La nutrizione del pero : dal campo alla tavola

La ricerca della Fondazione Navarra : 4 anni di sperimentazione in campo

A.Zago | D.Verzella | F.Galli - Fondazione per l'Agricoltura "Fratelli Navarra"

M. Mariani - Alimenta

futurpera WORLD PEAR FAIR | 16-17-18 NOV 2017 FERRARA [ITALIA]

SCAM MEZZI E TECNICHE PER L'AGRICOLTURA

FONDAZIONE PER L'AGRICOLTURA FRATELLI NAVARRA

Via Conca, 73/B - Malborghetto di Boara (FE) Tel. 0532 756110 - Fax 0532 705264
www.fondazionenavarra.it - info@fondazionenavarra.it

Prova di concimazione pero Abate Fètel

(2014-2015-2016-2017)

A.Zago | D.Verzella | F.Galli - Fondazione per l'Agricoltura "Fratelli Navarra"

M.Mariani - Alimenta

futurpera WORLD PEAR FAIR | 16-17-18 NOV 2017 FERRARA [ITALIA]

SCAM MEZZI E TECNICHE PER L'AGRICOLTURA

FONDAZIONE PER L'AGRICOLTURA FRATELLI NAVARRA

Via Conca, 73/B - Malborghetto di Boara (FE) Tel. 0532 756110 - Fax 0532 705264
www.fondazionenavarra.it - info@fondazionenavarra.it

Specifiche dell'impianto

Varietà:	**Abate Fètel**
P.I. :	**Adams (scarso vigore)**
Sesto di impianto:	**3,30 x 0,50 m**
Densità:	**6.060 alb./ha (alta densità)**
Anno di impianto:	**2012**
Antigrandine:	**Rete nera Alt Carpò**
Irrigazione :	**goccia e soprachioma**
Taglio radicale:	**Gennaio 2013**

SCAM
MEZZI E TECNICHE PER L'AGRICOLTURA

SCAM
MEZZI E TECNICHE PER L'AGRICOLTURA

Protocollo sperimentale

- **Scopo della prova**

  Valutare gli effetti produttivi *di due piani di concimazione su pero Abate Fètel (2014 - 2015 - 2016 - 2017)*

- **Materiale e metodi**

  – *Campo a blocchi*
  – *2 Tesi x 4 Repliche x 3 Piante = 24 Piante in osservazione*

- **Operazioni effettuate**

  – *Individuazione e segnatura delle piante in prova*
  – *Conteggio mazzetti fiorali delle piante in prova*
  – *Normalizzazione del numero di mazzetti (2014)*
  – *Concimazione secondo protocollo sperimentale*
  – *Raccolta scendipianta e calibratura meccanica*
  – *Elaborazione dati e analisi statistica con DSSTAT Test Fisher's LSD P<0,05 (2014-2015)*
  – *Elaborazione dati e analisi statistica con Statgraphics Centurion (2016-2017)*

Tesi in prova

- **Tesi A** : nutrizione decisa da un consulente con logiche imprenditoriali e convinzioni empiriche (impiego di concimi minerali)

- **Tesi SCAM** : nutrizione decisa secondo il protocollo di SCAM, rispettando il disciplinare di produzione integrata della Regione Emilia Romagna (impiego di concimi organo-minerali)

Piano di concimazione radicale Tesi A (indicativo per i 4 anni)

Data	Prodotto	Dose/Ha
Fine Marzo	NPK 30-10-5	100
	Solfato Ammonico	25
	Solfato di Magnesio	15
	Ferro	20
Inizio Aprile	NPK 12-12-17	400
Inizio Maggio	Solfato Ammonico	75
	NPK 17-34-5	100
	Solfato di Magnesio	15
	Ferro	20
Fine Maggio	NPK 17-34-5	100
Fine Giugno	Nitrato potassico	100
	Acido Fosforico	3
	Solfato Ammonico	50
Inizio Luglio	Nitrato potassico	100
	Acido Fosforico	3
	Solfato Ammonico	50
Fine Luglio	Nitrato potassico	100
	Acido Fosforico	3
Inizio Agosto	Nitrato potassico	100
	Acido Fosforico	5
Metà Agosto	Nitrato potassico	50
	Acido Fosforico	5
Post-Raccolta	Solfato Ammonico	75
	Ferro	15
Post-Raccolta	NPK 17-34-5	100

Piano di concimazione radicale Tesi SCAM (indicativo per i 4 anni)

Data	Prodotto	Dose/Ha
Metà Marzo	Ferro	20
Fine Marzo	Agrofert	400
	New Ferstim	15
Metà Aprile	Idro Verde	15
	New Ferstim	15
+10 gg	Idro Verde	15
	New Ferstim	15
+20 gg	Idro Verde	15
	New Ferstim	30
	Ferro	20
+20 gg	Idro Verde	15
	New Ferstim	30
+20 gg	Idro Arancio	30
	New Ferstim	30
+20 gg	Idro Arancio	30
	New Ferstim	30
+10 gg	Idro Arancio	30
	New Ferstim	30
+15 gg	Idro Arancio	30
	New Ferstim	30
Metà Agosto	Idro Arancio	20
	New Ferstim	20
Post-raccolta	Super Robur	200

Piano di concimazione fogliare (indicativo per i 4 anni)

epoca	prodotto	dose
fine Marzo	Boro	1,5
	Sangue fluido	2
	Zinco	1,5
fine Marzo	Microelementi	1
	NPK 8,5-20-30	3
	Microelementi	2
fine Marzo	Alghe	2
	Boro	1
	Ferro chelato	2
	Manganese Chelato	2
fine Marzo	Microelementi	3
	Boro	1,5
	Microelementi	1
	Microelementi	0,5
inizio Aprile	Magnesio	1
	Amminoacidi	3
	Ferro chelato	2
	NPK 18-12-27	2
metà Aprile	Amminoacidi	3
	Microelementi	1
	Ferro chelato	2
	Manganese Chelato	2
fine Aprile	Magnesio	1
	Zinco	1
	Alghe	2
	Amminoacidi	3
	Boro	1,5
Post-raccolta	Boro	1,5
	Zinco	0,5
	Manganese	2

Calcolo delle unità distribuite

Tesi	Unità distribuite		
	N	P	K
A	244	170	295
Scam	123	72	118
Limiti max. Disciplinare	90-120	70	150

Analisi Fogliari - inizio stagione

Giugno 2015	N	P	K	Ca	Mg	B	Fe	Mn	Cu	Zn
	%					mg/kg				
Tesi A	2,71	0,16	1,03	2,05	0,54	24	140,8	28,7	9	143,5
Tesi Scam	2,63	0,16	1,21	2,07	0,49	22	134,8	24,5	9	144,2

Giugno 2016	N	P	K	Ca	Mg	B	Fe	Mn	Cu	Zn
	%					mg/kg				
Tesi A	2,74	0,18	1,16	1,88	0,56	24,7	190,6	23,4	23,3	92,2
Tesi Scam	2,75	0,18	1,34	1,99	0,55	24,7	195,2	21,5	26,9	101,1

Giugno 2017	N	P	K	Ca	Mg	B	Fe	Mn	Cu	Zn
	%					mg/kg				
Tesi A	2,79	0,17	1,07	1,57	0,46	21,4	131,4	24,3	12,6	105,5
Tesi Scam	2,79	0,18	1,19	2,09	0,5	21,6	121,6	17,1	11,7	92,3

Analisi Fogliari - fine stagione

Settembre 2015	N	P	K	Ca	Mg	B	Fe	Mn	Cu	Zn
	%					mg/kg				
Tesi A	1,93	0,10	0,56	2,00	0,44	20,7	115,8	18,9	77,8	80,2
Tesi Scam	1,94	0,11	0,64	2,18	0,41	20,4	107,3	12,5	77	88,3

Settembre 2016	N	P	K	Ca	Mg	B	Fe	Mn	Cu	Zn
	%					mg/kg				
Tesi A	1,89	0,09	0,53	1,80	0,47	20,8	168,8	17,8	17,5	45,5
Tesi Scam	1,85	0,10	0,60	2,03	0,51	23,2	169,3	13	25,4	48,5

Settembre 2017	N	P	K	Ca	Mg	B	Fe	Mn	Cu	Zn
	%					mg/kg				
Tesi A	1,84	0,09	0,47	1,97	0,5	21,3	178,6	20,5	71,4	68
Tesi Scam	1,8	0,10	0,55	2,19	0,51	21,5	156,4	13,9	59,6	84,5

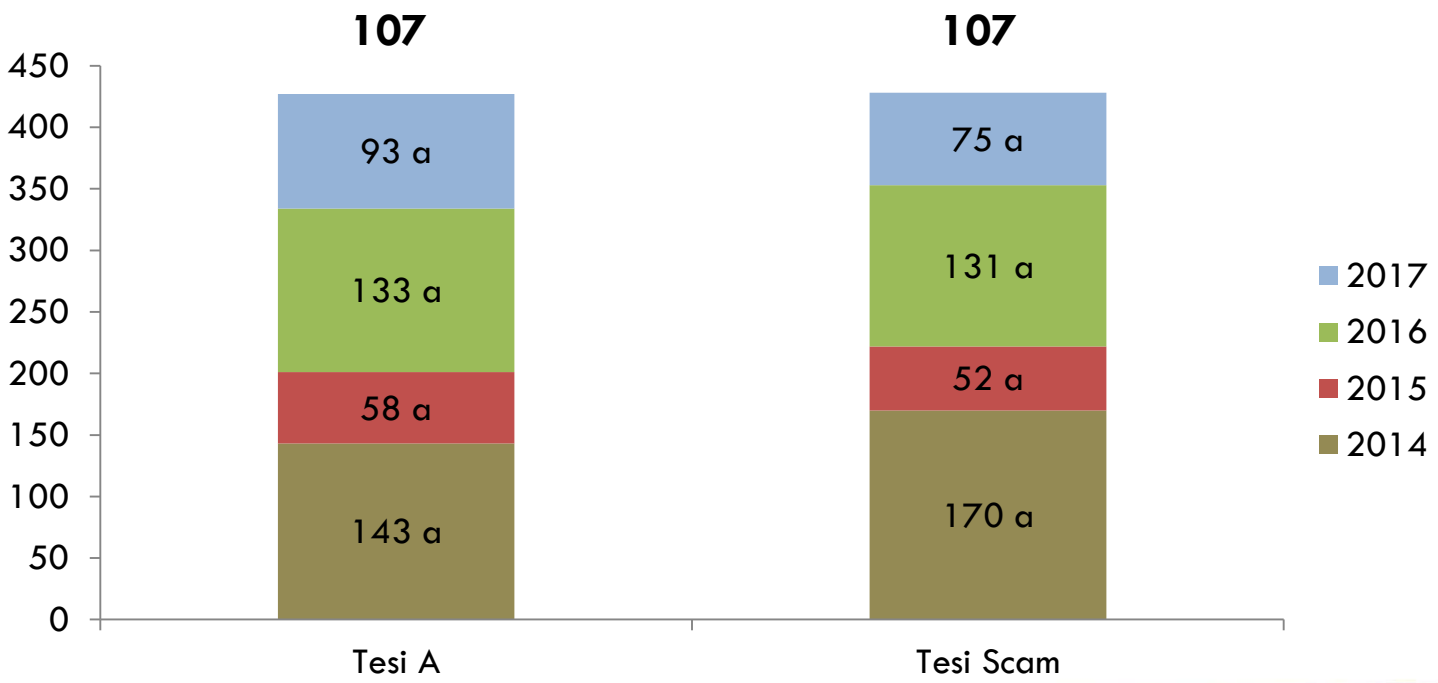
Risultati al 4° anno di sperimentazione

2014-2015-2016-2017

FONDAZIONE PER L'AGRICOLTURA FRATELLI NAVARRA
EMAS
SCAM MEZZI E TECNICHE PER L'AGRICOLTURA
Via Conca, 73/B - Malborghetto di Boara (FE) Tel. 0532 756110 - Fax 0532 705264
www.fondazionenavarra.it - info@fondazionenavarra.it

Numero di mazzetti fiorali

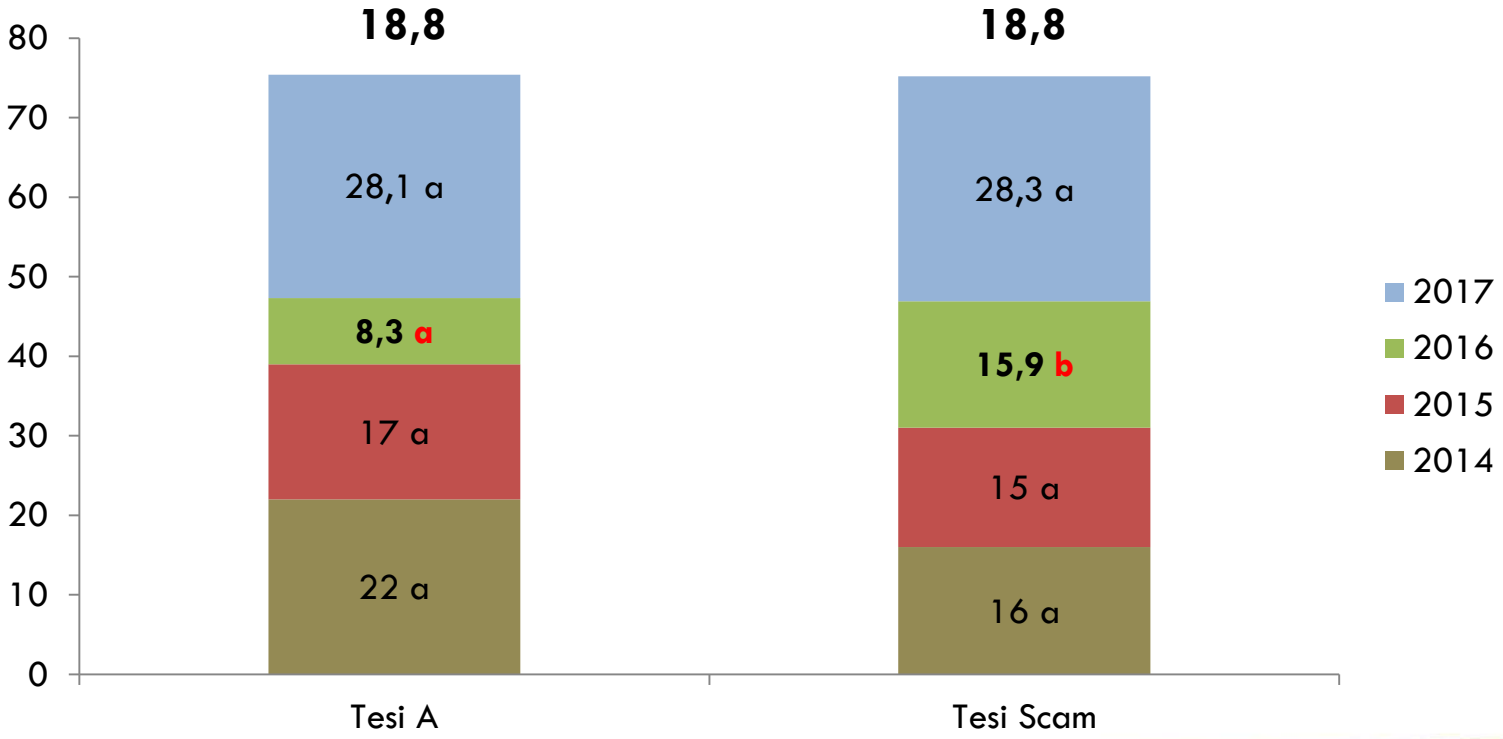
TESI	Numero mazzetti 2014	Numero mazzetti 2015	Numero mazzetti 2016	Numero mazzetti 2017
1) Tesi A	143 a	58 a	133 a	93 a
2) Tesi Scam	170 a	52 a	131 a	75 a



FONDAZIONE PER L'AGRICOLTURA FRATELLI NAVARRA
EMAS
SCAM MEZZI E TECNICHE PER L'AGRICOLTURA
Via Conca, 73/B - Malborghetto di Boara (FE) Tel. 0532 756110 - Fax 0532 705264
www.fondazionenavarra.it - info@fondazionenavarra.it

Numero di frutti per albero

TESI	Numero frutti 2014	Numero frutti 2015	Numero frutti 2016	Numero frutti 2017
1) Tesi A	22 a	17 a	8,3 a	28,1 a
2) Tesi Scam	16 a	15 a	15,9 b	28,3 a

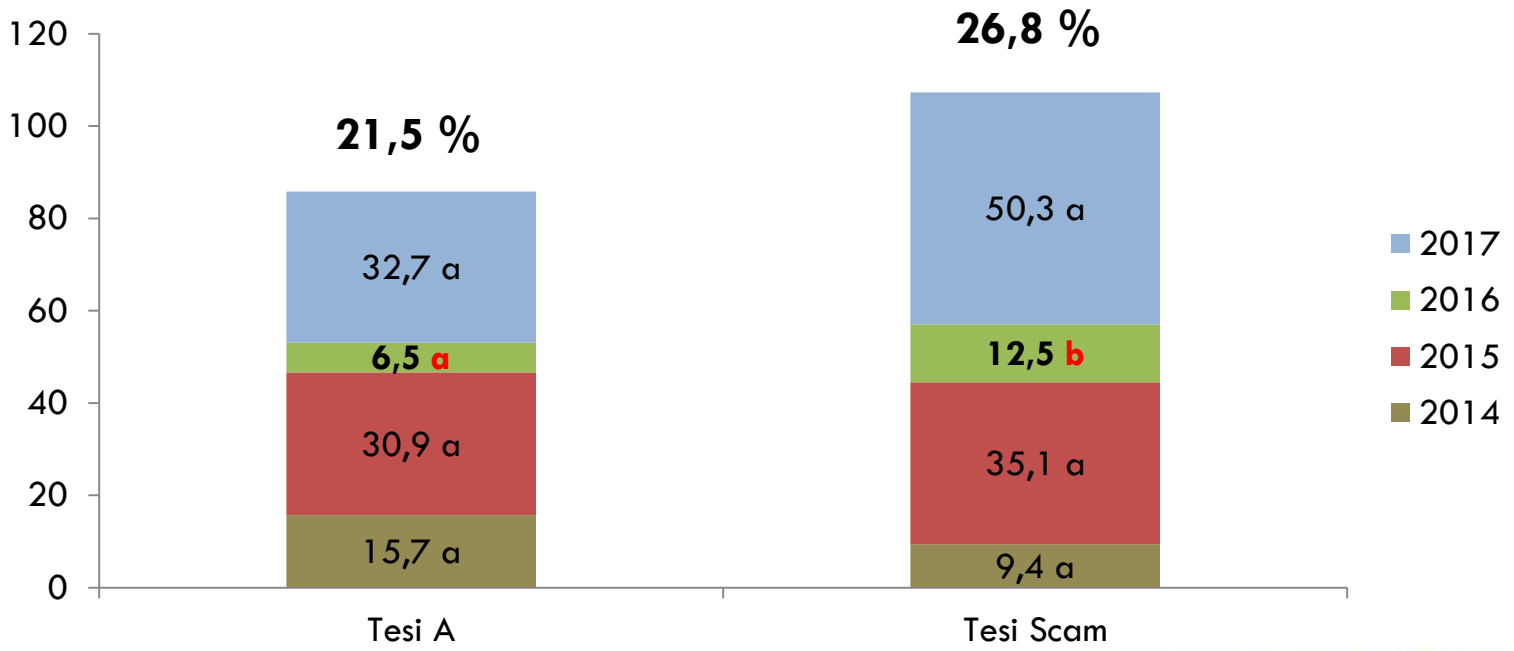


FONDAZIONE PER L'AGRICOLTURA FRATELLI NAVARRA
EMAS
SCAM MEZZI E TECNICHE PER L'AGRICOLTURA
Via Conca, 73/B - Malborghetto di Boara (FE) Tel. 0532 756110 - Fax 0532 705264
www.fondazionenavarra.it - info@fondazionenavarra.it

Grado di allegagione percentuale*

** Deve intendersi come la capacità di allegagione di una pianta; si calcola in termini percentuali rapportando il numero di frutti ai mazzetti fiorali*

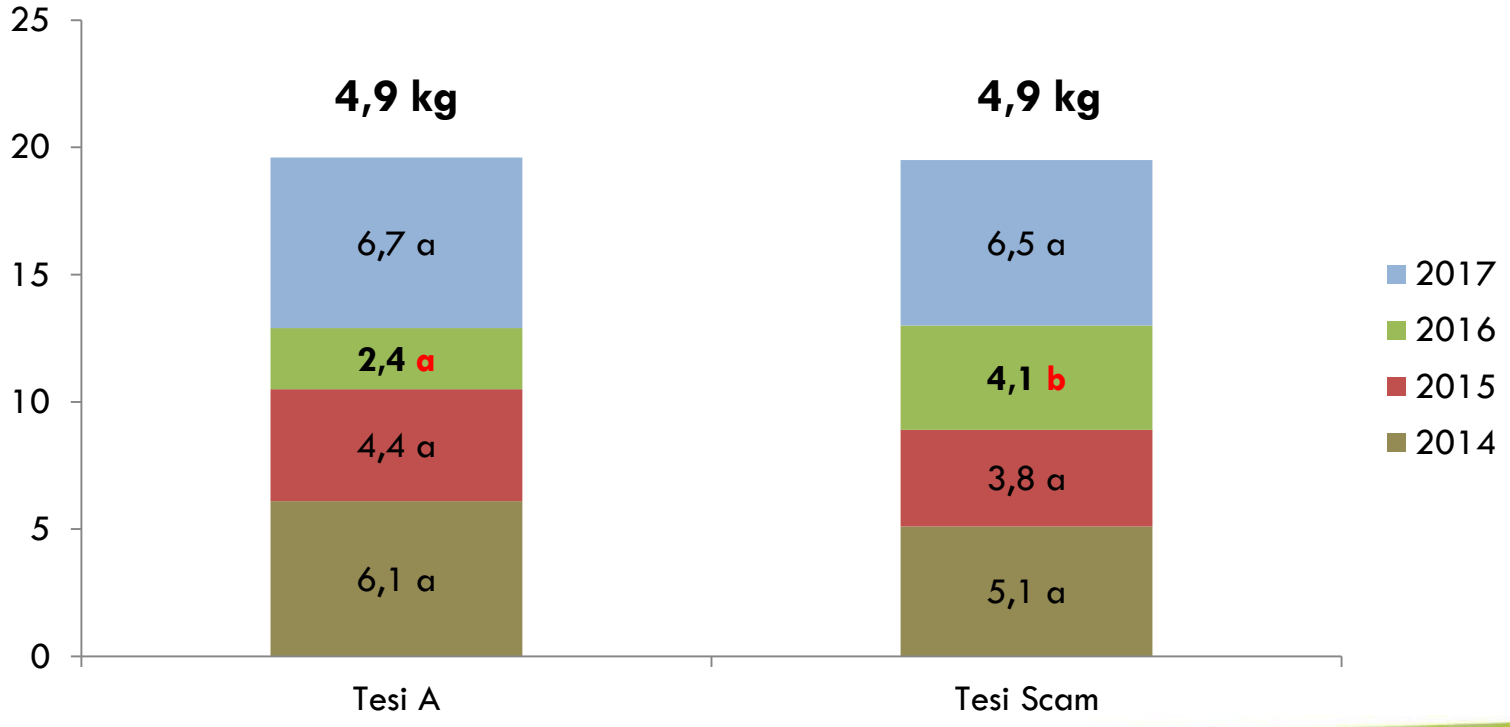
TESI	GA % 2014	GA % 2015	GA % 2016	GA % 2017
1) Tesi A	15,7 a	30,9 a	6,5 a	32,7 a
2) Tesi Scam	9,4 a	35,1 a	12,5 b	50,3 a



FONDAZIONE PER L'AGRICOLTURA FRATELLI NAVARRA
EMAS
SCAM MEZZI E TECNICHE PER L'AGRICOLTURA
Via Conca, 73/B - Malborghetto di Boara (FE) Tel. 0532 756110 - Fax 0532 705264
www.fondazionenavarra.it - info@fondazionenavarra.it

Produzione per albero (kg)

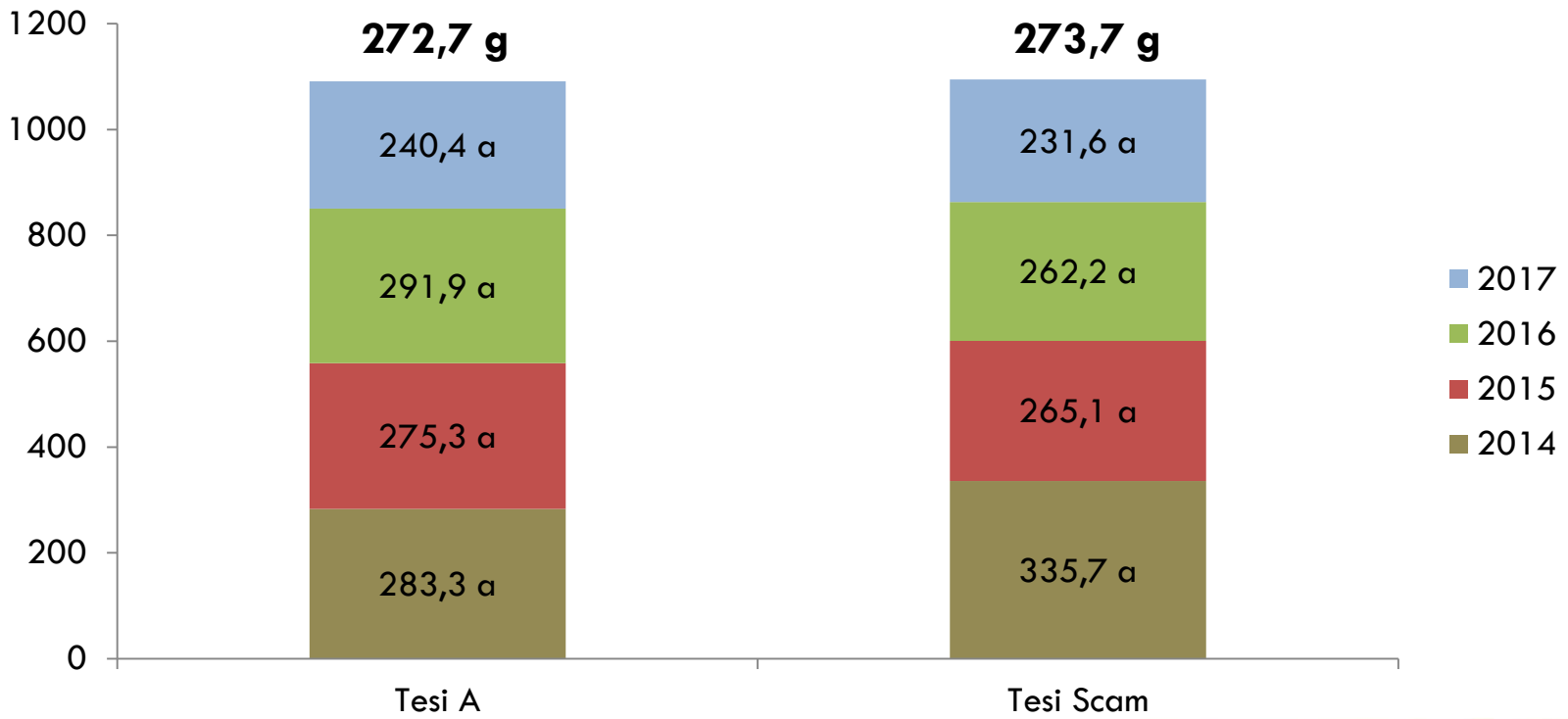
TESI	Prod. albero (kg) 2014	Prod. albero (kg) 2015	Prod. albero (kg) 2016	Prod. albero (kg) 2017
1) Tesi A	6,1 a	4,4 a	2,4 a	6,7 a
2) Tesi Scam	5,1 a	3,8 a	4,1 b	6,5 a



FONDAZIONE PER L'AGRICOLTURA FRATELLI NAVARRA
EMAS
SCAM MEZZI E TECNICHE PER L'AGRICOLTURA
Via Conca, 73/B - Malborghetto di Boara (FE) Tel. 0532 756110 - Fax 0532 705264
www.fondazionenavarra.it - info@fondazionenavarra.it

Peso medio del frutto (g)

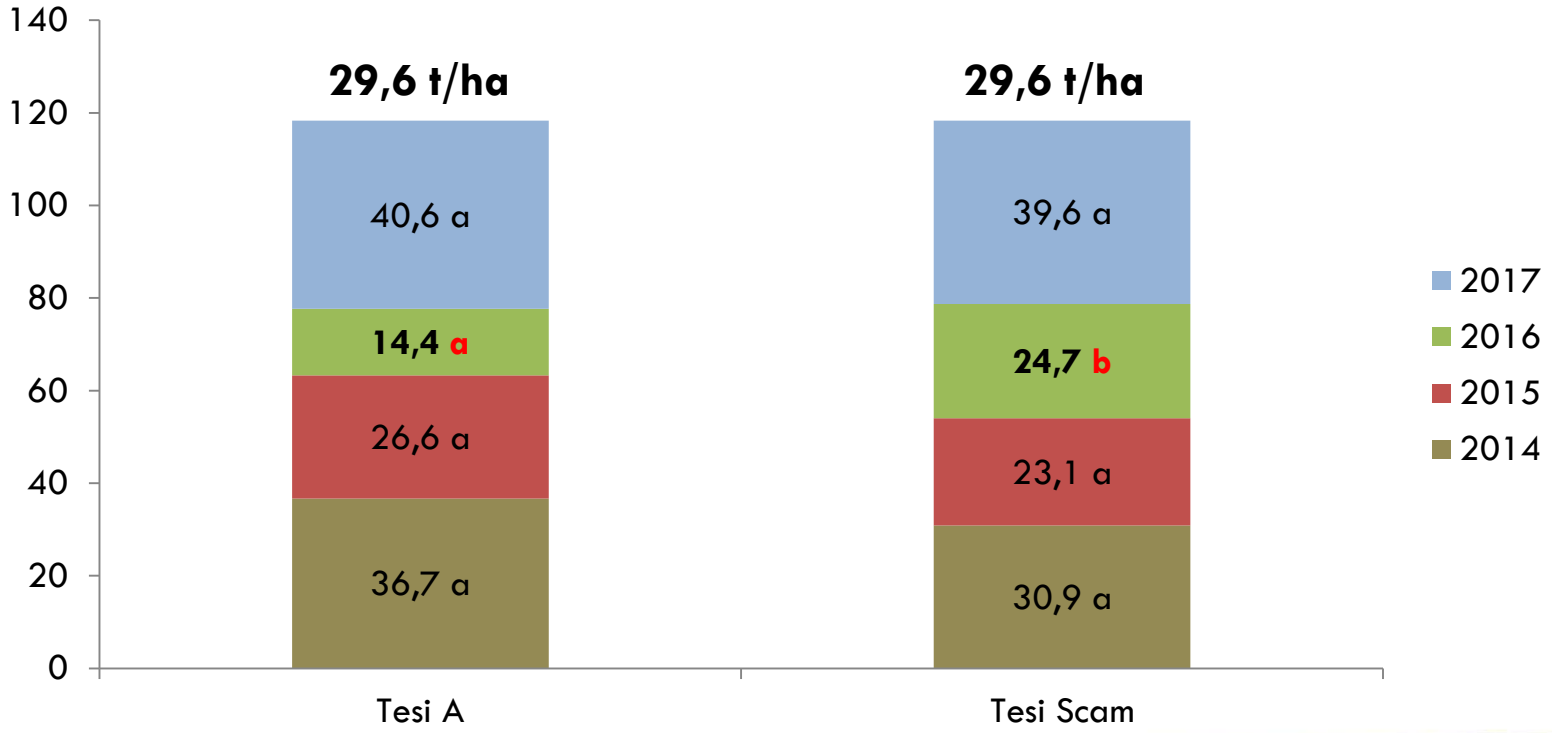
TESI	Peso medio (g) 2014	Peso medio (g) 2015	Peso medio (g) 2016	Peso medio (g) 2017
1) Tesi A	283,3 a	275,3 a	291,9 a	240,4 a
2) Tesi Scam	335,7 a	265,1 a	262,2 a	231,6 a



FONDAZIONE PER L'AGRICOLTURA FRATELLI NAVARRA
EMAS
SCAM MEZZI E TECNICHE PER L'AGRICOLTURA
Via Conca, 73/B - Malborghetto di Boara (FE) Tel. 0532 756110 - Fax 0532 705264
www.fondazionenavarra.it - info@fondazionenavarra.it

Produzione per ettaro (t/ha)

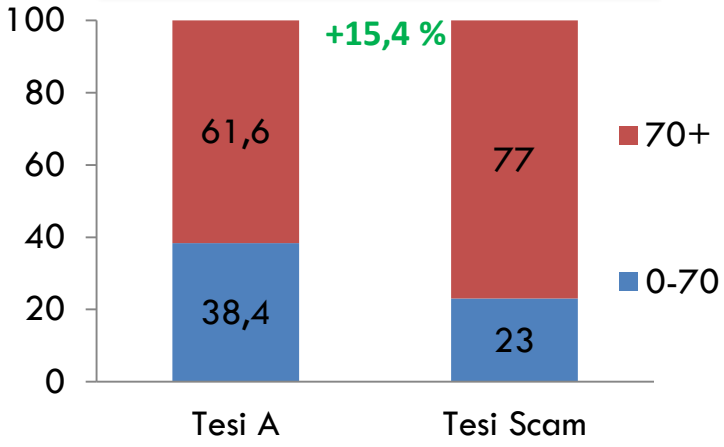
TESI	Produzione (t/ha) 2014	Produzione (t/ha) 2015	Produzione (t/ha) 2016	Produzione (t/ha) 2017
1) Tesi A	36,7 a	26,6 a	14,4 a	40,6 a
2) Tesi Scam	30,9 a	23,1 a	24,7 b	39,6 a



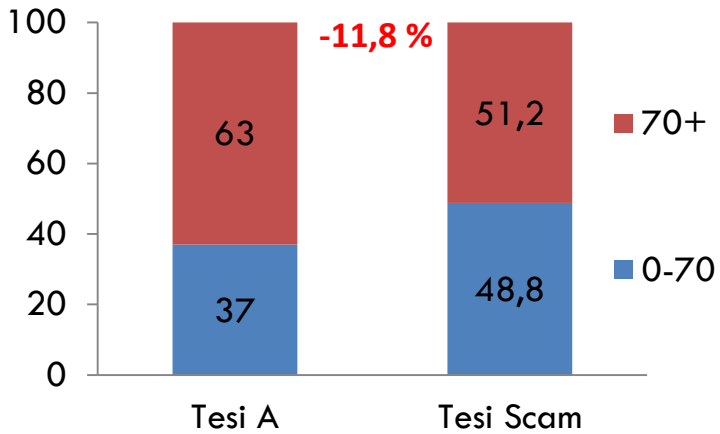
FONDAZIONE PER L'AGRICOLTURA FRATELLI NAVARRA
EMAS
SCAM MEZZI E TECNICHE PER L'AGRICOLTURA
Via Conca, 73/B - Malborghetto di Boara (FE) Tel. 0532 756110 - Fax 0532 705264
www.fondazionenavarra.it - info@fondazionenavarra.it

Divisione percentuale della produzione in 0-70 e 70+

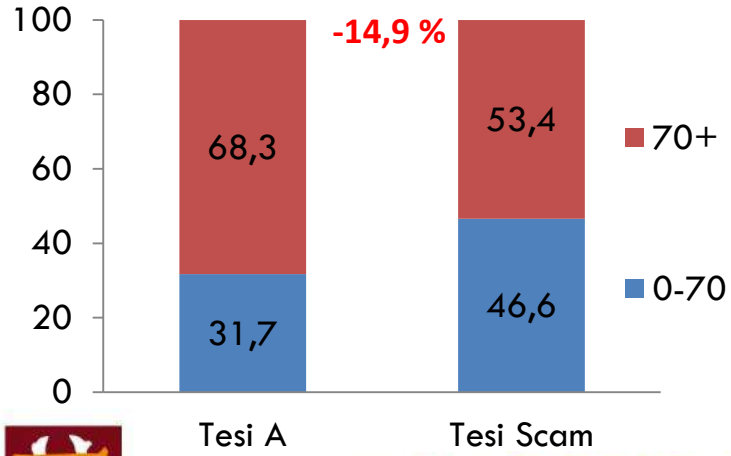
Produzione 2014 (t/ha)	
36,7 a	30,9 a



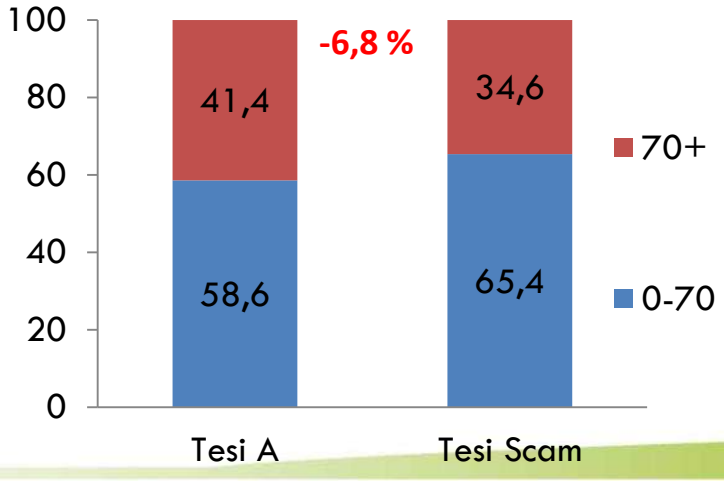
Produzione 2015 (t/ha)	
26,6 a	23,1 a



Produzione 2016 (t/ha)	
14,4 a	24,7 b



Produzione 2017 (t/ha)	
40,6 a	39,6 a



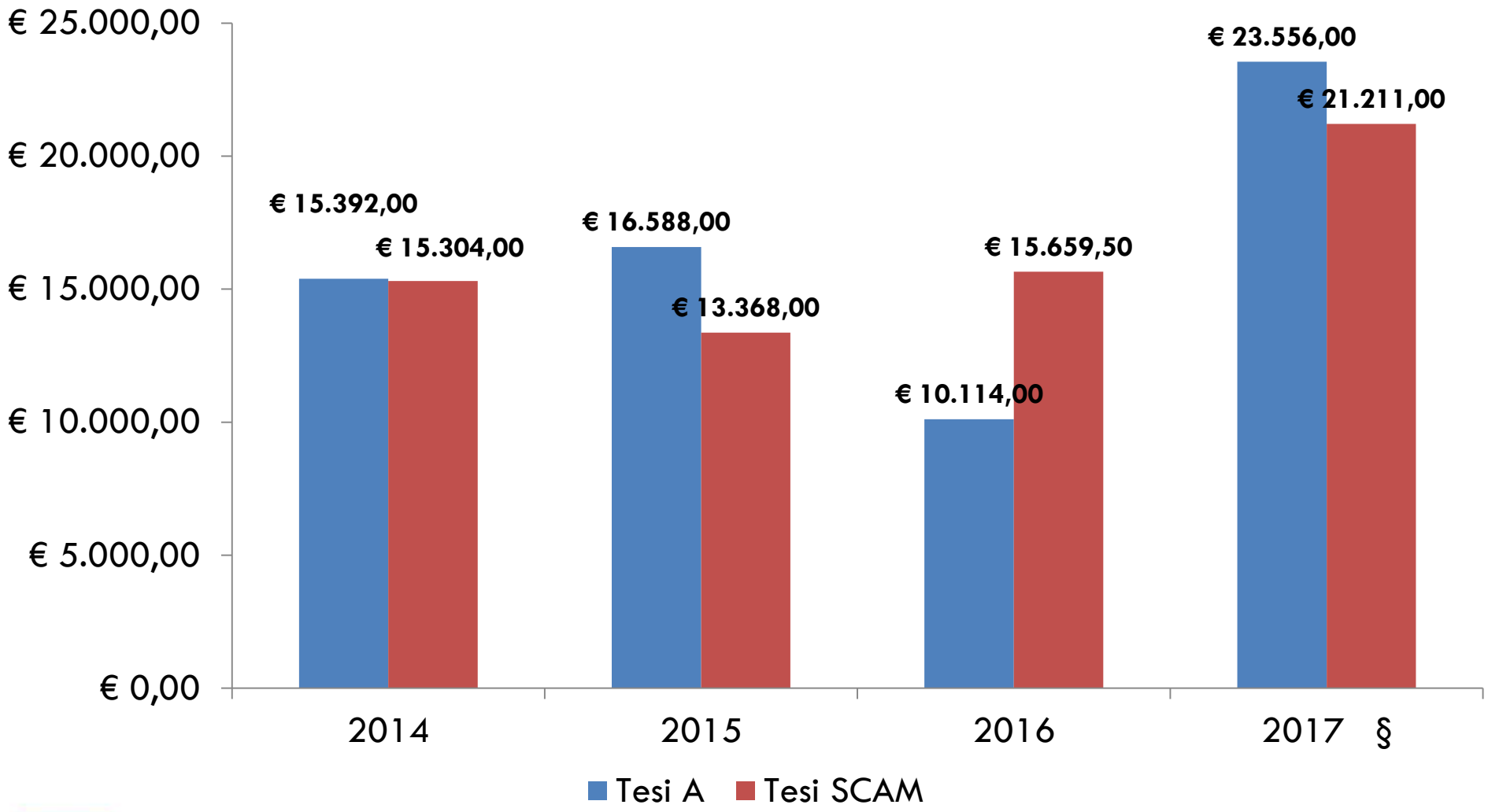
FONDAZIONE PER L'AGRICOLTURA FRATELLI NAVARRA
EMAS
SCAM MEZZI E TECNICHE PER L'AGRICOLTURA
Via Conca, 73/B - Malborghetto di Boara (FE) Tel. 0532 756110 - Fax 0532 705264
www.fondazionenavarra.it - info@fondazionenavarra.it

Costo medio annuo dei prodotti usati nelle concimazioni (€)*

Tesi A	Tesi SCAM
2.273,85 €	1.948,20 €
Δ = 325,65 €	

** Calcolati sulla base di prezzi medi applicati alla Fondazione Navarra*

Redditività lorda nei diversi anni (€) *



FONDAZIONE PER L'AGRICOLTURA FRATELLI NAVARRA

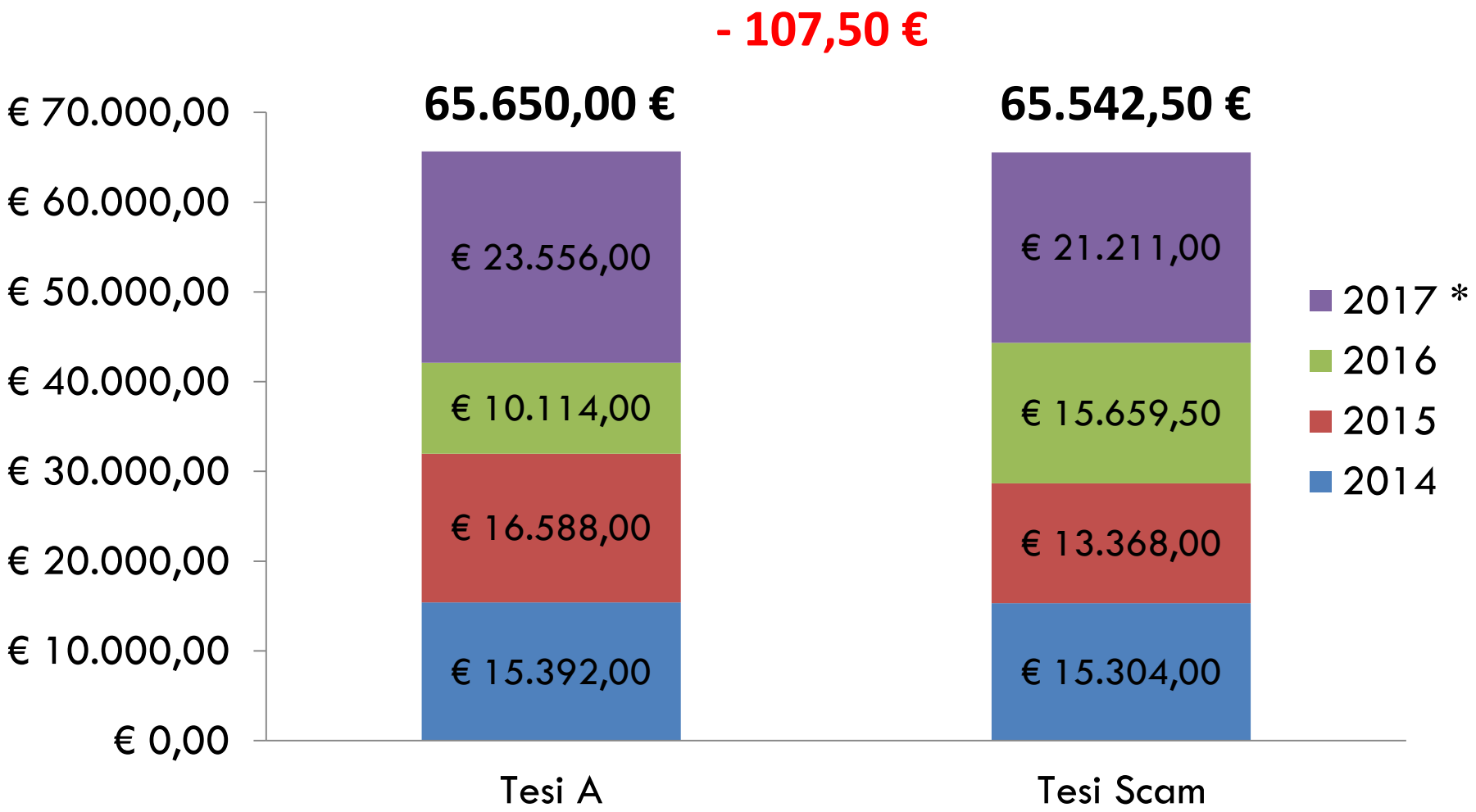
EMAS

SCAM MEZZI E TECNICHE PER L'AGRICOLTURA

** prezzi da listino liquidazione Coop.Patfrut/Opera (2014-2015-2016)*

§ ipotesi con prezzi da listino 2016

Redditività lorda cumulata (€)



FONDAZIONE PER L'AGRICOLTURA FRATELLI NAVARRA

EMAS

SCAMA MEZZI E TECNICHE PER L'AGRICOLTUR...

ipotesi con prezzi da listino 2016

Ipotesi di Ricavo Lordo al netto dei concimi (€)

	Tesi A	Tesi SCAM
Redditività Lorda Cumulata	65.650,00 €	65.542,50 €
Costo fertilizzanti Cumulato	9.095,40 €	7.792,80 €
Ricavo Lordo Cumulato	56.554,60 €	57.749,70 €
Δ	+ 1.195,10 €	

Prova di concimazione - Abate Fètel (2016-2017)

Frutteto Dimostrativo "Fondazione Navarra"
Malborghetto di Boara (FE)

Committente

SCAM
MEZZI E TECNICHE PER L'AGRICOLTURA

Specifiche dell'impianto

Varietà:	**Abate Fètel**
P.I. :	**Adams (scarso vigore)**
Sesto di impianto:	**3,30 x 0,50 m**
Densità:	**6.060 alb./ha (alta densità)**
Anno di impianto:	**2012**
Antigrandine:	**Rete nera Alt Carpò**
Irrigazione :	**goccia e soprachioma**
Taglio radicale:	**Gennaio 2013**

Protocollo sperimentale

- **Scopo della prova**

  Valutare gli effetti produttivi *di diversi piani di concimazione su pero Abate Fètel*

- **Materiale e metodi**
  - *Campo a blocchi randomizzati*
  - *4 Tesi x 4 Repliche x 3 Piante = 48 Piante in osservazione*

- **Operazioni effettuate**
  - *Individuazione e segnatura delle piante in prova*
  - *Conteggio mazzetti fiorali delle piante in prova*
  - *Normalizzazione del numero di mazzetti*
  - *Concimazione secondo protocollo sperimentale*
  - *Raccolta scendipianta e calibratura meccanica*
  - *Elaborazione dati e analisi statistica con STATGRAPHICS CENTURION*

Schema sperimentale

Non Concimato				Non Concimato
	SCAM DPI	A	MINERALE DPI	
A				MINERALE DPI
	MINERALE DPI	SCAM DPI	A	
SCAM DPI				Non Concimato
MINERALE DPI	A	Non Concimato	SCAM DPI	

Tesi A : nutrizione decisa da un consulente con logiche imprenditoriali e convinzioni empiriche (impiego di concimi minerali)

Tesi SCAM DPI : nutrizione decisa secondo il protocollo di SCAM, rispettando il disciplinare di produzione integrata della Regione Emilia Romagna (impiego di concimi organo-minerali)

Tesi MINERALE DPI : nutrizione decisa da un consulente con logiche imprenditoriali e convinzioni empiriche, rispettando il disciplinare di produzione integrata della Regione Emilia Romagna (impiego di concimi minerali)

Tesi NON CONCIMATO : nessun intervento di concimazione

SCAM
MEZZI E TECNICHE PER L'AGRICOLTURA

POST-RACCOLTA 2016 / NUTRIZIONE SCAM DPI

SCAM
MEZZI E TECNICHE PER L'AGRICOLTURA

POST-RACCOLTA 2016 / NUTRIZIONE A

SCAM
MEZZI E TECNICHE PER L'AGRICOLTURA

POST-RACCOLTA 2016 / NUTRIZIONE MINERALE DPI

SCAM
MEZZI E TECNICHE PER L'AGRICOLTURA

POST-RACCOLTA 2016 / TESTIMONE NON CONCIMATO

SCAM
MEZZI E TECNICHE PER L'AGRICOLTURA

NOVEMBRE 2017 / NUTRIZIONE A

SCAM
MEZZI E TECNICHE PER L'AGRICOLTURA

NOVEMBRE 2017 / NUTRIZIONE SCAM DPI

NOVEMBRE 2017/ TESTIMONE NON CONCIMATO

Analisi fogliari 2017

Giugno 2017	N	P	K	Ca	Mg	B	Fe	Mn	Cu	Zn
	%					mg/kg				
Testimone	2,28	0,16	1,15	1,43	0,44	18,3	88,4	21,9	13	96,4
SCAM DPI	2,77	0,16	1,13	1,64	0,46	17,9	125,5	16	14,5	99,2
A	2,85	0,17	1,19	1,87	0,48	19,8	124,5	16,6	15,4	97
MIN. DPI	2,71	0,17	1,21	1,81	0,47	19,6	106,4	19,1	13,9	92,5

Ottobre 2017	N	P	K	Ca	Mg	B	Fe	Mn	Cu	Zn
	%					mg/kg				
Testimone	1,60	0,09	0,50	1,71	0,44	19,5	141,3	20,4	47,7	79,8
SCAM DPI	1,85	0,09	0,45	1,79	0,44	17,3	140,7	12,7	51,6	63,7
A	1,81	0,08	0,52	1,80	0,43	18,9	136,20	11,6	52,8	67,0
MIN. DPI	1,80	0,09	0,48	1,96	0,46	19,3	170,0	16,5	59,7	73,2

Considerazioni dopo 4 anni

- Dopo 4 anni di sperimentazione **non si riscontra un differenziale produttivo** significativo tra i 2 piani di concimazione
- Il piano di concimazione SCAM ha portato ad una **forte riduzione degli apporti di N-P-K**, rimanendo nei limiti del DPI
- Le analisi fogliari non hanno riscontrato differenza significativa nel **contenuto di elementi**
- Maggiore **omogeneità** negli anni dal punto di **vista produttivo** nella tesi SCAM rispetto alla tesi A (migliore equilibrio vegeto-produttivo ?)
- **Nessuna perdita qualitativa nei frutti** nonostante la forte riduzione delle unità di K somministrate
- **Nessuna differenza** sostanziale in termini di **ricavo lordo** cumulato dopo 4 anni

Grazie per l'attenzione

Via Conca, 73/B - Malborghetto di Boara (FE) Tel. 0532 756110 - Fax 0532 705264
www.fondazionenavarra.it - info@fondazionenavarra.it