
Editorial

Las preocupaciones surgidas por el crecimiento poblacional mundial, los riesgos a los que nos expone la variabilidad climática, el deterioro de los recursos genéticos, y la globalización de la producción agrícola nos obligan a pensar en estrategias de sostenibilidad y eficiencia en los sistemas productivos y en la preservación y aumento de los servicios ecosistémicos. Muchas de las tecnologías requeridas para alcanzar tales objetivos representan alternativas importantes para los pequeños productores, quienes pueden verse vulnerables ante la creciente globalización de la producción agrícola. En ese sentido, los artículos contenidos en este volumen presentan alternativas tecnológicas útiles para la implementación de un modelo de intensificación sostenible de la agricultura.

La biomasa residual producto de la actividad agrícola podría verse como un problema de contaminación orgánica o, por el contrario, como una gran oportunidad para su explotación y el desarrollo de innovaciones a partir de ella. Así, en uno de los artículos se explora la utilización de aceites naturales de mandarina como una alternativa para el reemplazo de fungicidas, usados para el control de hongos (*Penicillium* sp.), que afectan la calidad poscosecha de los cítricos y que generan efectos ambientales indeseables. Los autores concluyen que el aceite esencial de mandarina a concentraciones de 50 ppm puede reemplazar el 100% de los fungicidas usados en el tratamiento poscosecha de los cítricos. En una línea similar, la utilización de desechos de cosecha de cultivos industriales, se analiza la calidad del compost derivado de mezclas en diferentes proporciones de subproductos del procesamiento de la caña (vinazas, bagazo y cachaza). La caña de azúcar, cultivo en expansión en muchos países de la región, genera miles de toneladas de residuos sólidos que, después de sufrir el debido compostaje, representan una fuente importante de reemplazo de fertilizantes inorgánicos para el sector agrícola, con su consecuente adición de materia orgánica y mejoramiento en la calidad de los suelos. No obstante, las prácticas de compostaje se deben implementar cuidadosamente, pues durante el proceso se generan metano, óxidos de nitrógeno, y pérdidas de carbón, todos gases que incrementan el efecto invernadero.

La disponibilidad de fuentes de fósforo en el mundo es limitada, y los procesos de fijación en el suelo hacen que no sea fácilmente utilizable por las plantas, a tal

The concerns raised by the world population growth, risks brought to us by climate variability, loss of the genetic resources, and the globalization of agricultural production force us to think about strategies for sustainability and efficiency in the production systems and the preservation and increase of ecosystem services. Many of these technologies required to achieve it represent important alternatives for small producers, who may be vulnerable to the increasing globalization of agricultural production. In this regard, papers contained in this volume present useful technologies for the sustainable intensification of agriculture.

Left over biomass product of agricultural activity could be seen as a problem of organic contamination or, on the contrary, as a great opportunity for exploitation and development of innovations from it. Thus, one of the papers explores the use of natural oils from Mandarin as an alternative to replace the use of fungicides, used to control fungi (*Penicillium* sp.), which affect the post-harvest quality of citrus fruit and which generate undesirable environmental effects. The authors conclude that the essential oil of Mandarin at concentrations of 50 ppm can replace 100% of the fungicides used on Citrus post-harvest treatment. In a similar line of work, utilization of left over biomass from the harvest of industrial crops, the quality of the compost derived from mixtures of by-products of the processing of the sugarcane (vinasse, pulp bagasse and filter cake) is analyzed. Sugar cane, a crop that is expanding in many countries of the region, generates thousands of tons of solid waste that, after being properly composted, represent an important source of organic fertilizer for the agricultural sector, addition of organic matter and improvement in the quality of the soils. However, composting practices must be carefully implemented to avoid the undesirable production of greenhouse gases such as methane, nitrogen oxides, and carbon dioxide, known to be generated during improper composting processes.

The availability of sources of phosphorus in the world is limited, and P fixation on soil processes make it not easily usable by plants, to such an extent that it has been considered that P could become the limiting factor for the increase of global agricultural production. Therefore, technological alternatives that maximize the use of the soil minerals, including phosphate solubilizing bacteria,

punto que se ha considerado que este elemento puede llegar a ser el factor limitante para el incremento de la producción agrícola mundial. Por lo tanto, alternativas tecnológicas que maximizan la utilización de minerales del suelo, como las bacterias solubilizadoras de fosfatos, son alternativas esenciales y sostenibles para mejorar el crecimiento de los cultivos.

La actividad agrícola es responsable del uso masivo de agua, deterioro ambiental y generación de gases de tipo invernadero (GEI), por lo cual debemos buscar las estrategias para mitigar tales efectos y por ende asegurar las generaciones futuras. El estudio de la huella de carbono del cultivo de arroz en el Huila indica que este cultivo representa una huella de $998,1 \pm 365,3$ kg CO₂e/ha por ciclo o $163,3 \pm 55,8$ kg CO₂e/t, donde los fertilizantes nitrogenados representan 65% de tal efecto. Aunque existen muchas formas para mitigar tales efectos, los autores creativamente indican que se requieren 0,5 ha de cacaoales o de cafetales con árboles para mitigar tal efecto, resaltando la importancia y valor de sistemas productivos con especies leñosas.

El uso eficiente del agua en cultivos agrícolas se ha identificado como una necesidad apremiante ante la variabilidad climática y las proyecciones de cambio climático que alterarían patrones de precipitación en varias regiones del país. Ante esas perspectivas, se analizan los requerimientos hídricos de cuatro especies gramíneas forrajeras: grass morado (*Pennisetum purpureum* x *Pennisetum typhoides*), king grass verde (*Pennisetum purpureum* x *Pennisetum typhoides*), elefante (*Pennisetum purpureum*) y maralfalfa (*Pennisetum* sp.). En este estudio se calcularon los factores K para las diferentes gramíneas, que permite hacer recomendaciones sobre su uso en diferentes escenarios de disponibilidad hídrica.

En el sentido de incrementar la eficiencia de los sistemas productivos, se analizó el comportamiento ingestivo diario de bovinos de ceba en *Brachiaria* híbrido Mulato II. Este estudio consideró el comportamiento ingestivo de los bovinos en diferentes densidades de siembra, y estableció relaciones con la densidad de siembra y ganancia de peso de los animales. El estudio no encontró diferencias en la disponibilidad del forraje, pero encontró que la ganancia de peso estuvo asociada al comportamiento ingestivo asociado a la carga animal. De esa forma, se proveen elementos técnicos que mejoran la productividad de los sistemas bovinos, al poder considerar no sólo la disponibilidad del forraje, sino el comportamiento de los animales ante diferente carga animal.

are essential sustainable technologies to enhance the growth of crops.

Agriculture is responsible for the massive use of water, environmental degradation and generation of greenhouse gases; scientists must seek strategies to mitigate such effects for the sake of future generations. The study of the carbon footprint of rice in the Department of Huila indicates that this crop generates a carbon footprint of 998.1 ± 365.3 kg CO₂e/ha per cycle or 163.3 ± 55.8 kg CO₂e/t, where nitrogen fertilizers represent 65% of such effect. Although there are many ways to mitigate such effects, the authors creatively indicate that it would require 0.5 ha cacao plantations or coffee plantations with trees to mitigate this effect, highlighting the importance and value of productive systems involving woody species.

The efficient use of water in agriculture has been identified as a pressing need due to climate variability and the projections of climate change altering patterns of precipitation in various regions of the country. Given these prospects, the water requirements of four forage grasses species are discussed: purple grass (*Pennisetum purpureum* x *Pennisetum typhoides*), king green grass (*Pennisetum purpureum* x *Pennisetum typhoides*), elephant (*P. purpureum*) and maralfalfa grass (*Pennisetum* sp.). In this study the K factors for the different grasses were calculated, and recommendations on their use were generated for different scenarios of water availability.

With the purpose of improving the efficiency of production systems, the behavior of daytime feeding of cattle grassing on *Brachiaria* hybrid Mulato II was studied. This study considered the feeding behavior under different plant densities, and related it to the density of planting and weight gain of animals. The study found no difference in the availability of forage, but found that weight gain was associated with behavior associated with animal load. In this way, technical elements that improve the productivity of the bovine system are discussed that consider not only the availability of fodder, but the behavior of the animals under variable animal load.

A potential to generate new cultivars of Andean crops (*Physalis peruviana*) with genetic traits that confer tolerance to one of its greatest limitations, *Fusarium oxysporum* -a pathogen that affects a wide range of cash crops- cytogenetic studies of *Physalis peruviana* and *P. floridana* are presented. This knowledge and the

Como potencial de generar cultivares de cultivos andinos (*Physalis peruviana*) con características genéticas que le confieran tolerancia a una de sus mayores limitantes, *Fusarium oxysporum* -un patógeno que afecta una amplia gama de cultivos comerciales-, se presentan estudios citogenéticos de *Physalis peruviana* y *Physalis floridana*. Este conocimiento y la evaluación de la respuesta diferencial de las accesiones a la presión por el patógeno son pilares esenciales para un programa de mejoramiento genético en *P. peruviana*. El uso de tecnologías, como materiales resistentes a enfermedades, es parte de los elementos requeridos para una intensificación sostenible de los sistemas productivos.

El dinamismo de plagas y enfermedades y los cambios en sus patrones de distribución geográfica en respuesta tanto a factores de variabilidad climática como al creciente tráfico de viajeros alrededor del mundo son temas de atención global, especialmente considerando el contexto de una producción agrícola globalizada.

La distribución y niveles de infestación de *Crypticeria multicatrices* en la isla de San Andrés es información esencial y prioritaria para poder implementar programas de control para contener el daño causado tanto agrícola como al paisaje en este territorio. En una misma línea de investigación con este grupo de especies, se reporta un nuevo registro de una escama blanda, *Phalacrocooccus howertoni*, para la isla de Guadalupe.

identification of accessions displaying differential response to the pathogen are essential pillars for a program of genetic improvement in *P. peruviana*. The use of technologies, such as disease-resistant materials, is part of the elements required for a sustainable intensification of production systems.

The dynamism of pests and diseases and changes in their patterns of geographical distribution in response to factors of climate variability and increased traffic from travelers around the world are issues of global attention, especially considering the context of a global agricultural production.

Distribution and infestation of *Crypticeria multicatrices* on the island of San Andrés is essential information to implement control programs to contain damage caused to both agriculture and landscape in this territory. Another research on this group of insects reported a new record of a soft scale, *Phalacrocooccus howertoni*, for the island of Guadeloupe.

Alonso González Mejía
Director Revista
Corpoica Ciencia y Tecnología Agropecuaria