectan a los animales y al hombre como la zoonosis y el control de la calidad de todos los alimentos de origen animal y vegetal, subproductos y sus materias primas.

Anexo 6.

SINTESIS SOBRE LA SEQUÍA Y SUS EFECTOS EN LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA EN GUANTÁNAMO

El estudio y la atención al problema de la sequía en Guantánamo han sido transversales a los diferentes sectores de la provincia, quienes desde hace años trabajan de manera coordinada con entidades nacionales e internacionales, para que los efectos crecientes de este evento causen menos impactos.

A partir de la constitución en Cuba del Grupo Nacional de Lucha contra la Desertificación y la Sequía, en junio de 1995 —integrado por 36 representantes de 26 instituciones y organismos de la Administración Central del Estado, centros científicos, docentes y organizaciones no gubernamentales, bajo la coordinación general del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA)— se elabora el Programa Nacional de Lucha contra la Desertificación y la Sequía, el cual vino a complementar y canalizar los esfuerzos del país en función de la protección de los recursos naturales y del incremento del nivel de vida de la población de las zonas afectadas por los procesos conducentes hacia la desertificación y la sequía.[10]

Precisamente, la provincia de Guantánamo ha sido líder en investigaciones y acciones que contribuyen a crear capacidades en diferentes tipos de actores, principalmente del gobierno y sus entidades, el sector académico (universidades y centros de investigación) y la población en general.

Los principales atributos que valorizan la atención a la sequía en la provincia son los siguientes:

- El Centro de Gestión de Riesgos de Desastres (CGRD), el Instituto de Planificación Física (IPF) y la Defensa Civil (DC), representados en el gobierno provincial y los municipios.
- El Centro Meteorológico Provincial, una dependencia articulada al Instituto de Meteorología (InsMet).
- La red de estaciones meteorológicas, una de las más completas y modernas del país.
- Una empresa que gestiona el agua (INRH).
- El Centro de Información, Gestión y Educación Ambiental (CIGEA).
- Las investigaciones que realiza el Centro de Desarrollo de la Montaña (CDM).

- La red de laboratorios de servicios del Ministerio de la Agricultura.
- Las estaciones experimentales filiares de institutos de investigaciones.
- La formación profesional y las investigaciones a cargo de la Universidad de Guantánamo.

La provincia participa activamente en los programas y proyectos que tributan directamente a la adaptación ante este evento. Entre ellos destacan los siguientes:

- OP-15: Programa de Acción Nacional de Lucha contra la Desertificación y la Sequía en Cuba.
- Programa DGD. "Prácticas agrícolas sostenible y adaptadas al Cambio Climático".
- Proyecto "País" PMA: Fortalecimiento de las capacidades nacionales y locales de gestión de riesgo de desastre e incremento de la resiliencia comunitaria para reducir el impacto de los eventos extremos en la Seguridad Alimentaria.
- Programa de Agricultura Urbana, Suburbana y Familiar (INIFAT).
- Programa de conservación y mejoramiento de suelos, agua y otros recursos naturales (IS).

Valorización de la meteorología en Guantánamo

Durante el proceso se evidenciaron tres grandes valores de la meteorología en la provincia de Guantánamo:

1. El alcance, nivel de sensibilidad del equipamiento y funcionamiento eficaz del servicio meteorológico y su red de sensores instalados en la provincia.
2. La valiosa información sobre las variables meteorológicas y su vinculación con la sociedad.
3. Un grupo de jóvenes agrometeorólogos que trabajan intensamente para ayudar a la agricultura en general y a los agricultores en particular.

Varios participantes en el proceso reconocieron el desarrollo que ha alcanzado la meteorología en la provincia y las perspectivas del servicio agrometeorológico.

Principales características del clima[11]

Desde un punto de vista geográfico, la provincia de Guantánamo se encuentra en las cercanías del Trópico de Cáncer, lo que condiciona la recepción de altos valores de radiación solar durante todo el año, determinando el carácter cálido de su clima.

Guantánamo se ubica, además, en la frontera entre las zonas de circulación tropical y extratropical, recibiendo la influencia de ambas con carácter estacional. En la temporada invernal, que se extiende entre los meses de noviembre y abril, las variaciones del tiempo y el clima se hacen más notables, con cambios bruscos en el tiempo diario, asociados al paso de sistemas frontales, a la influencia anticiclónica de origen continental y de centros de bajas presiones extratropicales. De mayo a octubre, por el contrario, se presentan pocas variaciones en el tiempo, con la influencia más o menos marcada del anticiclón semipermanente del Atlántico Norte. Los cambios más importantes se vinculan con la presencia de disturbios en la circulación tropical (ondas del este y ciclones tropicales).

Los factores determinantes en la formación del clima en Guantánamo son la cantidad de radiación solar recibida, la influencia permanente de los vientos alisios del nordeste y del relieve, especialmente del macizo montañoso Nipe-Sagua-Baracoa, que se extiende de este a oeste en la porción norte de la provincia, con una altura máxima promedio entre 700 y 900 metros sobre el nivel del mar y constituye una barrera para los vientos alisios en esa zona.

Como consecuencia de la influencia del macizo Nipe-Sagua-Baracoa, Guantánamo es la provincia de Cuba con mayor variabilidad climática: tres tipos de clima (Cuadro 20)[12], según la clasificación climática de Köppen (modificada).

Clasificación de Köppen (modificada)	Ubicación en la provincia	Principales características
Tropical húmedo de selva (Af)	Vertiente Norte	El viento predominante en esta zona es del nordeste. La humedad relativa media es superior al 86%. Las temperaturas son frescas. El número de días lluviosos es superior a 220 en la mayor parte de su área y la nubosidad es elevada, con predominio de nubes bajas, especialmente en el nordeste, donde son frecuentes las nubes estratificadas. El clima es de tipo lluvioso todo el año, y se localizan áreas con más de 3000 mm al año.

Clasificación de Köppen (modificada)	Ubicación en la provincia	Principales características
Tropical de Sabana (Aw)	Valle de Guantánamo	Se ubica al sur del macizo montañoso, en torno a la Cuenca de Guantánamo y el Valle de Caujerí. En esta zona la precipitación oscila entre los 800 mm en la parte sur y los 1200 mm hacia el norte. La lluvia se distribuye estacionalmente, con un 72% aproximado en la temporada lluviosa entre mayo y octubre. El número de días con lluvias oscila entre 80 y 120. Son frecuentes las lluvias intensas y de corta duración. Igualmente los procesos de sequías meteorológicas severas son recurrentes. Las temperaturas tienen un promedio anual superior a los 25,6ºC y temperaturas máximas absolutas superiores a los 34ºC en los meses comprendidos entre mayo y septiembre. La máxima absoluta de la provincia se registró en esta zona el 7 de agosto de 1969, con un 38,6ºC que fue record histórico de temperatura máxima en Cuba por espacio de casi 30 años. El 17 de abril de 1999 en Jucarito, provincia Granma, se registró un valor de 38,8ºC, estableciendo un nuevo record. La humedad relativa media es de un 78%, pero en las horas del mediodía es frecuente que sea inferior al 50%. El viento predominante sopla del sur al sudeste y la evaporación es una de las más altas del país, con más de 2000 mm en toda su extensión.

Clasificación de Köppen (modificada)	Ubicación en la provincia	Principales características
Clima Semiárido (Bs)	Franja Costera Sur	Área de la costa sur comprendida entre Maisí, en el extremo oriental de la isla, y Guantánamo. La precipitación media es inferior a los 600 mm, con condiciones de aridez. Las temperaturas son muy elevadas y la taza de evaporación es superior a los 2 300 mm. Esta zona es la zona menos lluviosa de Cuba, razón por la que se le conoce como el "semidesierto cubano". Es de interés señalar que entre "Baitiquirí" (la zona menos lluviosa, con solo 400 mm al año) y "El Aguacate" (en Baracoa, con 3600 mm, y la zona más lluviosa) hay una distancia de solo 42 km. Es decir, en nuestra provincia confluyen las zonas menos lluviosa y las más lluviosa del país, separadas meridionalmente por solo 42 Km. Como se puede observar, en esa zona hay una diferencia de 3 200 mm de lluvia al año, lo cual evidencia notablemente la gran variabilidad especial de la lluvia en Guantánamo. En general podemos concluir que la orografía constituye el factor de transformación fundamental del clima en Guantánamo y que los mayores volúmenes de lluvia, especialmente al sur del sistema montañoso Sagua-Baracoa, están asociados a fenómenos meteorológicos importantes como ciclones tropicales, frentes fríos, ondas tropicales, etc., o tienen su origen en el calentamiento diurno, en horas de la tarde, en forma de episodios de corta duración.

Cuadro 20. Principales características de la variabilidad del clima en la provincia de Guantánamo.

A continuación ofrecemos un resumen del comportamiento del clima en los municipios Niceto Pérez y Manual Tames.

En el municipio Niceto Pérez, las precipitaciones promedian unos 910 mm anuales. En su porción norte, por encima del río Iguanábana, el promedio oscila entre 1000 y 1200 mm; hacia el sur es de unos 600 y 800 mm. La lluvia se distribuye estacionalmente, con un 72% en el periodo entre mayo y octubre. Por lo general,

sólo los meses de mayo, septiembre y octubre promedian por encima de 100 mm. Hacia el extremo sur, sobre la franja costera, sólo se alcanza este valor en los meses de mayo y octubre.

La temperatura media en el municipio oscila entre 25,0 y 26,0ºC. Sólo las zonas más altas, próximas al límite con Santiago de Cuba y las elevaciones de la Sierra Canasta presentan temperaturas medias inferiores: entre 23,0 y 25,0ºC. La temperatura máxima media figura entre las más elevadas de Guantánamo y el país, con valores entre 31,7 y 33,1ºC, y un promedio general de 32,6ºC.

La humedad relativa promedio es de un 76%. Sólo los meses de octubre y noviembre alcanzan valores medios superiores al 80%. Como consecuencia de su alta temperatura, esta zona presenta un bajo por ciento de humedad relativa (entre las más bajas de la provincia). La evaporación en todo el municipio es elevada, siempre por encima de los 2000 mm. En su parte sur promedia entre 2200 y 2300 mm.

En Manuel Tames, las precipitaciones promedian unos 998 mm, distribuidos estacionalmente, con un 70% del total de lluvia en el período de mayo a octubre. Como norma, sólo mayo, septiembre y octubre promedian por encima de los 100 mm. El período menos lluvioso va de los meses de diciembre a marzo, con valores medios inferiores a 60 mm. La mitad sur del municipio —con excepción de la parte correspondiente a la Sierra de Mariana— promedia entre 600 y 800 mm, siempre creciendo en valor desde el sur hacia el norte. La zona comprendida entre Las Delicias y el norte promedia entre 800 y 1200 mm. En esa área, los meses del periodo lluvioso —menos julio, con 72 mm— promedian por encima de los 100 mm.

Toda la mitad oriental (Sierra de Mariana, Rancho Nuevo, Caridad de los Indios, Vega del Toro) tiene temperaturas promedio al año entre 21,6 y 23,0ºC. El resto del municipio promedia entre 25,0 y 25,3ºC.

En el extremo sur del municipio, un poco más allá de Héctor Infante y el Batey de Manuel Tames, desde el límite comprendido entre el municipio Guantánamo y las inmediaciones de las elevaciones de la Sierra Mariana, la humedad relativa anual oscila entre 74 y 78%; en el resto de las áreas oscila entre el 78 y el 80%. En las mayores elevaciones alcanza hasta un 82%.

La evaporación en este municipio es elevada en la mayor parte de su territorio, con una media anual superior a los 1900 mm, con la excepción de sus partes más elevadas, donde se mueve entre 1400 y 1700 mm.

Comportamiento de la sequía[13]

El área objeto de análisis aquí se localiza al interior de la región semiárida de Guantánamo. Presenta un clima muy seco, con precipitación pluvial media de 375 mm anuales para una serie de 35 años, y valores extremos de 150 y 400 mm anuales.[14]

Estudios recientes del Centro Provincial de Meteorología (CPM) de Guantánamo, como el análisis mensual de ocurrencia de precipitaciones por un periodo de 14 años (1999-2013), arrojan una media anual de 374,3 mm de lluvia, con niveles de evaporación superiores a los 2300 mm; menos de 3,2 días con lluvias por mes y temperatura media mensual que oscila entre 23,8 y 27,9oC (Cuadro 21).

Variables	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Precipitación (mm)	17,3	25,2	28,1	23,1	53,7	38,5	27,0	22,3	35,7	46,4	38,4	18,6
No. de días con lluvia	2,0	2,0	3,0	3,0	5,0	3,0	3,0	3,0	4,0	6,0	3,0	1,0
Temp. media (oC)	23,8	23,9	24,5	25,5	26,1	27,4	27,9	27,7	26,9	26,2	25,4	24,2
Evaporación (mm)	172	166	210	215	201	203	236	225	192	186	171	170

Cuadro 21. Comportamiento medio de las variables climáticas. Periodo 1999-2013, Tortuguilla. Fuente: Centro Provincial de Meteorología del InsMet.

Las precipitaciones muestran como tendencia un incremento del número de días sin lluvias, en una oscilación que va desde 15 días como promedio en 1982 hasta 18 días en 2013, existiendo años en que ha alcanzado 25 días (Figura 15).

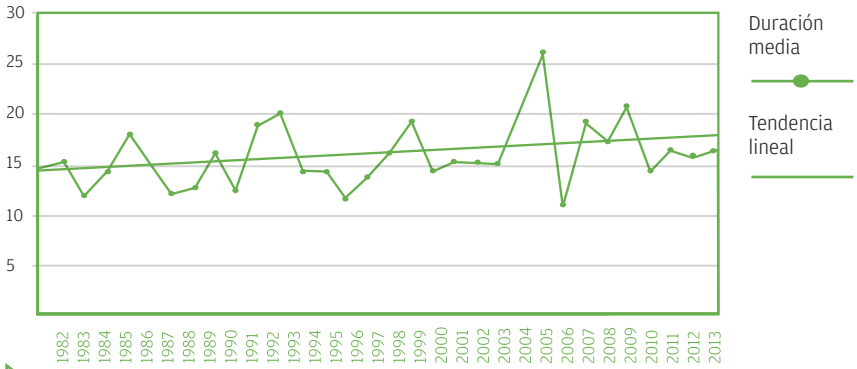


Figura 15. Días consecutivos sin lluvia (valor medio) en el valle de Guantánamo. Estación Meteorológica de Caujerí.

A esta situación hay que añadirle el dato de que en la región son escasos los ríos permanentes y el escurrimiento fluvial es inferior a los 50 mm, con un índice de utilización de los recursos hídricos menor del 15%.

A nivel provincial, el embalse de agua (superficial) ha descendido de 340 hm^3 en 2007 hasta menos de 150 hm^3 en 2015, niveles muy inferiores a la capacidad total creada de 350 hm^3.

Características y estado de los suelos[15]

Los suelos clasifican como litosoles —antiguamente denominados suelos esqueléticos, equivalentes a los lithosol de la Soil Taxonomy—[16] y leptosoles, según la Base Referencial Mundial del Recurso Suelo.[17] Estos suelos tienen muy poca profundidad efectiva (alrededor del 90% posee menos de siete centímetros de profundidad). Por esa causa, el periodo de crecimiento de las especies forrajeras, o sea el periodo "verde", se ve limitado a dos o tres meses durante el año.

Los estudios realizados en la provincia sobre 572 511,89 ha (92,7%) de suelo, del total de 617 517, 99 ha, se basaron en la 2da Clasificación Genética de los Suelos de Cuba. Según esta, los suelos guantanameros se clasifican en ocho agrupamientos. Predominan los suelos pardos (pardos sialíticos), ferralíticos, poco desarrollados y aluviales (fluvisol), los cuales ocupan el 43,72%, 19,36%, 18,25% y 5,75% de la superficie estudiada, respectivamente (Cuadro 22).

Agrupamientos	Superficie (hectáreas)	%
Pardos	250 314,35	43,72
Ferralíticos	110 828,81	19,36
Pocos desarrollados	104 452,51	18,25
Aluviales	32 918,89	5,75
Otros	73 997,33	12,92
Total	572 511,89	100,00

Cuadro 22. Distribución de los suelos de la provincia Guantánamo, según agrupamientos.

En la provincia los cultivos permanentes representan el 72,05% (96 715,20 ha) de la superficie cultivada. Predominan el café, la caña de azúcar, los frutales, el cacao, los pastos, entre otros. Los cultivos temporales y anuales (cultivos varios, tabaco, arroz, etc.) representan el 27,80% de la superficie cultivada.

Dado que alrededor del 70% de los suelos de la provincia se ubican en zonas montañosas, evaluamos la clasificación de los suelos con respecto a los cultivos de importancia económica, según esas características topográficas. Dividimos las zonas en llanas (169 189,43 ha) y montañosas (404 664,26 ha), lo representa alrededor del 30 y el 70%, respectivamente, del área total de la provincia.

Los estudios mostraron que en la zona llana el 19,45% de los suelos están afectados, en menor y mayor grado, por el fenómeno de la salinidad. En el área montañosa el 63% son suelos de poca a muy poca productividad, afectados por factores edáficos limitantes que impiden alcanzar los rendimientos potenciales. Allí se hace necesario aplicar medidas de mejoramiento y conservación de suelos para aumentar su productividad. Solo el 14% del área montañosa se categoriza como productiva para el cultivo del café y el cacao, aunque se pueden obtener rendimientos superiores al 50% del potencial para una amplia gama de cultivos.

Debemos señalar que en la provincia no existen suelos de Categoría I, o sea, muy productivos.

De este estudio se concluye que la mayor parte de los suelos de la provincia forman parte de ecosistemas frágiles, en los cuales el desarrollo agrícola depende de un alto grado de eficiencia y cuidado, para no romper el equilibrio existente. Las áreas montañosas poseen un alto riesgo de erosión y las áreas costeras o de llanuras acumulativas adyacentes tienen riesgo de salinización.

En las áreas afectadas por procesos degradantes de los suelos, los cultivos disminuyen su rendimiento y producción. Los procesos de degradación (Cuadro 23) se originan en un alto porcentaje por manejo inadecuado y una explotación de los suelos que provoca erosión, salinidad, compactación, acidez y otros procesos limitantes en su productividad.

Factores	**Superficie (de las 572 511,89 ha estudiadas)**	
	Hectáreas afectadas	**%**
Salinidad (muy fuerte o débilmente salino)	27 638,31	4,8
Erosión (de muy fuerte a media)	428 189,77	74,8
Pendiente (ondulada o extremadamente alomada)	371 639,15	64,9
Profundidad efectiva (de muy poca a poca)	346 169,59	60,4

Factores	Superficie (de las 572 511,89 ha estudiadas)	
	Hectáreas afectadas	%
Sin profundidad efectiva	104 452,51	18,2
Contenido de rocas (moder-extremadamen-te)	163 455,64	28,5
Contenido de piedras (pedregoso-excesiva pedregoso)	132 326,29	23,1
Humificación (poco y sin humificación)	161 445,52	28,2
Mal drenaje	27 638,31	4,8
Con mal drenaje interno	9 230,68	1,6
Fertilidad (baja sin fertilidad)	221 875,97	38,7
Acidez pH KCL (< 4,5)	78 142,21	13,6
pH KCL > 7,5	27 638,31	4,8
Muy bajo contenido de M.O	161 225,84	28,6
Baja retención de humedad	40 065,54	7,0
Desertificación (zonas secas)	175 163,20	30,6

Cuadro 23. Principales factores edáficos limitantes y superficie afectadas en la provincia de Guantánamo.

Afectaciones a la producción agropecuaria

Para los cultivos agrícolas, también conocidos como cultivos varios, según informaciones de 2005, la provincia cuenta con un área total bajo riego de 5 846,42 hectáreas. De ellas, el 35% no se explota por agotamientos de las fuentes de abasto.

Esta situación, unida a las escasas precipitaciones, provoca pérdidas anuales en diversos tipos de rubros productivos, a saber:

- Raíces y tubérculos. Hasta 5000 toneladas de boniato (*Ipomoea batatas*), 7000 de yuca (*Manihot esculenta*), casi 10000 de plátanos (*Musa spp.*).
- Hortalizas. Hasta 6000 toneladas de calabaza (*Cucurbita moschata*), 3000 de pepino (*Cucumis sativus*), entre otras.

- Granos. Hasta 2000 toneladas de maíz (*Zea mays*) y 350 de frijol (*Phaseolus vulgaris*). La producción de arroz (*Oryza sativa*) ha tenido disminuciones productivas en el orden de las 1049 toneladas, lo que representa el 37,8% de lo planificado para el año. Las pérdidas se estiman en 3 924 812,6 pesos.

- Agricultura Urbana. Aquí se dejaron de explotar 49 hectáreas por el agotamiento de sus fuentes de abasto de agua. Eso significa la pérdida de 17350 toneladas de hortalizas y condimentos frescos.

- Frutales. Se ha afectado el plan de siembra de fruta bomba (*Carica papaya*) en unas 31 hectáreas, dejándose de producir 1367 toneladas. En el año 2005 la producción de mango (*Mangifera indica*) en la provincia se vio afectada en un 20% (2163 toneladas).

- Café y cacao. Las pérdidas en el café (*Coffea spp.*) y el cacao (*Theobroma cacao*) en el período 2000-2004 ascendieron a 79,2 miles de millones de pesos y 1,3 de millones de CUC. En las últimas tres cosechas, los rendimientos del café disminuyeron entre 13,32 y 28,00 quintales por caballería. Las afectaciones se evidencian en una deficiente floración, fructificación y desarrollo del grano, así como en la quemadura y maduración precoz, que dificultan el despulpe, y dan paso al vaneo del grano.

- Forestales. Los incendios forestales en los años 2003-2004 ocasionaron pérdidas por 288100 pesos. De las 669,8 hectáreas afectadas, 618,8 son de bosques naturales y 51 de plantaciones.

- Apicultura. En el periodo 2000-2004 se dejaron de producir 365,7 toneladas de miel, lo cual trajo pérdidas a los productores de unos 530,3 millones de pesos y 14,7 millones en CUC. El parque de colmenas dejó de crecer en 3012 unidades nuevas, ya que los esfuerzos se centraron en reparar las muertas, más de 6000 en los últimos tres años. Las muertes han sido producidas por hambre y por enfermedades oportunistas en periodos de poca floración.

- Ganadería. Según informes[18] al término del año 2015, los impactos desfavorables a la ganadería alcanzan su mayor intensidad desde el año 2013. El déficit de alimentos para la masa ganadera afecta todas las especies: vacuna, bufalina, équidos, ovino-caprino, cerdos, cunícola. Las mayores afectaciones se expresan en el bajo cumplimiento de los planes de producción de leche (60%) y la muerte (Foto 7) de ganado vacuno (10,2%).

Foto 7. Ganado mayor en estado de depauperación, como consecuencia de la sequía. Foto: CMP-InsMet Guantánamo.

Anexo 7
Prácticas (diseños y manejos) identificadas como promisorias para lograr la resiliencia de fincas a la sequía y su contribución a las funciones de resiliencia

Funciones de resiliencia a la sequía	Funciones de resiliencia a la sequía									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Manejo genético y del material de siembra										
Empleo de variedades tolerantes	X							X		
Empleo de variedades de ciclo corto y de rápido crecimiento	X									X
Reproducción de variedades autóctonas adaptadas	X									X
Selección positiva de plantas elites		X								
Priorizar el empleo de patrones tolerantes a la sequía en lugar de reproducción por esqueje	X									

Anexo 7
Prácticas (diseños y manejos) identificadas como promisorias para lograr la resiliencia de fincas a la sequía y su contribución a las funciones de resiliencia

Funciones de resiliencia a la sequía	Funciones de resiliencia a la sequía									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Mejoramiento de material de siembra		X								
Mejoramiento racial (inseminación artificial o monta directa)		X								
Razas tolerantes criollas u otras	X							X		X
Crear o fomentar cotos y centros genéticos		X								
Selección de variedades de pastos y forrajes mejor adaptadas a la sequía	X									X
Fomento de bancos de semillas, pastos y forrajes para la alimentación animal		X								
Viveros tecnificados		X								
Incremento del tamaño de las bolsas para la siembra de posturas		X	X						X	
Diseño del sistema de cultivo y crianza										
Intercalamiento y asociaciones (policultivos)				X	X		X	X	X	X
Cultivos en franjas			X	X	X		X	X	X	X
Cultivos de relevo			X	X	X		X	X	X	X
Establecimiento previo de sombra adecuada (temporal y permanente)			X	X	X		X	X	X	X
Diseño de sistemas silvopastoriles para ganado mayor y meno			X	X	X		X	X	X	X

Anexo 7
Prácticas (diseños y manejos) identificadas como promisorias para lograr la resiliencia de fincas a la sequía y su contribución a las funciones de resiliencia

Funciones de resiliencia a la sequía	Funciones de resiliencia a la sequía									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Acuartonamiento y rotación de potreros			X	X	X		X	X	X	X
Asociación de gramíneas y leguminosas				X	X		X	X	X	X
Manejo de sistemas de cultivo y ganadería										
Rotación de cultivos							X			X
Rotación con abonos verdes							X		X	X
Preparación de suelo según curvas de nivel			X	X	X		X	X	X	X
Cultivos en terrazas			X	X	X		X	X	X	X
Cultivos semiprotegidos		X	X	X	X			X	X	
Fertilización orgánica combinada y empleando materia orgánica con arrope, fertilización de fondo			X				X	X		X
Riego localizado (goteo)			X					X	X	
Barreras vivas y muertas			X	X			X	X	X	X
Arrope del suelo en viveros y en nuevas plantaciones			X	X			X	X	X	X
Zanjas de contención			X			X		X	X	X
El ahoyado en arboles debe de ser de 40*40*40			X				X	X		X
Colocación en el nicho de plantación de todos los elementos contribuyan al desarrolla de la plántula (micorrizas, abono orgánico, hojarasca, otros)		X	X	X			X	X	X	X

Anexo 7
Prácticas (diseños y manejos) identificadas como promisorias para lograr la resiliencia de fincas a la sequía y su contribución a las funciones de resiliencia

Funciones de resiliencia a la sequía	Funciones de resiliencia a la sequía									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Riego localizado y dirigidos durante al menos tres primeros meses en nuevas plantaciones de árboles		X	X					X		X
Poda de crecimiento, estructura y desarrollo		X						X	X	
Revisión de la carga animal espacio vital y tenencia de animales por áreas de pastoreo		X					X			X
Áreas de recuperación ganadera		X								
Cría a pequeña escala de ganado menor, aves de corral y otros					X					
Abastecimiento de insumos										
Bioproductos para la sanidad de cultivos y animales										X
Bioproductos para la nutrición de cultivos y la mejora del suelo		X					X			X
Aprovisionamiento agua en cantidad y calidad lugares cercanos a las áreas de animales		X						X		
Producción local de alimentos alternativos										X
Suministro de alimentos por industrias (cachaza, otros)										
Conservación de los alimentos (pacas de heno)										
Autoabastecimiento de abonos orgánicos y biofertilizantes							X			

Anexo 7
Prácticas (diseños y manejos) identificadas como promisorias para lograr la resiliencia de fincas a la sequía y su contribución a las funciones de resiliencia

Funciones de resiliencia a la sequía	Funciones de resiliencia a la sequía									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Equipos, maquinarias e implementos										
Instrumentos e implementos óptimos para atención cultural				X			X	X		X
Sistema de riego inteligente (Jesús Menéndez Las Tunas, San Antonio)								X		
Sistemas de riego localizados			X					X		
Sistemas de bebederos eficientes								X		
Sistemas para la cosecha, acumulación y transportación de agua						X		X		
Molinos de vientos para extraer agua						X		X		
Paneles solares para bombear agua						X		X		
Tecnologías apropiadas para extracción de agua						X		X		
Biodigestor							X			X
Diseño y manejo del sistema de producción										
Servicios externos de apoyo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Acceso directo a información agrometeorológica	X		X	X	X	X	X	X	X	X
Cercas vivas perimetrales con diseño agroecológico			X	X	X			X	X	X
Cortinas rompevientos			X					X	X	X

Anexo 7
Prácticas (diseños y manejos) identificadas como promisorias para lograr la resiliencia de fincas a la sequía y su contribución a las funciones de resiliencia

Funciones de resiliencia a la sequía	Funciones de resiliencia a la sequía									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Fomento de arboledas e Integración de árboles de uso múltiples			X	X	X		X	X	X	X
Establecimiento de sistema de captación y conservación del agua lluvia (micro terraza)						X		X		
Matriz con subsistemas o unidades de manejo			X	X	X		X	X	X	X
Cercas vivas internas con diseño agroecológico, para delimitar subsistemas			X	X	X		X	X	X	X
Zanjas de conservación y direccionamiento de las aguas			X	X		X	X	X	X	X
Construcción de pozos						X		X		
Fomento del empleo de colmenas	X	X								X
Total	9	17	26	21	17	10	27	40	26	37

Contribución de las prácticas a cada función de resiliencia de fincas									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
14,1	26,6	40,6	32,8	26,6	15,6	32,2	62,5	40,6	57,8

Anexo 8 Actores externos a los sistemas de producción agropecuaria (fincas) y funciones o actividades sobre resiliencia a la sequía que realizan	
Actores principales	**Funciones o actividades en resiliencia a sequía**
Gobierno	
CAP y CAM	Analizar para tomar decisiones a partir de los reportes de escases de precipitaciones recibidas desde INSMET y RH. De conjunto con el gobierno provincial y la DC declarar la emergencia a la sequía. Avalan y controlan el proyecto de desarrollo local con financiamiento externo.
DC	Coordinar a todos los actores y sectores y adoptar las medidas de respuesta para enfrentar la sequía. Activa junto con la agricultura y el sistema empresarial el plan de medidas para la producción agrícola y para evitar pérdidas de la masa ganadera.
CGRD	Procesa y rinde datos e información sobre los sectores y población vulnerable a partir de los EPVR y otras fuentes de información. Coordina los Grupos Multidisciplinarios. Sensibiliza a decisores. Elevar la percepción del riesgo en decisores sectoriales y productores. Asesora, supervisa y rinde información al CAM sobre el cumplimiento de los planes de reducción de riesgos de las entidades.
Delegación de la Agricultura	Delegación provincial y municipal de la agricultura. Asesora y propone las medidas a ejecutar por las empresas y las formas productivas en los territorios. Organizar los servicios técnicos y proponer la ejecución del plan de medidas para disminuir el impacto de la sequía. Orienta y monitorea a las unidades productivas y el sector empresarial en torno al plan de medidas. Reorganiza la planificación agropecuaria y revisa los planes de producción. Activa los puestos de dirección para tomar acciones en relación con la producción agropecuaria. Miembro de los GM a nivel provincial y municipal.

Anexo 8 Actores externos a los sistemas de producción agropecuaria (fincas) y funciones o actividades sobre resiliencia a la sequía que realizan	
Actores principales	**Funciones o actividades en resiliencia a sequía**
MINED	Sensibilizar a la población infantil y juvenil en relación con la sequía en círculos de interés y sociedades científicas. Su currículum escolar contempla la formación medioambiental. Cuenta con un IPA provincial y 8 municipales.
CITMA	Política de ciencia innovación y medio ambiente, promoción de tecnologías de adaptación. Coordina los EPVR con los ministerios. Programa de investigación de temáticas priorizadas de desarrollo y cambio climático. Miembro activo de los GM provincial y municipales.
RH	Rinde información sobre el comportamiento de lluvia y la situación de los embalses al CAP y al CAM. Administra los recursos hídricos. Toma decisiones en relación con el uso del agua para riego y las actividades pecuarias. Define un plan de medidas y analiza la calidad del agua. Controla la explotación de las aguas subterráneas y define la política para la perforación de pozos y el uso de estos. Miembro del GM provincial.
IPF	Planificación del ordenamiento territorial. Tienen a su cargo el ordenamiento territorial. Experticia técnica en relación con la zonificación. Acompaña y asesora a decisores. Cuenta con expertos técnicos y realiza la cartografía para asentamientos humanos, uso de área o superficie. Miembro del GM municipal.

Anexo 8 Actores externos a los sistemas de producción agropecuaria (fincas) y funciones o actividades sobre resiliencia a la sequía que realizan	
Actores principales	**Funciones o actividades en resiliencia a sequía**
Financistas	
BANDEC	Otorga créditos bancarios. Pago de seguro por pérdida de producciones agropecuarias por causa de la sequía. Política de seguro ante sequía (se modificó en marzo 2016); se necesita certificar un mínimo de condiciones para la producción en secano. Servicios de asesoría para la solicitud de crédito bancario.
FONADEF	Cuenta con fondos para la reforestación. Pagos a productores tras establecer las especies forestales y los servicios.
Programa de MCS	Cuenta con fondos para la conservación de suelos. Pagos a productores luego de establecidas las medidas de conservación de suelos.
FONCI – Fondo Nacional de Medio Ambiente	Tramita fondos para la producción y la innovación, evalúa tecnologías y prácticas asequibles.
Otros fondos nacionales	Fondos para la lucha contra la desertificación y la sequía; establecen mecanismos para acceder a ellos.
PNUD	Fondos para la adaptación a la sequía, manejo de agua y suelo.
Sector académico	
CUM	Sensibiliza y forma capacidades en postgrados sobre temas relativos a la sequía. Promueve que estudiantes en prácticas realicen investigaciones sobre la sequía. Miembro del GM municipal.
Universidad de Guantánamo	Tiene una Facultad Agroforestal de Montaña de Guantánamo. Imparte una Maestría de Desarrollo Agrario Sostenible. Cuentan con una escuela de formación doctoral para el acompañamiento y la formación académica. Cuenta con un Centro de Estudio de Café y Cacao. Cuenta con una asignatura de Extensión Agraria.

Anexo 8 Actores externos a los sistemas de producción agropecuaria (fincas) y funciones o actividades sobre resiliencia a la sequía que realizan	
Actores principales	**Funciones o actividades en resiliencia a sequía**
CDM	Promueve tecnologías e investigación científico-técnica, sensibiliza a los pobladores de la montaña. Realizan y participan en proyectos relacionados con la sequía.
Estaciones experimentales de institutos nacionales	Café y cacao, agroforestales, pastos, suelos, caña de azúcar.
CIGED	
Formas productivas	
CCS	Tramitación de créditos. Proveer insumos (fertilizantes, plaguicidas paquetes tecnológicos). Proveer material genético. Comercialización de la producción. Prestación de servicios al productor (preparación de tierras, reparación de maquinaria). Coordinación de la capacitación. Proceso de contratación y otras actividades jurídicas. Implementación de prácticas agroecológicas. El agricultor decide la tecnología. Coordinación y participación de proyectos.
CPA, UBPC, granjas estatales	Organización y control de los procesos productivos. Implementación y decisión de los sistemas de pagos. Deciden sobre la tecnología con influencia externa, a partir de los diseños y los manejo de los sistemas productivos.
Comercialización	
Frutas selectas	Compra de productos para el sector turístico. Almacenamiento en condiciones reguladas para conservar alimentos.

Anexo 8 Actores externos a los sistemas de producción agropecuaria (fincas) y funciones o actividades sobre resiliencia a la sequía que realizan	
Actores principales	**Funciones o actividades en resiliencia a sequía**
Empresa de Conservas	Garantiza alimentos para tiempo de sequía (productos en conserva). Compra de productos en zonas afectados por la sequía para su transformación en la industria.
LABIOFAM	Compra de productos en zonas afectadas por la sequía para su transformación. Comercialización de productos biológicos.
EGAME	Comercialización de ganado menor tolerante a la sequía.
Acopio	Contrata, transporta y distribuye las producciones agrícolas.
Empresa de productos lácteos	Compra de la leche directa a los agricultores y agricultoras.
MAE y Puntos de Venta	Compra de productos de zonas afectadas por la sequía para su transformación en productos en conserva.
Servicios Técnicos	
Laboratorio de Veterinaria	Diagnóstico veterinario de enfermedades. Asesoramiento científico-técnico. Certificación de pérdidas por afectación de plagas en los cultivos. Capacitación y servicios a los productores.
Laboratorio Sanidad Vegetal y ETPP	Diagnóstico de plagas en cultivos. Asesoramiento científico-técnico. Certificación de pérdidas por afectación de plagas en los cultivos. Capacitación y servicios a los productores.
ESEN	Tasación e indemnización por afectaciones ante sequía.
Meteorología	Certificación de pérdidas y/o afectación por sequía. Asesoramiento científico técnico. Prestación de servicios y productos especializados (boletines, información del clima, monitoreo, pronósticos).

Anexo 8 Actores externos a los sistemas de producción agropecuaria (fincas) y funciones o actividades sobre resiliencia a la sequía que realizan	
Actores principales	**Funciones o actividades en resiliencia a sequía**
IPA	Formación de técnicos y capacitación.
Estación de Suelos	Asesoramiento científico técnico. Prestación de servicios y productos especializados (análisis de suelos). Insumos para la conservación de suelos. Capacitación y servicios a los productores.
CATEDES	Asesoramiento científico-técnico. Prestación de servicios y productos especializados (energías alternativas, renovables, estudios de servicios ambientales)
GEOCUBA	Asesoramiento científico-técnico. Prestación de servicios y productos especializados (cartografía, estudios de impacto ambiental).
Escuela capacitación de la Agricultura	Formación y capacitación.
ENPA	Prestación de servicios y productos especializados (consultorías y estudios de factibilidad e inversión, estrategias de desarrollo).
CIGET	Asesoramiento, servicios de promoción de nuevas tecnologías, divulgación de producciones científicas, resultados de investigación, publicaciones científicas.
Proveedor de insumos	
GELMA	Provee implementos, herramientas, maquinarias y equipos. Venta de productos biológicos y químicos para control de plagas. Venta de bioestimulantes y biofertilizantes para nutrición de las plantas, mejoramiento de suelo y salud animal.
CREE	Venta de productos biológicos para control de plagas. Venta de productos biológicos para preservación de las semillas.
LABIOFAM	Venta de productos biológicos y químicos para control de plagas. Venta de bioestimulantes, biofertilizantes para nutrición de las plantas, mejoramiento de suelo y salud animal.

Anexo 8 Actores externos a los sistemas de producción agropecuaria (fincas) y funciones o actividades sobre resiliencia a la sequía que realizan	
Actores principales	**Funciones o actividades en resiliencia a sequía**
Empresa de semillas	Venta de semillas certificadas tolerantes a la sequía. Venta de productos para conservación de semillas.
Empresa de aprovechamiento hidráulico	Venta y suministro de agua. Perforación y aforo de pozos para suministro de agua en condiciones de sequía.
Estación de Suelos	Venta de biofertilizantes para nutrición de las plantas, mejoramiento de suelo.
EMA	Contratación y acopio de producciones, proveedor de recursos, servicios de apoyo, control del plan de producción.

NOTAS

[1] C.I. Nicholls, M.A. Altieri, L.L. Vázquez: "Agroecology: Principles for the Conversion and Redesign of Farming Systems", en *Journal of Ecosystem and Ecography*, 5 de abril de 2016 (disponible en https://www.researchgate.net); y M.A. Altieri y C.I. Nicholls: "Agroecología y resiliencia al cambio climático: Principios y consideraciones metodológicas", en *Agroecología*, vol. 8, no.1, 2013, pp. 7-20.

[2] L.L. Vázquez, J. Alfonso, Y. Matienzo, A.I. Elizondo, D. González, R.C. González, A.E. Joya, D. Subit, E. Consuegra, D.A de León, J.R. Martínez, M.C. Diéguez, A. Pérez, S. Aranda, M. Ríos: "Vulnerabilidad a la sequía y prácticas adaptativas innovadoras en territorios agrícolas de Cuba", en *Agricultura Orgánica*, año 21, no. 3, 2015, pp. 26-34.

[3] Consultar L.L. Vázquez: "Diagnóstico de la complejidad de los diseños y manejos de la biodiversidad en sistemas de producción agropecuaria en transición hacia la sostenibilidad y la resiliencia", en *Revista de Agroecología*, Universidad de Murcia, no. 8, 2013, pp. 33-42; y L.L. Vázquez y J. Alfonso: "Sistema Biofincas. Proceso participativo de diagnóstico, aprendizaje e innovación para el diseño y manejo agroecológico de la biodiversidad en sistemas de producción agropecuaria", en *www.biodiversidadla.org.*

[4] A. Lampis: "Vulnerabilidad y adaptación al cambio climático: debates acerca del concepto de vulnerabilidad y su medición", en Cuadernos de Geografía, *Revista Colombiana de Geografía*, vol. 22, no. 2, 2013, pp. 17-33.

[5] L.L. Vázquez, J. Alfonso, Y. Matienzo, A.I. Elizondo, D. González, R.C. González, A.E. Joya, D. Subit, E. Consuegra, D.A de León, J.R. Martínez, M.C. Diéguez, A. Pérez, S. Aranda, M. Ríos: op. cit.

[6] N. Brooks: "Indicadores para el monitoreo y evaluación de la adaptación", en *Briefing sobre Cambio Climático*, Instituto Internacional de Medio Ambiente y Desarrollo (IIED), 2014. Disponible en *http://pubs.iied.org/pdfs/17273SIIED.pdf*, y A. Lampis: op. cit.

[7] L.L. Vázquez, J. Alfonso, Y. Matienzo, A.I. Elizondo, D. González, R.C. González, A.E. Joya, D. Subit, E. Consuegra, D.A de León, J.R. Martínez, M.C. Diéguez, A. Pérez, S. Aranda, M. Ríos: op. cit.

[8] L.L. Vázquez: "Diagnóstico de la complejidad…", op. cit.

[9] C.Y. Muñoz y A.M. Moreno: "Potencial de tres comunidades para adoptar la caficultura orgánica", en *Cenicafé*, vol. 52, no. 4, 2001, pp. 289-302.

[10] CITMA: *Informe Nacional de la República de Cuba a la IV Conferencia de las partes del Convenio de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación y la Sequía*, Comisión Nacional de Lucha contra la Desertificación y la Sequía, 2000, p.24.

[11] R. Baza: *Provincia Guantánamo: Datos Climáticos*, InsMet Guantánamo, 2016, p.12.

[12] Id.

[13] C. Piedra, O. Borges y C. Velázquez: "Impactos de la sequía en el sector agrario en Guantánamo. Medidas para su mitigación. Convención de medio ambiente", I Simposio sobre "Manejo de Recursos Hídricos", Subdelegación DST MINAG Guantánamo, Instituto de Suelos de Guantánamo, 2005.

[14] O. Borges, T. Limeres, D. Sanloy, C. Piedra, M. Cintra y M.R. Videaux: *Experiencia de manejo sostenible de tierras en un ecosistema frágil en la región semiárida de Guantánamo*, Instituto de Suelos UCTB Guantánamo y Delegación Provincial MINAG, 2014.

[15] Id.

[16] United States Department of Agriculture: *Keys to Soil Taxonomy,* décima edición, USDA, 2006.

[17] *Base Referencial Mundial del Recurso Suelo*, FAO, ISRIC y SICS, 1998.

[18] MINAG: "Indicadores productivos de ganadería", Guantánamo, 12 de mayo de 2016.

APÉNDICE ESPECIAL: GUÍA PARA LA AUTOEVALUACIÓN DE LA RESILIENCIA DE FINCAS A CICLONES-HURACANES

A continuación se ofrece una guía preliminar para la autoevaluación de la resiliencia de fincas a los ciclones tropicales, probada en dos fincas afectadas por el huracán Matthew en el municipio San Antonio del Sur: una agroecológica ("La Ofelia" de Ramiro) y la otra convencional (de Ambrosio Leyva).

Esta guía se elaboró con un enfoque teórico diferente al de la sequía, debido a que este tipo de eventos es inesperado y de corta duración. Por ello la estructura de la guía se compone directamente por los indicadores y las variables para evaluarlos.

Las escalas para la evaluación de cada variable son de cinco grados; los primeros reflejan la vulnerabilidad y los últimos la resiliencia; es decir, la evaluación se realiza directamente en las escalas, para finalmente determinar el Índice General de Resiliencia a ciclones (IGRc).

Como se observa en los resultados, las diferencias entre ambas fincas son notables, algo que se evidenció cuando efectuamos la visita: la finca agroecológica posee un diseño más complejo en su matriz que la finca convencional, mucho más sencilla.

F.A Finca Agroecológica

F.C Finca Convencional

Indicadores de resiliencia	Variables	Escala de evaluación	F.A	F.C
1. Resistencia del diseño de la estructura vegetal del sistema de producción	Cobertura vegetal (porcentaje de la superficie y tiempo de cobertura)	0- hasta 70% de la superficie 1- entre 71-90% de la superficie 2- más del 90% de la superficie 3- (0, 1 o 2) + entre 6-8 meses 4- (1 o 2) + entre 8-11 meses 5- (2) + de 11 meses	5	4

Indicadores de resiliencia	Variables	Escala de evaluación	F.A	F.C
	Composición estructural de la cobertura vegetal de toda la finca (evaluación aproximada)	0- herbácea (predominante) 1- herbácea-arbustiva o arbórea (aproximadamente 1:1) 2- herbácea-arbustiva-arbórea (aproximadamente 1:1:1) 3- herbácea-arbustiva-arbórea (aproximadamente 0,7: 1: 1,3) 4- (1, 2 o 3) + distribución concentrada a irregular 5- (2 o 3) + distribución estructurada	5	0
	Diseño de los sistemas de cultivo	0- simple (unicultivo) 1- hasta el 30 % de la superficie mixto 2- entre 31-70 % de la superficie mixto 3- más del 31 % de la superficie mixto 4- (2 o 3)+ dos especies de estructura diferente 5- (3) + tres especies de estructura diferente	5	0
	Diseño de los sistemas de ganadería	0- convencional (solamente el pasto) en un solo potrero 1- convencional (solamente el pasto) y el potrero acuartonado para rotar animales. 2- (0 o 1) + cerca viva perimetral (más 80 % periferia) 3- (2)+diversificado con otras especies de pastos y forrajes herbáceos integradas 4- (3)+ cercas vivas internas (división de cuartones) 5- (4)+ arboles intercalados en el pasto (sombra o ramoneo)	5	0

Indicadores de resiliencia	Variables	Escala de evaluación	F.A	F.C
	Unidades de manejo	0- una sola unidad toda la finca 1- dos-tres (igual o diferentes tecnologías) 2- más de tres 3- (1 o 2) + separadas por cercas vivas internas simples (una especie de planta) 4- (1 o 2) + separadas por cercas vivas internas con arbustos y árboles integrados 5- (4) + distribución espacial irregular (no simétrica)	5	0
	Integración del árbol	0- ninguna o muy baja 1- solo en campos de forestales o frutales 2- en las cercas vivas perimetrales 3- en las cercas vivas internas (alambradas o no) 4- 1 + 2 + 3) 5- (4) + arboledas	5	0
	Diseño y manejo de la cerca viva perimetral	0- menos del 40 % de la periferia de la finca 1- 41-80 % de la periferia de la finca 2- más del 80 % de periferia de la finca 3- (1 o 2) + 2-3 especies integradas con un diseño irregular) 4- (1 o 2) + 2-3 especies integradas con un diseño regular) 5- (2) + 2-3 especies integradas con un diseño regular)+ composición arbórea-arbustiva-herbácea antierosiva)	4	3

Indicadores de resiliencia	Variables	Escala de evaluación	F.A	F.C
	Manejo de barreras vivas perimetrales e intercaladas	0- no se utilizan o es ocasionalmente 1- se emplea hasta el 40 % de los campos 2- se emplea entre 41-60 % de los campos 3- se emplea en más del 60 % de los campos 4- (2 o 3) + dos o más especies integradas 5- (4) + una especie antierosiva y otra resistente a vientos.	3	0
	Integración de cultivos de cobertura	0- no se siembran 1- hasta el 40 % de los campos que se siembran (permanentes, anuales, temporales) 2- entre el 41-70 % de los campos que se siembran (permanentes, anuales, temporales) 3- más del 70 % de los campos que se siembran (permanentes, anuales, temporales). 4- (2 o 3) + distribuidos concentrados o irregularmente 5- (2 o 3) + distribución estructurada	5	2
2. Resistencia del capital físico. La capacidad y afectaciones que pueden tener o manifiestan los medios de producción que posee el sistema	Capacidad existente	0- ninguna 1- sí, pero insuficiente 2- si y suficiente 3- 1 o 2 en estado mal o regular 4- 1 o 2 en buen estado 5- suficiente y muy buen estado	3	1

Indicadores de resiliencia	Variables	Escala de evaluación	F.A	F.C
	Afectación-resistencia	0- destruido totalmente 1- afectacion severa no recuperable 2- afectación severa recuperable 3- afectación parcial que limita sus funciones 4- afectación parcial que no limita sus funciones 5- no afectación	5	4
3. Resistencia biofísica de las especies productivas. Las afectaciones que pueden tener o manifiestan las especies de plantas y animales de importancia productiva que posee el sistema	Afectaciones (pérdida de la población por muerte o destrucción total; daños no recuperables en los rendimientos; daños recuperables en forma de lesiones; estrés temporal; no afectación.	0- perdida alta (más del 60 % de la población) 1- perdida media (menos del 60 % de la población) 2- pérdida parcial (afectación de los rendimientos) 3- pérdida ligera (daños recuperables) 4- estrés (síntomas reversibles) 5- no afectados	3	0
4.Capacidades de prevención ex ante. Las capacidades existentes para reducir las afectaciones ante la inminencia de que ocurra el evento en el territorio.	Capacidad existente	0- ninguna 1- muy baja (hasta 10 %) 2- baja (11-20 %) 3- media (21-40%) 4- alta (41-70%) 5- muy alta (más del 70%)	5	1

Indicadores de resiliencia	Variables	Escala de evaluación	F.A	F.C
5.Capacidades de recuperación ex post. Las capacidades creadas para lograr una rápida y eficaz recuperación una vez que ocurrió el evento	Capacidad de recuperación de lo afectado	0- ninguna 1- muy baja (hasta 10 %) 2- baja (11-20 %) 3- media (21-40%) 4- alta (41-70%) 5- muy alta (más del 70%)	4	1
	Capacidad de alcanzar el estado original de todo lo afectado	0- ninguna actualmente 1- muy baja (un año o más) 2- baja (6-10 meses) 3- media (2-5 meses) 4- alta (un mes) 5- muy alta (hasta 2 semanas)	5	1
6. Contribución de la articulación local. Los vínculos externos que contribuyen eficazmente a prevenir las afectaciones ante la inminencia de un evento y a la recuperación posterior.	Existencia, suficiencia y eficacia	0- ninguna 1- en ocasiones 2- regularmente 3- (1 o 2) + insuficiente 4- (1 o 2) + suficiente 5- (3 o 4) + eficiente	2	3

Indicadores de resiliencia	Variables	Escala de evaluación	F.A	F.C
7. Capacidad de mejora continua. Si la finca tiene potencialidades de ser afectado por estos eventos, son importantes las capacidades para avanzar paulatinamente en la reducción de la vulnerabilidad.	Integración y diversificación de especies productivas	0- un tipo de rubro productivo integrado (agricultura, ganadería o forestería) 1- dos tipos de rubros productivos integrados 2- tres tipos de rubros productivos integrados 3- (0 o 1) + baja a media diversificación de especies 4- (0 o 1) + alta diversificación de especies 5- (2) + alta diversificación de especies	5	1
	Innovaciones tecnológicas	0- no participa 1- solamente realiza experimentos propios en la finca (experimentación por agricultores) 2- participa nominalmente en 1-2 proyectos 3- participa activamente en 1-2 proyectos 4- los proyectos en que ha participado contribuyen a mejoras productivas 5- (4) + aumentan la capacidad de resiliencia ante ciclones-huracanes	5	0
	Fuentes de financiamiento	0- una sola fuente de financiamiento 1- dos fuentes de financiamiento 2- más de dos fuentes de financiamiento 3- (1 o 2) + se mantiene así últimos tres años. 4- (1 o 2) + tendencia a incrementarse últimos tres años. 5- (3 o 4) + se han consolidado y son estables.	1	1

Sumatoria de los valores obtenidos	**76**	**22**
Total de indicadores	**19**	
Sumatoria de los valores máximos de todas las variables	**95**	
Producto de dividir la sumatoria de valores obtenidos por la sumatoria de los valores máximos de todas las variables	**0,8**	**0,23**
IGRc (%)	**80**	**23**

Guía para la autoevaluación de la resiliencia a ciclones y resultados de la evaluación de fincas en San Antonio del Sur, Guantánamo.

Un ejemplo en el diseño y manejo de ambas fincas se aprecia en la utilización del suelo, pues existe una sección de ambas fincas separada por una cerca viva. En la finca agroecológica (A), el suelo se maneja con frutales y cobertura, y se encuentra en buen estado de conservación, mientras que en la finca convencional (B) se aprecian síntomas que evidencian procesos de erosión.

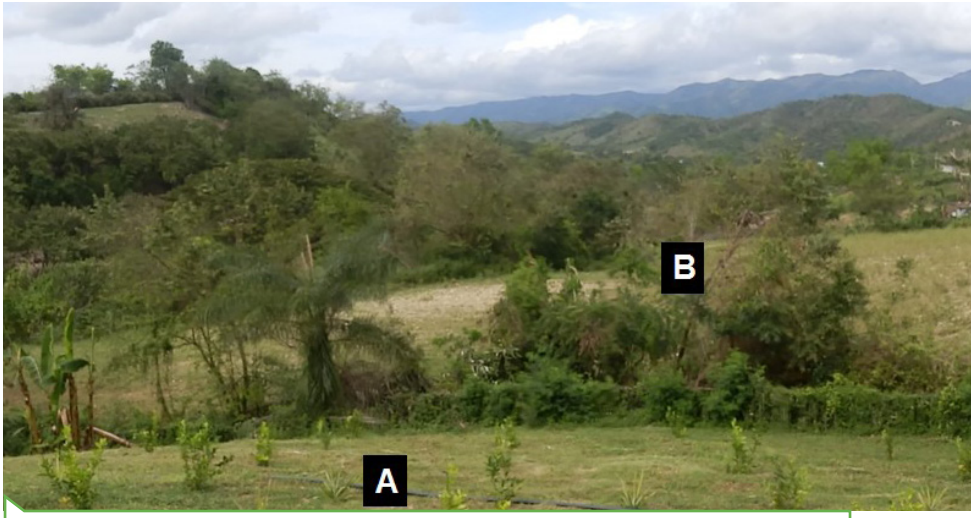


Imagen que muestra partes de las dos fincas evaluadas, donde se observa una relación entre el manejo y conservación del suelo con procesos erosivos.

De cualquier modo, estos indicadores aun deben someterse a un proceso de validación, pero en general ofrecen la perspectiva de que es posible evaluar la resiliencia de fincas a los ciclones-huracanes.