



Maestría en Agricultura  
Tropical Sostenible

# Líneas Investigación Zamorano

---

Juan Carlos Rosas, Ph.D.  
Arie Sanders, Ph.D.

Agosto  
2020

MATS

# Líneas de Investigación en la Universidad Zamorano

En las últimas décadas millones de personas se han beneficiado de una mejora en los estándares de vida. Muchos países han experimentado aumentos en la esperanza de vida, crecimientos per cápita en la producción de alimentos y en el producto interno bruto, mejoras en la matrícula escolar, estatus de la mujer y acceso a la atención primaria de la salud y al agua potable, y un mayor respeto a los derechos humanos (MacDonald et al., 2002). A pesar de estos avances, algunos países y regiones sólo han alcanzado pequeñas mejoras o talvez ninguna del todo. Se ha visto escaso progreso y bienestar de las personas especialmente en la región del África del Sub-Sahara, y también en muchos países en el Sur y el Centro de Asia, Centro América y el Medio Oriente.

Las Américas son una región privilegiada con una gran abundancia de recursos naturales, riqueza en agrobiodiversidad, tierras de cultivo y disponibilidad de agua, importantes ventajas para el futuro (IANAS, 2017). Sin embargo, el uso eficiente de los recursos hídricos es indispensable para el crecimiento futuro de la producción de alimentos, la salud pública y la calidad de vida en las Américas. El agua, los alimentos y la energía son recursos interdependientes que requieren de una gestión más integral. Un desafío clave del futuro será la producción de alimentos más sanos sin aumentar las zonas agrícolas, mientras que, simultáneamente, se reducen las emisiones de GEI y los desechos. Por otro lado, en Latinoamérica, la desnutrición, la inseguridad alimentaria y la obesidad coexisten en mayor o menor grado, al igual que las enfermedades crónicas relacionadas con obesidad (IANAS, 2018).

La agricultura y la nutrición están estrechamente vinculadas y la seguridad alimentaria es uno de los tres pilares de la buena nutrición, junto con el buen cuidado y la buena salud. En las últimas décadas las evidencias han demostrado que la productividad agrícola es una fuerza poderosa para la reducción de la pobreza y para el desarrollo económico (Oshaug y Haddad, 2002; IICA, 2014; Neven, 2015). Sin embargo, una serie de factores ha limitado el crecimiento en la productividad agrícola en las regiones menos desarrolladas. Lo anterior debido a una baja inversión en investigación y desarrollo agrícola, irrigación, infraestructura rural y educación; así como, a la incapacidad de los agricultores pobres a acceder al mercado de los países desarrollados o en vías de desarrollo (Oxfam International, 2009).

En el futuro, las mejoras en la productividad agrícola y en la productividad del agua tendrán que darse dentro del contexto de tierras más frágiles, cambios globales de patrones de clima y de crecimiento poblacional (MacDonald et al., 2002). Por otro lado, a pesar de una acelerada globalización del comercio, de la inversión, del trabajo y de la información, la desigualdad va en aumento, entre y dentro de los países. Aún si esta brecha creciente entre ricos y pobres no afecta directamente las condiciones de vida de los más pobres, el aumento en la desigualdad puede amenazar el crecimiento en varias formas, causando inestabilidad económica y política (Oxfam International, 2014).

El “corredor seco de Centroamérica” que se extiende a lo largo del litoral Pacífico desde el occidente de Guatemala hasta el norte de Costa Rica, incluye una población de casi 11 millones en un área principalmente rural caracterizada por una gran bio-diversidad pero también una marcada precipitación estacionaria, vulnerabilidad ante cambio climático, pobreza, inseguridad alimentaria y emigración (FAO, 2012a; Gotlieb et al., 2018; WFP, 2017). Esta región se encuentra relativamente cerca de la Universidad Zamorano y debe constituir un área de atención prioritaria de la investigación y desarrollo agrícola.

A continuación, se describen las líneas estratégicas de investigación a las cuales la Universidad Zamorano debe orientar sus programas de investigación e innovación tecnológica y los recursos humanos, financieros y logísticos disponibles para estos fines.

## Desarrollo rural sostenible y nutrición humana

El concepto desarrollo rural se refiere al proceso que conduce a una mejora sostenible de la calidad de vida de la población rural, especialmente de los grupos más vulnerables, como son los pequeños productores, grupos indígenas y mujeres. Este proceso de desarrollo rural debe resultar en una condición de vida mejor para los millones de latinoamericanos que viven en la pobreza. Sin embargo, no hay una receta única para enfrentar este gran desafío, esto depende directamente del tiempo, espacio y la cultura en el territorio.

Durante las últimas décadas se ha debatido mucho sobre los cambios que se están produciendo en el desarrollo rural, en lo que se refiere tanto a la naturaleza de estos cambios como a los enfoques adoptados en las estrategias para la reducción de la pobreza rural. Un cambio importante en los estudios de desarrollo rural ha sido la ampliación de su enfoque, el cual tradicionalmente ha estado concentrado en las actividades agrícolas. Con este cambio se observa un enfoque más holístico hacia el territorio rural donde se encuentran una gran cantidad de actores y actividades económicas (Reardon, 2003; Woods, 2018). Aunque se considera que en los procesos de desarrollo rural se involucra a muchos actores diferentes, rechazamos la noción de que el desarrollo rural sólo puede proceder a través de la "expropiación" de la agricultura. Como argumenta Van der Ploeg (2000) el desarrollo rural puede construirse de manera muy eficaz utilizando la capacidad de innovación y las habilidades empresariales presentes en el propio sector agrícola.

El incremento al acceso y la implementación de tecnologías e innovaciones en zonas rurales con participación activa de los agricultores y ganaderos a través de la investigación participativa promueve la integración del conocimiento científico con el conocimiento local y facilita la adopción de tecnologías y prácticas más relevantes al contexto ambiental y socioeconómico que deben afrontar los pequeños agricultores y ganaderos (IICA, 2014).

Existe un consenso general acerca de la necesidad de dirigir los esfuerzos de la investigación e innovación hacia logros científicos y tecnológicos eco-amigables y, más en general, de medidas que favorecen el desarrollo sostenible incluyendo desde la búsqueda de nuevas fuentes de energía hasta el incremento de la eficacia en la obtención de alimentos (Vilches et al. 2014), como lo refiere el ODS-9. La investigación e innovación tecnológica bajo enfoques sistémicos permitirán integrar cultivos y animales para mejorar la eficiencia del uso y conservación de los recursos de la finca, los ecosistemas y recursos naturales, para garantizar la SAN de los sectores rurales y la sociedad en general.

En América Latina existe una considerable diversidad entre los sistemas nacionales de investigación agrícola, la infraestructura, las inversiones en capital humano, la capacidad financiera y los papeles que desempeñan los sectores público y privado en proveer herramientas de ciencia, tecnología e innovación (IANAS, 2014), y establecer alianzas entre ellos. La investigación sobre el cambio climático es fundamental, no sólo porque la agricultura es una fuente importante de GEI, sino también para desarrollar estrategias de adaptación y mitigación climática en todos los países.

Se debe tener en cuenta que por sí solas, la ciencia, tecnología e innovación no pueden lograr todos los avances en SAN necesarios para el futuro. Los avances que éstas logren, combinados con una política eficaz basada en la evidencia, deberán implementarse en todo el continente americano. Por otro lado, es necesario vigilar y entender el cambio de la inversión en ciencia, tecnología e innovación que poco a poco se ha transferido del sector público al privado, para poder priorizar las brechas en el apoyo público.

La aplicación de técnicas moleculares para el desarrollo de cultivos y animales y el conocimiento de los genomas de muchas especies, han permitido avances en la generación de variedades de plantas cultivadas y eco tipos de animales domésticos con mayor resistencia a enfermedades y plagas, y mejor adaptación a condiciones de estrés causados por efectos del cambio climático, incluyendo la sequía, altas temperaturas y baja fertilidad de los suelos (Porch et al., 2007).

Los avances recientes en la bio-fortificación de cultivos alimenticios de mayor consumo a nivel mundial (arroz, maíz, frijol, camote, yuca) han sido posibles mediante el mejoramiento genético y han resultado en variedades con mayor valor nutricional, mejor calidad de proteínas y mayor contenido de minerales (hierro y zinc) y vitaminas (beta-caroteno) (Pfeiffer y McClafferty, 2007; Hilton, 2017). El desarrollo de nuevos productos y la medición de impacto en la nutrición, con el uso de estos y otros alimentos locales, con un enfoque innovador, brindará mejores oportunidades de nutrición a los grupos vulnerables.