

HEXAFLUMURON - NUOVA BENZOIL-FENIL-UREA AD ELEVATA ATTIVITA' INSETTICIDA. SEI ANNI DI RISULTATI DI SPERIMENTAZIONE IN ITALIA.

E. TESCARI, N. DALLA VALLE, M. GUIDUCCI;
Ts & D DowElanco Italia

RIASSUNTO

Vengono riportati gli ulteriori risultati ottenuti con hexaflumuron (CONSULT) durante gli anni 1986-1991. Il prodotto è stato saggiato sul pero contro la Psylla pyri, su pero e melo contro Cydia pomonella, su melo contro Leucoptera scitella e Lithocolletis pomonella, su nettarine contro Lithocolletis pomonella, su vite contro Lobesia botrana e su patata contro Leptinotarsa decemlineata.

SUMMARY

HEXAFLUMURON - A NEW BENZOYL-PHENYL-UREA WITH HIGH INSECTICIDE ACTIVITY. SIX YEARS OF TRIALS RESULTS IN ITALY.

Other results obtained with hexaflumuron (Consult) during 1986-'91 are reported. The product has been tested on pear against Psylla pyri, on pear and apple against Cydia pomonella, on apple against Leucoptera scitella and Lithocolletis pomonella, on nectarines against Lithocolletis pomonella, on vineyard against Lobesia botrana and on potato against Leptinotarsa decemlineata.

INTRODUZIONE

Hexaflumuron è un principio attivo insetticida appartenente al gruppo chimico delle benzoil-fenil-uree, inibitore della sintesi della chitina il cui impiego è previsto su un' ampia gamma di colture ed in particolare su fruttiferi, colture orticole, floricole ed industriali.

Ad integrazione ed aggiornamento della precedente comunicazione (Tescari et al. 1990) si riportano i dati relativi a sperimentazioni effettuate dal 1986 al 1991 su melo, pero, nettarine, vite, patata.

PROVE CONTRO LA PSILLA DEL PERO (Psylla pyri)

1) MATERIALI E METODI

Le prove, in numero di tre, si sono svolte in due diverse località del Veneto su varietà di pero Abate Fetel, Conference e William, allevate a palmetta con sestii di impianto di 2 x 3,5 mt e 1,5 x 4 mt con età compresa tra i tre e cinque anni. Il disegno sperimentale era blocco randomizzato con quattro ripetizioni. Sono state utilizzate, a seconda dei casi, da due a quattro piante per ripetizione.

I rilievi eseguiti sono stati, in una prova, il conteggio di

neanidi + ninfe/germoglio per un totale di cinque germogli per ripetizione, mentre nelle altre due prove si è proceduto al conteggio e quindi alla percentuale di germogli infestati sul totale di germogli presenti utili per l'attacco del parassita. Hexaflumuron è stato saggiato alle dosi di 7,5, 10, 12,5 e 20 gr di sostanza attiva formulata come emulsione concentrata al 5 e al 10% e distribuito allo stadio di uova gialle.

I prodotti di riferimento erano amitraz (60 gr/hl s.a.) e teflubenzuron (10,5 gr/hl s.a.) distribuiti alla presenza delle prime neanidi.

I volumi d'acqua utilizzati sono stati 1200-1600 lt/ha a seconda dello sviluppo delle piante.

2) RISULTATI

Nelle tabelle 1-3 si riportano i risultati delle prove eseguite sulle larve della seconda generazione, espressi come numero di organismi per germoglio (tabella 1) e come percentuale di germogli infestati (tabelle 2-3).

Tabella 1

Albaro (Vr) 1987 - pero (numero di neanidi+ninfe/germoglio)

<u>Principio attivo</u>	<u>Dose G/HL</u>	<u>T+7</u>	<u>T+15</u>
hexaflumuron	7,5	17,4 b	4,0 b
	10	12,7 b	3,0 b
	12,5	16,1 b	2,6 b
	20	16,7 b	1,7 b
amitraz	60	4,4 b	2,6 b
teflubenzuron	10,5	12,1 b	5,5 b
testimone	/	40,9 a	11,3 a

nota: medie contrassegnate da lettere uguali non differiscono significativamente tra loro per $P=0,05$ (test di Duncan)

Tabella 2

Caselle (Vr) 1989 - pero (percentuale di germogli infestati)

<u>Principio attivo</u>	<u>Dose G/HL</u>	<u>T+17</u>	<u>T+26</u>	<u>T+32</u>
hexaflumuron	7,5	11,3 cd	3,9 b	2,4 b
	10	8,5 cd	1,8 b	1,9 b
	12,5	6,1 d	2,7 b	0,7 b
amitraz	60	13,9 bcd(T+7)	3,0 b(T+16)	0,3 b(T+22)
testimone	/	47,0 a	18,6 a	6,8 a

nota: hexaflumuron è stato distribuito alla fase di uova gialle, mentre amitraz allo stadio di neanidi.

Medie contrassegnate da lettere uguali non differiscono significativamente tra loro per $P=0,05$ (test di Duncan).

Tabella 3

Caselle (Vr) - 1990 pero (percentuale di germogli infestati)

<u>Principio attivo</u>	<u>Dose G/HL</u>	<u>T+16</u>	<u>T+21</u>	<u>T+28</u>	<u>T+33</u>
hexaflumuron	7,5	27,5b	31,3b	51,0b	34,6b
	10	25,3b	31,7b	39,7b	30,5b
	12,5	24,0b	21,2b	37,3b	21,7b
amitraz	60	27,8b(T+4)	36,7b(T+9)	42,0b(T+16)	19,9b(T+21)
teflubenzuron	10,5	28,8b(T+4)	26,4b(T+9)	43,9b(T+16)	30,4b(T+21)
testimone	/	79,3a	77,4a	88,6a	67,2a

nota: hexaflumuron è stato distribuito alla fase di uova gialle, mentre amitraz e teflubenzuron alla fase di neanidi.
Medie contrassegnate da lettere uguali non differiscono significativamente tra loro per P=0,05 (test di Duncan).

3) DISCUSSIONE DEI RISULTATI E CONCLUSIONI

Le dosi 10 e 12,5 gr/hl di sostanza attiva di hexaflumuron si sono dimostrate equivalenti allo standard amitraz (60 gr/hl) con un'efficacia leggermente superiore a teflubenzuron (10,5 gr/hl). Hexaflumuron ha fornito un controllo soddisfacente del fitofago per un periodo di circa 15-20 giorni senza alcuna manifestazione fitotossica.

PROVE CONTRO LA CARPOCAPSA DEL MELO (Cydia pomonella)

1) MATERIALI E METODI

Le prove, in numero di quattro, si sono svolte in due diverse località del Veneto e dell'Emilia-Romagna su varietà di melo Golden Delicious e Cooper 7 e pero Abate Fetel (2 prove).

Le piante erano allevate a vaso e a palmetta con sestri di impianto di 2 x 3,5 mt, 2 x 4 mt e 2 x 6 mt, con età compresa tra i dieci e i trent'anni.

Il disegno sperimentale era a blocco randomizzato con quattro ripetizioni. Sono state utilizzate, a seconda dei casi, da una a cinque piante per ripetizione. Nel caso più semplice (una pianta) si trattava di alberi di grandi dimensioni allevati a vaso.

Hexaflumuron è stato saggiato alle dosi di 5, 7,5, 10, 12,5 e 15 gr/hl di sostanza attiva formulata come emulsione concentrata al 5 e al 10%, distribuito in un periodo variabile tra l'inizio del volo del parassita e 7-10 giorni dopo.

I prodotti di riferimento erano azinphos-metile (50 gr/hl), diflubenzuron (12,5 gr/hl) e teflubenzuron (5-7,5 gr/hl) distribuiti 7-10 giorni dopo l'inizio del volo del fitofago.

In tutti i casi i volumi di acqua utilizzati erano di 1800-3750 lt/ha a seconda dello sviluppo delle piante.

2) RISULTATI

Nelle tabelle 4-7 si riportano i dati delle prove eseguite espressi come percentuale di controllo sul numero di frutti infestati.

Tabella 4

Verona 1987 - melo (percentuale di controllo)

<u>Principio attivo</u>	<u>Dose G/HL</u>	
hexaflumuron	5	86,9 abc
	7,5	92,4 ab
	10	99,0 a
diflubenzuron	12,5	86,9 abc
teflubenzuron	5	89,8 abc
azinhos-metile	50	77,4 bc
testimone	/	53,5 (% di attacco)

Tabella 5

Casaglia (Fe) 1988 - pero (percentuale di controllo)

<u>Principio attivo</u>	<u>Dose G/HL</u>	
hexaflumuron	5	94,0 a
	7,5	95,1 a
	10	99,0 a
diflubenzuron	12,5	91,3 a
teflubenzuron	7,5	91,3 a
azinhos-metile	50	91,8 a
testimone	/	38,0 (% di attacco)

nota: sono stati eseguiti due trattamenti otto giorni dopo l'inizio del volo.
Medie contrassegnate da lettere uguali non differiscono significativamente tra loro per $P=0,05$ (Test di Duncan).

Tabella 6

Casaglia (Fe) 1990 - pero (percentuale di controllo)

<u>Principio attivo</u>	<u>Dose G/HL</u>	
hexaflumuron	7,5	85,4 b
	10	92,4 ab
	12,5	98,7 ab
diflubenzuron	12,5	93,1 ab
testimone	/	46,5 (% di attacco)

nota: sono stati eseguiti due trattamenti otto giorni dopo l'inizio del volo.
Medie contrassegnate da lettere uguali non differiscono significativamente tra loro per $P=0,05$ (test di Duncan).

Tabella 7

Casaglia (Fe) 1991 - melo (percentuale di controllo)

<u>Principio attivo</u>	<u>Dose G/HL</u>	
hexaflumuron	10	83,2 a
	12,5	84,7 a
	15	98,4 a
diflubenzuron	12,5	95,8 a
teflubenzuron	7,5	86,4 a
azizophos-metile	50	37,6 b
testimone	/	83,8 (% di attacco)

nota: Sono stati eseguiti tre trattamenti all'inizio del volo degli adulti per hexaflumuron e sette giorni dopo per gli altri principi attivi.
Medie contrassegnate da lettere uguali non differiscono significativamente tra loro per P=0,05 (test di Duncan).

3) DISCUSSIONE DEI RISULTATI E CONCLUSIONI

Le dosi di 10 e 12,5 gr/hl di sostanza attiva hexaflumuron hanno dimostrato un'efficacia superiore sia a diflubenzuron (12,5 gr/hl), a teflubenzuron (7,5 gr/hl) che ad azizophos-metile (50 gr/hl). Hexaflumuron ha fornito un controllo molto soddisfacente del fitofago senza alcuna manifestazione fitotossica.

PROVE CONTRO I FILLOMINATORI (Leucoptera scitella e Lithocolletis pomonella)

1) MATERIALI E METODI

Le prove, in numero di quattro, si sono svolte in quattro differenti località del Veneto e dell'Emilia-Romagna su varietà di melo Royal Gala, Morgenduft Dallago, Cooper 7 e di pesche nettarine Spring Red allevate a vaso e a palmetta.

I sestii di impianto erano di 1,5 x 3,5 mt, 2 x 4 mt, 2,5 x 5 mt e l'età degli impianti comprese tra i tre e i quindici anni. Il disegno sperimentale era a blocco randomizzato con quattro ripetizioni. Sono state utilizzate, a seconda dei casi, da una a due piante per singola ripetizione.

I rilievi eseguiti furono il conteggio del numero di mine per un totale di 100 foglie per ripetizione e, in due delle cinque prove, il conteggio delle mine di L.scitella con diametro superiore a 3 mm.

Hexaflumuron è stato saggiato alle dosi di 2,5, 5, 7,5 e 10 gr/hl di sostanza attiva formulato come emulsione concentrata al 5 e al 10% distribuito all'inizio e al picco del volo degli adulti.

I prodotti di riferimento erano diflubenzuron (12,5 gr/hl di s.a.), teflubenzuron (5 e 6 gr/hl di s.a.) distribuiti al picco di volo degli adulti e alla presenza delle prime larve.

In tutte le prove, i volumi di acqua erano di 1100-3600 lt/ha a seconda dello sviluppo delle piante.

2) RISULTATI

Nelle tabelle 8-11 si riportano i dati delle prove eseguite espressi come percentuale di controllo sul numero di mine.

Tabella 8

Casaglia (Fe) 1989 - melo (percentuale di controllo sul numero di mine di Leucoptera scitella)

<u>Principio attivo</u>	<u>Dose G/HL</u>	(a)	(b)
hexaflumuron	2,5	80,8 ab	69,7 b
	5	87,6 a	77,8 ab
	7,5	90,0 a	77,8 ab
	10	92,4 a	79,9 ab
diflubenzuron	12,5	36,7 c	28,6 d
flufenoxuron	5	28,8 cd	46,6 c
teflubenzuron	5	51,0 bc	94,5 a
testimone	/	153,0 (mine/ 100 foglie)	146,3 (mine/ 100 foglie)

Tabella 9

S. Maria di Zevio (Vr) 1988 - melo (percentuale di controllo sul numero di mine di Lithocolletis pomonella)

<u>Principio attivo</u>	<u>Dose G/HL</u>	
hexaflumuron	2,5	46,2 ab
	5	63,4 ab
	7,5	52,2 ab
	10	85,8 a
diflubenzuron	12,5	45,2 ab
teflubenzuron	5	25,4 ab
testimone	/	359,4 (mine/100 foglie)

nota: Medie contrassegnate da lettere uguali non differiscono significativamente tra loro per $P=0,05$ (test di Duncan).

Tabella 10

Albaro (Vr) 1990 - melo (percentuale di controllo sul numero di mine di Lithocolletis pomonella)

<u>Principio attivo</u>	<u>Dose G/HL</u>	
hexaflumuron	2,5	65,2 ab
	5	76,5 ab
	7,5	92,5 a
	10	89,8 ab
diflubenzuron	12,5	58,5 b
teflubenzuron	6	37,7 bc
testimone	/	205 (mine/100 foglie)

nota: Medie contrassegnate da lettere uguali non differiscono significativamente tra loro per $P=0,05$ (test di Duncan).

Tabella 11

Buttapietra (Vr) 1990 - nettarine (percentuale di controllo sul numero di mine di Lithocolletis pomonella)

<u>Principio attivo</u>	<u>Dose G/HL</u>	
hexaflumuron	5	83,8 ab
	7,5	83,9 ab
	10	94,8 ab
teflubenzuron	6	29,4 c
testimone	/	71,5 (mine/100 foglie)

nota: Medie contrassegnate da lettere uguali non differiscono significativamente tra loro per $P=0,05$ (test di Duncan).

3) DISCUSSIONE DEI RISULTATI E CONCLUSIONI

Hexaflumuron alla dose di 10 gr/hl di sostanza attiva ha dimostrato un buon controllo di L.scitella superiore a diflubenzuron (12,5 gr/hl), ma non a teflubenzuron che ha evidenziato un maggiore potere larvicida (presenza di un numero superiore di mine, ma con un diametro inferiore a 3 mm).

Per il controllo della Lithocolletis pomonella già di per sè difficoltoso per la presenza contemporanea di più stadi del fitofago e per la notevole lunghezza del volo, la dose di 7,5-10 gr/hl di sostanza attiva hexaflumuron ha evidenziato un sufficiente controllo, comunque nettamente superiore a diflubenzuron (12,5 gr/hl) che a teflubenzuron (5-7,5 gr/hl).

PROVE CONTRO LA DORIFORA DELLA PATATA (Leptinotarsa decemlineata)

1) MATERIALI E METODI

Le prove, in numero di 4, si sono svolte in due diverse località del Veneto e della Lombardia su varietà di patata Bintje, Primura e Arsy allevate in pieno campo con sesto di impianto di 75 x 20 cm.

Il disegno sperimentale era a blocco randomizzato con quattro ripetizioni. Sono state utilizzate a seconda dei casi parcelle di 3, 4, 5, 25 mq.

I rilievi eseguiti sono stati il conteggio delle larve + adulti/ripezione. Hexaflumuron è stato saggiato alle dosi di 2,5, 3, 5 e 10 gr/hl di s.a. formulata come emulsione concentrata al 5 e al 10% distribuito allo stadio di schiusura delle uova-presenza delle prime larve.

I prodotti di riferimento erano clorfenvinfos (28 gr/hl), azinfos-metile (35 gr/hl), fosalone (50 gr/hl), deltametrina (1,4 gr/hl) e teflubenzuron (2,25 gr/hl) distribuiti alla stessa epoca dell'hexaflumuron in tre delle quattro prove e sette giorni dopo nella rimanente prova.

I volumi di acqua utilizzati erano di 1000-1250 lt/ha a seconda dello sviluppo delle piante.

2) RISULTATI

Nelle tabelle 12-15 si riportano i risultati delle prove eseguite sulle larve della prima generazione, espressi come percentuale di controllo sul numero di larve+adulti/ripetizione.

Tabella 12

Voghera (Pv) - 1986 patata (percentuale di controllo sul numero di larve + adulti)

<u>Principio attivo</u>	<u>Dose G/HL</u>	<u>T+3</u>	<u>T+17</u>	<u>T+31</u>
hexaflumuron	2,5	96,5 a	93,0 a	85,7 a
	5	98,7 a	99,7 a	83,4 a
	10	99,5 a	98,5 a	77,3 ab
chlorfenvinphos	28	99,1 a	94,5 a	55,7 ab
azinhos-metile	35	98,0 a	32,1 a	49,5 ab
phosalone	50	89,6 ab	67,6 ab	43,5 ab
testimone	/	56,8(org./m2)	8,9(org./m2)	11,1(org./m2)

Tabella 13

Ospedaletto Euganeo (Pd) 1989 - patata (percentuale di controllo sul numero di larve + adulti)

<u>Principio attivo</u>	<u>Dose G/HL</u>	<u>T+3</u>	<u>T+21</u>	<u>T+35</u>
hexaflumuron	3	75,8 ab	99,4 a	52,5 a
	5	83,1 ab	99,0 a	69,3 a
deltametrina	1,4	98,9 a(T+6)	97,1 a(T+14)	0 b(T+28)
testimone	/	69,7(org./m2)	34,7(org./m2)	16,3(org./m2)

Tabella 14

Ospedaletto Euganeo (Pd) 1990 - patata (percentuale di controllo sul numero di larve + adulti)

<u>Principio attivo</u>	<u>Dose G/HL</u>	<u>T+7</u>	<u>T+21</u>	<u>T+33</u>
hexaflumuron	3	97,8 a	86,0 a	80,4 a
	5	98,6 a	97,8 a	80,4 a
deltametrina	1,4	98,6 a	89,4 a	39,3 cd
teflubenzuron	2,25	99,2 a	73,4 a	65,1 bc
testimone	/	46,1(org./m2)	58,0 a(org./m2)	30,3(org./m2)

nota: medie contrassegnate da lettere uguali non differiscono significativamente tra loro per P=0,05 (test di Duncan).
"org" sta per organismi.

Tabella 15

Ospedaletto Euganeo (Pd) 1991 - patata (percentuale di controllo sul numero di larve + adulti)

<u>Principio attivo</u>	<u>Dose G/HL</u>	<u>T+13</u>	<u>T+21</u>	<u>T+33</u>	<u>T+41</u>
hexaflumuron	2,5	79,9 ab	98,7 a	87,8 a	49,8a
	3,0	82,3 ab	95,9 a	75,1 ab	47,6a
deltametrina	1,4	94,3 a	88,6 a	55,7 c	0
teflubenzuron	2,25	79,5 ab	94,4 a	79,8 ab	0
testimone	/	41,7	61	56,3	56,3
		(org/m2)	(org/m2)	(org/m2)	(org/m2)

nota: Medie contrassegnate da lettere uguali non differiscono significativamente tra loro per P=0,05 (test di Duncan). "org" sta per organismi.

3) DISCUSSIONE DEI RISULTATI E CONCLUSIONI

Le dosi di 2,5 e 3 gr/hl di sostanza attiva hexaflumuron si sono dimostrate superiori ai vari standard utilizzati nelle prove, tra i quali i più efficaci sono risultati deltametrina (1,4 gr/hl) e teflubenzuron (2,25 gr/hl). Hexaflumuron ha fornito un controllo soddisfacente del parassita per un periodo di circa 30 giorni senza alcuna manifestazione fitotossica.

PROVE CONTRO LA TIGNOLETTA DELLA VITE (Lobesia botrana)

1) MATERIALI E METODI

Le due prove si sono svolte in due diverse località del Veneto su varietà Merlot e Garganega allevate a tendone con sestri di impianto di 1,8 x 3,5 mt e 0,9 x 4,5 mt di età 30 e 15 anni rispettivamente. Il disegno sperimentale era a blocco randomizzato con quattro ripetizioni. Sono state utilizzate tre e cinque piante per ripetizione.

I rilievi sono stati eseguiti su un totale di 20 grappoli/ripetizioni valutando la percentuale di controllo ottenuta dai vari prodotti.

Hexaflumuron è stato saggiato alle dosi di 7,5, 10 e 12,5 gr/hl di principio attivo formulato come sospensione concentrata al 10% distribuito una settimana dopo l'inizio del volo degli adulti. I prodotti di riferimento eran fenoxycarb (7,5 gr/hl), teflubenzuron (7,5 gr/hl), parathion (50 gr/hl) e parathion microincapsulato (40 gr/hl). I volumi di acqua utilizzati erano di 1500-1600 lt/ha a seconda dello sviluppo delle piante.

2) RISULTATI

Nelle tabelle 16-17 si riportano i risultati delle prove eseguite sulle larve della seconda generazione, espressi come percentuale di controllo sul numero di grappoli infestati.

Tabella 16

Albaro (Vr) 1990 - vite (percentuale di controllo sul numero di grappoli infestati)

<u>Principio attivo</u>	<u>Dose G/HL</u>	
hexaflumuron	7,5	78,7 ab
	10	98,3 a
	12,5	98,4 a
fenoxy carb	7,5	66,9 ab
teflubenzuron	7,5	43,3 b
parathion	50	74,8 ab
testimone	/	/

Tabella 17

Vago (Vr) 1991 - vite (percentuale di controllo sul numero di grappoli infestati)

<u>Principio attivo</u>	<u>Dose G/HL</u>	
hexaflumuron	10	78,8 ab
	12,5	99,0 a
fenoxy carb	7,5	99,1 ab
teflubenzuron	7,5	70,6 ab
parathion	40	63,5 b
microincapsulato		
testimone	/	/

nota: Medie contrassegnate da lettere uguali non differiscono significativamente tra loro per $P=0,05$ (test di Duncan).

3) DISCUSSIONE DEI RISULTATI E CONCLUSIONI

La dose di 12,5 gr/hl di sostanza attiva hexaflumuron si è dimostrata equivalente allo standard fenoxy carb (7,5 gr/hl) e superiore a teflubenzuron (7,5 gr/hl) e a parathion sia formulato come emulsione concentrata (50 gr/hl) che come microincapsulato (40 gr/hl). Hexaflumuron ha fornito un controllo soddisfacente del fitofago senza alcuna manifestazione fitotossica.

BIBLIOGRAFIA

1. AAVV (1991) Hexaflumuron technical information bulletin. DowElanco Ltd. Unpublished report
2. Tescari et al. (1990) Evaluation of the biological activity of hexaflumuron (Dowco 473) against Cydia pomonella on apple and pear, Leucoptera scitella on apple, Lithocolletis pomonella on apple and nectarines, Psylla pyri on pear, Lobesia botrana on grape, Leptinotarsa decemlineata on potato. DowElanco Ltd. Unpublished Reports