

## **Análisis de las medidas para conferir resiliencia a las tipologías agrícolas de producción de alimentos**

### **Analysis of the measures to confer resilience to agricultural typologies of foods production**

Nelson Valdés Rodríguez, Maikel Márquez Serrano y Ernesto Miguel Ferro Valdés

Universidad de Pinar del Río. Facultad de Ciencias Forestales y Agropecuarias. Departamento de Agronomía de Montaña, Cuba

Fecha de recepción: 16 de mayo de 2019      Fecha de aceptación: 18 de julio de 2019

**RESUMEN.** La presente investigación tiene como objetivo, evaluar la situación de diferentes tipos agrícolas expuestos a dos eventos climáticos extremos: la sequía y los huracanes, los cuales le confieren un mayor nivel de resiliencia. Para su desarrollo, se realizaron talleres que posibilitaron conocer el criterio de expertos en relación a las principales medidas que se toman para enfrentar esos dos fenómenos; también se realizó un diagnóstico participativo para conocer aspectos del funcionamiento de las fincas y sus principales prácticas; se identificaron tres tipos para el manejo de los sistemas agrícolas, uno más asociado a prácticas de la agricultura intensiva, el segundo con prácticas de agricultura de transición y el tercero con prácticas de agricultura sostenible, concluyendo que cuando se hace el análisis de los tres tipos agrícolas para enfrentar las situaciones analizadas en la investigación, se confirma la aceptación de tecnologías más sostenibles, considerando relevante la producción de alimentos, el manejo y conservación de biodiversidad agrícola y la conservación de los suelos agrícolas, como premisas fundamentales.

**Palabras claves:** Tipos agrícolas, resiliencia, tecnologías sostenibles, sequía, huracanes.

**ABSTRACT.** The present investigation has as objective, to evaluate the situation of different exposed agricultural types to two extreme climatic events: the drought and the hurricanes, which confer their bigger resiliency level. To develop it research, several workshop were carried out that facilitated to know the approach of experts in relation to the main measures that take to face those two phenomena; also was carried out a participative diagnostic to know aspects of the operation of the farmers and their main practices; three types were identified to manage the agricultural systems, one more associated to agriculture intensive practical, the second with practical of transition agriculture and the third with practical of sustainable agriculture, concluding that when one makes the analysis of the three agricultural types to face the situations analyzed in the investigation, can confirm the acceptance of more sustainable technologies, considering outstanding the foods production, the management and conservation of agricultural biodiversity, and the conservation of the agricultural soils, as fundamental premises.

**Keywords:** Agricultural types, resilient, sustainable technologies, drought, hurricanes.

## INTRODUCCIÓN

El ámbito agrícola mundial se desarrolla hoy no solo bajo una gran presión demográfica, económica y política, sino también, dentro de una compleja relación con el cambio climático. El crecimiento poblacional y mayor acceso a sistemas educacionales aumenta la demanda de fibras y alimentos que se traduce en mayor presión sobre los ecosistemas y agroecosistemas, asociada a una sociedad consumista enfocada en un mejor nivel de vida. La mayoría de los expertos en agricultura y alimentación, concuerdan en que la producción de alimentos tendrá que aumentar sustancialmente para 2050.

Aunque no es un fenómeno común en nuestras condiciones la ONEI reconoce que las sequías que afectan al país han duplicado su frecuencia en la últimas décadas y la incidencia de huracanes en el caribe se ha elevado (ONEI, 2015).

Estas tipologías agrícolas tienen importantes aportes en el contexto actual, haciendo aportes como: Es una de las principales fuentes de producción de alimentos y principal fuente de empleo e ingreso en la población rural ( Ikerd, 2016); Son energéticamente más eficientes que las tipologías convencionales (Funes- Monzote et al, 2011 y Casimiro Rodríguez, 2016); maneja y conserva una importante diversidad de de semillas y variedades cultivadas (Casa y Moreno, 2014); implementa estrategias para la adaptación a las posibles perturbaciones a las que se pueden enfrentar estos sistemas agrícolas, incrementando su resiliencia (Zuluaga *et al.*, 2013; Turbay *et al.*, 2014)

Este modelo, practicado por más de cuatro siglos, ha creado una gran dependencia (insumos y mercados externos de materias primas) causando gran impacto negativo sobre los suelos cultivables, la biodiversidad y los bosques. Así como, bajos niveles de autosuficiencia, ineficiencia en el uso de la energía, el desplazamiento y pérdida de los valores y tradiciones vinculadas a la vida en el campo y la producción de alimentos (Funes-Monzote, 2009).

Los sistemas agroproductivos de la provincia Pinar del Río, se ven permanentemente amenazados por factores externos e internos que le confieren alta vulnerabilidad, entre ellos: 1) el paso frecuente de huracanes que causan daños considerables a las cosechas e infraestructura,

2) efecto antrópico que provoca la disminución de la biodiversidad, declive de la fertilidad de los suelos, entre otros impactos ecológicos negativos 3) baja eficiencia energética de la producción agropecuaria, 4) alta dependencia externa y poca integración de los sistemas agrícola y pecuario y, en general, 5) una débil percepción de todos los actores locales acerca de los efectos del cambio climático sobre la producción y el equilibrio ambiental.

En este contexto en las condiciones de Cuba se nombran como agroecológicos algunos sistemas familiares u otros porque practican en una o dos hectáreas técnicas agroecológicas, mientras que en el resto se usan inapropiadamente formas de cultivo o se aplican paquetes tecnológicos agresivos a los suelos, el agua y la biodiversidad circundante (Ceballos y Giraldes, 2015).

Por tanto, en la agricultura familiar desde la dimensión social, también desempeñan un papel fundamental los procesos cíclicos de innovación, la creatividad y el carácter proactivo de las familias campesinas que permiten mantener funciones, estructura e identidad, a pesar del cambio incesante e inherente a todo socioecosistema (Vázquez, 2015)

Producto de los cambios económicos, políticos, culturales, demográficos y militares a que ha estado sometida la Isla desde su descubrimiento, los agricultores cubanos han desarrollado múltiples estrategias que buscan mantener la productividad de los predios desde perspectivas diferentes. Estas condicionantes, acompañadas de distintos enfoques de soluciones han generado un mosaico de sistemas agropecuarios diversos con capacidad desigual y estrategias diferentes para adaptarse a las fuerzas externas que inciden sobre los sistemas de producción agrícola. A pesar de ello, se desconoce aún, cuáles son los arreglos y prácticas que definen la mayor o menor resiliencia de los agroecosistemas palmeros a perturbaciones externas.

Nuevos enfoques y tecnologías que implican la aplicación de la ciencia agrícola moderna integrada y sistemas de conocimientos autóctonos y encabezada por miles de agricultores, ONG y el gobierno y algunas instituciones académicas han demostrado mejorar la seguridad alimentaria, mientras han conservado los recursos naturales, la biodiversidad agrícola y conservación de suelos y agua en cientos de comunidades rurales de la región (Altieri *et al.* 2011).

Para alcanzar un estado sostenible es necesario sacrificar algunos hábitos y componentes del socio-ecosistema. Manejar la resiliencia que la soporta, implica reajustar algunos componentes según vulnerabilidad, riesgo, amenazas y las condiciones bio-físicas y socio-técnicas de la región en cuestión. Estos reajustes pueden disminuir la productividad del agroecosistema y limitar la calidad y cantidad de los servicios ecosistémicos. Por esta razón, la resiliencia se convierte en el *trade-off* de la sustentabilidad.

Cuando se fundamentan los principios básicos agroecológicos, que pueden tomar diversas formas tecnológicas o prácticas, de acuerdo con el contexto histórico de una finca y tener diferentes efectos sobre la productividad o la resiliencia de la misma (Nicholls *et al.*, 2016).

El objetivo de esta investigación es evaluar la posición de los tipos agrícolas identificados en el municipio La Palma, para enfrentar fenómenos extremos como la sequía y los huracanes. Resulta extremadamente importante conocer la posición de estos sistemas agrícolas que asumirán para enfrentar y salir de la situación de crisis, pues esto le concede un mayor nivel de resiliencia a los sistemas agrícolas de producción de alimento.

En las condiciones actuales para el contexto donde se realiza la investigación, con notables efectos del cambio climático y su ubicación geográfica, donde la ocurrencia de huracanes es frecuente, nos permite establecer estrategias de respuestas, que serán mucho más asimiladas por los productores y sus familias cuando enfrenten situaciones de crisis ambientales.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

### **Selección, monitoreo y análisis de fincas**

- El sistema agrícola del municipio La Palma es diverso y heterogéneo, donde coexisten varios modelos agrícolas que son producto de políticas, tradiciones, cultura y características socio-económicas propias.
- Es una zona frecuentemente afectada por huracanes y sequías que producen un impacto severo en la estructura y funcionamiento del sistema agrario local.
- Existen evidencias del desarrollo de procesos adaptativos, aplicación de prácticas y métodos agroecológicos de manejo agrícola y pecuario.

- Las fincas estudiadas son representativas del municipio La Palma de acuerdo a la escala de producción, los cultivos principales, los sistemas de manejo, la topografía y las condiciones socio-económicas.

- 

### **Tamaño y características de la muestra**

El municipio La Palma tiene 1011 propietarios de tierras, la mayor parte organizados en Cooperativas de Créditos y Servicios (CCS). Del total, 913 son propietarios naturales y el resto son empresas estatales, estas últimas excluidas del estudio. Las fincas aparecen distribuidas por el municipio en tres ambientes heterogéneos (llano-costero, pre-montañoso y montañoso) y homogéneos de acuerdo a sus prácticas de manejo. Por su especialización en el monocultivo de la caña de azúcar, no se consideraron 127 campesinos de los consejos populares La Mulata y Marbajita.

Se eligieron un total de 21 productores de la zona de San Andrés y La Palma, para aplicar la encuesta que nos pudiera ayudar a clasificar los sistemas productivos en tres grupos (uno de ellos que se considera con más tendencia a la agroecología, uno que se encuentra en transición y el resto más cercano a la agricultura convencional).

### **Resiliencia de los sistemas agrícolas locales**

Varios autores exponen otros tipos de soberanía, como la tecnológica (ST) y la energética (SE) y la soberanía alimentaria (SA), asumiendo una estrecha relación entre las tres y como resultado de la aplicación del diseño agroecológico en agroecosistemas diversos, altamente eficientes en el uso de la energía, que determinan en conjunto la resiliencia de un agroecosistema (Suárez, 2015).

Para evaluar las prácticas agroecológicas que le confieren mayor resiliencia a los sistemas agrícolas locales, se efectuó un taller participativo con campesinos, decisores, investigadores, profesores, estudiantes universitarios y miembros de las comunidades donde se encuentran las fincas. Todos fueron considerados expertos, debido a que cada uno está en condiciones de aportar criterios válidos que serían tomados en cuenta para hacer un análisis integral. El objetivo de estos talleres era identificar las prácticas fundamentales que eran desarrolladas por los

productores, frente a tres situaciones diferentes. (Enfrentamiento a las sequías, enfrentamiento a los huracanes y recuperación de los huracanes)

Para ello, se elaboraron diagramas de Venn, dándole valores a cada práctica en una escala del 1 al 7, donde 1, es la condición más baja de aplicabilidad y 7, es la condición más alta de aplicabilidad. Esto permitió visualizar las prácticas marcadas con un número de prioridad en una diana, del centro a la periferia según el nivel de aplicabilidad.

Las diferentes prácticas reconocidas, para las tres situaciones que se analizan aparecen relacionadas a continuación:

#### **Prácticas para el enfrentamiento a la sequía.**

- Fertilidad de suelo
- Pendiente del suelo
- Manejo de biodiversidad
- Integración de los animales a la finca
- Cubierta forestal
- Cubierta de suelos agrícolas
- Disponibilidad de agua en la finca
- Disponibilidad de sistemas de riego
- Conservación de alimentos
- Disponibilidad de recursos energéticos
- Huertos caseros de hortalizas

#### **Prácticas para el enfrentamiento a los huracanes.**

- Fertilidad de suelo
- Pendiente del suelo
- Manejo de la biodiversidad
- Integración de los animales a la finca
- Cubierta forestal
- Cubierta de suelos agrícolas

- Producción de semillas en la finca
- Acceso al mercado
- Disponibilidad de agua
- Disponibilidad de sistemas de riego
- Conservación de alimentos
- Integración a proyectos
- Infraestructura de la vivienda
- Acceso a los servicios públicos
- Uso de árboles multipropósitos
- Disponibilidad de recursos energéticos
- Huertos caseros de hortalizas.

#### **Prácticas para la recuperación de los huracanes.**

- Fertilidad de suelo
- Pendiente del suelo
- Manejo de la biodiversidad
- Integración de los animales a la finca
- Cubierta forestal
- Cubierta de suelos agrícolas
- Producción de semillas en la finca
- Acceso al mercado
- Disponibilidad de agua
- Disponibilidad de sistemas de riego
- Conservación de alimentos
- Integración a proyectos
- Infraestructura de la vivienda
- Acceso a los servicios públicos
- Uso de árboles multipropósitos
- Disponibilidad de recursos energéticos
- Huertos caseros de hortalizas.

### **Variables analizadas para el estudio.**

Con el objetivo de identificar las prácticas más utilizadas por los campesinos en los sistemas agropecuarios de producción de alimentos en el municipio, se diseñaron y aplicaron cuestionarios dirigidos a campesinos propietarios y otros familiares de cada finca, partiendo de los indicadores (socio-económicos y técnico-productivos) propuestos por (Escobar y Berdegú, 1990), estos grupos de variables se relacionan con:

- El tamaño de la finca.
- La tipología de manejo de la finca.
- El tipo de suelo.
- La pendiente del suelo.
- Si quema los residuales de la actividad de la finca.
- Que medios utiliza para proteger el suelo.
- Si restaura el suelo.
- La diversidad vegetal en cuanto a número de especies y variedades.
- De donde obtiene la semilla.
- Si utiliza rotaciones de cultivo y cultivos múltiples.
- Si utiliza materiales para la mejora de los suelos.
- Si tiene los animales integrados a la finca
- Si usa medios biológicos para el manejo en la finca
- En que porcentaje depende de los insumos externos.
- Si conserva alimentos.
- Si ha reforestado la finca
- Si utiliza cercas vivas.
- En que porcentaje utiliza la leña en la finca
- Si realiza compost o biotierra para el manejo de la finca.
- Si utiliza biodigestor.
- Como maneja las plagas y las enfermedades.



## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### **Prácticas y estrategias locales que confieren resiliencia y su aplicabilidad**

Los participantes en el primer taller identificaron los temas prioritarios, a tener en cuenta para poner en práctica agroecosistemas resilientes al cambio climático en la región. Las preguntas emergidas del trabajo en grupo significaron no solo los puntos de vista y preocupaciones de los presentes sobre el tema, sino que son cuestiones a tener en cuenta para futuros estudios, propuestas de desarrollo o políticas que permitan una mayor adaptación y mitigación del cambio climático (Ríos-Labrada *et al.*, 2011).

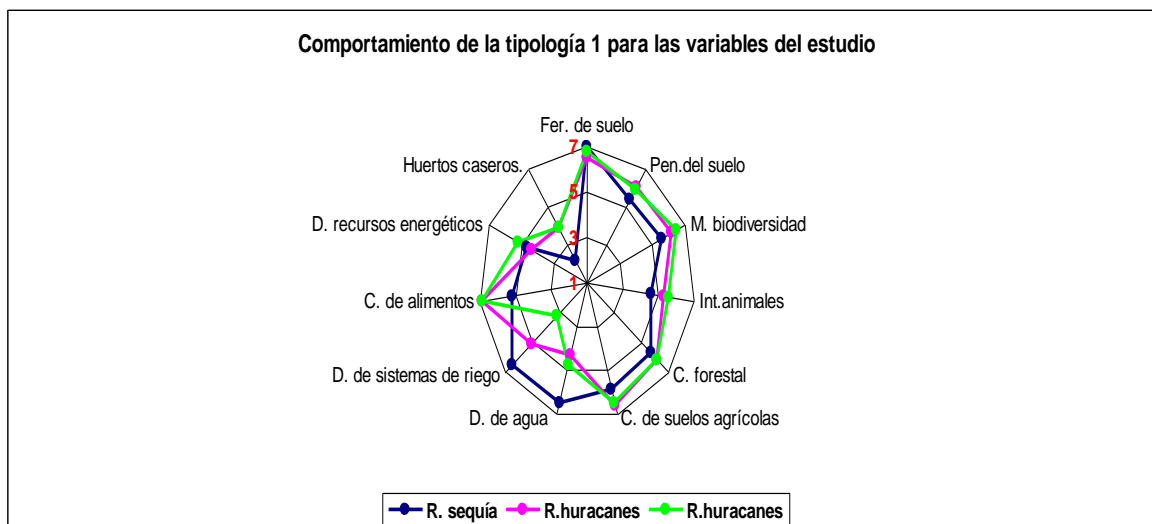
### **Comportamiento de las tipologías frente a las situaciones del estudio.**

Para este primer análisis de las tipologías, y para facilitar la interpretación de los resultados, se homogenizaron las variables analizadas, ya que no era el mismo número de variables para el enfrentamiento a la sequía y el enfrentamiento y recuperación de los huracanes, por lo que primeramente se analizarán este conjunto de variables y después se trabajará la adicionalidad para los dos restantes situaciones analizadas.

Para este primer análisis solo se trabaron 11 variables, que son las que muestran las figuras a continuación.

### **Para la tipología 1. Agricultura en transición.**

Para esta primera tipología (**Fig. 1**), tomando en consideración la primera situación, que es resistencia a la sequía, le confieren una gran importancia a la fertilidad del suelo, le dan un valor máximo de 7 en la diana y le siguen a ese orden, la disponibilidad de agua y la disponibilidad de sistemas de riego.



**Figura 1.** Comportamiento de la tipología 1 frente a las situaciones estudiadas.

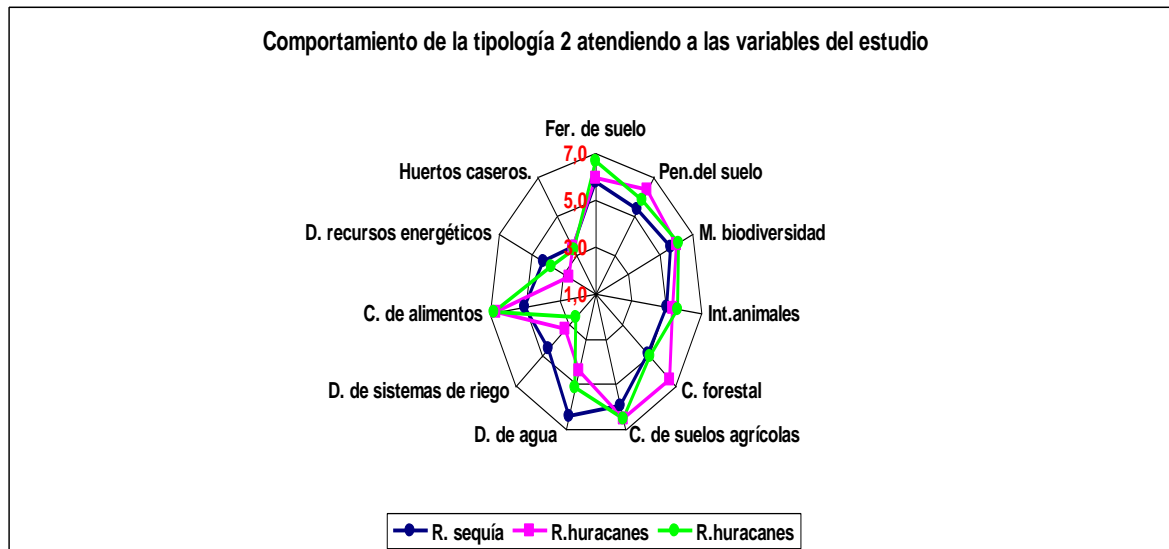
Para la segunda situación, resistencia a los huracanes, le conceden el mayor valor a la conservación de alimentos dentro de las fincas y a la conservación de los suelos agrícolas. Para la tercera situación, que es la recuperación de los huracanes, esta tipología considera que son técnicas muy importantes, la conservación de alimentos en las fincas, la fertilidad del suelo y la conservación de los mismos, como elemento esencial para la producción de alimentos.

De forma general, la tipología 1 considera en rango de importancia, para las tres situaciones que se estudian, la fertilidad de suelo, la conservación de alimentos, la conservación de los suelos agrícolas y el manejo de la biodiversidad agrícola. Como puede apreciarse, estas cuatro técnicas se ajustan adecuadamente a las tecnologías de la agricultura sostenible como prioridad para su manejo.

### **Para la tipología 2. Agricultura sostenible.**

Para esta segunda tipología (**Fig. 2**), con relación a la resistencia a la sequía, el orden de prioridad se lo dan a la disponibilidad de agua y a la conservación de los suelos agrícolas.

Para la segunda situación de resistencia a los huracanes, el grupo considera que es muy importante, la conservación de alimentos, la conservación de los suelos agrícolas y la cubierta forestal con que cuenta la finca.

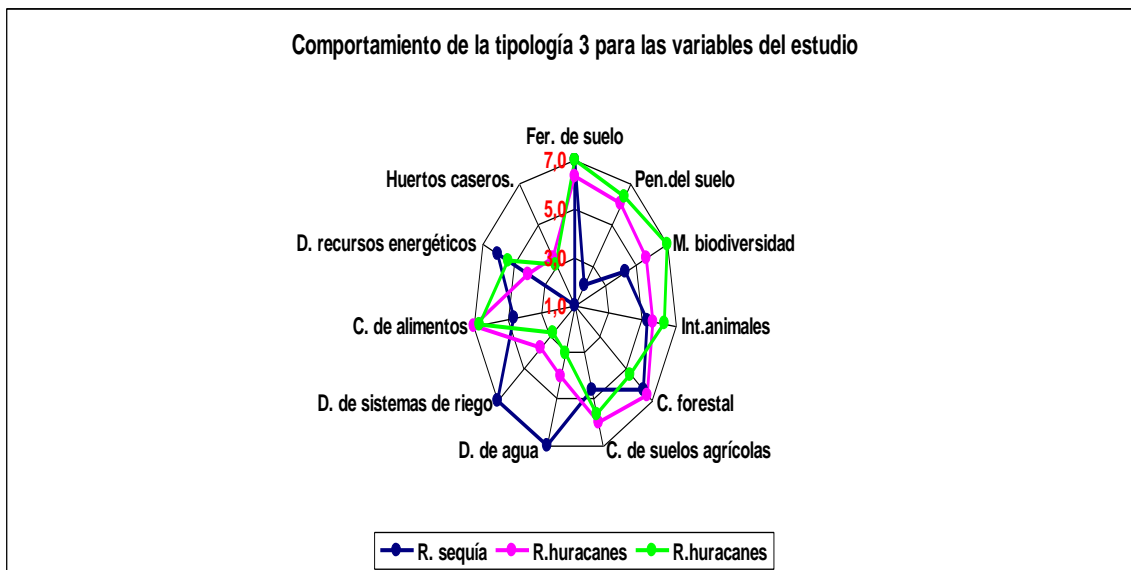


**Figura 2.** Comportamiento de la topología 2 frente a las situaciones estudiadas.

Para la tercera situación, que es la recuperación de los huracanes, el grupo consideran en orden de importancia, la conservación de alimentos en la finca, la conservación de los suelos agrícolas y la fertilidad que presente en suelo en la finca.

Al unir las tres situaciones y de manera general esta tipología considera que tienen mayor rango de importancia, la conservación de alimentos, la conservación de los suelos agrícolas y el manejo de la biodiversidad agrícola.

### Para la tipología 3. Agricultura convencional.



**Figura 3.** Comportamiento de la tipología 3 frente a las situaciones estudiadas.

Para esta tercera tipología, tomando en consideración la primera situación que es el enfrentamiento a la sequía, el grupo considera en orden de importancia, la disponibilidad de agua, de sistemas de riego y la fertilidad del suelo.

Para la segunda situación, que es la resistencia a los huracanes, el grupo considera la mayor prioridad a la conservación de alimentos, la cubierta forestal en la finca y la fertilidad del suelo. Para la tercera situación, referida a la recuperación de los huracanes, el grupo considera en orden de importancia, a la fertilidad del suelo, el manejo de biodiversidad y la conservación de alimentos.

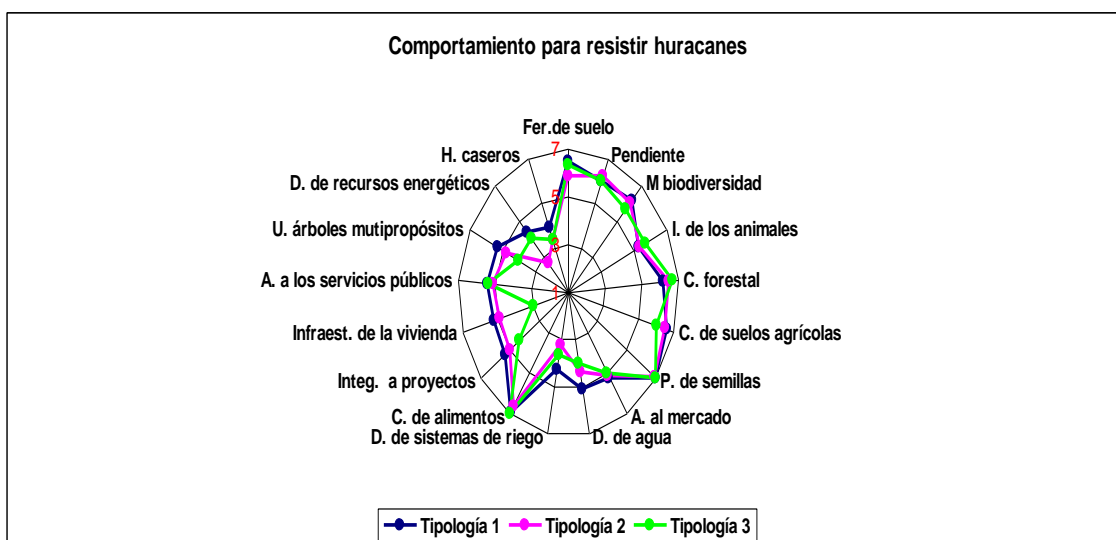
De forma general, al analizar las tres situaciones en conjunto, la tipología considera muy importante, la fertilidad del suelo, la cubierta forestal y la conservación de alimentos. Al analizar el comportamiento de las tres tipologías por separado y al considerar las tres situaciones que fueron estudiadas, así como el nivel de aplicabilidad, las variables más votadas, se refieren a la conservación de alimentos en la finca, le siguen en ese orden la conservación de la biodiversidad agrícola y la conservación de los suelos agrícolas, lo que identifica plenamente a las tres tipologías del estudio con técnicas de la agricultura sostenible.

(IPCC, 2007), afirma que si estos recursos se pierden, no solo se limita el suministro de bienes y servicios de las futuras generaciones, sino que las limitará para resistir y recuperarse de perturbaciones sociales y climáticas, que según pronósticos, incrementarán su frecuencia e intensidad.

### Comportamiento de las tipologías cuando se adicionan otras variables.

Para este segundo análisis se toma en consideración que para el caso resistir huracanes (Fig. 4) y recuperase de ellos, los resultados obtenidos en los talleres identificaron otras variables muy votadas por el criterio de expertos y que le brinda solución a las dos soluciones presentadas. Aquí se añadieron un total de 6 variables que están representadas en las figuras que se analizarán a continuación.

#### Para resistir huracanes



**Figura 4.** Comportamiento de las tipologías con relación al enfrentamiento a los huracanes.

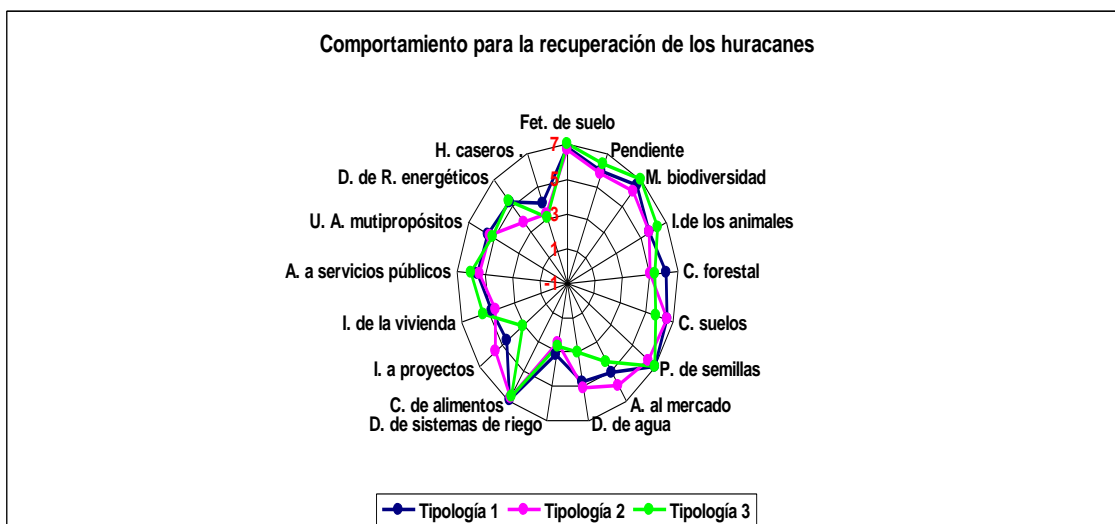
Como puede apreciarse en la Fig. 5, el criterio de las tipologías, se hace mucho más uniforme en cuanto a las variables a utilizar para la solución del enfrentamiento a los huracanes.

A pesar de la adicionalidad de otras variables de peso en el manejo de las fincas agrícolas, las tres tipologías de fincas, le conceden una alta preferencia a la conservación de los alimentos en

las fincas, dada la importancia que tiene esta tecnología para la seguridad alimentaria y nutricional sobre todo en tiempos de desastres.

Otra de las tecnologías muy favorecidas por la votación en este caso, una tecnología que se adiciona, y es el caso de la producción de semillas en la finca, así como su conservación, ya que frente a esta situación la disponibilidad de semilla escasea y por ende dificulta la prontitud o rapidez con que pueda enfrentar el fenómeno natural. Le siguen en ese orden, la cubierta forestal, la conservación de los suelos agrícolas, el manejo de la biodiversidad agrícola y la fertilidad de los suelos agrícolas.

### Para recuperase de los huracanes.



**Figura 5.** Comportamiento de las tipologías frente a la recuperación de los huracanes

Como se aprecia en la **Fig. 5**, para la situación de recuperación de los huracanes, sigue existiendo mucha uniformidad en cuanto a los criterios de votación, pero ahora las variables se observan con una mayor posibilidad de puntuación.

Las tres tipologías del estudio para este caso, siguen considerando en orden de prioridad, la conservación de alimento en la finca, por todas las razones que ya se han expuesto anteriormente. Le siguen en ese orden, la fertilidad del suelo, la producción y conservación de semillas y la conservación de la biodiversidad agrícola.

Como elementos claves y de forma general, las tres tipologías, frente a estas situaciones de enfrentamiento y recuperación de los huracanes, le confieren la mayor importancia a la conservación de alimentos en la finca, seguido por el manejo de la biodiversidad agrícola y la producción y conservación de semillas en la propia finca. Esto concuerda con lo planteado por varios autores cuando afirman: la innovación local tecnológica, la inclusión social, mejoras en las cadenas de valor y la conservación local de alimentos y semillas, han sido estrategias claves en la zona occidental de Cuba para enfrentar huracanes, sequías y precipitaciones intensas (Márquez y Funes-Monzote, 2013; Ríos *et al.*, 2013).

Estos resultados coinciden con otras opiniones que afirman que las familias campesinas con producciones a pequeña y mediana escala, más tendientes al manejo de los recursos naturales y menos dependientes, fueron capaces de sobreponerse de manera más rápida (Ríos, 2015).

## CONCLUSIONES

Al hacer la valoración de desempeño de las fincas del estudio, se aprecia que existen diferencias marcadas entre las mismas, mostrándose un mejor comportamiento en aquellas donde ha intervenido el programa PIAL.

El análisis de las tipologías agrícolas para enfrentar las situaciones analizadas en el estudio, confirma la aceptación de tecnologías más sostenibles al considerar relevante la producción de alimentos, el manejo y conservación de la biodiversidad agrícola y la conservación de los suelos agrícolas.

Al incluirse la adicionalidad para el enfrentamiento a los huracanes y la recuperación de los mismos, todas las tipologías le confieren una mayor importancia a la producción y conservación de la semilla en la propia finca, que es también una tecnología de la agricultura sostenible.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Casas, A y Moreno, A. I. (2014) Seguridad alimentaria y cambio climático en América Latina. *Leisa. Revista de Agroecología* 30 (4): 5-7.
- Casimiro Rodríguez, L. (2016). Bases metodológicas para la resiliencia socioecológica de fincas familiares en Cuba. Tesis presentada en opción al título de Doctor en Agroecología. Medellín. Universidad de Antioquia, 244 pp.
- Ceballo, A y Giraldez, L. M. (2015). *Agroecología: Un modelo sustentable de vida*. Granma. Febrero 3.
- Funes- Monzote *et al.* (2011). Evaluación inicial de sistemas integrados para la producción de alimentos y energía en Cuba. *Pastos y Forrales* 44 (4) 445- 462.
- Funes-Monzote, F.R. (2009). *Agricultura con Futuro. La alternativa agroecológica para Cuba*. Indio Hatuey, Matanzas, Cuba. 176 p.
- Ikerd, J. (2016). Multifunctional Small Farms: Essential for Agricultural Sustainability and Global Food Sovereignty. Meta- Colombia. Seminario Sustainable Tropical Production; a Leadership Tool for the Orinoquia. Colombia. Universidad de los Llanos.
- IPCC, (2007). Cambio climático 2007: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Equipo de redacción principal: Pachauri, R. K. y Reisinger, A. (directores de la publicación)]. IPCC, Ginebra, Suiza, pp. 104.
- Márquez, M. y Funes-Monzote, F. (2013). Factores ecológicos y sociales que explican la resiliencia al cambio climático de los sistemas agrícolas en el municipio La Palma, Pinar del Río, Cuba. *Agroecología*, 8(1), 43-52.
- Nicholls, C. *et al.* (2016). Agroecology. Principles for the Conservation and Redesigning of Farming Systems. *Journal de Ecosystems and Ecography* S5 (1): 1-8.
- ONEI. (2015). Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca. En ONEI, ed. Anuario Estadístico de Cuba 2014: La Habana: Oficina Nacional de Estadística e Información, pp 223- 250.
- Ríos, A. (2015). *La Agricultura en Cuba*. La Habana. Infoima, 376 pp.
- Ríos, L., Salas-Zapata, W. y Espinosa-Alzate, J. A. (2013). Resiliencia socioecológica de los agroecosistemas. Más que una externalidad. En: Nicholls, C.I., Ríos, L. y Altieri. M.A (Eds.). *Agroecología y resiliencia socioecológica: adaptándose al cambio climático*. (pp. 60-76) REDAGRES. Medellín, Colombia.
- Suárez, J. (2015). Producción integrada de alimentos y energía a escala local en Cuba: Bases para un desarrollo sostenible. *Pastos y Forrajes* 38 (1) 3- 10 pp
- Turbay, S *et al.* (2016). Adaptación a la variabilidad climática entre los caficultores de las cuencas de los ríos Porce y Chinchiná. Colombia. *Investigaciones geográficas* 85 95-112.
- Vázquez, L. L. (2015). Diseño y manejo agroecológico de sistemas de producción agropecuaria. En: *Sembrando en tierra viva. Manual de Agroecología*. La Habana. Proyecto Tierra Viva. pp 133- 160.



Zuluaga, G *et al.* (2013). Percepciones sobre el cambio climático y estrategias adaptativas de los agricultores agroecológicos del municipio de Marinilla. Colombia. REGRAGRES, Cytel, SOCLA, pp 43-59.