

Vulnerabilidades de la producción de alimentos ante la sequía en el municipio Jiguaní (Original)

Vulnerabilities of food production to drought in the municipality of Jiguaní (Original)

Meisel Ramos Lores. Licenciada en Biología. Delegación Territorial del CITMA. Bayamo.

Granma, Cuba. meisel@citmagrm.gob.cu 

Iris Betancourt Téllez. Médico Veterinaria. Doctora en Ciencias Veterinarias. Delegación

Territorial del CITMA. Bayamo. Granma, Cuba. delegada@citmagrm.gob.cu 

José Sariol Bonilla. Ingeniero Agrónomo. Doctor en Ciencias Agrícolas. Profesor Titular.

Universidad de Granma. Bayamo. Granma, Cuba. sariol@udg.co.cu 

Juan Manuel Fernández Hernández. Licenciado en Biología. Doctor en Ciencias Pedagógicas.

Profesor Titular. Universidad de Granma. Bayamo. Granma, Cuba. juanma@udg.co.cu 

Recibido: 23-07-2023 /Aceptado: 29-08-2023

Resumen

El municipio Jiguaní es considerado el tercero de mayor importancia en la provincia Granma y constituye uno de los más afectados ante los eventos de sequía, razón por la cual fue seleccionado como sitio de intervención del proyecto DIPECHO, dirigido a fortalecer las capacidades locales para el manejo integral de la sequía. La finalidad de esta investigación es identificar las principales vulnerabilidades en la producción de alimentos ante el enfrentamiento a la sequía en el municipio Jiguaní, Granma. Se aplicó un procedimiento que permite identificar y cuantificar las vulnerabilidades asociadas a la producción de alimentos, mediante la implementación de una matriz con 4 variables y 28 parámetros, los cuales fueron ponderados por su peso en el riesgo. Se evaluaron las 31 bases productivas del territorio y como resultado se

obtuvo que las principales vulnerabilidades de la producción de alimentos están relacionadas con la disponibilidad y uso del agua, así como las condiciones para el manejo adecuado de los animales. Se identificaron, además, debilidades con la aplicación de buenas prácticas en los cultivos, representado por el uso de variedades tolerantes a la sequía, intercalamiento de los cultivos y el uso de cortinas rompevientos. La mayor parte de las vulnerabilidades identificadas tienen un nivel de solución local, aunque se requiere financiamiento internacional para la obtención de sistemas de riego más eficientes y depósitos de mayor capacidad. Fueron clasificadas con alta vulnerabilidad 10 unidades productivas, mientras que ocho cuentan una vulnerabilidad baja y 12, con vulnerabilidad media.

Palabras clave: sequía; vulnerabilidad; cultivos; producción pecuaria

Abstract

The municipality of Jiguaní is considered the third most important in Granma province and is one of the most affected by drought events, which is why it was selected as an intervention site for the DIPECHO project, aimed at strengthening local capacities for the integrated management of drought. The purpose of this research is to identify the main vulnerabilities in food production in the face of drought in the municipality of Jiguaní, Granma. A procedure was applied to identify and quantify the vulnerabilities associated with food production, through the implementation of a matrix with 4 variables and 28 parameters, which were weighted by their weight in the risk. The 31 productive bases of the territory were evaluated and as a result it was found that the main vulnerabilities of food production are related to the availability and use of water, as well as the conditions for the adequate management of animals. Weaknesses were also identified in the application of good crop practices, represented by the use of drought-tolerant varieties, intercropping and the use of windbreaks. Most of the vulnerabilities identified can be

solved locally, although international financing is required to obtain more efficient irrigation systems and larger capacity reservoirs. Ten production units were classified as highly vulnerable, while eight have low vulnerability and 12 have medium vulnerability.

Keywords: drought; vulnerability; crops; livestock production

Introducción

"La sequía es un período prolongado del déficit de agua, que ocurre en una zona que no recibe la precipitación normal durante varios meses o algunos años" (Campos, 2016, p.406). Los límites temporales y espaciales de la sequía pueden ser, a menudo, difíciles de determinar; es decir, los efectos de una sequía además de ser acumulativos, afectan de diferente manera y a distintas escalas temporales (Melgarejo et al., 2021).

Como consecuencia del cambio climático, en los últimos decenios se reportan episodios severos de sequía cada vez más prolongados y frecuentes que han dejado secuelas dramáticas en numerosos países. Por su parte, las condiciones climáticas del archipiélago han experimentado notables alteraciones: elevación de las temperaturas, ascenso del nivel medio del mar, irregularidades en los patrones de comportamiento de las precipitaciones (niveles disminuidos del orden de los 40 milímetros por año), e intensas sequías (Varela & Romero, 2019).

"Asimismo, al utilizar el concepto de gestión del riesgo se involucra tres políticas públicas: la identificación del riesgo (percepción individual, representación social y estimación objetiva), la reducción del riesgo (prevención-mitigación) y el manejo de desastres (respuesta y recuperación)" (Álvarez, et al., 2008, p.924). Godefroy et al. (2022), señalan que otro aspecto importante en la gestión de riesgo es la investigación de la subjetividad de las personas sobre el peligro sequía, a partir de la percepción del riesgo al que se encuentran sometidos. En este aspecto, Mondragon (2020) y Varela et al. (2021), coinciden en la evaluación de que los

gobiernos son los máximos responsables de proponer y del cumplimiento de las políticas y planes de gestión del riesgo.

Melgarejo et al. (2021) plantean que para garantizar una adecuada gestión de riesgo de sequía es fundamental diferenciar entre la sequía como fenómeno natural y la sequía como riesgo. En el primer caso, se refiere a niveles de precipitación que caen por debajo de lo normal en una zona y durante un periodo determinado. En el segundo caso, se relaciona con los efectos que la disminución de las precipitaciones puede tener sobre los recursos hídricos disponibles para satisfacer las demandas existentes. Además, sostienen que la gestión y la planificación de las sequías deben avanzar hacia estrategias que incluyan una completa evaluación no solo de la peligrosidad, sino también de la vulnerabilidad a este riesgo.

En Cuba se cuenta con una estrategia de trabajo mediante la cual se evalúan los peligros las vulnerabilidades y el riesgo a nivel de consejo popular de enfrentamiento a la sequía a partir de los estudios de Peligro, Vulnerabilidad y Riesgo establecidos en la Directiva 01 (Consejo de Defensa Nacional, 2010). Sin embargo, en los resultados de estos estudios no incorporan los elementos de vulnerabilidad relacionados con la producción de alimentos, lo que constituye un vacío para el proceso de seguridad alimentaria, el cual es respaldado por el Programa Mundial de Alimentos (Santana & Días, 2021).

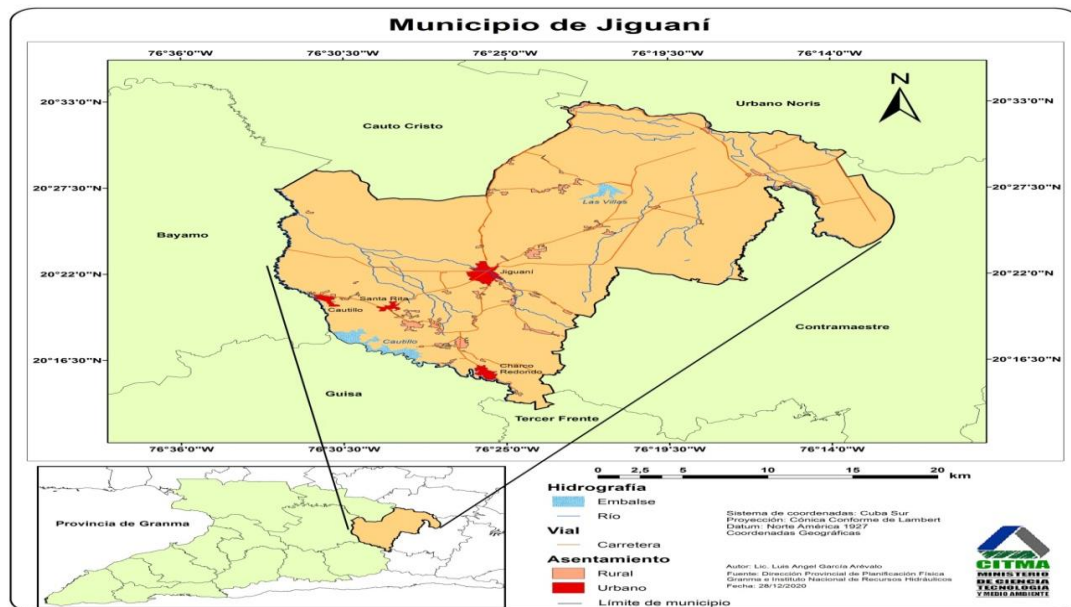
Para mitigar este problema surge el Proyecto DIPECHO, que persiguió el objetivo de fortalecer la alerta temprana, la adaptación, la preparación y la respuesta para aumentar la resiliencia a la sequía y reducir sus impactos en la seguridad alimentaria y nutricional, así como en el suministro de agua a la población en las provincias del este de Cuba. El sitio de intervención de este proyecto en Granma fue el municipio Jiguaní (Programa Mundial de Alimentos, 2016). Por consiguiente, el objetivo de esta investigación es identificar las principales

vulnerabilidades en la producción de alimentos ante el enfrentamiento a la sequía en el municipio Jiguaní, Granma.

Materiales y métodos

El municipio Jiguaní es considerado el tercero de mayor importancia en la provincia Granma. Posee una extensión territorial de 630,2 Km² y se caracteriza mayoritariamente por poseer un relieve llano (Plan de Desarrollo Integral de Jiguaní, 2022). Limita al norte con el municipio Cauto Cristo y la provincia Holguín; al sur, con el municipio Guisa y la provincia Santiago de Cuba; al este, con las provincias Holguín y Santiago de Cuba y al oeste, con el municipio Bayamo (Figura 1).

Figura 1. Ubicación geográfica del municipio Jiguaní



Fuente: Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) et al., 2015.

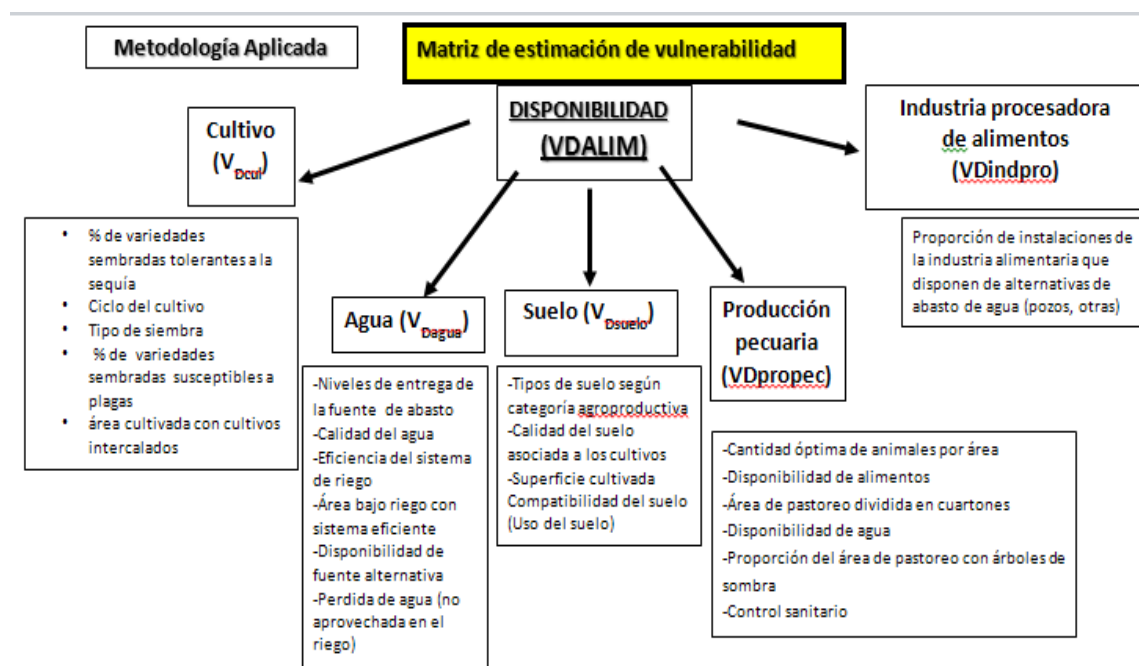
Este municipio se encuentra en su totalidad en la Cuenca del Cauto y es una fértil llanura lo que propicia su vocación para los cultivos varios y la ganadería, a pesar de presentar altos índices de salinidad y mal drenaje de sus suelos. Cuenta con una población de 60 079 habitantes, distribuidos en 56 asentamientos que se encuentran en 10 consejos populares (Plan general de ordenamiento territorial del municipio Jiguaní, 2019).

Cuenta con tres empresas, Pecuaria 14 de junio, Agropecuaria Jiguaní y la Genética Manuel Fajardo; además, tiene 31 bases productivas de cultivos varios y ganadería, 5 Unidades Empresariales de Base (UEB) avícola, una UEB de tabaco, Establecimiento de Acopio, Porcino, Unidad Silvícola, Flora y Fauna, Apícola y Ganado. Sus principales producciones son cultivos varios, leche y carne. Las unidades productivas que realizan un mayor aporte a la producción en el municipio son la Cooperativa de Crédito y Servicio (CCS) Gerardo Pérez, CCS Alipio Rivero, CCS José Rosabal, CCS José Reyes, CCS Sabino Pupo y CCS Tomas Díaz, que además apoyan a la alimentación de otros municipios de la provincia.

Se trabajó en las 31 unidades productivas del municipio Jiguaní, las cuales se distribuyen en dos Cooperativas de Producción Agropecuaria (CPA), ocho Unidades Básicas de Producción Cooperativa (UBPC) y 21 CCS; de ellas, dos son puramente agrícolas y dos, pecuarias; el resto es mixta, que representan el 86.6%; asimismo se tuvieron en cuenta 3 industrias procesadoras de alimentos asociadas a estas unidades.

Los indicadores de vulnerabilidad que se evaluaron fueron tomados de la herramienta desarrollada por el equipo de Peligro, Vulnerabilidad y Riesgo Nacional, perteneciente a la Agencia de Ambiente del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, de conjunto con los representantes del Programa Mundial de Alimentos y expertos de varios organismos nacionales como Instituto de Recursos Hidráulicos, Defensa Civil, Instituto de Meteorología y Ministerio de la Agricultura. En esta metodología se definieron cinco variables (cultivo, agua, suelo, producción pecuaria e industrias procesadoras de alimentos) y 30 indicadores que responden a posibles vulnerabilidades ante el enfrentamiento a la sequía (Figura 2).

Figura 2. Matriz utilizada para la evaluación de las vulnerabilidades



Fuente: Agencia de Medio Ambiente (AMA), 2020.

La recopilación de la información se realizó mediante planillas aportadas por el grupo de trabajo del proyecto DIPECHO, a través de entrevistas a los productores y recorridos por las unidades productivas, intercambios con los especialistas de la Delegación Municipal de la Agricultura, Centro de Gestión de Riesgos, Defensa Civil, Instituto de Recursos Hidráulicos, así como el Centro Meteorológico Provincial, entre otras entidades implicadas en los procesos de producción de alimentos y gestión de riesgo en este territorio.

Con el objetivo de determinar la influencia de cada indicador de vulnerabilidad en las posibles pérdidas ante la sequía (riesgo), fueron determinados por parte del Grupo de trabajo nacional un peso del 1-10 a cada uno de los indicadores en correspondencia con la incidencia de estos en el riesgo y se obtuvo el resultado que aparece en la tabla 1:

Tabla 1. Resultado del peso en el riesgo de los indicadores de vulnerabilidad evaluados en el proyecto

Indicadores de vulnerabilidad	Peso en el riesgo	Indicadores de vulnerabilidad	Peso en el riesgo
Indicadores asociados a los cultivos		Indicadores asociados al suelo	
Proporción del área sembrada con variedades tolerantes a la sequía	8	Agroproductividad de los suelos	7
Ciclo del cultivo	5	Degradación de los suelos	3
Tipo de siembra	7	Superficie cultivada	8
Porcentaje de áreas sembradas con variedades susceptibles a plagas	8	Compatibilidad de los cultivos con el suelo	8
Porcentaje del área sembrada con cultivos intercalados	7	Utilización de fertilizantes	7
Presencia de cortina rompe vientos	6	Medidas de conservación	8
Presencia de cercas vivas	5	Contaminación de los suelos	7
Indicadores asociados al agua		Indicadores asociados al manejo pecuario	
Niveles de entrega de la fuente de abasto	7	Cantidad óptima de animales por área	8
Calidad del agua	3	Animales tolerantes a la sequía	8
Área bajo riego	8	Disponibilidad de alimentos para los animales	9
Eficiencia del sistema de riego	8	Área de pastoreo dividida en cuartones	8
Pérdida de agua (no aprovechada en el riego)	7	Porcentaje del área de pastoreo con árboles de sombra	7
Disponibilidad de fuente alternativa de agua	8	Control sanitario	5
Capacidad de almacenamiento	7	Disponibilidad de agua para los animales	8

Fuente: Programa Mundial de Alimentos (PMA) y Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), 2020.

Para la obtención del valor de la vulnerabilidad total, se realizó el cálculo mediante la sumatoria de todas las vulnerabilidades (Agencia de Medio Ambiente, 2020), a través de la fórmula:

$$V_{DALIM} = V_{Dcul} + V_{Dagua} + V_{Dsuelo} + V_{Dpropec} + V_{Dindpro}$$

$$V_{MeDALIM} = V_{DALIM} \text{ UP}$$

Donde:

VPUPMUN =	Vulnerabilidad de la producción de las Unidades productivas del municipio
MeVPUPA =	Vulnerabilidad de la producción de las Unidades productivas agrícolas
MeVPUPAIPA =	Vulnerabilidad de la producción de las Unidades productivas agrícolas con Industrias procesadoras de alimentos
MeVPUPAG =	Vulnerabilidad de la producción de las Unidades productivas agropecuarias
MeVPUPAGIPA =	Mediana de la Vulnerabilidad de la producción de las Unidades productivas agrícolas con Industrias procesadoras de alimentos
MeVpropec =	Mediana de la Vulnerabilidad de la variable producción pecuaria
MeVpropecIPA =	Mediana de la Vulnerabilidad de la variable producción pecuaria con Industrias procesadoras de alimentos
MeVindpro =	Mediana de la Vulnerabilidad de las industrias procesadoras de alimentos

Posteriormente, se multiplicó el valor resultante de esta fórmula con el peso otorgado por los expertos, y así se identificaron aquellos indicadores de mayor nivel de vulnerabilidad y se compararon con los rangos establecidos: Alto (166,8-400) representado por el color rojo, Medio (133,4-166,7) se expone de color amarillo; Bajo (0-133,3) presentado con el color verde. Fueron

seleccionados un total de 12 indicadores cuyos valores resultaron ser los más elevados. Se utilizó para la elaboración de mapas el programa ARGIS, versión 10.2.2, con el objetivo de aplicar el Sistema de Información Geográfica al estudio y visualizar una mayor cantidad de elementos.

Análisis y discusión de los resultados

Un primer resultado lo constituyó el hecho de que el municipio presenta una alta vulnerabilidad en la producción de alimentos ante el enfrentamiento a la sequía, en correspondencia con la aplicación de los indicadores establecidos en esta herramienta. Estos resultados coinciden y permiten la validación de los estudios de Peligro, Vulnerabilidad y Riesgo desarrollados durante el año 2015, en los cuales se presenta como principales resultados una evaluación durante el período poco lluvioso (histórico), peligro de sequía severo, evidenciando que el 93% de su territorio se encontró bajo la clasificación de peligro severo, solo en un 7% del área del municipio, ubicada en la zona sur del mismo, se clasificó el peligro como moderado.

Esta categorización del peligro integrado como severo se debió, fundamentalmente, a la presencia de un peligro por sequía agrícola también severo en este periodo del año. Por otro lado, durante el período lluvioso (histórico), el municipio presentó un peligro por sequía integrada catalogado de moderado; es importante resaltar que durante este período se mantiene un peligro por sequía agrícola severo. Los indicadores con mayor incidencia son la vulnerabilidad social y la no estructural.

Otro de los resultados que arrojó el estudio está relacionado con las variables que presentan mayores grados de vulnerabilidades. La importancia del agua para el desarrollo económico de un territorio es evidente y constituye la base de un buen desarrollo agrícola, por lo que una afectación en este elemento puede condicionar la producción alimenticia en cualquier

territorio (Alarcón et al., 2009; Linares, 2023).

La agricultura sigue siendo una de las actividades económicas vitales para impulsar el desarrollo en un país. Sin embargo, las elevadas cantidades de agua que se consumen en su desarrollo hacen que ejerza una fuerte presión sobre el medio hídrico y genere, a la vez, impactos negativos en los ecosistemas (Alarcón et al., 2009). En ocasiones, el problema de la disponibilidad de agua no se refiere tanto a la ausencia de precipitaciones sino a su pérdida por la escorrentía del agua superficial, la evaporación y la percolación profunda (Hidalgo, 2016).

Esta constituyó la variable que presentó mayores dificultades según la opinión de los productores y se ve reflejada en las 31 bases productivas que fueron recorridas. Los indicadores de mayor grado de afectación en esta variable fueron las áreas bajo riego con sistema eficiente, presente en 26 de las bases productivas; eficiencia del sistema de riego, presente en 22 de las entidades; disponibilidad de agua, existente en 16 unidades; niveles de entrega de la fuente de abasto, en 22 de los sitios visitados, y capacidad de almacenamiento, en 21 de las entidades.

Es importante destacar, que la principal fuente de abasto en estas bases productivas se corresponde con los cuerpos de agua (ríos y pozos) existentes en los alrededores (Plan de Desarrollo Integral de Jiguaní, 2022).

Como consecuencia de la estrecha vinculación entre rentabilidad de las explotaciones agrarias y regadío, se ha producido un gran desarrollo de las tecnologías relacionadas con el uso del agua en la agricultura, desde las fases de captación, embalse y distribución del agua, hasta los instrumentos que permiten aportar agua al cultivo con estricta precisión (Alarcón et al., 2009, p.16).

Los sistemas de riego son vitales en el ahorro de agua, y permiten mejor eficiencia en la productividad de los cultivos (Fernández et al., 2022), por lo que constituye una prioridad de

trabajo la obtención de estos sistemas. En nuestro país, se hace muy difícil la adquisición de este equipamiento teniendo en cuenta que no existe un mercado estable y de calidad en este sentido. Es por eso que los resultados de este estudio se pueden convertir en un respaldo para la elaboración de proyectos de carácter internacional que favorezcan al municipio con este tipo de tecnologías.

Otra de las variables que presentó un alto grado de afectación fue la de cultivo, con problemáticas identificadas en todas las bases productivas del municipio. Para lograr una agricultura sostenible se hace necesaria la evaluación de disímiles aspectos que garanticen que, según las características de los cultivos, estos puedan desarrollarse adecuadamente como el agua, el suelo en América Latina (Mier et al., 2023).

Se insiste en la realización de estudios asociados a la producción de alimentos ante los nuevos escenarios climáticos, en los cuales se incrementan las altas temperaturas y se extienden e intensifican los períodos de sequía. Los territorios agrícolas expuestos a sequía manifiestan un estrés generalizado, y se evidencia que aún no es suficiente la base científica para generar prácticas y acciones adaptativas. Según Vázquez et al. (2019), las políticas que abordan el problema solamente pretenden garantizar y optimizar el uso del agua u obtener variedades y razas tolerantes al estrés hídrico.

Por su parte, la nueva Ley de Soberanía Alimentaria y Seguridad Alimentaria y Nutricional (Ley 148, 2022) establece las bases para una adecuada planificación de los procesos implicados en la seguridad alimentaria del país. Los indicadores que exhibieron mayor grado de vulnerabilidad fueron: por ciento de variedades tolerantes a la sequía que, a pesar de que existe una estrategia de los centros de investigación de entregar a los agricultores variedades y razas promisorias como tolerantes a sequía para probarlas en las propias fincas, se muestra muy

apropiada en la gestión de la resiliencia ante este evento (Vázquez et al., 2019); aún persisten deficiencias en este aspecto.

En este caso, 24 de las 31 bases productivas presentan afectaciones en este elemento, teniendo en cuenta que utilizan las semillas disponibles en el mercado, las cuales no siempre son las adecuadas para la siembra en una zona con período de sequía tan extendido. El método de siembra con cultivos intercalados constituye una alternativa para optimizar sustancialmente los sistemas de cultivo gracias a la diversificación, y fue identificado por 22 de las bases productivas, así como la presencia de cortinas rompevientos existentes en 26 unidades.

Es importante señalar que estos elementos están relacionados con la no aplicación de buenas prácticas en los cultivos, a lo cual se puede dar solución, luego de identificado el problema, mediante un trabajo integral y planificado de los productores, lo que traería beneficios y mitigaría los efectos de las altas temperaturas y de los procesos erosivos del suelo (Orimoloye et al., 2022).

La variable producción pecuaria presentó grandes dificultades en las evaluaciones realizadas. Esta actividad contiene implícitos elementos que dependen de las condiciones ambientales, por lo que puede estar condicionada, además, por los procesos de sequía.

En la ganadería el impacto inicial de la sequía se percibe en la reducción del forraje disponible y, posteriormente, en la disminución de su producción, que se refleja en el peso del ganado, sus tasas de reproducción y en la producción de leche (López et al., 2010, p.227).

Dentro de los indicadores con mayor incidencia en esta variable se encuentran la disponibilidad de alimentos para los animales (Tabla 2), que resultó ser el de mayor puntuación, reflejando el nivel de importancia ya que fue reflejado en 22 de las bases productivas. Por su

parte, el área de pastoreo dividida en cuartones y los animales tolerantes a la sequía constituyen otro de los indicadores con grandes afectaciones, representados por 24 y 23 bases productivas, respectivamente. En estos casos, tiene grandes implicaciones en el enfrentamiento a la sequía, ya que la variable suelo, solamente tuvo un indicador con afectaciones que es la categoría agroproductiva de los suelos. El suelo es un elemento esencial para el funcionamiento de cualquier ecosistema; ofrece soporte y suministro de nutrientes a los cultivos y a la cobertura forestal; además, construye un medio filtrante y regulador del agua, en él se realizan los ciclos biogeoquímicos fundamentales para el reciclaje de nutrientes (Bailon, 2022).

Tabla 2. Evaluación de la influencia de los indicadores con mayor grado de vulnerabilidad en correspondencia con las vulnerabilidades identificadas

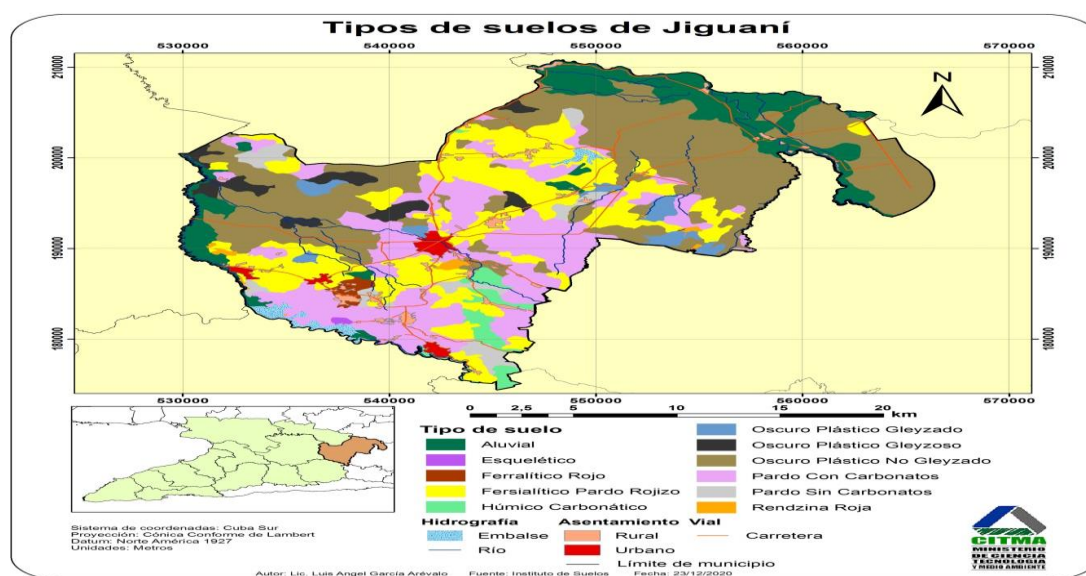
Variable	Indicadores	Valor total	Cantidad de entidades
Manejo pecuario	Disponibilidad de alimentos para animales	803	22
Agua	Área bajo riego con sistema eficiente	784	26
Cultivos	Por ciento de variedades tolerantes a la sequía	756	24
Agua	Eficiencia del sistema de riego	728	22
Manejo pecuario	Área de pastoreo dividida en cuartones	700	24
Suelo	Tipos de suelo según categoría agroproductiva	684	0
Manejo pecuario	Animales tolerantes a la sequía	674	23
Agua	Disponibilidad de agua	658	16
Cultivos	Por ciento del área con cultivos intercalados	588	22
Cultivos	Presencia de cortina rompe vientos	567	26
Agua	Niveles de entrega de la fuente de abasto	539	22
Agua	Capacidad de almacenamiento de agua	539	21

Fuente: Elaboración propia.

La capacidad productiva de un determinado suelo o capacidad para producir un rendimiento dado es específica para cada cultivo, por lo que es necesario obtener una clasificación para cada especie de importancia agrícola. En el caso del municipio Jiguaní

predominan los suelos de agroproductividad IV (60%) (Figura 3), el 14% posee categoría agroproductiva I. Los suelos Fersialíticos pardo rojizos representan el 9,37% (5 846,63 ha), de las cuales el 62% está sobre suelos de agroproductividad I y que están ocupados, en su mayoría, por pastos naturales. Llama la atención que este indicador no cuenta con vulnerabilidad alta en ninguna de las unidades productivas, sin embargo, presenta una categoría de media en las 31 bases, y cuenta con gran importancia y peso en el éxito de las producciones.

Figura 3. Tipos de suelo del municipio Jiguaní



Fuente: Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) et al., 2015.

En el caso de la variable industria procesadoras de alimento, solo se evaluaron dos asociadas a las bases productivas CCS Rubén Acosta y Empresa Agropecuaria Jiguaní. En el indicador existente para esta variable, proporción de instalaciones de la industria alimentaria, que disponen de alternativas de abasto de agua (pozos, otras), no fueron detectados problemas, teniendo en cuenta que estas industrias se encuentran asociadas a unidades que cuentan con fuente de abasto, aunque fueron detectadas otras cuestiones asociadas fundamentalmente a la obsolescencia de la tecnología que se utiliza y, en algunos casos, no se cuenta con los procedimientos de las buenas prácticas, lo que puede contribuir a la ocurrencia de indisciplinas

tecnológicas.

Es importante destacar en este elemento, que al no ser significativa la representatividad de este tipo de instalación, solamente se procedió a incentivar este tipo de tecnología, que favorece la elaboración y procesamiento de alimentos en el municipio.

Como resultado de la evaluación en los niveles de solución de las principales vulnerabilidades identificadas, se evidenció que estas pueden ser solucionadas en el sector y a los niveles municipales, provinciales y nacionales, explotando con mayor intención las potencialidades del territorio como lo es la presencia de la Empresa Genética Manuel Fajardo ubicada en el propio municipio, así como el Instituto de Investigaciones Agropecuarias Jorge Dimitrov y la Universidad de Granma, para potenciar los temas investigativos.

No obstante, se refleja la necesidad de recurrir a instancias internacionales con el objetivo de adquirir equipamiento necesario para garantizar el trabajo en las unidades productivas, potenciando el recurso agua como una de las principales debilidades del municipio a partir de la obtención de sistemas de riego más eficientes y depósitos adecuados para su almacenamiento.

Entidades productivas de mayor riesgo en el municipio Jiguaní

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en la matriz, se procedió a calcular los valores totales de vulnerabilidad por cada entidad productiva, y lograr una visión integral municipal en la producción de alimentos. En la tabla 3 aparece la puntuación, en orden descendente, de las entidades productivas estudiadas, así como el código por el cual se representó cada una durante el estudio. Con el objetivo de clasificar la vulnerabilidad de las entidades estudiadas se elaboró una escala de tres niveles en los cuales se tienen en cuenta los valores de vulnerabilidad mínimos y máximos alcanzados: altamente vulnerable, vulnerabilidad moderada y vulnerabilidad baja.

Tabla 3. Cálculo de los valores totales de vulnerabilidad por cada entidad productiva en el municipio Jiguaní

Tipo de Vulnerabilidad	Unidades productivas	Puntuación total	Código utilizado por cada Unidad productiva
Alta vulnerabilidad	CCS Braulio Coroneaux	71	UP 4
	CCS José Reyes Arencibia	68	UP 6
	CCS Rubén Acosta	68	UP 27
	CCS Romárico Cordero Garcés	67	UP 10
	CCS Sabino Pupo	66	UP 24
	UBPC 4 Amistad Cuba	63	UP 29
	CCS Efigenio Reyes	62	UP 1
	CCS Cristino Naranjo Vázquez	61	UP 11
	CCS Grabiél Valiente	61	UP 21
	UBPC Luis A. Leal	59	UP 5
Media vulnerabilidad	CCS Juan Rivero Pereira	56	UP 28
	CPA Gerardo Pérez	54	UP 17
	CCS Tomas Díaz	54	UP 2
	CCS Alipio Rivero	54	UP 23
	CCS José Ramón Vázquez	53	UP 30
	CCS José Rosabal Rosales	52	UP 3
	UBPC 19 de Mayo	51	UP 12
	CCS Willian Soler Ledea	50	UP 9
	CCS Gerardo Pérez	50	UP 20
	UBPC 6 Raúl Sánchez	48	UP 15
	CCS Manuel Hernández Osorio	47	UP 22
	UBPC William Soler	46	UP14
	CCS Genaro Zaldívar	46	UP 25
	CCS José Martí Pérez	45	UP 16
Baja vulnerabilidad	CCS Gerardo Zamora	44	UP 8
	CPA 17 De Mayo	42	UP 31
	UBPC 8 Efigenio Reyes	40	UP13
	CCS Abraham Martínez	38	UP 26
	UBPC José Martí	37	UP 18
	CCS Miguel Calvo	33	UP 7
	UBPC 9 Genaro Zaldívar	32	UP 19

Fuente: Elaboración propia.

Fueron clasificadas con una alta vulnerabilidad 10 unidades productivas dentro de las que se encuentran 8 CCS y 2 UBPC. Las que presentan un mayor valor son la CCS Braulio Coroneaux (71), CCS Rubén Acosta (68), CCS José Reyes Arencibia (68), y CCS Romárico Cordero (67); el resto presenta una vulnerabilidad media, mientras que ocho cuentan con una vulnerabilidad baja, presentando el menor valor la UBPC Genaro Zaldívar (32). En el caso de UBPC Genaro Zaldívar, aporta la producción de viandas, hortalizas, granos y frutas al

municipio, sin embargo, sus producciones no resaltan, ni constituyen uno de los mayores aportes dentro del territorio; es importante destacar que su mayor aporte se encuentra en el cultivo de cítricos (fundamentalmente naranja), que en la actualidad se encuentra en un proceso de reorganización de sus producciones.

Con respecto a este cultivo, se han desarrollado investigaciones relacionados con los requerimientos de agua en este municipio en correspondencia con los eventos de sequía (Fernández et al., 2022), así como la determinación del escurrimiento probable a evacuar en áreas potenciales para la siembra de cítricos a partir del análisis de las lluvias críticas y el mal drenaje de los suelos (Díaz et al., 2021).

Las unidades productivas con altos grados de vulnerabilidad aportan fundamentalmente en la producción de viandas, hortalizas, frutas y granos como es el caso de la CCS Rubén Acosta, que durante los últimos años tuvo una gran contribución en estos renglones, destacándose en la producción de yuca y mango, este último se utiliza como materia prima para la obtención de mermeladas y otras modalidades en la industria procesadora asociada.

Por su parte, la CCS Braulio Coroneaux y la CCS Romárico Cordero realizan sus mayores aportes en la producción de leche, y el cultivo de maíz y yuca; pero no realizan aportes vitales en la producción agropecuaria del municipio (Plan de Desarrollo Integral de Jiguaní, 2022). Un elemento importante es que en los intercambios, los productores coinciden en el 100% que la sequía constituye un problema que genera grandes afectaciones en todos los ámbitos de la producción agropecuaria, coincidiendo con los resultados de López et al. (2010). Estos resultados pueden servir para la toma de decisiones de los productores y las autoridades implicadas en el proceso de producción de alimentos, en especial la planificación en el territorio,

que permita modificar en el menor plazo las problemáticas existentes.

Conclusiones

1. El municipio Jiguaní presenta una alta vulnerabilidad en la producción agropecuaria, incidiendo negativamente las variables agua, producción pecuaria y cultivo, y los indicadores de eficiencia del sistema de riego, capacidad de almacenamiento de agua, uso de animales no tolerantes a la sequía y disponibilidad de alimento y agua.

2. Fueron clasificadas con una alta vulnerabilidad 10 unidades productivas, trece con una vulnerabilidad media, mientras que ocho cuentan con una vulnerabilidad baja.

3. Del riesgo que representan las sequías para los recursos del territorio de Jiguaní resalta la urgencia de fortalecer las políticas públicas diseñadas para revertir los procesos de degradación de las tierras y las dirigidas a impulsar el manejo sustentable de las tierras.

Recomendaciones

1. Promover la aplicación de un manejo eficiente de los cultivos, a partir de la capacitación e implementación de buenas prácticas, tales como el uso de semillas de calidad, la aplicación de la ciencia y la técnica y las medidas agroecológicas con un enfoque de manejo sostenible de tierra.

2. Realizar acciones de mantenimiento y reparación de canales y micropresas, que permitan el trasvase de agua hacia las áreas dónde llueve menos y facilite la captación de agua en los embalses.

3. Introducir en la ganadería acciones como el refrescamiento de los pastos con semillas con un alto potencial productivo, la rotación de la masa ganadera con especies con un alto potencial productivo, así como la creación de reservorios de agua contruidos en la tierra, que durante los periodos de lluvia se llenan por el proceso de escurrimiento.

4. Aplicar esta herramienta de trabajo en otros municipios de la provincia.

Referencias bibliográficas

- Agencia de Medio Ambiente (AMA). (2020). *Metodología para la evaluación de indicadores de peligro, vulnerabilidad y riesgo*. Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente.
- Alarcón, F. J., Arcas, N., De-Miguel, M. D. & Fernández-Zamudio, M. A. (2009). *Adopción de tecnologías ahorradoras de agua en la agricultura. La economía del agua de riego en España*.
https://redivia.gva.es/bitstream/handle/20.500.11939/6859/2009_Alc%C3%B3n_Adopci%C3%B3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Álvarez, G. del C., Álvarez, L. M., Eroza, E. & Dorantes, E. (2008). Propuesta educativa para la gestión de riesgo de desastres en la Región Sierra de Chiapas, México. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 13 (38), 919-943.
<https://www.redalyc.org/pdf/140/14003810.pdf>
- Bailon, L. J. (2022). *Análisis de las prácticas de conservación de suelos para la evaluación de la erosión hídrica en la subcuenca Presa Jalpan*. [Tesis de maestría, Universidad Autónoma de Querétaro]
- Campos, D. F. (2016). Estudio de sequías meteorológicas anuales por medio del índice de aridez, en el estado de Zacatecas, México. *Ingeniería, Investigación y Tecnología*, 17(3), 405-417. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=40446487010>
- Consejo de Defensa Nacional. (2010). *Directiva 1. Para la gestión de la reducción del riesgo de desastre en la República de Cuba*.
<https://instituciones.sld.cu/ucmc/files/2023/05/DIRECTIVA-1>
- Díaz, A. M., Méndez, J. A. & Herrera P. J. (2021). Análisis de las lluvias críticas en áreas de la

- Empresa Agropecuaria Jiguaní, provincia Granma. *Revista Ingeniería Agrícola*, 11(4), 10-15. <https://www.redalyc.org/journal/5862/586268743002/html/>
- Fernández, K., Vargas, P., Cueto, J. R. & Brown, O.N. (2022). Water requirements of new citrus orchards in Jiguaní Agricultural Enterprise. *INGE CUC*, 18(1), 95-104. <https://revistascientificas.cuc.edu.co/ingecuc/article/view/4122/4639>
- Godefoy, N.E., Cristiá, L. & Ramos, G. (2022). Vulnerabilidad social y percepción del riesgo en la población cubana expuesta a la sequía. *Persona y Sociedad*, 36(1), 9-28. <https://doi.org/10.53689/pys.v36i1.356>.
- Hidalgo, M.M. (2016). *La influencia del cambio climático en la seguridad alimentaria*. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4184082.pdf>
- Ley 148 de 2022. Ley de Soberanía Alimentaria y Seguridad Alimentaria y Nutricional. 15 de julio de 2022. GOC-2022-754-O77. *Gaceta Oficial* No. 77. https://www.redisla.gob.cu/images/jdownloads/Documentos/goc-2022-o77_Ley_de_soberana_alimentaria.pdf
- Linares, J. B. (2023). *Análisis de las prácticas de conservación de suelos para la evaluación de la erosión hídrica en la subcuenca Presa Jalpan*. <https://ri-ng.uaq.mx/xmlui/handle/123456789/4388>
- López, M., Solís, G., Murrieta, J. & López, R. (2010). Percepción de los ganaderos respecto a la sequía. Viabilidad de un manejo de los agostaderos que prevenga sus efectos negativos. *Estudios Sociales. Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional*. 1 Número Especial, 221-241. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41712087010>
- Melgarejo, J., Ortiz, M. I. & Fernández, P. (2021). *Inundaciones y sequías. Análisis multidisciplinar para mitigar el impacto de los fenómenos climáticos extremos*.

- Universidad de Alicante. <http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/118411>
- Mier, J. M., Pineda, F., Hernández, J., Troncoso, A., Andrade, J. & Padilla, J. I. (2023). Una Revisión Preliminar de la Literatura Sobre los Retos en la Agricultura Sostenible de América Latina. *Boletín en Innovación, Logística y Operaciones, (BILO)*, 5 (1), 95-105 <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8931525>
- Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), Ministerio de la Agricultura (MINAG), Instituto de Meteorología de Cuba (INSMET), Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INRH), Instituto de Planificación Física (IPF) & Defensa Civil. (2015). *Estudio de peligro, vulnerabilidad y riesgo de intensa sequía en el municipio Jiguaní*.
- Mondragon, J. R. (2020). *Análisis prospectivo en la toma de decisiones: Políticas de gestión del riesgo de desastres para la adaptación al cambio climático*. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/43716>
- Orimoloye, I.R., Belle, J.A., Orimoloye, Y. M., Olusola, A.O. & Ololade, O.O. (2022). Drought: A Common Environmental Disaster. *Atmosphere*, 13, 111. <https://doi.org/10.3390/atmos13010111>
- Plan de Desarrollo Integral de Jiguaní*. (2022). Granma, Cuba. <https://www.jiguani.gob.cu/>
- Plan General de Ordenamiento Territorial del municipio Jiguaní*. (2019). Granma, Cuba. <https://www.jiguani.gob.cu/>
- Programa Mundial de Alimentos (PMA). (2016). *Proyectos de Preparación a la sequía en Cuba*. <https://dipecholac.net/docs/files/caribe/CUBA-Preparacion-a-la-Sequia.pdf>
- Programa Mundial de Alimentos (PMA) & Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) (2020). *Sistema de alerta temprana de Cuba en las provincias orientales frente a los fenómenos meteorológicos extremos*. <https://www.undp.org/publications>.

- Santana, J. Q. & Días, A. (2021). Sessenta anos do Programa Mundial de Alimentos: UMA análise histórica da política de Assistência Alimentar Internacional. *Revista Conjuntura Global*, 10(2), 129-150. <https://doi.org/10.5380/cg.v10i2.80599>
- Varela, N. & Romero, P. L. (2019). Sistema de información para la gestión del riesgo por sequía en Camagüey, Cuba. *Tecnología y Ciencias del Agua*, 10(6), 243-260. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-24222019000600243
- Varela, N., Mulet, E. & Rojas, L. (2021). Tecnología de gestión del riesgo por sequía para la toma de decisiones. *Ingeniería Industrial*, 42(1), 134-147. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59362021000100134&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Vázquez, L. L., Castellanos, A. & Leiva, V. (2019). Transición agroecológica y resiliencia socioecológica a sequías en Cuba. *Celia Boletín Científico* No 3. <http://celia.agroeco.org/wp-content/uploads/2019/10/Boletin-Cientifico-CELIA-3-1.pdf>