

Aeronaves pilotadas por control remoto, un apoyo tecnológico para el palmicultor



Por: Jorge Luis Torres León,
Líder Área Geomática

El pasado 19 de junio en el *webinar* organizado por Cenipalma “Herramientas tecnológicas de administración de plantación” se dieron nociones básicas sobre las plataformas aéreas pilotadas remotamente (ARP). Para ello, se revisaron algunos datos de costos asociados a las labores en el cultivo de palma de aceite, tanto para *E. guineensis* como para híbridos.

Algunas actividades como el control de malezas, las operaciones de riego y la revisión periódica de la sanidad del cultivo son tareas que demandan visitas recurrentes a campo y mucha mano de obra. Estas tienen costos relativamente bajos (entre 3 % y 4 %), pero cuando se comparan con labores como la polinización y la fertilización, empiezan a constituir un rubro de importancia que corresponde mitigar y optimizar con tecnologías novedosas, rápidas y oportunas.

Las tecnologías de monitoreo aéreo con aeronaves remotamente tripuladas (drones) y todo el proceso de transformación que está sucediendo en la agricultura, denominada agricultura 4.0, está permitiendo el surgimiento de diferentes tendencias como la aspersión de precisión, el diagnóstico de enfermedades utilizando percepción remota, la determinación de anomalías en palma de manera masiva y en general, el monitoreo remoto automatizado en campo.

A mediados del siglo XIX surgió la idea que dio origen al dron. Este ha sido empleado para uso militar, el ámbito audiovisual, temas de búsqueda y rescate, hospitales, estudios climáticos y hasta en el ámbito agropecuario, impulsando su uso cada vez más. En una encuesta publicada por Munich Reinsurers América, en 2018, se concluye que en Estados Unidos el 74 % de los agricultores usan drones para evaluar, controlar y gestionar su cultivo. Igualmente, se anota que alrededor del 43 % de los agricultores los utilizan para evaluar la salud del cultivo y del ganado.

En el caso colombiano, la Aeronáutica Civil ha registrado, de acuerdo con los reglamentos aeronáuticos (RAC91 apéndice 13), alrededor de 379 empresas que operan drones para diferentes fines, dentro de las cuales se encuentra Cenipalma con drones aplicados a investigación en agricultura de precisión.

Con los drones se puede hacer un monitoreo utilizando sistemas de transmisión directa o sistemas de transmisión en vivo a través de la nube. En el primero, el dron emite la señal por radio de un sensor aerotransportado, a través de un componente de red ubicado en tierra y este, a su vez, emite la señal en tiempo real hacia un monitor o hacia una red de computadoras dentro de las oficinas de la empresa. En el segundo sistema, usa la nube para canalizar la señal del mismo sensor y dirigir los datos hacia dispositivos conectados a internet, usando *broadcasting*.

La aplicación en palma

Con respecto al *software*, actualmente existen aquellos que se ejecutan sobre un dispositivo móvil o en una computadora y que permiten hacer una planificación de una misión de vuelo o simplemente dirigir el dron hacia una coordenada específica. La revisión zonal ayuda al cálculo de áreas de bloques o lotes de áreas sembradas; medición de densidades de siembra (palmas por hectárea); e identificación o conteo de palmas vivas, volcadas, inclinadas, eliminadas, replantadas, etioladas, e improductivas, etc. Esta tecnología permite realizar un inventario automatizado de diferentes objetos de la plantación como drenajes, canales y, calcular áreas relacionadas con zonas naturales, de conservación, amortiguación, rondas de ríos, así como la construcción de mapas de uso de suelo de la plantación.

Asimismo, se pueden identificar zonas vacantes o sin sembrar; áreas inundadas; palmas con déficit de crecimiento, clorosis o algún tipo de disturbio; y zonas boscosas o protegidas dentro de la plantación. También es posible hacer seguimiento a maquinaria en campo, vigilancia a estructuras de importancia, determinación de daños en equipos instalados en coberturas, monitoreo de suelos erosionados, vigilancia general de personal o complementar la eficacia de los sistemas de seguridad en campo. De igual forma, permite hacer modelos digitales de superficie, de los cuales se pueden derivar modelos digitales de terreno que ayuden en la generación de mapas de pendientes, curvas de nivel, cálculo de escorrentías, generación de mapas topográficos, etc. En etapa de diseño de la plantación, ayuda a la determinación de dirección de siembra y ubicación de redes drenajes y canales, entre muchos otros.

Las aeronaves remotamente pilotadas se utilizan mucho en la agricultura de precisión moderna, pues, según la FAO, constituye una estrategia de gestión que recoge, procesa y analiza datos temporales, espaciales e individuales y los combina para respaldar las decisiones de manejo de acuerdo con la variabilidad estimada y así mejorar la eficiencia en el uso de recursos, la productividad, la calidad, la rentabilidad y la sostenibilidad de la producción agrícola.

El uso de drones complementa muy bien lo que se hace a nivel de planta (alta precisión y poca cobertura) para llegar a un nivel regional con monitoreo satelital (menor precisión y mayor cobertura), construyendo lo que llamamos un nivel local o de lote. Sobre los drones se pueden ubicar sensores de diferente naturaleza: térmicos, multiespectrales, hiperespectrales, y otros, que permiten obtener las características del



Tecnología e innovación por una
palmicultura colombiana resiliente



5-9 octubre 2020

**Reserve su
agenda**

dosel de las palmas en los lotes. Es decir, sensores de índice espectral que tienen la ventaja de capturar una porción de luz visible e invisible al ojo humano reflejada por las hojas de la planta, para luego ser analizada por diferentes técnicas de percepción remota, lo que hace posible generar índices de vegetación que nos van a permitir clasificar la planta de acuerdo con su nivel de vigor. También, sensores térmicos aerotransportados que miden la temperatura del dosel para determinar si existe un aumento importante como una afectación biótica o abiótica sobre la planta.

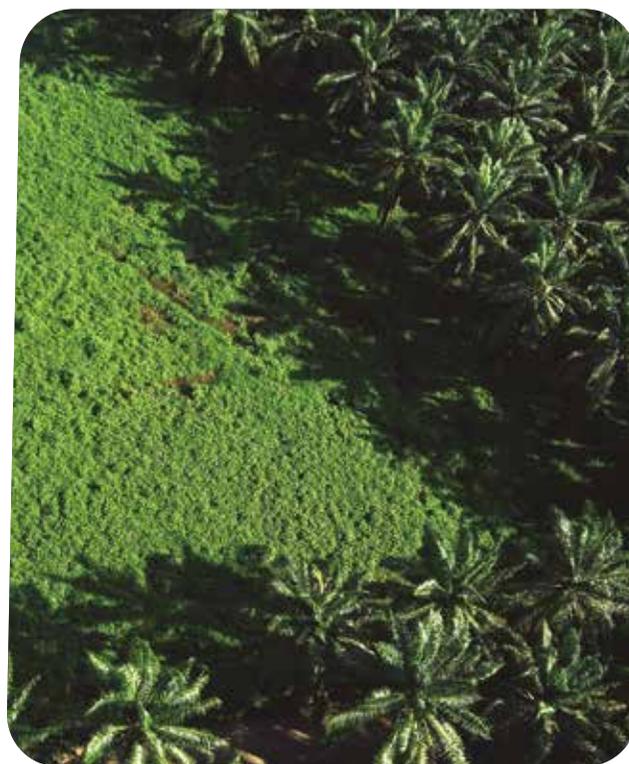
Los drones también suplen actividades que pueden resultar lesivas para el ser humano. Es así como hacen aspersión de precisión y dirigida, lo que permite focalizar productos aplicados al dosel de la planta de manera aérea. También existen drones que realizan aspersión de sólidos y que están dotados de sensores de proximidad para aplicación de fertilizantes dentro del lote.

Pero la tecnología avanza y ahora se habla del dron en caja, el cual toma la decisión de salir a cumplir su operación de vuelo dependiendo de las condiciones meteorológicas y el plan de vuelo preprogramado, toma las imágenes necesarias, realiza el reconocimiento de sus objetivos, regresa a su caja, se carga automáticamente y descarga los datos obtenidos para ser enviados, vía red celular 5G, a la persona o computadora encargada, en cualquier lugar del planeta.

En conclusión, se puede afirmar que las plataformas aéreas y demás tecnologías de monitoreo de plantaciones permiten observar las fincas desde una nueva dimensión, incluso desde el aire con condiciones climáticas que no se pueden controlar.

En estos tiempos de cambio y de dificultad, el dron evita el desplazamiento a cada sector de la plantación, eleva los niveles de seguridad, permite hacer seguimiento a actividades en tiempo real y a posibilita la entrada a zonas de difícil acceso, donde antes era complicado llegar de manera oportuna.

El futuro de la agricultura está aquí y de la mano del palmicultor colombiano, Cenipalma se dispone a aprovecharlo para el bien y el avance de la palmicultura.



Monitoreo agroclimático automático, alternativa sin drones

Cenipalma tiene estaciones meteorológicas a nivel nacional conectadas en una red distribuida y semiautomatizada, que pone a disposición del gremio palmero diferentes servicios para conocer el balance hídrico climático a nivel regional, históricos de temperaturas, precipitaciones, radiaciones solares, etc. Es así como ofrece un geoportal en el cual un usuario del gremio se puede inscribir y ser partícipe de la red con su propia estación o utilizar los datos que allí se encuentran organizados y almacenados.

Algunos drones comerciales disponibles están en el rango de entre 600 y 7.000 dólares. Cuando el dron va a ser empleado para usos de explotación, no para recreación, la Aerocivil requiere que el usuario haya tenido un entrenamiento apropiado.