

EL CULTIVO DE AGUACATE



LOS DRONES Y LA AGRICULTURA



EL CULTIVO DE AGUACATE



El aguacate es un cultivo originario de América, particularmente de México, Colombia y Venezuela y fue llevado a Europa por los españoles en 1600, de allí comenzó la distribución a nivel mundial y hoy en día constituye una fruta que se puede encontrar en cualquier mesa en el mundo.

Los principales productores de aguacate a nivel mundial son México, República Dominicana, Perú, Indonesia, Colombia, Chile, Estados Unidos, Brasil, España y Guatemala. Sólo en el estado de Michoacán en México, se producen 120 mil hectáreas de aguacate lo que posiciona a este país como el primer productor aportando cerca del 40% del aguacate que se consume en el mundo.

En Colombia, las exportaciones pasaron de 10 a 35 millones de dólares en el último año. El aguacate exportable es el Hass, una variedad desarrollada en California y comercializada desde 1960, Colombia ha exportado desde el 2010 principalmente a los Países Bajos, Reino Unido y España y actualmente el aguacate es el sexto producto de exportación después del café, banano, flores, aceite de palma y azúcar

De acuerdo con Asohofrulco, en 2016 se produjeron 78547 toneladas de fruta en 14 mil hectáreas aproximadamente ubicadas principalmente en Antioquia,

Caldas y Tolima, los mejores rendimientos obtenidos se lograron en Risaralda con una producción de 12 toneladas por hectárea y un promedio nacional de 9,35. El consumo per cápita en Colombia es de 5 kg, en México llega a 11 Kg mientras que los principales compradores, Estados Unidos ha aumentado de menos de 0,5 Kg en el 2000 a casi 3 Kg hoy y en Europa llega a casi 1 kg. A nivel mundial el consumo pasó de 482 gramos a 675 gramos, lo que representó un aumento de casi el 40% entre 2001 y 2011 y esta tendencia se mantiene.

El aguacate es una fruta que demanda un alto nivel tecnológico principalmente enfocado al manejo fitosanitario, este ítem representa un porcentaje muy significativo de los costos de producción, pero su cultivo se justifica por su alta rentabilidad, debido al elevado consumo en los países importadores. Su gran atractivo radica en su valor nutritivo asociado con su alto contenido de aceite, vitaminas A, B1, B2, B6, C, D, E, K, ácido fólico y biotina, también aporta calcio, hierro, fósforo, cobre, magnesio, manganeso y potasio que son importantes en la prevención de enfermedades del sistema circulatorio. Además ofrece múltiples opciones para ser transformado como pasta o congelado IQF.

Las condiciones deseables para el cultivo en Colombia son altitud entre 1500 y 2400 msnm., suelos arenosos o frances con densidad aparente cercana a 0,8 gr/cm³ y menos del 10% de arcillas. Esta fruta se da en cualquier región de Colombia, pero se recomienda cultivarla en zonas de suelos sueltos y bien drenados. Se destaca su adaptabilidad a diversos climas que van desde el nivel del mar hasta los tres mil metros de altura. Para los aguacates Hass se prefieren zonas con temperaturas entre 16 y 18°C y altitudes entre 1600 y 2400 msnm, mientras que para los aguacates papelillos se prefieren temperaturas entre 23 y 25°C y altitudes entre 1200 y 1500 msnm con precipitaciones entre 1500 y 2000 mm anuales.

La importancia socioeconómica del aguacate se deriva de los beneficios que aporta a los productores, comer-

cializadores, industriales y consumidores, generando una demanda constante de mano de obra para todas las labores de mantenimiento de cultivo y los trabajos relacionados con su transporte, mercadeo y ventas.

Actualmente la gran mayoría de cultivos no cuentan con sistemas de riego sino que se dependen de las lluvias y transcurren entre 2 y 3 años para iniciar cosechas reales que se pueden mantener por cerca de 20 años.

Los costos de instalación y entrada a producción fluctúan entre los 85 y 90 mil pesos por árbol con una densidad de siembra de 360 árboles por hectárea en un marco de plantación de 5 X 6 metros. El valor de un árbol puede alcanzar los 10 mil pesos en un vivero certificado.

SU GRAN ATRACTIVO RADICA EN SU VALOR NUTRITIVO ASOCIADO CON SU ALTO CONTENIDO DE:



ACEITE, VITAMINAS A,
B1, B2, B6, C, D, E, K,
ÁCIDO FÓLICO Y BIOTINA

TAMBIÉN APORTA
CALCIO, HIERRO,
FÓSFORO, COBRE,
MAGNESIO,
MANGANEZO Y POTASIO

Uno de los principales limitantes sanitarios para la producción es la pudrición radicular del aguacate causada por el hongo *Phytophtora cinnamomi*, que es un problema mundial grave y amerita un trabajo con patrones provenientes de todo el país. En la región del Chocó hay especímenes que crecen en sitios de lluvia alta en suelos encharcables y podrían tener tolerancia a este hongo. De igual manera se encuentra tolerancia en regiones entre 1500 y 1800 m.s.n.m. en árboles criollos provenientes de semilla que tienen más de 20 años y están sanos. Otras enfermedades y plagas que atacan el cultivo son *Rosellinia*, *Armilaria*, antracnosis, *Cercospora* y *Verticillium*, mosca blanca, nematodos, thrips, larvas de lepidópteros defoliadores, barrenador del tallo y fruto, ácaro blanco y escamas.

También se presentan daños por mal almacenamiento, enfermedades, pero además, se pierden las propiedades organolépticas de la fruta debido a la exposición prolongada al sol, calor ó frío inadecuado, falta de cadena de frío, contaminación por microorganismos y malas condiciones de producción ó precosecha.

La calidad de la fruta se hace 100% en el árbol, ó sea que una postcosecha correcta no mejora la calidad pero si la puede prolongar ó mantener. En cambio, una postcosecha mala daña la fruta.

Colombia es un país con un inmenso potencial para la producción de frutas en volúmenes importantes sin embargo falta que los productores planeen sus actividades con mentalidad exportadora cumpliendo los protocolos internacionales y la normativa de calidad.

Se espera que Colombia llegue a ser una potencia aguacatera si logra aprovechar la disponibilidad de agua, las condiciones de trópico que le permite lograr varias floraciones en el año, los recursos disponibles en el suelo y la posición geográfica que le permite alcanzar mercados europeos en 11 días mientras que a Perú y Chile le toma entre 23 y 25 días..

El crecimiento en las áreas y exportaciones es tan alto que sirvió para que Medellín sea la sede del Congreso Mundial de Aguacate en el 2019.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- **AGRONET 2009.**
En: <http://www.agronet.gov.co>
- **AGUACATE: EL ORO VERDE DE LA ECONOMÍA COLOMBIANA.**
En: <http://www.dinero.com>
- **CADENA DEL AGUACATE EN ANTIOQUIA.**
En: <http://www.camaramedellin.com.co>
- **COSTOS DE PRODUCCIÓN AGUACATE.**
En: <http://www.anglogoldashanticolombia.com>
- **MICHOACÁN, LÍDER MUNDIAL EN PRODUCCIÓN DE AGUACATE.**
En: <http://eleconomista.com.mx>



LOS DRONES Y LA AGRICULTURA

La agricultura de precisión ha crecido asombrosamente en los últimos 10 años hasta el punto de que alrededor del 80% de los equipos agrícolas vendidos está dotado de algún componente de agricultura de precisión.

La agricultura de precisión consiste en hacer lo correcto en el momento adecuado en el lugar correcto con la cantidad correcta, lo que lleva a una mayor rentabilidad, productividad y sostenibilidad.

Cada vez es más frecuente observar sobrevolando aeronaves no tripuladas, técnicamente llamadas UAV, Unmanned Aerial Vehicle, por sus siglas en inglés o SARP, Sistema Áereo Remotamente Pilotado, y conocidas popularmente como drones, sobre diversas explotaciones agrícolas. El uso de drones, una tecnología que ya está cambiando el manejo en cultivos en todo el mundo. Se calcula que se vendieron unos 20 millones de drones en 2017 de los cuales un tercio se destinaron a la agricultura y la industria.

Una de las principales potencialidades de los drones es la precisión espacial para tomar datos y la velocidad con que se dispone de esos datos. Un solo dron facilita la capacidad de observar el cultivo desde el aire y ofrece una perspectiva detallada al monitorear cientos de hectáreas de manera muy precisa debido a los sensores y la teledetección con los que se equipa

evaluando con alta precisión las condiciones del terreno, información sobre estado hídrico, temperatura y ritmo de crecimiento del cultivo ahorrando tiempo en la exploración física para tomar decisiones correctas.

Durante la década de los 80's, por petición del Ministerio de Agricultura de Japón preocupado por el envejecimiento de la población rural, Yamaha diseñó una aeronave a control remoto para modernizar el campo y atraer a las generaciones jóvenes hacia el campo, este experimento logró a la fecha que más de 7000 agricultores japoneses se beneficien de 2500 drones para hacer más preciso su trabajo en campo identificando con rapidez las zonas que requieren fumigación en los arrozales y luego se traza la ruta del dron equipado con pesticidas que se encarga de fumigar sólo en áreas concretas, incluso sobre plantas específicas si se quiere. Esta tecnología rápidamente se exportó a Corea del Sur, Australia y Estados Unidos con aplicaciones en viñedos y cultivos de nueces además de arroz.

Los UAV's están equipados con equipos de última generación como GPS, cámaras de alta resolución, controles de radares y sensores infrarrojos, estos drones tienen la capacidad de enviar esta información pormenorizada a satélites que posteriormente llegan a la tierra en cuestión de milésimas de segundos.





Un sistema de dron tiene dos segmentos:

El segmento de vuelo y el segmento de tierra. El primero se conforma del vehículo aéreo y los mecanismos de recuperación y el segmento de tierra está formado por la estación de control donde se recibe la información y se dirige el dron y los sistemas Lanzador que pueden ser hidráulicos, neumáticos e incluso hay modelos que sencillamente se lanzan al aire sin necesidad de catapultas o implementos similares.

Para la utilización de un dron, inicialmente se hace una planeación en donde se selecciona el área que se quiere cartografiar y se planifica la misión y las tareas a realizar, después se capturan imágenes aéreas de los cultivos con estas aeronaves no tripuladas, luego las imágenes captadas son procesadas en un software específico que permite transformarlas en mapas de índices de vegetación y finalmente analiza la información para entregar informes con las conclusiones y resultados.

Los datos procesados en la nube y se traducen en información sobre la sanidad, detección de brotes de plagas, condición nutricional y estos datos nuevamente se pueden introducir en las maquinarias inteligentes para ajustar la aplicación de insumos e incluso los drones pueden realizar la aplicación de productos fitosanitarios tal como ocurre en Japón, esto permite además, reducir la exposición de los trabajadores a los pesticidas. En Europa no está permitido el uso de drones para hacer pulverizaciones pero sí se utilizan para la aplicación de agentes biológicos como huevos de avispa pero el potencial de esta tecnología es todavía muy amplio.

Uno de los principales usos de los UAV es lograr la precisión de las fumigaciones en el campo debido a que el uso inadecuado de pesticidas tiene grandes costos económicos y ambientales.

Otra de las aplicaciones es determinar el índice de vigor ya que cada vez la agricultura es extensiva y determinar este índice se hace lento en grandes áreas y el uso de sensores en el suelo puede resultar costoso, sin embargo con el uso de un dron con el software y tecnología adecuada puede determinar este índice mediante cámaras de luz infrarroja se recoge la luz que reflejan las plantas y que representa su estado de sanidad; las plantas sanas y las enfermas reflejan diferentes zonas del espectro de luz y las ubica sobre un mapa.

Los drones también son utilizados para la detección temprana de plagas, enfermedades y malezas, gestión del agua, análisis de erosión, programación de riegos, evaluación de la maduración, previsión de la cosecha, labores de peritaje e inventario de cultivos e incluso, ante la alta mortalidad de polinizadores, la Universidad Tecnológica de Varsovia, trabaja en drones abeja que se pondrán a prueba muy pronto.



Existen drones resistentes al agua que pueden monitorear cultivos bajo cualquier condición climática y son capaces de obtener imágenes por debajo de las nubes en tiempo real y de calidad que supera a los satélites ya que estos últimos toman fotos sólo una vez en un tiempo determinado y no ofrecen buena resolución si hay nubes.

En el Valle del Cauca, se está trabajando con un dron de 8 hélices que recoge imágenes de alta calidad desde una altura de 20 metros y se utilizan para investigación en el Centro Internacional de Agricultura

Tropical (CIAT) capturando la reflectancia del cultivo, su verdor o la temperatura emitida por las plantas y así identificar cuáles variedades resisten mejor las condiciones de sequía o aprovechan mejor el nitrógeno para aumentar rendimientos y en función de esto trabajar en fitomejoramiento.

Esta tecnología, literalmente, de alto vuelo proporciona un sistema de toma de decisiones técnicas para el manejo integrado de las extensiones agrícolas optimizando el rendimiento de la inversión y preservando el medio ambiente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- **APLICACIONES DE LOS DRONES EN LA AGRICULTURA DE PRECISIÓN.**
En: <http://www.nosolosig.com>
- **DRONES PARA LA AGRICULTURA.**
En: <https://www.novadrone.com>
- **DRONES PARA AGRICULTURA: BENEFICIOS Y CASOS REALES.**
En: <http://agriculturers.com>
- **DRONES Y SU USO EN AGRICULTURA.**
En: <http://www.elika.eus>
- **EL USO DE DRONES EN AGRICULTURA.**
En: <http://www.todrone.com>
- **LA AGRICULTURA DE PRECISIÓN Y LOS DRONES MEJORAN LA APLICACIÓN DE LOS PRODUCTOS FITOSANITARIOS.**
En: <https://www.croplifela.org>
- **LOS DRONES SON LOS NUEVOS 'OJOS' DE LOS CIENTÍFICOS DE LA AGRICULTURA.**
En: <http://www.eltiempo.com>