



LACUMBRE

BANANO 2025

Oportunidades de la Pulverización con Drones en el cultivo de #Banano

Ing. Leonidas Estrada Vásquez
AGROBAN / ECOBIS

1.- Análisis Espectral en Banano para la Detección de Enfermedades y Manejo

1.1.- Introducción:

- Importancia del cultivo de banano a nivel local y global.
- Desafíos actuales en la detección y manejo de enfermedades en banano.
- Presentación de la tecnología de drones como solución innovadora.

1.2.- Diagnóstico multispectral

- RGB y Multispectral: Explicación de las diferencias entre imágenes RGB y multispectrales.

1.3.- Aplicaciones en banano (espectral y fotogramétrico)

- Uso de imágenes multispectrales para identificar signos tempranos de estrés y enfermedades en las plantas.

1.4.- Datos Locales de Costos, Tiempos, etc.

- Comparación de costos entre diferentes equipos y proveedores locales.
- Eficiencia en la recolección y procesamiento de datos.

1.5.- Estudio de casos locales

Presentación de ejemplos donde se ha aplicado esta tecnología en cultivos de banano locales.

2.- Oportunidades de la Pulverización de Precisión con Drones en el Cultivo de Banano

2.1.- Introducción

- Desafíos en la aplicación de agroquímicos en el banano.
- Impacto ambiental y económico de los métodos tradicionales de pulverización.
- Presentación de drones como herramienta para la pulverización de precisión.

2.2.- Tecnologías Disponibles y Aplicaciones

- Capacidad de carga, autonomía, sistemas de navegación y precisión. Cómo se adaptan los drones a las necesidades específicas del cultivo.
- Control de plagas, fertilización foliar, y aplicación de reguladores de crecimiento.

2.3.- Datos Locales de Costos, Tiempos, etc.

- Inversión inicial: Análisis de costos de adquisición y mantenimiento.

2.4.- ¿Cuándo Subcontratar y Cuándo Usar el Propio?

- Comparación con los costos de equipos tradicionales de pulverización.
- Eficiencia operativa: Ahorro de tiempo y recursos en las aplicaciones.
- Reducción del consumo de agroquímicos y minimización de la exposición del personal.
- Retorno de Inversión: Evaluación del impacto económico a corto y largo plazo.

2.5.- Conclusiones y Recomendaciones

- Subcontratación, uso de drones propios y criterios de decisión.
- Síntesis de los beneficios y desafíos de la pulverización con drones.

ANTECEDENTES

- Equipos de Aplicación aérea e implicaciones:

- Helicóptero

- Costo hora/vuelo mas cara
- No necesita pista
- Equipos de operación mas baratos
- Menos deriva = menos contaminación
- Menos rendimiento



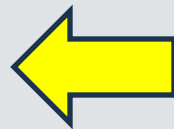
- Avionetas

- Costo hora/vuelo mas barata
- Si necesita pista
- Infraestructura y equipos
- Mayor deriva = mayor contaminación
- Mayor rendimiento

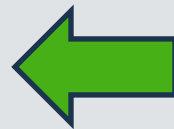


METODOLOGIA

- Area cultivo/plantacion
- Area de fumigación
- Vuelo optimo: PASES y REMATES (10% o ?)
- Apertura, cierre y velocidad manual VS Target Flow / Inteliflow
- Areas Sensibles (Ley Saneamiento Ambiental Agrícola: Banano 30-60-200 m áreas buffer)



- Alternativa a los equipos de aplicación áreas sensibles
 - Bombas Mochila
 - Tractor BOOM
 - Drone (Multirotor y ala fija)





DRONES.....ENTORNO LEGAL

- Ley de Saneamiento Ambiental Agrícola (Bananero)
Acuerdo 365 Reglamento interministerial para
saneamiento ambiental agrícola. Reg Oficial feb 2015
- LMR (UUEE y otros mercados)
- Certificadoras (áreas hídricas, sensibles, otras)

- Ley DAC drones:
 - RDAC 101 SISTEMAS DE AERONAVES NO
TRIPULADAS (UAS)
 - Resolución Nro. DGAC-DGAC-2024-0100-R
 - Dic 11, 2024
 - Implica:
 - Permiso de Operación
 - Tamaño 250kg
 - Vuelo nocturno (personal, PRI)

DRONES..... QUE HACER?

- Comprar o subcontratar ?
- Equipos en mercado y hacia donde van?
Rendimiento, automatización,
compatibilidad, “fácil uso”, comercial
(repuestos, técnicos, etc)

- Análisis inversión :

- Equipo + baterías + capacitación
- Movilización (camioneta/camión)
- Generador
- Mezcladora
- Tanques (mezcla + combustible)

PROVEEDOR SERVICIO		PRODUCTOR	
INVERSION		INVERSION	
Drone	28000	Drone	28000
Generador	5000	Generador	
Baterías	10500	Baterías	
Camioneta	30000	Camioneta	
Equipos mezclar	1000	Equipos mezclar	1000
Tanques	500	Tanques	500
INVERSION TOTAL	\$ 75.000,00	INVERSION TOTAL	\$ 29.500,00

DRONES..... QUE HACER?

- Costo operación/mantenimiento
 - Piloto
 - Combustible
 - Reparacion/mantenimiento
 - Caidas

PROVEEDOR SERVICIO OPERACION

	\$/mes
Piloto	1500
Ayudante	750
Mant Vehiculo	250
Diesel Carro	681,98
Gasolina Generador	324,75
Mant Generador	100
Comida	519,6
Mant Drone	1500
Total Operación	\$ 5.626,33

PRODUCTOR OPERACION

	\$/mes
Piloto	1000
Ayudante	750
Mant Vehiculo	
Diesel Carro	
Gasolina Generador	
Mant Generador	
Comida	519,6
Mant Drone	1500
Total Operación	\$ 3.769,60

DRONES..... QUE HACER?

PROVEEDOR SERVICIO OPERACION

	\$/mes
Piloto	1500
Ayudante	750
Mant Vehiculo	250
Diesel Carro	681,98
Gasolina Generador	324,75
Mant Generador	100
Comida	519,6
Mant Drone	1500
Total Operación	\$ 5.626,33
Depreciacion	\$ 2.312,50
COSTO TOTAL MES	\$ 7.938,83

Area	150Ha/sem	649,5 Has/mes
Costo/ha		12,22

PRODUCTOR OPERACION

	\$/mes
Piloto	1000
Ayudante	750
Mant Vehiculo	
Diesel Carro	
Gasolina Generador	
Mant Generador	
Comida	519,6
Mant Drone	1500
Total Operación	\$ 3.769,60
Depreciacion	\$ 1.166,67
COSTO TOTAL MES	\$ 4.936,27

Area	150Ha/sem	649,5 Has/mes
Costo/ha		7,60

Avioneta
Helicoptero

\$10 - \$12 /ha
\$15 - 17/ha

QUE HACER?

- Beneficios áreas reales sin remates/extras
 - 10% área extra
 - \$50/ha/ciclo X 22 ciclos/año =
\$1100/ha AHORRO X # HECTAREAS
- Aplicación NOCTURNA
- Aplicación foliares
- Como operar: dividir finca en lotes 50 has,
aplicar frecuencia
- Según Zona geografica/clima no deslindarse
de fumigadora

LO INVITO A TOMAR SU DECISIÓN...



LACUMBRE
BANANO 2025

GRACIAS