

Supplementary Materials: Role of *Sesamia nonagrioides* and *Ostrinia nubilalis* as Vectors of *Fusarium* spp. and Contribution of Corn Borer-Resistant Bt Maize to Mycotoxin Reduction

María Arias-Martín, Miriam Haidukowski, Gema P. Farinós and Belén Patiño

Table S1. Mycotoxin concentration ($\mu\text{g}/\text{kg}$) of samples of corn borer-damaged non-Bt maize ears and undamaged Bt maize ears collected in Extremadura in 2011.

Sample ^a		Mycotoxin ^b						
		DON	T-2	HT-2	ZEA	FB ₁	FB ₂	FB ₁ + FB ₂
non-Bt maize	RL P1	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	536	49	585
	RL P2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	378	65	443
	RL P3	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	2,309	551	2,860
	RL P4	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	33,788	13,427	47,215
	RL P5	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	24	n.d.	24
	DB P1	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	25	n.d.	25
	DB P2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	126	128	254
	DB P3	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	27	n.d.	27
	DB P4	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	34,043	9,958	44,001
	DB P5	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	14,281	7,027	21,308
	MA P1	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	MA P2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	133	37	170
	MA P3	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	16	n.d.	16
	MA P4	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	MA P5	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	MH P1	n.d.	n.d.	33	n.d.	111	23	134
	MH P2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	83	20	103
	MH P3	122	n.d.	n.d.	n.d.	2,039	220	2,259
	MH P4	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	108	20	128
	MH P5	n.d.	23	27	n.d.	114	n.d.	114
Bt maize	RL P1	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	43	n.d.	43
	RL P2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	16	n.d.	16
	RL P3	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	23	n.d.	23
	RL P4	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	RL P5	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	11	n.d.	11
	DB P1	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	DB P2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	DB P3	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	44	n.d.	44
	DB P4	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	DB P5	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	MA P1	n.d.	3,491	6,337	n.d.	36	n.d.	36
	MA P2	n.d.	34	48	n.d.	22	n.d.	22
	MA P3	n.d.	n.d.	25	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	MA P4	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	MA P5	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	MH P1	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	13	n.d.	13

MH P2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	33	n.d.	33
MH P3	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	50	n.d.	50
MH P4	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
MH P5	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

^a Locations: RL: Riobobos, DB: Don Benito, MA: Madrigalejo, MH: Moheda de Gata; P: sampling point.

^b DON: deoxynivalenol; ZEA: zearalenone; FB: fumonisins.
n.d.: not detected (<LOD).

Table S2. Mycotoxin concentration (µg/kg) of samples of corn borer-damaged non-Bt maize ears and undamaged Bt maize ears collected in Albacete in 2011.

Sample ^a		Mycotoxin ^b						
		DON	T-2	HT-2	ZEA	FB ₁	FB ₂	FB ₁ + FB ₂
non-Bt maize	MO P1	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	MO P2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	MO P3	282	n.d.	n.d.	n.d.	505	75	580
	MO P4	1,936	n.d.	n.d.	63	130,930	37,569	168,499
	MO P5	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	123	47	170
	BA P1	n.d.	n.d.	11	n.d.	75	n.d.	75
	BA P2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	BA P3	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	11,180	4,236	15,416
	BA P4	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	1,773	920	2,693
	BA P5	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	6,129	1,629	7,758
	SA P1	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	58	n.d.	58
	SA P2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	306	226	532
	SA P3	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	2,805	1,387	4,192
	SA P4	540	n.d.	n.d.	n.d.	89	n.d.	89
	SA P5	n.d.	n.d.	10	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Bt maize	MO P1	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	MO P2	n.d.	12	n.d.	n.d.	14	n.d.	14
	MO P3	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	MO P4	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	14	n.d.	14
	MO P5	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	BA P1	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	70	32	102
	BA P2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	127	32	159
	BA P3	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	232	32	264
	BA P4	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	14	n.d.	14
	BA P5	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	14	n.d.	14
	SA P1	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	SA P2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	SA P3	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	SA P4	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	SA P5	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

^a Locations: MO: Motilleja, BA: Barrax, SA: El Salobral; P: sampling point.

^b DON: deoxynivalenol; ZEA: zearalenone; FB: fumonisins.
n.d.: not detected (<LOD).

Table S3. Mycotoxin concentration ($\mu\text{g/kg}$) of samples of corn borer-damaged non-Bt maize ears and undamaged Bt maize ears collected in Extremadura in 2012.

Sample ^a		Mycotoxin ^b						
		DON	T-2	HT-2	ZEA	FB ₁	FB ₂	FB ₁ + FB ₂
non-Bt maize	VR P1	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	44	40
	VR P2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	67,517	30,364	97,882
	VR P3	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	50	62	112
	VR P4	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	1,092	521	1,613
	VR P5	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	40	n.d.	40
	OB P1	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	19,240	9,087	28,328
	OB P2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	31	n.d.	30
	OB P3	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	63,984	23,155	87,139
	OB P4	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	44	54	98
	OB P5	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	2,975	1,058	4,033
Bt maize	VR P1	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	VR P2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	VR P3	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	VR P4	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	252	82	333
	VR P5	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	OB P1	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	OB P2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	OB P3	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	140	61	201
	OB P4	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	127	n.d.	130
	OB P5	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

^a Locations: VR: Villar de Rena, OB: Obando; P: sampling point.^b DON: deoxynivalenol; ZEA: zearalenone; FB: fumonisins.

n.d.: not detected (<LOD).

Table S4. Mycotoxin concentration ($\mu\text{g/kg}$) of samples of corn borer-damaged non-Bt maize ears and undamaged Bt maize ears collected in Albacete in 2012.

Sample ^a		Mycotoxin ^b						
		DON	T-2	HT-2	ZEA	FB ₁	FB ₂	FB ₁ + FB ₂
non-Bt maize	GI P1	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	229	131	360
	GI P2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	98	54	152
	GI P3	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	43	n.d.	40
	GI P4	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	1,166	337	1,503
	GI P5	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	10,455	3,453	13,908
	HE P1	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	2,944	2,407	5,351
	HE P2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	12,795	3,328	16,124
	HE P3	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	124	56	180
	HE P4	n.d.	n.d.	n.d.	56	1,384	781	2,165
	HE P5	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	23,802	10,707	34,509
Bt maize	GI P1	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	40	n.d.	40
	GI P2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	GI P3	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	63	48	111
	GI P4	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	GI P5	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	165	n.d.	170
	HE P1	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	HE P2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	HE P3	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	HE P4	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	HE P5	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

^a Locations: GI: La Gineta, HE: La Herrera; P: sampling point^b DON: deoxynivalenol; ZEA: zearalenone; FB: fumonisins

n.d.: not detected (<LOD).

Table S5. Mycotoxin concentration ($\mu\text{g/kg}$) of samples of corn borer-damaged non-Bt maize ears and undamaged Bt maize ears collected in Ebro Valley in 2012.

Sample ^a		Mycotoxin ^b						
		DON	T-2	HT-2	ZEA	FB ₁	FB ₂	FB ₁ + FB ₂
non-Bt maize	EJ P1	141	n.d.	n.d.	n.d.	15	n.d.	15
	EJ P2	1,905	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	EJ P3	9,537	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	EJ P4	1,701	n.d.	n.d.	n.d.	1,830	1,320	3,150
	EJ P5	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	500	750	1,250
	CA P1	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	CA P2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	CA P3	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	CA P4	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	CA P5	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	UR P1	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	UR P2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	UR P3	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	990	140	1,130
	UR P4	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	4,040	430	4,470
	UR P5	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	2,830	600	3,430
	LU P1	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	510	110	620
	LU P2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	5,110	1,230	6,340
	LU P3	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	57,890	12,840	70,730
	LU P4	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	60	n.d.	60
	LU P5	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Bt maize	EJ P1	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	EJ P2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	17	n.d.	17
	EJ P3	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	EJ P4	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	EJ P5	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	CA P1	69	n.d.	n.d.	n.d.	50	n.d.	50
	CA P2	421	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	CA P3	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	CA P4	860	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	CA P5	44	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	UR P1	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	UR P2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	UR P3	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	UR P4	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	UR P5	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	LU P1	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	LU P2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	LU P3	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	LU P4	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	LU P5	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

^a Locations: EJ: Ejea de los Caballeros, CA: Candasnos, UR: Urrea de Jalón, LU: Lucena de Jalón; P: sampling point.^b DON: deoxynivalenol; ZEA: zearalenone; FB: fumonisins.

n.d.: <LOD.

Table S6. Mycotoxin concentration ($\mu\text{g/kg}$) of samples of corn borer-damaged non-Bt maize ears and undamaged Bt maize ears collected in Ebro Valley in 2013.

Sample ^a		Mycotoxin ^b						
		DON	T-2	HT-2	ZEA	FB ₁	FB ₂	FB ₁ + FB ₂
non-Bt maize	AM P1	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	AM P2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	AM P3	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	130	150	280
	AM P4	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	2,570	1,300	3,870
	AM P5	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	290	130	420
	CA P1	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	CA P2	n.d.	n.d.	n.d.	11	2,330	n.d.	2,330
	CA P3	64	n.d.	n.d.	12	n.d.	n.d.	n.d.
	CA P4	97	n.d.	n.d.	13	11,840	2,440	14,280
	CA P5	n.d.	n.d.	n.d.	12	140	30	170
	RB P1	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	8,550	2,620	11,170
	RB P2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	28,290	11,720	40,010
	RB P3	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	910	200	1,110
	RB P4	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	6,520	2,010	8,530
	RB P5	n.d.	n.d.	n.d.	11	2,660	1,280	3,940
	TA P1	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	330	140	470
	TA P2	494	n.d.	n.d.	223	280	170	450
	TA P3	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	250	150	400
	TA P4	884	n.d.	n.d.	25	n.d.	n.d.	n.d.
	TA P5	n.d.	n.d.	n.d.	1	n.d.	n.d.	n.d.
Bt maize	AM P1	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	120	n.d.	120
	AM P2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	AM P3	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	AM P4	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	CA P1	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	CA P2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	CA P3	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	CA P4	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	20	n.d.	20
	CA P5	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	RB P1	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	6,910	3,880	10,790
	RB P2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	RB P3	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	RB P4	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	RL P5	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	170	140	310
	TA P1	n.d.	n.d.	n.d.	13	n.d.	n.d.	n.d.
	TA P2	58	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	TA P3	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	290	n.d.	290
	TA P4	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	340	n.d.	340
	TA P5	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

^a Locations: AM: Almedávar, CA: Candasnos, RB: Ribafiorada, TA: Tafalla; P: sampling point.^b DON: deoxynivalenol; ZEA: zearalenone; FB: fumonisins.

n.d.: not detected (<LOD).

Table S7. Characteristics of maize hybrids evaluated for contamination by *Fusarium* species and mycotoxin contamination.

Area	Year	Location (province) ^a	Samples dates	Maize		
				Maize type	Variety (cycle)	Sowing dates
Extremadura	2011	Riolobos (CC)	15-sep	non-Bt	DKC6666 (700)	15-may
				Bt	DKC6667YG (700)	
		Don Benito (BA)	15-sep	non-Bt	PR33Y74 (600)	29-mar
				Bt	PR33Y72 (600)	
		Madrigalejo (CC)	15-sep	non-Bt	PR33Y74 (600)	20-abr
				Bt	PR33Y72 (600)	
		Moheda de Gata (CC)	16-sep	non-Bt	P1758 (700)	12-may
				Bt	DKC6667YG (700)	
	2012	Navalvillar de Pela (BA)	18-sep	non-Bt	DKC6666 (700)	13-abr
				Bt	DKC6667YG (700)	
		Villar de Rena (BA)	19-sep	non-Bt	PR31D58 (700)	08-may
				Bt	PR33D48 (700)	
		Obando (BA)	19-sep	non-Bt	PR31D58 (700)	20-abr
				Bt	PR33D48 (700)	
Albacete	2011	Motilleja (AB)	04-oct	non-Bt	PR34N43 (500)	15-abr
				Bt	PR31N28 (700)	
		Barrax (AB)	04-oct	non-Bt	DKC6721 (700)	07-abr
				Bt	DKC6667YG (700)	
		El Salobral (AB)	05-oct	non-Bt	DKC6721 (700)	06-abr
				Bt	DKC6667YG (700)	
	2012	La Gineta (AB)	02-oct	non-Bt	DKC6450 (700)	18-abr
				Bt	DKC6451YG (700)	
		Santa Ana (AB)	02-oct	non-Bt	DKC6450 (700)	20-abr
				Bt	DKC6451YG (700)	
		La Herrera (AB)	03-oct	non-Bt	-	09-abr
				Bt	PR34N44 (600)	
		Motilleja (AB)	03-oct	non-Bt	Helen (700)	05-abr
				Bt	Helen Bt (700)	
Ebro Valley	2012	Ejea de los Caballeros (HU)	16-oct	non-Bt	DKC6677 (600)	13-abr
				Bt	DKC6678YG (600)	
		Candasnos (HU)	16-oct	non-Bt	DKC6717 (700)	25-abr
				Bt	DCK5277YG (400)	
		Urrea de Jalón (Z)	17-oct	non-Bt	DKC6717 (700)	09-abr
				Bt	-	
		Lucena de Jalón (Z)	17-oct	non-Bt	DKC6717 (700)	11-abr
				Bt	DKC6667YG (700)	
	2013	Almudevar (HU)	15-oct	non-Bt	DKC6450 (700)	22-abr
				Bt	DKC6451YG (700)	
		Candasnos (HU)	15-oct	non-Bt	DKC6717 (700)	15-abr
				Bt	DKC6667YG (700)	
		Ribaforada (NA)	16-oct	non-Bt	DKC6630 (700)	06-abr
				Bt	DKC6451YG (700)	
		Tafalla (NA)	16-oct	non-Bt	DKC5401 (500)	20-abr
				Bt	PR33W86 (600)	

^a Cáceres (CC), Badajoz (BA), Albacete (AB), Zaragoza (Z), Huesca (HU) and Navarra (NA).



Figure S1. Corn borer-damaged maize ears collected in non-Bt maize fields (a) and undamaged ear from a Bt maize field (b).