



IHC2022, date (17 August 2022)

International symposium

Celebrating organic banana production



Intro video
Spanish

***Ma\$ Banano*: An app to leverage data from smallholder organic export banana for continual improvement**

Charles Staver (stavercp.ecolint@gmail.com)

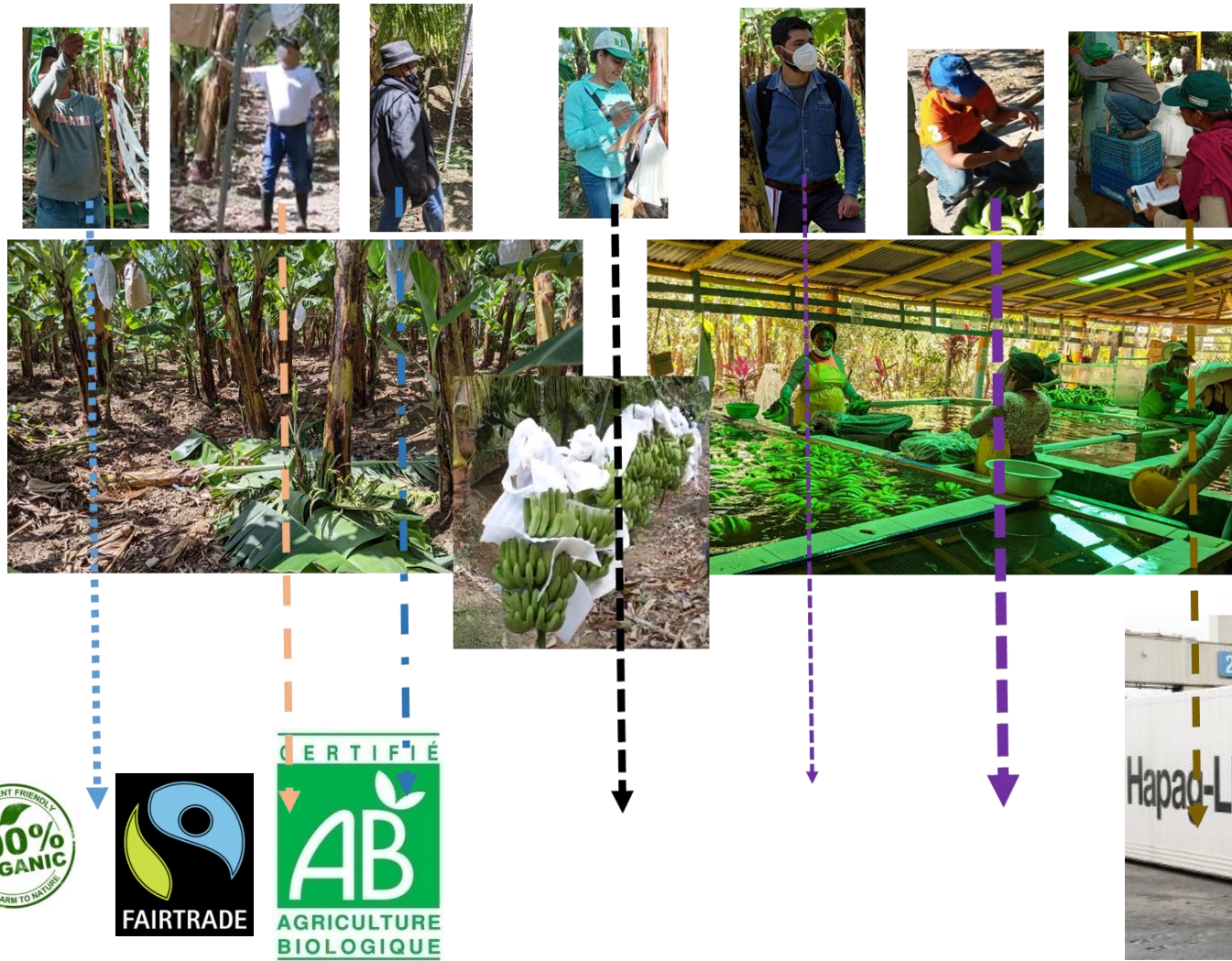
G. Mora, J.J. Coria, E. Guzmán, O. E. Flores, G. Acevedo

D. Rengifo, A. Pérez, A. Paulino, E. Pérez, P. Suarez, J.C. Torres

G. Espinoza, R.E. Corozo, W. Durango, S. Tiselema, G. Lara,

J.C. Rojas, E. Núñez, M. Arias, A. Bustamante

Every week 1,000s of containers of fragile fruit



Every week 1,000s of containers of fragile fruit



Data –

type of input, food / worker safety,
compliance with standards

Data –

harvest timing and logistics, quality
control,
Volumes for contract compliance

Red rust thrips mgmt/ soil health to increase grower returns



FTG/RF-1332-RG
2015 – 2018
Technology
development



Practices RRT



Bagging
closed bud



Reject
monitoring
total causes



Minimal use
of insecticides
bunch/stem

Practices Soil health

Strategic
placement
residues /
fertilizers



Nutrient
balance

Nutrientes
Entradas



Nutrientes
Salidas

Living
covers



Red rust thrips mgmt/ soil health to increase grower returns



FTG/RF-1332-RG
2015 – 2018
Technology development



ATN/RF-17233-RG-T3374
2019 - present
Scaling technology use

Practices RRT



Bagging closed bud



Reject monitoring total causes



Minimal use of insecticides bunch/stem

Practices Soil health

Strategic placement residues / fertilizers



Nutrient balance

Nutrientes Entradas



Nutrientes Salidas

Living covers



15



150



2250



+500 boxes
Lower costs



IHC 2022
HORTICULTURE FOR A WORLD IN TRANSITION
ANGERS – FRANCE

Red rust thrips mgmt/ soil health to increase grower returns



FTG/RF-1332-RG
2015 – 2018
Technology development



ATN/RF-17233-RG-T3374
2019 - present
Scaling technology use

Practices RRT



Bagging closed bud



Reject monitoring total causes



Minimal use of insecticides bunch/stem

Practices Soil health

Strategic placement residues / fertilizers



Nutrient balance

Nutrientes Entradas

Nutrientes Salidas

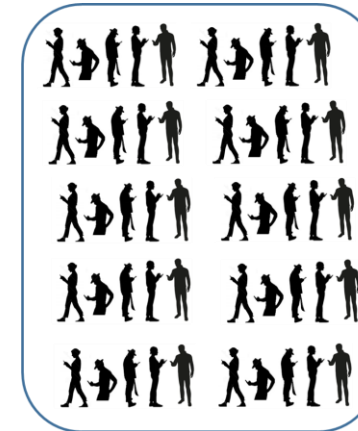
Living covers



150



2250



+500 boxes
Lower costs



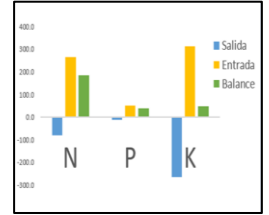
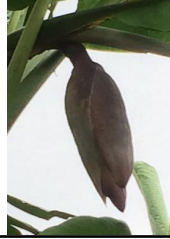
BM



CI



PROPOSAL - Data collection app for CI and BM



Annual
cycle

Activity	Bagging RRT	% Rejects Causes	Mat density	Plant vigor	Residue placement	Root, soil, nematodes	Nutrient balance
Diagnostic	X	X	X	X	X	X	X
Check up	X				X		X
Check up	X				X		X
Monitor	X	X		X	X		X
Check up	an				an		X
Check up	an				an		X
Monitor	X	X		X	X		X
Check up	an				an		X
Check up	an				an		X
Monitor	X	X		X	X		X
Check up	an				an		X
Check up	an				an		X
Monitor	X	X		X	X		X

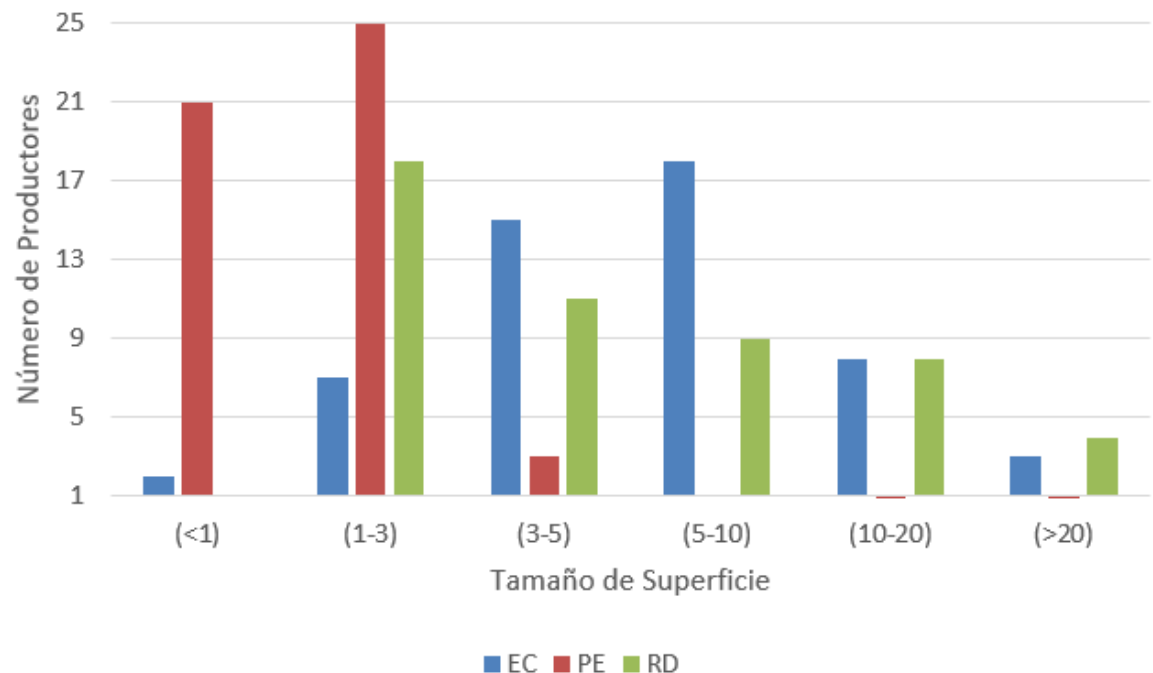
Ma\$ Banano – steps in development

- 1- baseline – data use and digital habits - smallholder org banana sector
- 2 – Design and validation in field of methods for data collection - paper
- 2- Design and testing initial modules App
- 3- Design and testing of **Ma\$ Banano** with data sets
- 4- **Ma\$ Banano** Version 1.0 in Google Play with interface online
(download bases variable by variable)
- 5- Use of **Ma\$ Banano** for diagnostic with 50 growers – bugs and glitches
- 6 – Data reports by user

continual improvement – use of practices and productivity response
benchmarking – use of practices and productivity response
digitalization of harvest timing/logistics – CI BM

Are growers ready to digitalize data? CONNECTIVITY

Farm Size

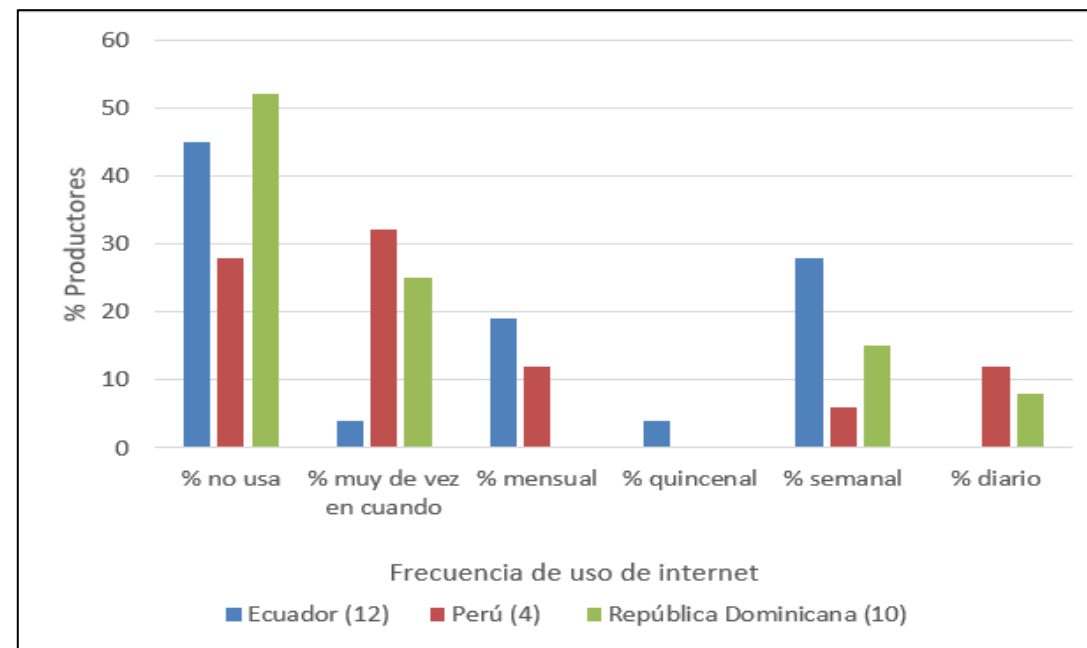


Perú: < 3 ha

RD: < 5 ha

Ecuador: < 10 ha

Frequency Smart phone use



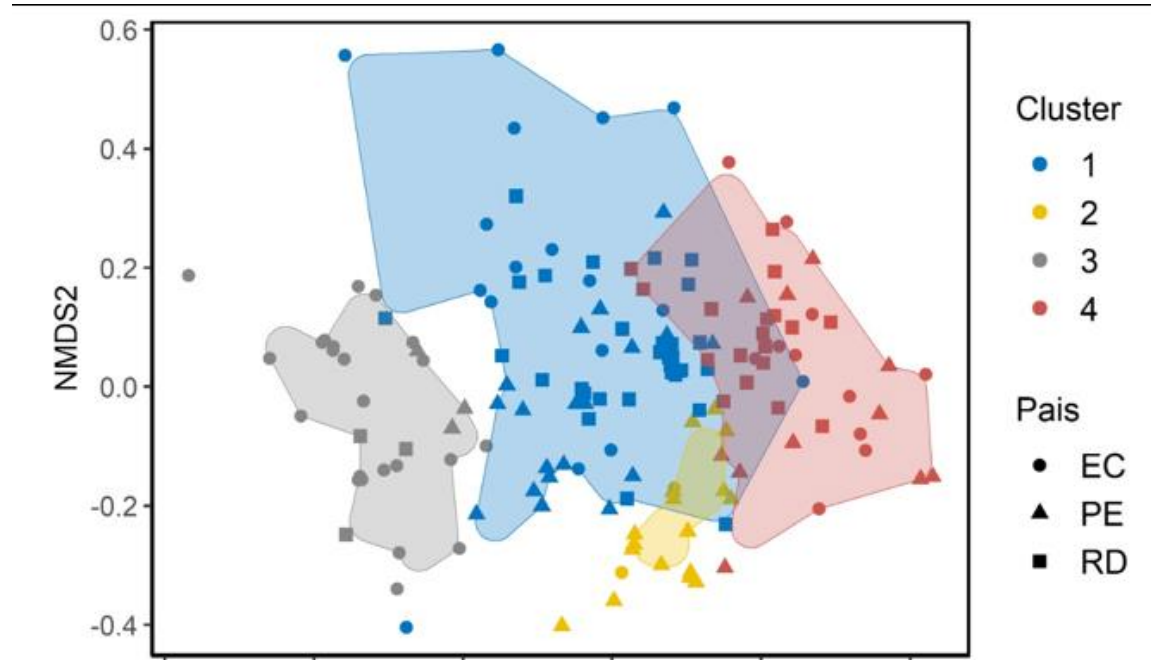
0-10% no cellphone

75-90% Smartphone

Whatsapp > 50%

Google and youtube 40-50%

Are growers ready to digitalize data? – DATA TAKEN / TIME ON FILE



3 types of data: harvest logistics, certification, costs/productivity

Gray: 3 types of data, on file multi-year and on-farm

Yellow: logistics and certification on file multi-year

Red: logistics and certification on file short time

Blue: intermediate

Are associations ready to digitalize data?

Associations – digital data

		EC	Perú	Rep. Dom.
Harvest Logistics	Digital	67	61	50
	Paper	13	39	50
Certification	Digital	100	38	24
	Paper	0	62	76

Ma\$ Banano

Operates off-line

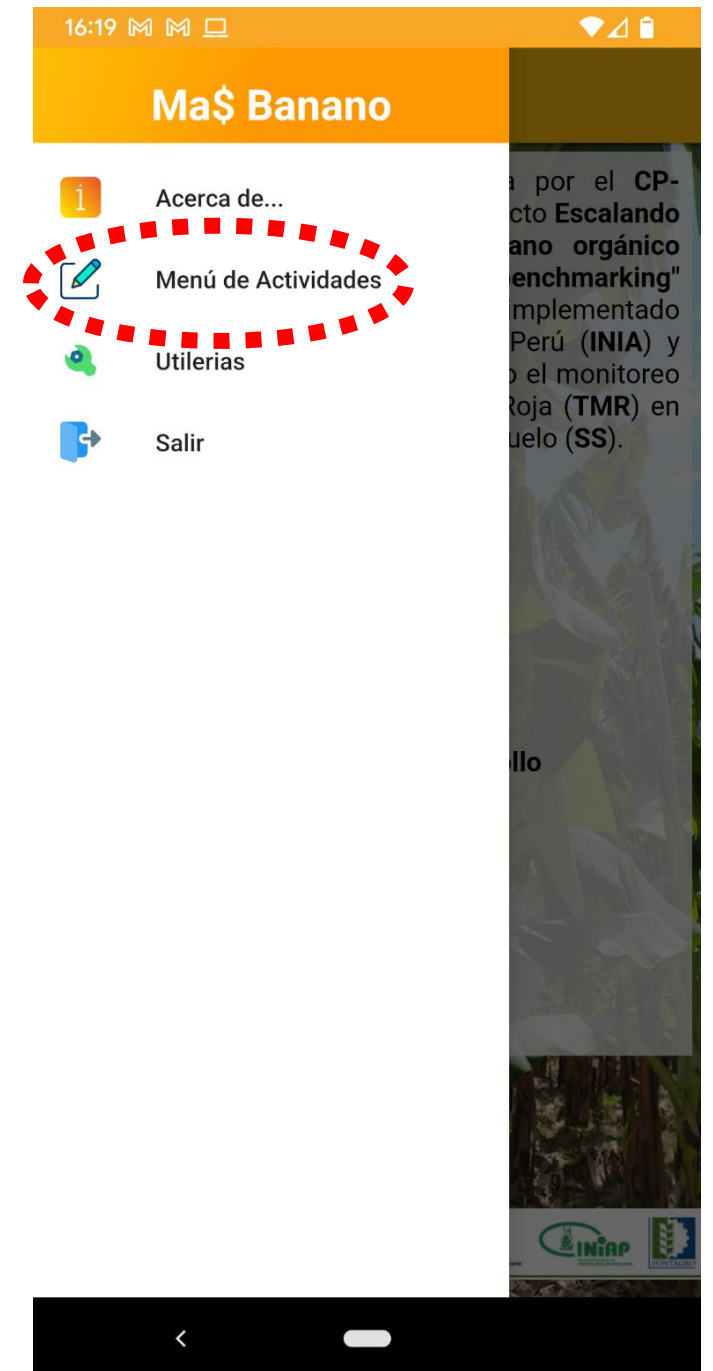
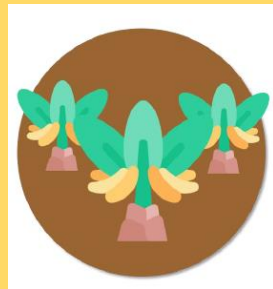
Registration required

Technician / growers

Farm – multiple users



Intro video
Spanish



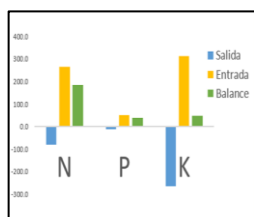
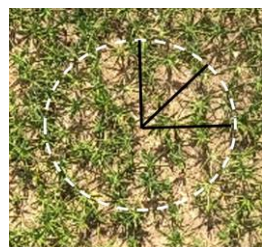
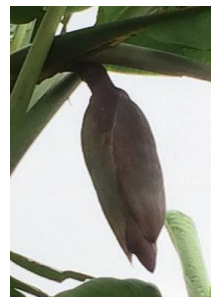


Ma\$ Banano : Steps

After entering User name – pass word

- 1 - Register data for grower
- 2 - Register data for target plot
- 3 - Access data entry modules
- 4 - Data accumulate in cellphone until sent to repository (one week)





Ma\$ Banano – data modules

Check up / monitor
Bagging and applications

% Rejects / causes

Weekly data capture
Harvest logistics

Mat density
Plant vigor
residues

Soil health:
Chemical, Biological, Physical

Nutrient balance

Data collection / summary – RESIDUE PLACEMENT



Mark 10 recently harvested stems

16:48 M M

Cobertura y Residuos

Planta: 1 de 10

Ubicación de Residuos a 75cm

Protección de Suelo 25cm

Protección de Suelo en Calle

Cobertura Verde en Calle

Cancelar Agregar Evaluación

Regresar Agregar



Data collection – PLACEMENT harvested stem

16:49 M M

☰ Cobertura y Residuos

📝 Planta: 1 de 10

Ubicación de Residuos a 75cm

☐ 0/Cogollo no está frente a hijo de sucesión

☐ 1/Cogollo está frente a hijo de sucesión, pero no está picado y arreglado

☐ 2/Cogollo está frente a hijo de sucesión, algo arreglado

☐ 3/Cogollo está frente a hijo con hojas cortadas en trozos, amontonadas y el cogollo partido puesto encima

Protección de Suelo 25cm

Protección de Suelo en Calle

Cobertura Verde en Calle

Cancelar Agregar Evaluación

Regresar Agregar



Data summary – RESIDUE PLACEMENT

09:30 M M ?

Cobertura y Residuos

Ubicación de Residuos a 75cm 10
Cogollo no está frente a hijo de sucesión

Protección de Suelo 25cm
Cobertura de 50-80%

Protección de Suelo en Calle
Cobertura de 50-80%

Cobertura Verde
Ausencia de Cobertura

Ubicación de Residuos a 75cm 9
Cogollo no está frente a hijo de sucesión

Protección de Suelo 25cm
Cobertura de 20-50%

Protección de Suelo en Calle
Cobertura>80%

Cobertura Verde
Ausencia de Cobertura

Ubicación de Residuos a 75cm 8
Cogollo no está frente a hijo de sucesión

Protección de Suelo 25cm
Cobertura de 50-80%

Protección de Suelo en Calle
Cobertura>80%

Cobertura Verde
Ausencia de Cobertura

Regresar Guardar Cancelar

09:31 M M ?

Cobertura y Residuos

Indicadores	Valores
Ubicación de Residuos a 75cm	0.4
Protección de Suelo 25cm	1.4
Protección de Suelo en Calle	2.0
Cobertura Verde	0.0

0 Malo 1 Intermedio 2 Muy Bueno 3

Regresar

Scale 0 --- 3

Minimal strategic placement
of harvested stem (0.4)

Soil without leaf residue cover
could be reduced (1.4/2.0)

No green legume cover (0.0)

Data collection – CAUSES REJECTS 100 clusters/fingers



10:28 4G

Causas de Descarte
Clusters Evaluados

Cluster: 1 de 100

DAÑOS BIOLÓGICOS

DAÑOS FISIOLÓGICOS

DAÑOS MECÁNICOS

DAÑOS FÍSICOS

Cancelar Agregar Evaluación

Regresar Agregar

10:29 4G

Cluster: 1 de 100

DAÑOS BIOLÓGICOS

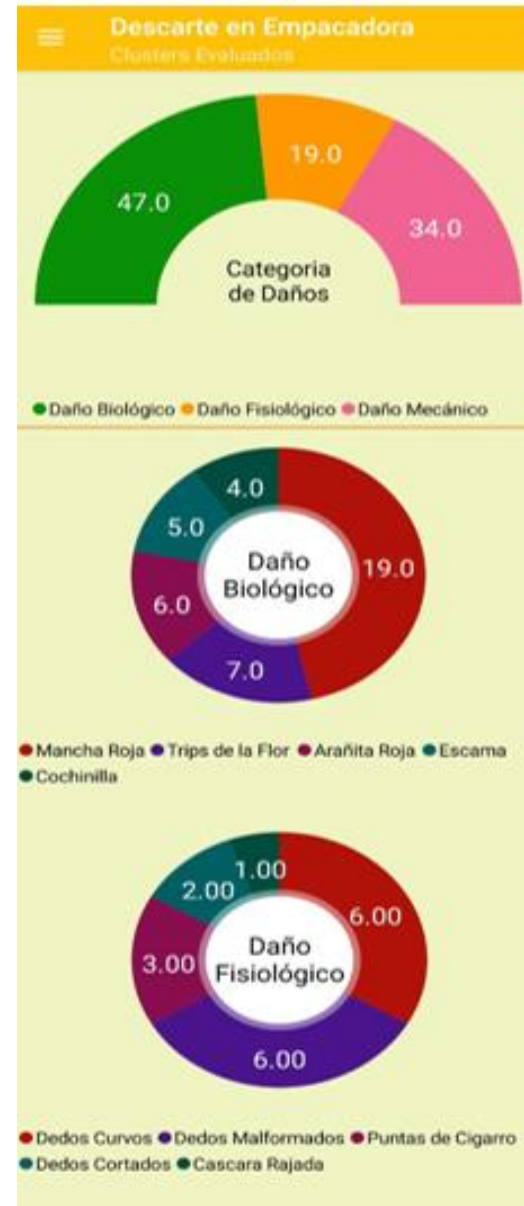
- ☒ MR/Mancha Roja
- ☐ TF/Trips de la Flor
- ☐ SC/Escama
- ☐ AR/Araña Roja
- ☐ CH/Cochinilla
- ☐ CP/Colaspis
- ☐ SP/Speckling
- ☐ CZ/Cenizo
- ☐ MB/Mosca Blanca
- ☐ VR/Virosis
- ☐ FMG/Fumagina
- ☐ BTS/Bacteriosis
- ☐ ATG/Abeja Trigona
- ☐ ACR/Avispa Costurera
- ☐ BSA/Babosa

Cancelar Agregar Evaluación

Regresar Agregar

Data summary – CAUSES REJECTS 100 clusters/fingers

9:00 PM 0.0kB/s		
Descarte en Empacadora Clusters Evaluados		
Golpe de Tina DMGT	100	Número Cluster
Dedos Malformados DFDMF	99	Número Cluster
Mancha Roja DBMR	98	Número Cluster
Golpe de Tina DMGT	97	Número Cluster
Golpe de Tina DMGT	96	Número Cluster
Mancha Roja DBMR	95	Número Cluster
Arañita Roja DBAR	94	Número Cluster
Latex Viejo DMLV	93	Número Cluster
Golpe o Quemadura de Empaque DMGQE	92	Número Cluster
Dedo Intruso	91	
Regresar Guardar		



Data report – INTERPRETATION diagnostic - CI

Tipo	Indicadores	Muy bajo	Mucho	Mejora posible	Óptimo
Factores productivos	Densidad matas/ha	<1800 >2800	1800-2000 2600-2800	2000-2200 2400-2600	2200-2400
	Peso racimo (kg)	<21	21-23	23-25	>25
	Grosor de tallo (cm)	<50	50-60	60-70	>70
	Altura de hijo (m)	<0.5	0.5-1.0	1.0-1.5	>1.5
	Tasa de retorno	<1.1	1.1-1.3	1.3-1.5	>1.5
	Producción (ton/ha/año)	<50	50-60	60-70	>70
Rechazos	% rechazo total	>35%	25-35%	15-25%	<15%
	% rechazo TMR	>10%	5-10%	2-5%	<2%
	% rechazo mecánico físico	>15%	10-15	5-10	<5%
	% otras plagas racimo	>10%	5-10%	2-5%	<2%
Enfunde	% fallas enfunde oportuno	>5%	2-5	1-2	<1%
	Fallas fundas recién puestas	>4	3-4	2-3	<2
	Fallas fundas >2 semanas	>7	5-7	3-5	<3
Balance nutrientes	Balance nitrógeno				
	Balance fósforo	Déficit o exceso >75%	Déficit o exceso 50-75%	Déficit o exceso 25-50%	Déficit o exceso <25%
	Balance potasio				
Residuos y coberturas	Manejo cogollo 75 cm	<0.5	0.5-1.5	1.5-2.5	2.5-3
	Suelo cubierto 25 cm	<0.5	0.5-1.5	1.5-2.5	2.5-3
	Suelo cubierto calle	<0.5	0.5-1.5	1.5-2.5	2.5-3
	Cobertura verde calle	<0.5	0.5-1.5	1.5-2.5	2.5-3
Factores químicos	C.E.	<0.1 >1.4	0.1-0.2 1.2-1.4	0.2-0.3 1.0-1.2	0.3-1.0
	Ca/Mg	<1.0 >9	1.5-2.0 7.5-9	2.0-3.0 6-7.5	3-6
	Ca/Mg/K	<4 >55	4.0-7.0 48-55	7.0-10.0 40-47	10.0 - 40
	Mg/K	<1 >15	1-2.5 13.5-15	2.5-4.0 12-13.5	4.0-12
	% MO	<2.0	2-2.5	2.5-3.5	>3.5
	pH	<5 >8.5	5-5.7 8-8.5	5.7-6.5 7.5-8	6.5-7.5
	Penetrómetro – 25 cm	>400	300-400	200-300	<200
	Penetrómetro – 75 cm	>400	300-400	200-300	<200
Factores físicos	carbono lábil (mg/kg)	<250	250-500	500-750	>750
	EVES 25	>3	2.25-3.0	1.5-2.25	<1.5
	EVES 75	>3	2.25-3.0	1.5-2.25	<1.5
	Drenaje interno	>1.5	1-1.5	1	1
Factores biológicos	raíces totales 25 cm (gr)	<20	20-30	30-40	>50
	raíces totales 75 cm (gr)	<15	15-25	25-35	>35
	% raíces sanas 25 cm	<70	70-80	80-90	>90
	% raíces sanas 75 cm	<70	70-80	80-90	>90
	nematodos raíces	>7000	5000-7000	3000-5000	<3000
	Nematodos VL totales	<200	200-350	350-500	>500
	% NVL herbívoro	>40%	30-40	20-30	<20%
	% NVL fungi/predadores	<5%	5-10	10-15	>15%



Data report – INTERPRETATION diagnostic - CI

Tipo	Indicadores	Muy bajo	Mucho	Mejora posible	Optimo
Factores productivos	Densidad matas/ha	<1800 >2800	1800-2000 2600-2800	2000-2200 2400-2600	2200-2400
	Peso racimo (kg)	<21	21-23	23-25	>25
	Grosor de tallo (cm)	<50	50-60	60-70	>70
	Altura de hijo (m)	<0.5	0.5-1.0	1.0-1.5	>1.5
	Tasa de retorno	<1.1	1.1-1.3	1.3-1.5	>1.5
	Producción (ton/ha/año)	<50	50-60	60-70	>70
Rechazos	% rechazo total	>35%	25-35%	15-25%	<15%
	% rechazo TMR	>10%	5-10%	2-5%	<2%
	% rechazo mecánico físico	>15%	10-15	5-10	<5%
	% otras plagas racimo	>10%	5-10%	2-5%	<2%
Enfunde	% fallas enfunde oportuno	>5%	2-5	1-2	<1%
	Fallas fundas recién puestas	>4	2-4	1-2	<1
	Fallas fundas >2 semanas	>7	5-7	3-5	<3
Balance nutrientes	Balance nitrógeno				
	Balance fósforo				
	Balance potasio				
Residuos y coberturas	Manejo cogollo 75 cm	<0.5	0.5-1.5	1.5-2.5	2.5-3
	Suelo cubierto 25 cm	<0	0.5-1.5	1.5-2.5	2.5-3
	Suelo cubierto calle	<0.5	0.5-1.5	1.5-2.5	2.5-3
	Cobertura verde calle	<0.5	0.5-1.5	1.5-2.5	2.5-3
Factores químicos	C.E.	<1 >4	0.1-0.2 1.2-1.4	0.2-0.3 1.0-1.2	0.3-1.0
	Ca/Mg	<1.0 >9	1.5-2.0 7.5-9	2.0-3.0 6-7.5	3-6
	Ca+Mg/K	<4 >53	4.0-7.0 48-55	7.0-10.0 40-47	10.0-40
	Mg/K	<1 >15	1-2.5 13.5-15	2.5-4.0 12-13.5	4.0-12
	% MO	<2.0	2-2.5	2.5-3.5	>3.5
	pH	<5 >8.5	5-5.7 8-8.5	5.7-6.5 7.5-8	6.5-7.5
	Benetómetro – 25 cm	>400	300-400	200-300	<200
	Benetómetro – 75 cm	>400	300-400	200-300	<200
Factores físicos	carbono lábil (mg/kg)	<250	250-500	500-750	>750
	EVES 25	>3	2.25-3.0	1.5-2.25	<1.5
	EVES 75	>3	2.25-3.0	1.5-2.25	<1.5
	Drenaje interno	>1.5	1-1.5	1	1
Factores biológicos	raíces totales 25 cm (gr)	<20	20-30	30-40	>50
	raíces totales 75 cm (gr)	<15	15-25	25-35	>35
	% raíces sanas 25 cm	<70	70-80	80-90	>90
	% raíces sanas 75 cm	<70	70-80	80-90	>90
	nematodos raíces	>7000	5000-7000	3000-5000	<3000
	Nematodos VI. totales	<200	200-350	350-500	>500
	% NVI herbívoro	>40%	30-40	20-30	<20%
	% NVI fungi/predadores	<5%	5-10	10-15	>15%

Timely bagging / post harvest practices

Residue/fertilizer placement and nutrient balance

Physical health indicators in optimum range

Biological indicators with high potential for improvement

Data report – INTERPRETATION diagnostic - CI

Tipo	Indicadores	Muy bajo	Mucho	Mejora posible	Optimo
Factores productivos	Densidad matas/ha	<1800 >2800	1800-2000 2500-2800	2000-2200 2400-2600	2200-2400
	Peso racimo (kg)	<21	21-23	23-25	>25
	Grosor de tallo (cm)	<50	50-60	60-70	>70
	Altura de hijo (m)	<0.5	0.5-1.0	1.0-1.5	>1.5
	Tasa de retorno	<1.1	1.1-1.3	1.3-1.5	>1.5
	Producción (ton/ha/año)	<50	50-60	60-70	>70
Rechazos	% rechazo total	>35%	25-35%	15-25%	<15%
	% rechazo TMR	>10%	5-10%	2-5%	<2%
	% rechazo mecánico físico	>15%	10-15	10	5%
	% otras plagas racimo	>10%	5-10%	2-5%	<2%
Enfunde	% fallas enfunde oportuno	>5%	2-5	1-2	<1%
	Fallas fundas recién puestas	>4	2-4	2-3	
	Fallas fundas >2 semanas	>7	5-7	3-5	<3
Balance nutrientes	Balance nitrógeno				
	Balance fósforo				
	Balance potasio	Déficit o exceso >75%	Déficit o exceso 50-75%	Déficit o exceso 25-50%	Déficit o exceso <25%
Residuos y coberturas	Manejo cogollo 75 cm	<0.5	0.5-1.5	1.5-2.5	2.5-3
	Suelo cubierto 25 cm	<0	0.5-1.5	1.5-2.5	2.5-3
	Suelo cubierto calle	<0.5	0.5-1.5	1.5-2.5	2.5-3
	Cobertura verde calle	<0.5	0.5-1.5	1.5-2.5	2.5-3
Factores químicos	C.E.	<1 >4	0.1-0.2 1.2-1.4	0.2-0.3 1.0-1.2	0.3-1.0
	Ca/Mg	<1.0 >9	1.5-2.0 7.5-9	2.0-3.0 6-7.5	3-6
	Ca+Mg/K	<4 >51	4.0-7.0 48-55	7.0-10.0 40-47	10.0-40
	Mg/K	<1 >15	1-2.5 13.5-15	2.5-4.0 12-13.5	4.0-12
	% MO	<2.0	2-2.5	2.5-3.5	>3.5
	pH	<5 >8.5	5-5.7 8-8.5	5.7-6.5 7.5-8	6.5-7.5
	Benetómetro – 25 cm	>400	300-400	200-300	<200
Factores físicos	Benetómetro – 75 cm	>400	300-400	200-300	<200
	carbono lábil (mg/kg)	<250	250-500	500-750	>750
	EVES 25	>3	2.25-3.0	1.5-2.25	<1.5
	EVES 75	>3	2.25-3.0	1.5-2.25	<1.5
	Drenaje interno	>1.5	1-1.5	1	1
Factores biológicos	raíces totales 25 cm (gr)	<20	20-30	30-40	>50
	raíces totales 75 cm (gr)	<15	15-25	25-35	>35
	% raíces sanas 25 cm	<70	70-80	80-90	>90
	% raíces sanas 75 cm	<70	70-80	80-90	>90
	nematodos raíces	>7000	500-7000	3000-5000	<3000
	Nematodos VI. totales	<200	100-350	350-500	>500
	% NVI herbívoro	>40%	30-40	20-30	<20%
	% NVI fungi/predadores	<5%	5-10	10-15	>15%

Timely bagging / post harvest practices

Residue/fertilizer placement and nutrient balance

Physical health indicators in optimum range

Biological indicators with high potential for improvement

Data reports – interpretation and visualization

Benchmarking diagnostic

	Productivity						Nut Bal			Residues				Chemical						Physical						Biological							
	D	B	G	su he	bu ma	to	N	P	K	w m	so 25	so int	gr int	Ce	cm	cm k	mk	om	ph	pe 25	pe 75	la ca	ves 25	ves 75	l d	ro 25	ro 75	%h 25	%h 75	ro Ne	fl N	% h	% pf
6 DR																																	
7 DR																																	
8 DR																																	
9 DR																																	
10 DR																																	
11 DR																																	
12 DR																																	
13 DR																																	
14 DR																																	
15 DR																																	
16 DR																																	
17 DR																																	
18 DR																																	
19 DR																																	
20 DR																																	
21 DR																																	
22 DR																																	

17 growers:

what opportunities do they have in common?

who are the outliers as potential models for others?

Weekly data reports – harvest logistics with CI / BM

1

ENCUENTADO Y ENFUNDE
O 2022

SEMANA Cosecha	TOTAL RACIMOS ENCUENTADOS	SEM COSECHA	TOTAL CINTAS CAIDAS
01	237	11	
02	192	12	
03	196	13	
04	138	14	
05	189	15	
06	163	16	
07	136	17	
08	140	18	
09	140	19	
10	151	20	
11		21	
12		22	
13		23	
14		24	
15		25	
16		26	
17		27	
18		28	
19		29	
20		30	
21		31	
22		32	
23		33	
24		34	
25		35	
26		36	
27		37	

Certificado GLOBAL

Semana cosecha	Cantidad	Color
01	235	Verde
02	240	Verde
03	154	Verde
04	233	Verde
05	227	Verde
06	233	Verde
07	240	Verde
08	233	Verde
09	255	Verde
10	160	Verde
11	247	Verde
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		

Certificado GLOBAL G.A.P.:

Señales las cizla semana 3

Semana cosecha	Cantidad	Color	Cantidad
01	22	Verde-cl	114
02	13	Amarillo	99
03			
04	8	Blanco	95
05	11	Naranja	88
06	3	Azul	68
07	6	Naranja	176
08	4	Naranja	52
09	10	Rosa	40
10	33	Cereza	102
11			
12			
13			
14			
15			

[illegible]

CALENDARIO DE ENCINTADO Y ENFUNDE						
AÑO 2022						
SEM	DESDE	HASTA	COLOR DE CINTAS	TOTAL RACIMOS ENCINTADOS	SEM COSECHA	TOTAL CINTAS CARGAS
01	08/01/2022	08/01/2022	GRIS	287	11	
02	08/01/2022	15/01/2022	AZUL CLARO	192	12	
03	16/01/2022	22/01/2022	VERDE CLARO	136	13	
04	23/01/2022	29/01/2022	AMARRILLA	138	14	
05	30/01/2022	05/02/2022	CAFÉ	189	15	
06	06/02/2022	12/02/2022	BLANCA	163	16	
07	13/02/2022	19/02/2022	NARANJA	136	17	
08	20/02/2022	26/02/2022	AZUL OSCURO	160	18	
09	27/02/2022	06/03/2022	VERDE OSCURO	190	19	
10	06/03/2022	12/03/2022	NEGRA	151	20	
11	13/03/2022	19/03/2022	ROJA		21	
12	20/03/2022	26/03/2022	MORADA		22	
13	27/03/2022	02/04/2022	CREMA		23	
14	03/04/2022	09/04/2022	GRIS		24	
15	10/04/2022	16/04/2022	AZUL CLARO		25	
16	17/04/2022	23/04/2022	VERDE CLARO		26	
17	24/04/2022	30/04/2022	AMARRILLA		27	
18	01/05/2022	07/05/2022	CAFÉ		28	
19	08/05/2022	14/05/2022	BLANCA		29	
20	15/05/2022	21/05/2022	NARANJA		30	
21	22/05/2022	28/05/2022	AZUL OSCURO		31	
22	29/05/2022	04/06/2022	VERDE OSCURO		32	
23	05/06/2022	11/06/2022	NEGRA		33	
24	12/06/2022	18/06/2022	ROJA		34	
25	19/06/2022	25/06/2022	MORADA		35	
26	26/06/2022	02/07/2022	CREMA		36	
27	03/07/2022	09/07/2022	GRIS		37	

[illegible]

App development – what to do different (no



- Greater user engagement in initial stages of format design and data taking
(Our process primarily scientist-based with only informal user input)
- Shift from paper formats to tablet-based formats to collect and store data
(data continued to be collected in paper formats until the app was available)
- Prototype CI and BM methods for greater insights into app design and use
(Field teams focused on data collection and little on grower engagement)

Challenges – digital data-driven CI/BM in group marketed banana

Obstacles to wider grower use of *Ma\$ Banana* data collection and reports, such as **outdated smartphones and limited data literacy**

Big data bases need **capacity for big data analysis**

Currently underdeveloped in main actors

Multi-stakeholder platform for digitalization of organic banana interaction among public and private stakeholders needed.

Additional modules POTENTIAL

- = decision support for leaf disease management,
- = farm level biosecurity planning and monitoring,
- = crop performance analysis linked to local weather stations,
- = certification and regulatory compliance and profitability

Muchas gracias – Thank you – Merci beaucoup

