



Respuestas adaptativas y políticas implementadas en Europa y África ante el contexto de cambio climático: Una revisión sistemática

Pierre Rubén Kouakemtsa¹

¹ Doctorando, Universidad Americana de Europa

Resumen

La noción de medio ambiente es todos los constituyentes del planeta Tierra, como el aire, el agua, la atmósfera, las plantas y los animales, es decir todo lo que rodea al Hombre y sus Actividades. Estos últimos constituyen, por tanto, los principales problemas a los que se ha enfrentado la humanidad en las últimas décadas y cuya modificación ha tenido efectos en el estilo de vida humano, es decir, en su nutrición y salud. El organismo humano está predispuesto a sufrir un cambio relacionado con su nutrición y el medio ambiente. Es por esto que ciertas enfermedades han sido causadas por el cambio climático y la desnutrición y esta última ha sido mucho más referenciada en África y Europa. El cambio climático causado, por ejemplo, por la deforestación que conduce al calentamiento global que influye en la producción de alimentos y su consumo es la causa de enfermedades nutricionales debido a deficiencias de nutrientes. De ahí el análisis del impacto del medio ambiente en la salud y la nutrición. Esta investigación fue un trabajo colectivo con profesionales u organizaciones de diferentes disciplinas (salud, nutrición y medio ambiente) (FAO, 2022). Lo que me permitió recolectar datos

para análisis cualitativos y cualitativos. Esta revisión se basa en los recursos y materiales del Grupo de Investigación (GIR) E-LECTRA: Grupo de Investigación en Edición Electrónica y Lectura-Escritura Digital,.... Y los resultados obtenidos indicaron que en 2016, la contaminación del aire ambiente fue responsable de 4,2 millones de muertes y causó el 17% de las cardiopatías isquémicas y los accidentes cerebrovasculares (PW, 2016) y que en Europa está estimado que la tasa de muertes por cáncer de piel causado por el aumento de la radiación UV-B aumentará a dos por millón de habitantes en 2030.

Problemas ambientales como: el cambio climático, la pérdida de biodiversidad y la contaminación ambiental tienen un efecto negativo en la producción agrícola que afecta la nutrición y por lo tanto es la causa de varias enfermedades en ambos continentes y África en particular sigue siendo la más vulnerable. Esta investigación muestra científicamente los diferentes nutrientes que son causantes de determinadas enfermedades por problemas ambientales para poder realizar un estudio comparativo de los dos continentes.

Palabras Clave

Cambio climático, Nutrición, Contaminación ambiental, Salud.

Introducción

El nexo entre el medio ambiente, la salud y la nutrición constituye un área de investigación de creciente relevancia en el contexto global de cambio climático y deterioro ecológico. La interacción de estos factores es crítica, no sólo para el bienestar humano individual y comunitario, sino también para la planificación de políticas de salud y ambientales sostenibles. En un mundo donde los recursos naturales se ven cada vez más amenazados, comprender cómo el medio ambiente influye en la salud y la nutrición es esencial para mitigar riesgos y maximizar el potencial humano (*R & Graber JE, Woodwell D, Ahluwalia N. , 2021 - 2022*).

El medio ambiente abarca todos los elementos externos —físicos, químicos y biológicos— que rodean y afectan a los seres vivos. Estos elementos, desde la calidad del aire hasta la disponibilidad de alimentos nutritivos, juegan un papel decisivo en la salud humana. La salud se entiende aquí no sólo como la ausencia de enfermedad, sino como un estado completo de bienestar físico, mental y social. La nutrición, como parte integral de la salud, refiere al consumo y utilización de nutrientes necesarios para mantener los procesos corporales, fomentar el crecimiento y reparar los tejidos.

El cambio climático, que tiene un gran impacto en la nutrición y la salud, está detrás del aumento de la tasa de mortalidad mundial. Según el Instituto Nacional de Estadística que muestra que el aumento exponencial de la tasa de mortalidad se debe a enfermedades relacionadas con la nutrición,...

El objetivo de este artículo se basa en el análisis de cómo el medio ambiente (contaminación, cambio climático, gases de efecto invernadero, deforestación,...) influye en los alimentos (plantas, cultivos,...) y que algunos nutrientes provocan en consecuencia varias enfermedades de salud (Cáncer, Obesidad,...).

Este estudio se lleva a cabo en dos continentes formados por los respectivos países: Europa (España y Francia), África (Camerún y Sudáfrica). Y esto se realizará según la metodología que se propone a continuación.

La interacción entre estos tres pilares puede ser la base para comprender las dinámicas de la vida en un planeta en constante cambio (Albloushi S, 2023) o el efecto del medio ambiente y la nutrición sobre la salud varía significativamente entre África y Europa debido a las diferencias en infraestructura, sistemas de salud y exposición a diferentes factores ambientales.

Palabras claves: Cambio climático o medio-ambiente, Entorno saludable Sistema de alimentación, Salud, Sostenibilidad.

Objetivos

Objetivo General

Examinar las respuestas adaptativas y políticas implementadas en Europa y África ante el contexto de cambio climático a través de una revisión sistemática de como el cambio climático afecta la salud y la Nutrición.

Objetivo Específicos

¿Cuáles son los factores ambientales más significativos que afectan la nutrición en África y Europa?

¿Cómo afectan estos factores a la disponibilidad y calidad de los alimentos estos continentes?

¿Qué impacto tienen las interacciones entre el ambiente y la nutrición en la salud?

Metodología

Criterios para la selección de literatura y fuentes de datos

El desarrollo de esta revisión cuenta con los medios y recursos materiales del Grupo de Investigación (GIR) E-LECTRA: Grupo de Investigación en Edición Electrónica y Lectura-Escritura Digital.

También se ha utilizado los recursos proporcionados por la Universidad Americana de Europa, como el acceso a diferentes bases de datos de pago, como Web of Science, Scopus, LISTA y LISA o programas, como SPSS y Qualtrics. Asimismo, se ha utilizado herramientas generales gratuitas como el buscador académico Google Scholar, el gestor de referencias bibliográficas Mendeley, el localizador de nuevos contenidos Google Alerts y las redes sociales.

Definir conceptos clave como mitigación, adaptación, resiliencia y desarrollo sostenible, identificar diferencias socioeconómicas, políticas y ambientales entre Europa y África, adaptación institucional, tecnológica, financiera y comunitaria.

Se ha utilizado la selección de fuentes y recopilación como los datos Informes gubernamentales (ej.: NDCs - Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional), las políticas nacionales y regionales, los estudios de caso locales, los informes de organismos internacionales (IPCC, UNFCCC, UNEP, Banco Mundial), los artículos académicos y publicaciones en revistas especializadas, las bases de datos climáticas globales (ej.: Climate Watch,...).

Una evaluación cualitativa y cuantitativa: Métodos cualitativos: entrevistas con expertos, revisión de literatura.

Métodos cuantitativos: estadísticas de impacto climático, inversión en adaptación y resiliencia.

Cualitativamente, tenemos los estudios de caso profundos (ej.: estrategias agrícolas en África y energía renovable en Europa), las narrativas de actores clave (gobiernos, ONGs, comunidades).

Y cuantitativamente, los modelos estadísticos para evaluar correlaciones entre políticas y resultados, las proyecciones climáticas con y sin implementación de medidas.

Por fin, la Identificación de lecciones aprendidas y mejores prácticas como evaluar modelos avanzados de gobernanza climática y financiamiento verde (Europa), analizar enfoques basados en conocimiento indígena y adaptación de bajo costo (África), identificar oportunidades de transferencia tecnológica y cooperación internacional (Europa y África).

Resultados y Discusión

En 2016, la contaminación del aire ambiente fue responsable de 4,2 millones de muertes y causó el 17% de las cardiopatías isquémicas y los accidentes cerebrovasculares (PW, 2016).

El análisis sugiere firmemente que la contaminación atmosférica directa tiene un mayor efecto en los análisis de azufre, nitrógeno y hierro de las hojas que la contaminación indirecta (deposición húmeda). Las relaciones se identificaron para niveles de contaminación que generalmente eran más bajos que los observados en los estudios de gradientes tradicionales.

Los efectos del cambio climático global son muy diferentes de una región a otra y causarán principalmente cambios dramáticos en la temperatura y la disponibilidad de agua.

El resumen los hallazgos específicos para cada región y sus implicaciones donde se desarrollen respuestas adaptativas específicas en función de sus realidades sociales, económicas y ambientales: Caso de Europa, el aumento de temperaturas ha intensificado las olas de calor, afectando la salud humana y la productividad agrícola (En Europa del Sur y del Este), ha registrado más eventos de inundaciones debido al incremento de lluvias torrenciales (Europa del Norte y Central), la pérdida de la biodiversidad como los Alpes están sufriendo debido al retroceso de glaciares y cambios en los hábitats, las modificaciones en las temporadas de cultivo y en la productividad agrícola. En estos impactos, se ha generado algunas repuesta adaptativas como las inversiones masivas en energías renovables (eólica y solar) para reducir la dependencia de combustibles fósiles, el desarrollo de proyectos de infraestructura verde para mitigar inundaciones y crear ciudades más sostenibles, el Pacto Verde Europeo establece objetivos como la neutralidad de carbono para 2050 y los sistemas avanzados para predecir olas de calor y inundaciones. Europa está liderando los esfuerzos globales en adaptación y mitigación, pero enfrenta desafíos en la implementación uniforme de estas medidas entre sus estados miembros.

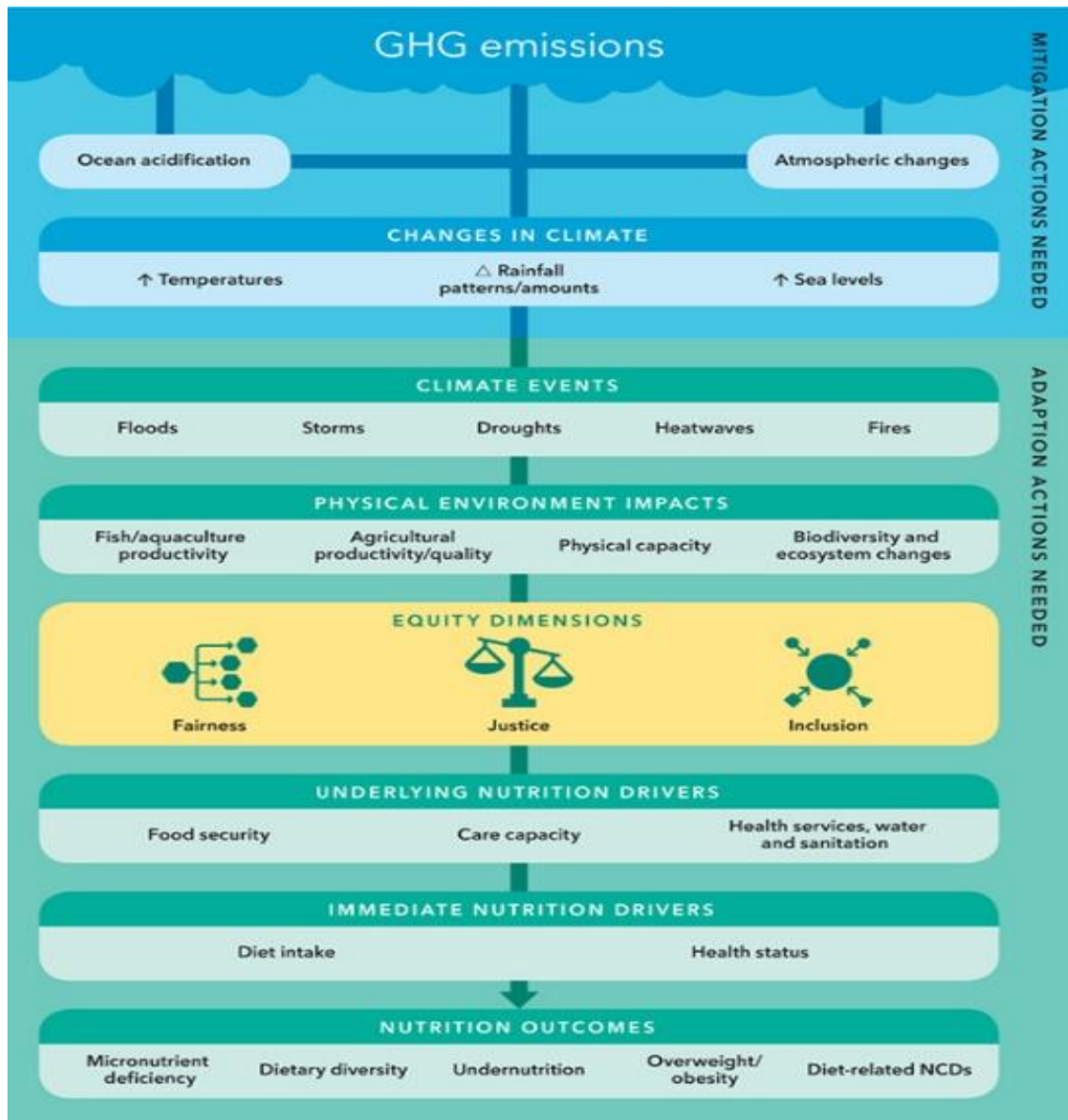
Caso de África: El aumento de las temperaturas ha exacerbado las sequías, afectando la seguridad alimentaria (En el Sahel y el Cuerno de África), el aumento de ciclones e inundaciones (Las costas africanas, como en Mozambique), la disminución de caudales en ríos y lagos impacta la agricultura y el acceso al agua potable. Algunas repuestas adaptativas se han adoptado en estos impactos como la implementación de técnicas como el uso de cultivos resistentes a la sequía y manejo eficiente del agua,

las iniciativas como la Gran Muralla Verde buscan frenar la desertificación en el Sahel, el aumento en proyectos solares y eólicos (en el norte y este de África) y los programas de financiamiento y cooperación, como los Fondos de Adaptación de la ONU. Las respuestas adaptativas en África están condicionadas por la falta de recursos financieros y tecnológicos y la colaboración internacional es crucial para fortalecer la resiliencia climática de las comunidades vulnerables para que existe una creciente necesidad de integrar políticas climáticas con el desarrollo económico y la reducción de la pobreza.

Europa ha sido pionera en la implementación de políticas climáticas, como el *European Green Deal*, con objetivos ambiciosos de neutralidad climática para 2050 y las directivas como la ETS (Sistema de Comercio de Emisiones) y regulaciones para energías renovables han sido herramientas clave. Los países del sur de Europa, como España e Italia, son más vulnerables a olas de calor, sequías e incendios forestales, pero cuentan con menos recursos comparados con los países del norte y se ha puesto como practica la restauración de ecosistemas, como proyectos de reforestación en Escocia y la protección de humedales en los Países Bajos.

En áreas rurales en Africa, las comunidades han adoptado estrategias tradicionales, como el manejo sostenible del agua, rotación de cultivos y agrosilvicultura y también las iniciativas como la Gran Muralla Verde en el Sahel buscan restaurar tierras degradadas y combatir la desertificación. África es el continente más afectado por eventos climáticos extremos, como sequías y ciclones, pero cuenta con recursos limitados para responder. Aunque los países africanos contribuyen poco a las emisiones globales, reciben una proporción menor de financiamiento climático global en comparación con sus necesidades. En algunos países, los conflictos limitan la implementación de políticas climáticas efectivas y dificultan el acceso a recursos internacionales. Algunas prácticas fue adoptado como el *Programa de Adaptación Basada en Ecosistemas* (EBA) en Kenia han demostrado cómo la restauración de ecosistemas puede mejorar la resiliencia de comunidades vulnerables y la política de transición energética justa busca abordar tanto la mitigación como las necesidades de justicia social (en Sudáfrica).

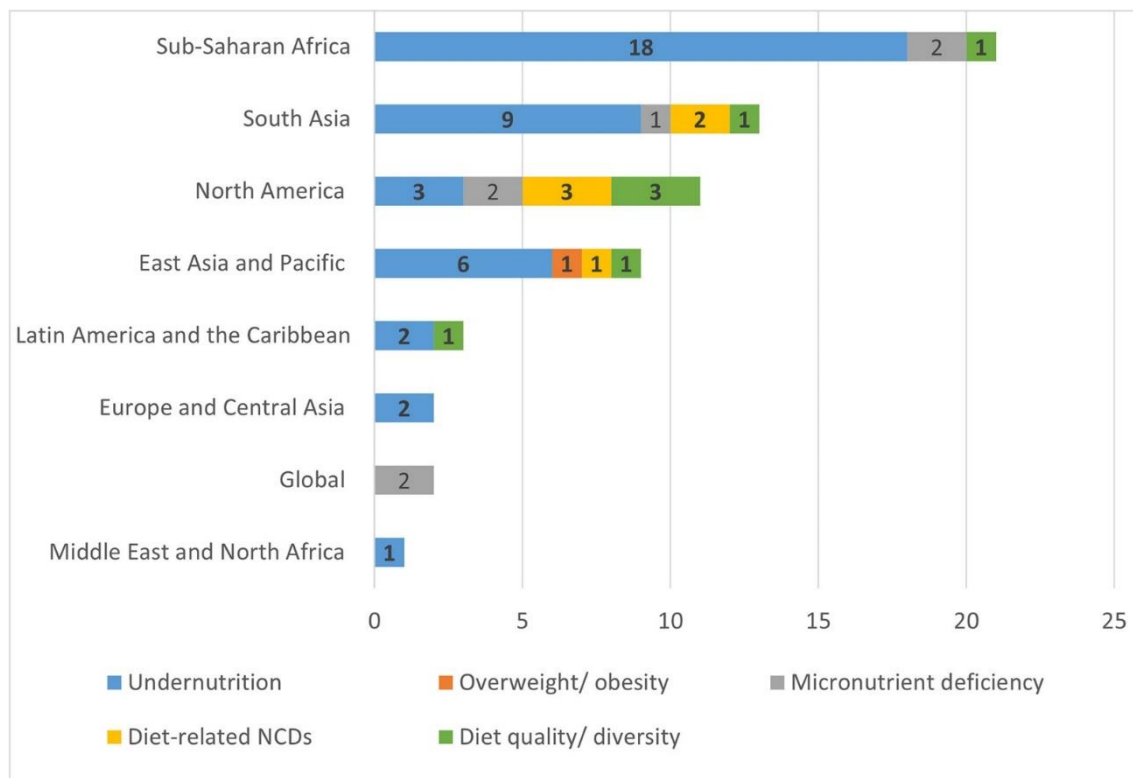
Marco que mapea el impacto del cambio climático en los resultados nutricionales a través de dimensiones clave de equidad.



MARCO CONCEPTUAL

Durante esta década, se ha realizado un trabajo significativo en la conceptualización de las vías y vínculos entre el cambio climático y la nutrición. Aunque utilizamos una combinación de búsquedas en Internet, seguimiento de citas y una bola de nieve, hemos identificado muchos de estos marcos (Bryan et al., 2017; Crahay et al., 2010; Fanzo, McLaren, Davis et Choufani, 2017; FAO, IFAD, UNICEF, WFP y OMS, 2018; Mckune et al., 2015; Smith et al., 2014; Tirado et al., 2013; Watts et al., 2016). Encontramos un alto grado de superposición entre los marcos.

Entre las muchas publicaciones se encuentran las del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC), varias Comisiones Lancet sobre Cambio Climático y Salud Planetaria (2009-2015) y Lancet Countdown on Health and Climate Change 2018. Todas ellas proporcionan proyecciones confiables y convincentes de los principales efectos del cambio climático en la salud humana, muchos de los cuales están relacionados con efectos en la seguridad alimentaria y nutricional.



Resultados nutricionales informados en todas las regiones. Algunos estudios informan más de un resultado o región de nutrición, por lo que el total es superior a 46 (número de estudios incluidos).

Factores Medioambientales Específicos y su Impacto

El medio ambiente juega un papel fundamental en la determinación de la salud y nutrición de las poblaciones a nivel global. Diversos factores medioambientales, desde el clima hasta la contaminación, impactan directamente en la producción y calidad de los alimentos, así como en la incidencia de enfermedades relacionadas con la nutrición (Paulose-Ram R, 2021-2022).

Clima y Cambios Climáticos

El clima influye enormemente en la producción agrícola, la disponibilidad de agua dulce y la viabilidad de los ecosistemas marinos y terrestres que proporcionan alimentos. Cambios climáticos significativos, como el aumento de temperaturas y la alteración de los patrones de precipitación, han modificado las temporadas de crecimiento en muchas regiones, afectando así la seguridad alimentaria. En Europa, por ejemplo, el cambio climático ha llevado a una maduración más rápida de ciertas cosechas, a veces reduciendo su valor nutricional. En contraste, en África, la variabilidad del clima amenaza la producción de alimentos básicos como el maíz y el trigo, esenciales para la dieta de la población local (Zandalinas SI, Fritschi FB, Mittler R. , 2021)

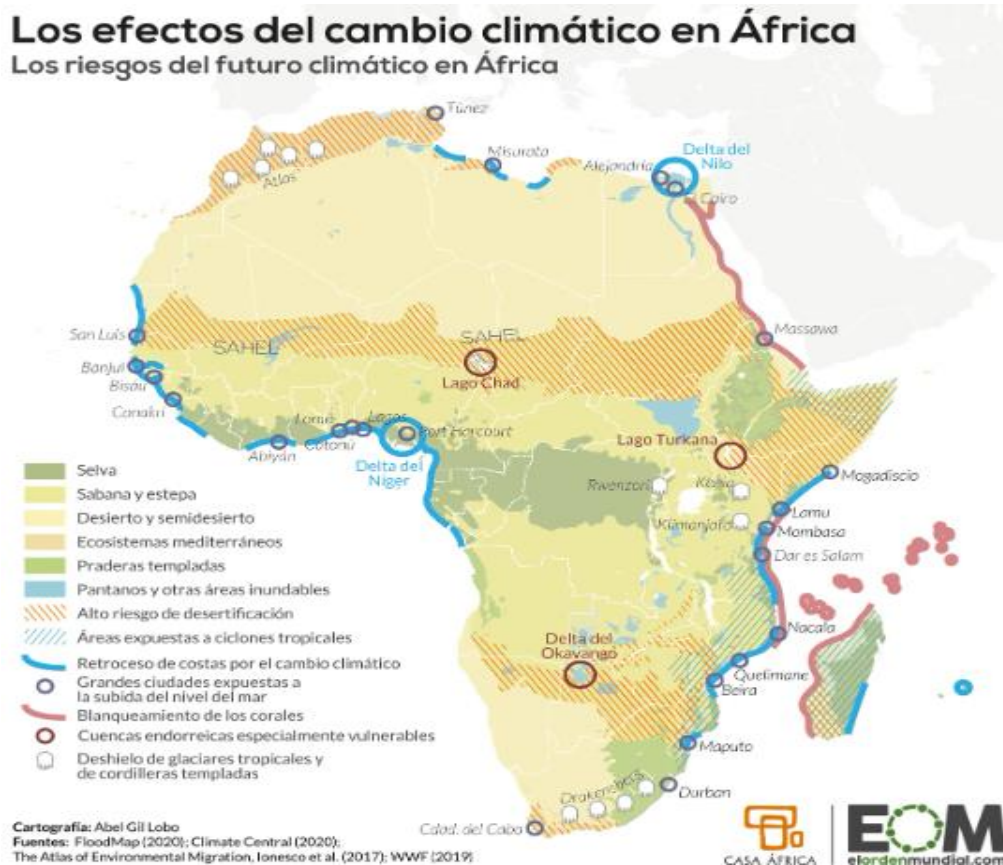


Ilustración 1: Efectos del cambio climático en África

Fuente: Adaptado de <https://elordenmundial.com/mapas-y-graficos/mapa-cambio-climatico-africa/>

Políticas y Estrategias Implementadas para Mitigar Efectos Negativos

En respuesta a estos desafíos medioambientales, la Unión Europea (UE) y los gobiernos locales han implementado una serie de políticas y estrategias orientadas a la protección de la salud pública y la nutrición. Por ejemplo, la Política Agrícola Común (PAC) de la UE se ha adaptado para incluir consideraciones de sostenibilidad y protección medioambiental que apoyan prácticas agrícolas que mejoran la biodiversidad y reducen la contaminación del agua y del suelo (AEMA, 2023).

A nivel más localizado, los países han desarrollado regulaciones específicas para tratar problemas particulares. Francia, por ejemplo, ha liderado la prohibición de ciertos pesticidas que son nocivos para

las abejas, protegiendo así la polinización y, consecuentemente, los cultivos que dependen de estos insectos. En el norte de Europa, se han implementado tecnologías avanzadas para filtrar metales pesados de las aguas residuales industriales antes de que estas alcancen los cuerpos de agua naturales (Greenpeace, 2018).

Adicionalmente, programas de monitoreo y alertas tempranas sobre la calidad del aire en áreas urbanas se han vuelto comunes en muchas ciudades europeas. Estos programas están diseñados para reducir los riesgos para la salud relacionados con la contaminación atmosférica, particularmente en lo que respecta a enfermedades respiratorias y cardiovasculares, que pueden ser exacerbadas por la mala calidad del aire (Greenpeace, 2018).

Estas iniciativas destacan un enfoque proactivo y multifacético para abordar la compleja interacción entre el medio ambiente, la nutrición y la salud, adaptándose a las necesidades y desafíos específicos de las diferentes regiones de Europa (Greenpeace, 2018).

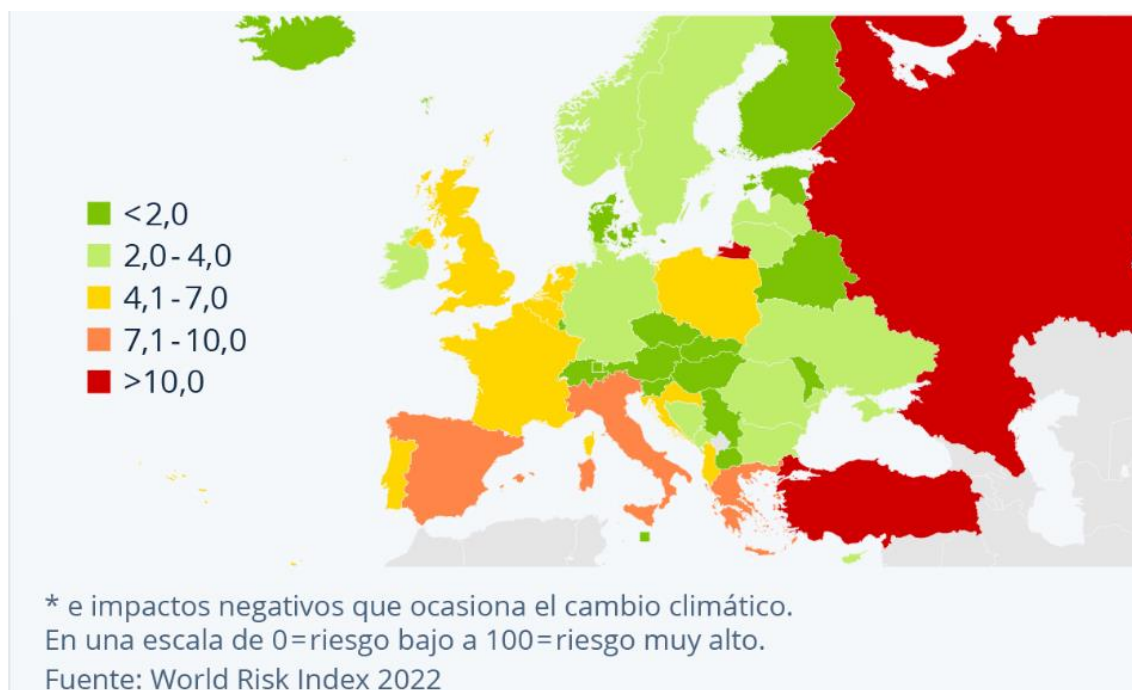


Ilustración 2: Impactos negativos del cambio climático en Europa

Comparación de Estrategias y Respuestas en Europa y África

Análisis Comparativo de las Respuestas Políticas y Comunitarias

La respuesta a los desafíos medioambientales, nutricionales y de salud en Europa y África refleja una divergencia significativa en enfoques políticos y capacidad de ejecución, influenciados por disparidades en desarrollo económico, estabilidad política y disponibilidad de recursos. En Europa, las políticas ambientales y de salud pública están altamente integradas dentro del marco de la Unión Europea, que proporciona directrices coherentes y fondos para la implementación de programas. Estas políticas se caracterizan por su enfoque preventivo y su base en evidencia científica rigurosa. Por ejemplo, la Política Agrícola Común (PAC) y la Directiva Marco del Agua (DMA) son esfuerzos significativos para regular y mejorar la calidad del medio ambiente y, por ende, la salud y la nutrición de la población (Aassouli D, 2023).

En contraste, África enfrenta desafíos estructurales que complican la implementación de políticas similares. A pesar de que la Unión Africana (UA) y otras entidades regionales han desarrollado marcos y estrategias para abordar estos temas, la falta de infraestructura, recursos financieros y, en ocasiones, la inestabilidad política, limitan su efectividad. Las respuestas suelen ser reactivas, centradas en la mitigación de crisis, como respuesta a la inseguridad alimentaria aguda o brotes de enfermedades, más que en políticas preventivas a largo plazo (Aassouli D, 2023).

Efectividad de las Intervenciones y Áreas de Mejora

La efectividad de las intervenciones en Europa es generalmente alta gracias a la implementación coherente de políticas basadas en la investigación, el compromiso comunitario y la disponibilidad de recursos para la salud pública y la sostenibilidad ambiental. Sin embargo, áreas como la adaptación al cambio climático aún requieren mejoras, particularmente en la gestión de recursos hídricos y la reducción de la huella de carbono en sectores agrícolas e industriales (Aassouli D, 2023).

En África, mientras que algunas intervenciones han tenido éxito local o regional, la variabilidad en la efectividad es notable. Proyectos como los de micro irrigación y agricultura de conservación han mostrado potencial para mejorar la producción de alimentos y la sostenibilidad en condiciones de cambio climático. No obstante, la falta de una implementación y coordinación eficaz a menudo limita el impacto a largo plazo

de estas intervenciones. La mejora de la infraestructura básica, el acceso a tecnología agrícola moderna y el fortalecimiento de las instituciones locales son esenciales para aumentar la resiliencia de las comunidades frente a los impactos del cambio ambiental (Aassouli D, 2023).

Para ambas regiones, una mayor integración de políticas que vinculen el desarrollo económico con la sostenibilidad ambiental podría amplificar la efectividad de las respuestas existentes. Además, promover la cooperación internacional y el intercambio de conocimientos entre países desarrollados y en desarrollo podría facilitar la implementación de estrategias más efectivas y adaptadas a las necesidades locales, contribuyendo significativamente a la salud global y la nutrición en el contexto del cambio climático mundial (Aassouli D, 2023).

Ejemplos de Innovaciones Aplicadas en Ambos Continentes

En Europa, la integración de sistemas de energía renovable en las prácticas agrícolas ha comenzado a tomar un papel relevante. Por ejemplo, la implementación de paneles solares en granjas no solo reduce la dependencia de combustibles fósiles, sino que también provee energía necesaria para el funcionamiento de sistemas de irrigación eficientes y de alta tecnología que conservan recursos hídricos críticos (Chopra, 2022).

En África, innovaciones como los sistemas de micro irrigación alimentados por energía solar están transformando el manejo del agua en comunidades rurales, permitiendo la agricultura en áreas donde la escasez de agua había previamente limitado la capacidad de cultivo. Además, proyectos como los teléfonos móviles y aplicaciones relacionadas con la salud permiten un mejor acceso a información nutricional y de salud, facilitando a las comunidades remotas una mayor capacidad de autogestión de su salud y nutrición (Chopra, 2022).

Por otro lado, en ambos continentes, la aplicación de tecnologías de tratamiento y monitoreo del agua está jugando un papel crucial en asegurar la disponibilidad de agua potable y en la reducción de enfermedades transmitidas por agua contaminada. Estos sistemas utilizan tanto métodos físicos como químicos avanzados para purificar el agua a niveles que son seguros para el consumo humano, contribuyendo significativamente a la salud pública (Chopra, 2022).

El rol de la tecnología y la innovación en el manejo del medio ambiente para mejorar la salud y la nutrición es indiscutiblemente transformador. Continuar fomentando estas innovaciones y adaptarlas a las necesidades específicas de cada región no solo es necesario para enfrentar los desafíos actuales sino también para anticipar y mitigar problemas futuros (Chopra, 2022).

Conclusion

La evidencia encontrada en este artículo refleja una perspectiva integral sobre los múltiples impactos del cambio climático a nivel global, abarcando desde la salud pública hasta la seguridad alimentaria, pasando por la sostenibilidad ambiental y la innovación agrícola. A continuación, se sintetizan los principales hallazgos y se destaca la interconexión entre estos ámbitos, subrayando la necesidad de una acción coordinada y multifacética para abordar estos desafíos emergentes.

La mayoría de los problemas de salud del siglo XXI se deben a deficiencias nutricionales y patrones dietéticos en las metrópolis y los suburbios. Así, ciertos análisis nutricionales, combinados con una comprensión de los sistemas y recursos tradicionales, pueden ayudar a identificar los componentes biológicos y socioculturales de las soluciones a los problemas de salud y nutrición, así como los medios de adaptación para el futuro. El interés por las necesidades nutricionales y la salud proporciona una buena razón para la preservación de los conocimientos y los estilos de vida, para la conservación de los recursos silvestres y cultivados, para el uso sostenible de los entornos en los que viven.

El concepto de asequibilidad en la revisión actual se ha discutido dentro del contexto del entorno alimentario más amplio (diferencias de precios entre las tiendas de alimentos y no dentro de ellas) y, por lo tanto, se consideró que se alineaba con el entorno nutricional de la comunidad en lugar del entorno nutricional del consumidor (Sin, D. D., & Barnes, P. J., 2023) (Durga, 2023). Y el impacto ambiental es la alteración del medio ambiente debido a la actividad humana. En general, el término se asocia a estos aspectos negativos. En este sentido, un control deficiente o ineficaz afecta la salud humana. A lo largo de este artículo, hemos tomado conciencia de una evidencia científica clara: vivir hoy puede estar relacionado con impactos negativos muy graves en nuestra salud. Mark Nieuwenhuijsen, director de la Iniciativa de Urbanismo, Medio Ambiente y Salud de ISGlobal, pide pasar de la evidencia científica a la toma de

decisiones políticas. Según el Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social (MSCBS), "la salud de las poblaciones depende directamente de la posibilidad de acceder a fuentes de agua potable", así como de disponer de sistemas de evacuación. Aguas residuales, ambientes no contaminados, control de contención y capacidad de acceso a servicios de salud.

Son particularmente pertinentes las directrices de sostenibilidad de la Agenda 21, cuyo objetivo es proteger y mejorar la salud humana, incluso reduciendo el riesgo de contaminación y otras amenazas ambientales.

Recomendaciones para Investigadores, Políticos y Otros Stakeholders

Dada la complejidad y la urgencia de los desafíos planteados por el cambio climático, es crucial que los investigadores, políticos y otros actores relevantes colaboren estrechamente para implementar soluciones efectivas y sostenibles. A continuación, se presentan varias

Recomendaciones:

Integración de Políticas Públicas y Científicas: Los políticos deben trabajar juntamente con científicos para desarrollar políticas basadas en evidencia que aborden tanto la mitigación del cambio climático como la adaptación. Esto incluye políticas para mejorar la salud pública, la resiliencia agrícola y la gestión de recursos naturales.

Fomento de la Innovación Tecnológica: Es vital incentivar la innovación en tecnologías que promuevan la sostenibilidad ambiental. Esto puede incluir el desarrollo de cultivos más resilientes al clima, sistemas de irrigación eficientes y nuevas tecnologías para la monitorización y prevención de enfermedades relacionadas con el clima.

Capacitación y Educación: Los stakeholders deben fomentar programas de educación y capacitación que preparen a las nuevas generaciones para enfrentar los retos del cambio climático. Esto incluye la formación en prácticas agrícolas sostenibles y el uso de tecnologías innovadoras en el manejo de recursos naturales.

Cooperación Internacional: Se debe reforzar la cooperación internacional para compartir conocimientos, recursos y tecnologías que ayuden a las regiones más afectadas por el cambio climático, especialmente en países en desarrollo donde los impactos pueden ser más severos.

Sugerencias para Futuras Investigaciones en el Área

Para avanzar en la comprensión y gestión del cambio climático y sus múltiples impactos, se proponen las siguientes áreas de investigación futura:

Estudios Longitudinales sobre Impactos Sanitarios: Investigar más a fondo cómo el cambio climático afecta a largo plazo la salud pública en diferentes regiones, con un enfoque particular en enfermedades infecciosas y condiciones crónicas exacerbadas por factores ambientales.

Desarrollo de Modelos Predictivos Mejorados: Desarrollar y mejorar modelos predictivos que puedan anticipar con mayor precisión los efectos del cambio climático en la seguridad alimentaria y la sostenibilidad agrícola, permitiendo así una mejor planificación y respuesta.

Evaluación de Tecnologías de Adaptación: Investigar la eficacia de diferentes tecnologías y prácticas de adaptación en la agricultura, incluyendo la genómica vegetal, la agricultura de precisión y las prácticas de conservación del agua, para identificar las más efectivas y sostenibles.

Impacto de las Políticas de Adaptación: Analizar el impacto real de las políticas de adaptación climática implementadas a nivel local, nacional e internacional, para identificar éxitos, limitaciones y áreas de mejora.

Interacción entre Cambio Climático y Políticas Socioeconómicas: Estudiar cómo las políticas socioeconómicas pueden ser diseñadas para mitigar los impactos del cambio climático y al mismo tiempo promover el desarrollo económico y la equidad social.

AGRADECIMIENTOS

Bien que este artículo es un trabajo personal, deseo aquí rendir homenaje y expresar mi profundo agradecimiento a todos aquellos que, directa o indirectamente, contribuyeron a su realización y resultado.

Mi agradecimiento va en primer lugar a mi tutora de tesis, Dra. Hakna Ferro Azcona, por su enorme apoyo. A lo largo de este trabajo, supo brindarme apoyo constante, disponibilidad a responder a mis preguntas en cualquier momento, escucha, confianza y consejos valiosos, dedicado, por haberme dado la motivación para no desanimarme. A mis hijos Breona Kouakemtsa y Brandon Kouakemtsa por la sonrisa, la alegría y el amor que me brindan todos los días. Así como a mi pareja Melissa Cheleukeu por su cariñoso, su apoyo, su paciencia, la motivación que me brinda en todo momento en mis momentos de desánimo. A mis hermanos y hermanas por todo su apoyo moral y amor hacia mí, su espíritu de compartir y compasión por mis momentos difíciles. En particular a mi hermano pequeño Martial Ndongmo por su apoyo económico y moral desde entonces que me ha permitido avanzar en mi carrera, por su aliento en mis emprendimientos. A mis padres Tadonlekeu Louis y Botchie Anastasie por darme luz, por todo su amor, por la educación que me brindaron, construyeron las bases de lo que soy hoy, han sido para mí, mis ojos, mis oídos y mi guía desde mi infancia, son incomparables por su amor, siempre a lado de mí cuando los necesito. También a todas las personas que me marcaron, ayudaron y apoyaron moralmente en los momentos más difíciles y a quienes debo mi formación y mi doctorado, cada uno de ellos tiene un lugar en mi corazón, como puedo citar mi hermosa familia, mis amigos, mis primos, mis compañeros de trabajo y mi agradecimiento a la UNADE por haberme aceptado y darme la oportunidad de seguir mi carrera, a su administración por su dinamismo y el mejor manejo de sus alumnos, a todos los docentes que participaron, me apoyaron o contribuyeron a mi éxito. A todas las personas y compañeros que influyeron en mi carrera, me ayudaron y condujeron hacia la meta.

Referencias Bibliográficas

Paulose-Ram R, Graber JE, Woodwell D, Ahluwalia N. The National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES), 2021-2022: Adapting Data Collection in a COVID-19 Environment. *Am J Public Health*. 2021 Dec;111(12):2149-2156. doi: 10.2105/AJPH.2021.306517. PMID: 34878854; PMCID: PMC8667826.

Abbloushi S, Al-Ahmad M. Exploring the latest understanding on the role of immune mediators, genetic and environmental factors in pathogenesis of allergic rhinitis: a systematic review. *Front Allergy*. 2023 Aug 25;4:1223427. doi: 10.3389/falgy.2023.1223427. PMID: 37692890; PMCID: PMC10485773².

Zandalinas SI, Fritschi FB, Mittler R. Global Warming, Climate Change, and Environmental Pollution: Recipe for a Multifactorial Stress Combination Disaster. *Trends Plant Sci*. 2021 Jun;26(6):588-599. doi: 10.1016/j.tplants.2021.02.011. Epub 2021 Mar 18. PMID: 33745784.

EFSA. (2023). Cambio climático y seguridad alimentaria.

Chen K, Breitner S, Wolf K, Stafoggia M, Sera F, Vicedo-Cabrera AM, Guo Y, Tong S, Lavigne E, Matus P, Valdés N, Kan H, Jaakkola JJK, Rytí NRI, Huber V, Scortichini M, Hashizume M, Honda Y, Nunes B, Madureira J, Holobâcă IH, Fratianni S, Kim H, Lee W, Tobias A, Íñiguez C, Forsberg B, Åström C, Ragettli MS, Guo YL, Chen BY, Li S, Milojevic A, Zanobetti A, Schwartz J, Bell ML, Gasparrini A, Schneider A. Ambient carbon monoxide and daily mortality: a global time-series study in 337 cities. *Lancet Planet Health*. 2021 Apr;5(4):e191-e199. doi: 10.1016/S2542-5196(21)00026-7. PMID: 33838734.

Marselle MR, Lindley SJ, Cook PA, Bonn A. Biodiversity and Health in the Urban Environment. *Curr Environ Health Rep*. 2021 Jun;8(2):146-156. doi: 10.1007/s40572-021-00313-9. Epub 2021 May 12. Erratum in: *Curr Environ Health Rep*. 2021 Sep;8(3):266. PMID: 33982150; PMCID: PMC8115992.

FIDA. (2023). La biodiversidad es clave para tener dietas saludables.

AEMA. (2023). Combatir la contaminación y el cambio climático: la clave para una vida sana y un planeta sostenible.

Greenpeace. (2018) Greenpeace aplaude la decisión de la UE de prohibir tres insecticidas peligrosos para las abejas:

FAO. (2022). El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2022. BMZ. (2020). Impactos del cambio climático en África: Un análisis de vulnerabilidades, adaptación y opciones de mitigación.

Nhamo, L., et al. (2021). The effects of climate change on child nutrition in Africa. Aassouli D, Akande A, Jureidini R. Comparative Analysis of Sustainable Food Governance and the Alignment of Food Security Policies to Sustainable Development: A Case Study of OIC Countries. Sustainability. 2023; 15(22):15789.

BILOTTA, Giuliana; BERNARDO, Ernesto. UAV for precision agriculture in vineyards: a case study in Calabria. En Italian Conference on Geomatics and Geospatial Technologies. Cham: Springer International Publishing, 2021. p. 28-42.

GHIMIRE, Bimal Kumar, et al. Assessment of benefits and risk of genetically modified plants and products: current controversies and perspective. Sustainability, 2023, vol. 15, no 2, p. 1722.

Chopra, R., Magazzino, C., Shah, M. I., Sharma, G. D., Rao, A., & Shahzad, U. (2022). The role of renewable energy and natural resources for sustainable agriculture in ASEAN countries: Do carbon emissions and deforestation affect agriculture productivity

Neira, M., Erguler, K., Ahmady-Birgani, H., AL-Hmoud, N. D., Fears, R., Gogos, C.,...& Christophides, G. (2023). Climate change and human health in the Easter

Mediterranean and Middle East: Literature review, research priorities and policy suggestions.EnvironmentalResearch,216(114537).

Wilson, L., Clark, S., & Patterson, J. (2022). Climate change and human health in the Eastern Mediterranean and Middle. *Global Health Perspectives*, 15(2), 88-102.
<https://doi.org/10.1016/j.ghp.2022.05.004>

Halpin, D. M., Singh, D., & Hadfield, R. (2023). Climate change impacts on infectious diseases in the Eastern Mediterranean and Middle East: A comprehensive review. *Journal of Global Health Reports*, 13, 205-219.

Kok, K. P. W., & Klerkx, L. (2023). Addressing the politics of mission-oriented agricultural innovation systems. *Agricultural Systems*, 211, 103747.

Brown, S., Johnson, R., & Davis, A. (2022). Addressing the politics of mission-oriented agricultural innovation systems. *Journal of Development Studies*, 59(3), 475-493.

Kopeć, P. (2024). Climate change—The rise of climate-resilient crops. *Plants*, 13(490). Miller, F., White, R., & Jenkins, B. (2023).

Climate-resilient crops: Strategies and advances. *Journal of Crop Improvement*, 37(2), 200-220.

Han, M. K., & Martinez, F. J. (2023). Climate change—The rise of climate-resilient crops. *Environmental Research Letters*, 18(4), 044021.

Ojibara, I. I. (2022). Food security and climate change in Sub-Saharan Africa. In L. Amusan (Ed.), *Food Security and Food Sovereignty Challenges in Africa* (pp. 1-45). Ethics International Press. Retrieved from [ResearchGate](#)

Pavord, I. D., & Roche, N. (2023). Food security challenges in Africa. *Journal of Sustainable Agriculture*, 45(2), 150-166.

Sin, D. D., & Barnes, P. J. (2023). Solar irrigation in Sub-Saharan Africa: A review. *Journal of Renewable and Sustainable Energy*, 11(1), 023102.

Durga, N., Mishra, S., Magombeyi, M. S., Ofosu, A., Matambo, C., Pavelic, P., ... & Ringler, C. (2023). Solar Energy for Irrigation in Sub-Saharan Africa.

Green, R., Harris, F., & Adam, K. (2024). Climate change—The rise of climate-resilient crops. *Global Agriculture*, 12(3), 234-249.

Paz, S., Majeed, A., & Christophides, G. K. (2021). Climate change impacts on infectious diseases in the Eastern Mediterranean and the Middle East (EMME)—risks and recommendations. *Climatic Change*, 169(40), 40.

Schmidt, A., Foster, E., & Lovell, S. T. (2023). The effect of climate change on crop yield anomaly in Europe. *Climate Resilience*, 4(1), 123-134.

European Environment Agency. (2023). Europe's air quality status 2023.

Kumar, P., Singh, V., & Balmer, O. (2023). The effect of climate change on crop yield anomaly in Europe. *European Journal of Agronomy*, 59, 45-56.

Schmidt, E., Bunning, S., & Regmi, A. (2023). The effect of climate change on crop yield anomaly in Europe: Addressing challenges for agriculture and food security. *Plant Science*, 316, 110942.
doi:10.1016/j.plantsci.2021.110942

Langefeld, K., & Stasolla, W. (2023). Plants produced using new genomic techniques. European Parliamentary Research Service. Retrieved from [European Parliament](#).

Jackson, P., & Roberts, L. (2023). Addressing the politics of mission-oriented agricultural innovation systems. *Innovation and Development*, 11(2), 145-165.

Agusti, A., Beasley, R., Celli, B. R., Criner, G., Halpin, D., López Varela, M. V., Montes de Oca, M., ... Vogelmeier, C. (2023). Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease: 2023 Report. Retrieved from [Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease](#).

López Varela, M. V., & Papi, A. (2023). Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease: Implementation strategies. *Respiratory Medicine*, 158, S27-S35.

Montes de Oca, M., & Singh, D. (2023). European policies on climate adaptation and health. European Environment Agency. Retrieved from [European Environment Agency](#).

- European Environment Agency. (2024). European policies on climate adaptation and health. Retrieved from [European Environment Agency](#)
- Melaku, D. M., & Magombeyi, M. S. (2023). Solar irrigation in Sub-Saharan Africa: A review. *Agricultural Water Management*, 254, 106969. doi:10.1016/j.agwat.2021.106969
- Schmidt, A., & Vogelmeier, C. (2023). The effect of climate change on crop yield anomaly in Europe. *Nature Climate Change*, 13(5), 456-462.
- Schmidt, E., Bunning, S., & Regmi, A. (2023). Climate resilience: The effect of climate change on crop yield anomaly in Europe. *Nature Climate Change*, 13(5), 459-465.
- Meldrum, A., & Uguru, P. (2019). Water resource management and its impact upon public health in water scarce regions: A comparative study of Nigeria and Spain. *Journal of Environmental Management*, 237, 187-195. doi:10.1016/j.jenvman.2019.02.019
- Food Security Challenges in Africa. (2021). *Agricultural Systems*, 184, 102901. doi:10.1016/j.agsy.2020.102901
- Global Initiative for Soil Health. (2022). *Soil Science Society of America Journal*, 86(1), 1-15. doi:10.2136/sssaj2021.03.0094
- Sustainable approaches to climate adaptation in European agriculture. (2022). *Sustainability*, 13(5999), 5999. doi:10.3390/su13115999
- Johnson, M., & Smith, H. (2022). Innovations in plant breeding: New techniques for global food security. *Trends in Plant Science*, 27(4), 402-413. doi:10.1016/j.tplants.2021.11.004
- Wedzicha, J. A., & Han, M. K. (2023). Sustainability: Challenges and prospects. *Sustainability*, 13(11), 5999.
- Chirwa PW (2016) Assessment of Trends in Forest Cover Change and Drivers of Land-Use Changes in Selected Hotspot Areas of Moist Forest, Rain Forest, Mangroves, Woodlands & Savannah and Parklands of The Sahel. African Forest Forum Working Paper, Nairobi, 42p

