



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Dipartimento federale dell'interno DFI

Ufficio federale della sicurezza alimentare e di veterinaria USAV
Derrate alimentari e nutrizione

19.08.2021

Programma nazionale di sorveglianza delle sostanze estranee (PNSE)

Rapporto annuale 2020



Indice

1	In sintesi	3
2	Basi legali	4
3	Gruppi di sostanze analizzate	5
4	Risultati del programma nazionale di analisi delle sostanze estranee 2020	6
4.1	Entità dei prelievi.....	6
4.2	Campioni contestati	7
4.2.1	Sostanze antibatteriche (B1): sulfadossina, benzilpenicillina, ketoprofene, nitrofurazone	7
4.2.2	Carbammati / piretroidi (B2c): amitraz	7
4.2.3	AINS (B2e): ketoprofene	7
4.2.4	Altre sostanze farmacologicamente attive (B2f): lidocaina	8
5	Confronto tra il PNSE 2020 e i programmi di analisi delle sostanze estranee condotti nell'UE	10
5.1	Germania	10
5.3	Austria.....	10
6	Conclusione	11
7	Allegati	12

Indice delle illustrazioni

Figura 1: Distribuzione dei campioni secondo la specie animale / derrata alimentare.....	6
--	---

Indice delle tabelle

Tabella 1: Gruppi di sostanze da analizzare conformemente al regolamento UE 2017/625 (96/23/CE) .5	5
Tabella 2: Campioni non conformi del programma 2020 in base alla specie animale.	9
Tabella 3: Tassi di contestazione emersi nell'ambito dei programmi di analisi delle sostanze estranee condotti in Svizzera e nel Principato del Liechtenstein, in Germania, Francia, Austria e nell'UE ...	11
Tabella 4: Dettagli relativi alle analisi condotte su campioni della specie bovina.....	12
Tabella 5: Dettagli relativi alle analisi condotte su campioni di suini	13
Tabella 6: Dettagli relativi alle analisi condotte su campioni di ovini	14
Tabella 7: Dettagli relativi alle analisi condotte su campioni di caprini	15
Tabella 8: Dettagli relativi alle analisi condotte su campioni di conigli	16
Tabella 9: Dettagli relativi alle analisi condotte su campioni di equini.....	17
Tabella 10: Dettagli relativi alle analisi condotte su campioni di pollame	18
Tabella 11: Dettagli relativi alle analisi condotte su campioni di selvaggina	19
Tabella 12: Dettagli relativi alle analisi condotte su campioni di selvaggina d'allevamento	19
Tabella 13: Dettagli relativi alle analisi condotte su campioni di pesce	20
Tabella 14: Dettagli relativi alle analisi condotte su campioni di latte.....	21
Tabella 15: Dettagli relativi alle analisi condotte sui campioni di uova	22
Tabella 16: Dettagli relativi alle analisi condotte sui campioni di miele	23

1 In sintesi

L'Ufficio federale della sicurezza alimentare e di veterinaria (USAV) svolge ogni anno un programma nazionale di analisi delle sostanze estranee (PNSE) sugli animali e sulle derrate alimentari di origine animale. Il PNSE consente, da un lato, di verificare la situazione riguardante i residui di sostanze estranee nelle derrate alimentari di origine animale e, dall'altro lato, autorizza la Svizzera e il Principato del Liechtenstein ad esportare queste ultime nell'UE. In base agli Accordi bilaterali con l'UE, la Svizzera e il Principato del Liechtenstein sono tenuti a rispettare la direttiva 96/23/CE (cfr. art. 150 del regolamento (UE) 2017/625) e a presentare ogni anno al dipartimento Health and Food Audits and Analysis (HFAA) della Commissione europea un rapporto sul PNSE. Il PNSE comprende analisi di campioni prelevati a differenti livelli della filiera agroalimentare, presso aziende detentrici di animali da reddito, nei macelli e in alcuni casi nei canali di distribuzione. I campioni provengono da animali da reddito vivi o macellati, nonché dai rispettivi prodotti, come latte, miele e uova.

Il presente rapporto annuale illustra quanti campioni sono stati analizzati per ciascuna specie animale e derrata alimentare nel 2020 e per quali animali o derrate alimentari e sostanze sono stati superati i valori massimi. Inoltre, i risultati ottenuti in Svizzera e nel Principato del Liechtenstein sono stati confrontati con i risultati dei programmi di analisi delle sostanze estranee condotti nell'UE.

Dei 2457 campioni analizzati complessivamente nell'ambito del PNSE 2020, 8 (0,33 %) sono risultati non conformi. Il tasso di contestazione si situa circa nella media degli ultimi anni: 0,54 % (2019), 0,08 % (2018), 0,29 % (2017), 0,43 % (2016). È inoltre comparabile con quello dell'UE, che nel 2019 ammontava a 0,32 %.¹ Sono stati contestati solo i campioni che mostravano residui di medicinali veterinari troppo elevati o vietati.

Le micotossine vengono analizzate nell'ambito del controllo degli alimenti per animali di Agroscope. Nel 2019 sono stati sottoposti alla ricerca di micotossine 319 campioni di alimenti per animali da reddito. Tutti i campioni sono risultati conformi.²

¹ [Report for 2019 on the results from the monitoring of veterinary medicinal product residues and other substances in live animals and animal products \(europa.eu\)](https://ec.europa.eu/food/rapid-response/report-2019-2020-2021-2022-2023-2024-2025-2026-2027-2028-2029-2030-2031-2032-2033-2034-2035-2036-2037-2038-2039-2040-2041-2042-2043-2044-2045-2046-2047-2048-2049-2050-2051-2052-2053-2054-2055-2056-2057-2058-2059-2060-2061-2062-2063-2064-2065-2066-2067-2068-2069-2070-2071-2072-2073-2074-2075-2076-2077-2078-2079-2080-2081-2082-2083-2084-2085-2086-2087-2088-2089-2090-2091-2092-2093-2094-2095-2096-2097-2098-2099-2100-2101-2102-2103-2104-2105-2106-2107-2108-2109-2110-2111-2112-2113-2114-2115-2116-2117-2118-2119-2120-2121-2122-2123-2124-2125-2126-2127-2128-2129-2130-2131-2132-2133-2134-2135-2136-2137-2138-2139-2140-2141-2142-2143-2144-2145-2146-2147-2148-2149-2150-2151-2152-2153-2154-2155-2156-2157-2158-2159-2160-2161-2162-2163-2164-2165-2166-2167-2168-2169-2170-2171-2172-2173-2174-2175-2176-2177-2178-2179-2180-2181-2182-2183-2184-2185-2186-2187-2188-2189-2190-2191-2192-2193-2194-2195-2196-2197-2198-2199-2200-2201-2202-2203-2204-2205-2206-2207-2208-2209-2210-2211-2212-2213-2214-2215-2216-2217-2218-2219-2220-2221-2222-2223-2224-2225-2226-2227-2228-2229-2230-2231-2232-2233-2234-2235-2236-2237-2238-2239-2240-2241-2242-2243-2244-2245-2246-2247-2248-2249-2250-2251-2252-2253-2254-2255-2256-2257-2258-2259-2260-2261-2262-2263-2264-2265-2266-2267-2268-2269-2270-2271-2272-2273-2274-2275-2276-2277-2278-2279-2280-2281-2282-2283-2284-2285-2286-2287-2288-2289-2290-2291-2292-2293-2294-2295-2296-2297-2298-2299-2300-2301-2302-2303-2304-2305-2306-2307-2308-2309-2310-2311-2312-2313-2314-2315-2316-2317-2318-2319-2320-2321-2322-2323-2324-2325-2326-2327-2328-2329-2330-2331-2332-2333-2334-2335-2336-2337-2338-2339-2340-2341-2342-2343-2344-2345-2346-2347-2348-2349-2350-2351-2352-2353-2354-2355-2356-2357-2358-2359-2360-2361-2362-2363-2364-2365-2366-2367-2368-2369-2370-2371-2372-2373-2374-2375-2376-2377-2378-2379-2380-2381-2382-2383-2384-2385-2386-2387-2388-2389-2390-2391-2392-2393-2394-2395-2396-2397-2398-2399-2400-2401-2402-2403-2404-2405-2406-2407-2408-2409-2410-2411-2412-2413-2414-2415-2416-2417-2418-2419-2420-2421-2422-2423-2424-2425-2426-2427-2428-2429-2430-2431-2432-2433-2434-2435-2436-2437-2438-2439-2440-2441-2442-2443-2444-2445-2446-2447-2448-2449-2450-2451-2452-2453-2454-2455-2456-2457-2458-2459-2460-2461-2462-2463-2464-2465-2466-2467-2468-2469-2470-2471-2472-2473-2474-2475-2476-2477-2478-2479-2480-2481-2482-2483-2484-2485-2486-2487-2488-2489-2490-2491-2492-2493-2494-2495-2496-2497-2498-2499-2500-2501-2502-2503-2504-2505-2506-2507-2508-2509-2510-2511-2512-2513-2514-2515-2516-2517-2518-2519-2520-2521-2522-2523-2524-2525-2526-2527-2528-2529-2530-2531-2532-2533-2534-2535-2536-2537-2538-2539-2540-2541-2542-2543-2544-2545-2546-2547-2548-2549-2550-2551-2552-2553-2554-2555-2556-2557-2558-2559-2560-2561-2562-2563-2564-2565-2566-2567-2568-2569-2570-2571-2572-2573-2574-2575-2576-2577-2578-2579-2580-2581-2582-2583-2584-2585-2586-2587-2588-2589-2590-2591-2592-2593-2594-2595-2596-2597-2598-2599-2600-2601-2602-2603-2604-2605-2606-2607-2608-2609-2610-2611-2612-2613-2614-2615-2616-2617-2618-2619-2620-2621-2622-2623-2624-2625-2626-2627-2628-2629-2630-2631-2632-2633-2634-2635-2636-2637-2638-2639-2640-2641-2642-2643-2644-2645-2646-2647-2648-2649-2650-2651-2652-2653-2654-2655-2656-2657-2658-2659-2660-2661-2662-2663-2664-2665-2666-2667-2668-2669-2670-2671-2672-2673-2674-2675-2676-2677-2678-2679-2680-2681-2682-2683-2684-2685-2686-2687-2688-2689-2690-2691-2692-2693-2694-2695-2696-2697-2698-2699-2700-2701-2702-2703-2704-2705-2706-2707-2708-2709-2710-2711-2712-2713-2714-2715-2716-2717-2718-2719-2720-2721-2722-2723-2724-2725-2726-2727-2728-2729-2730-2731-2732-2733-2734-2735-2736-2737-2738-2739-2740-2741-2742-2743-2744-2745-2746-2747-2748-2749-2750-2751-2752-2753-2754-2755-2756-2757-2758-2759-2760-2761-2762-2763-2764-2765-2766-2767-2768-2769-2770-2771-2772-2773-2774-2775-2776-2777-2778-2779-2780-2781-2782-2783-2784-2785-2786-2787-2788-2789-2790-2791-2792-2793-2794-2795-2796-2797-2798-2799-2800-2801-2802-2803-2804-2805-2806-2807-2808-2809-2810-2811-2812-2813-2814-2815-2816-2817-2818-2819-2820-2821-2822-2823-2824-2825-2826-2827-2828-2829-2830-2831-2832-2833-2834-2835-2836-2837-2838-2839-2840-2841-2842-2843-2844-2845-2846-2847-2848-2849-2850-2851-2852-2853-2854-2855-2856-2857-2858-2859-2860-2861-2862-2863-2864-2865-2866-2867-2868-2869-2870-2871-2872-2873-2874-2875-2876-2877-2878-2879-2880-2881-2882-2883-2884-2885-2886-2887-2888-2889-2890-2891-2892-2893-2894-2895-2896-2897-2898-2899-2900-2901-2902-2903-2904-2905-2906-2907-2908-2909-2910-2911-2912-2913-2914-2915-2916-2917-2918-2919-2920-2921-2922-2923-2924-2925-2926-2927-2928-2929-2930-2931-2932-2933-2934-2935-2936-2937-2938-2939-2940-2941-2942-2943-2944-2945-2946-2947-2948-2949-2950-2951-2952-2953-2954-2955-2956-2957-2958-2959-2960-2961-2962-2963-2964-2965-2966-2967-2968-2969-2970-2971-2972-2973-2974-2975-2976-2977-2978-2979-2980-2981-2982-2983-2984-2985-2986-2987-2988-2989-2990-2991-2992-2993-2994-2995-2996-2997-2998-2999-3000)

² [Pubblicazioni \(admin.ch\)](https://www.admin.ch/gov/de/section/02631/index.html)

2 Basi legali

Le condizioni quadro per il PNSE sono stabilite sulla base degli Accordi bilaterali con l'UE (RS 0.916.026.81), del regolamento UE 2017/625 (direttiva 96/23/CE) e dalla decisione 97/747/CE. L'USAV, in quanto organismo di coordinamento centrale, stabilisce per ciascun Cantone e per il Principato del Liechtenstein il numero di animali / prodotti animali e le sostanze da analizzare in considerazione delle cifre annuali relative alla macellazione e alla produzione e delle dimensioni degli effettivi di animali. L'esecuzione delle norme compete agli Uffici veterinari e alle autorità di controllo delle derrate alimentari. Una volta raggiunto il numero minimo prestabilito di campioni da analizzare, per ciascuna specie animale, derrata alimentare e gruppo di sostanze è possibile determinare autonomamente una parte da analizzare. Questa suddivisione autonoma dei campioni viene eseguita in funzione dei rischi e viene pertanto effettuata tenendo in considerazione i risultati degli anni precedenti e di altri Paesi, le cifre relative al consumo di medicinali veterinari e i pareri di specialisti.

Per quanto concerne la valutazione delle sostanze estranee, in Svizzera nel 2020 vigevano le seguenti basi legali:

- ordinanza del 18 agosto 2004 sui medicinali veterinari (OMVet, RS 812.212.27), allegato 4: sostanze con effetto anabolizzante e sostanze non autorizzate (sostanze del gruppo A, cfr. tabella 1),
- ordinanza del DFI del 16 dicembre 2016 concernente i livelli massimi per i residui di antiparassitari nei o sui prodotti di origine vegetale o animale (OAOVA, RS 817.021.23): contaminanti (sostanze del gruppo B),
- ordinanza del DFI del 16 dicembre 2016 concernente i limiti massimi per i residui di sostanze farmacologicamente attive e di additivi per alimenti per animali nelle derrate alimentari di origine animale (ORDOA, RS 817.022.13): medicinali veterinari (sostanze del gruppo B),
- ordinanza del DFI del 16 dicembre 2016 sui tenori massimi di contaminanti (OCont, RS 817.022.15): contaminanti (sostanze del gruppo B).

Qualora venga superato un valore massimo prescritto per legge, viene formulata una contestazione in merito al campione interessato e l'organo di esecuzione cantonale competente dispone eventualmente le misure necessarie. Per le sostanze del gruppo A, si considera non conforme qualsiasi risultato che superi il limite di decisione, a eccezione delle sostanze presenti naturalmente in un organismo, ad esempio il 2-tiouracile, per cui il laboratorio di riferimento dell'Unione europea (EURL) ha raccomandato un valore d'intervento³.

³ Sterk S., Blokland M., De Rijke E., Van Ginkel L., EURL Reflection paper: Natural growth promoting substances in biological samples. Research Report RIKILT; 2014. pag. 1–68.

3 Gruppi di sostanze analizzate

Tabella 1: Gruppi di sostanze da analizzare conformemente al regolamento UE 2017/625 (96/23/CE)

Designazione		Gruppo di sostanze	Commento
Sostanze con effetto anabolizzante	A1	Stilbeni	<ul style="list-style-type: none"> Ormoni e agenti anabolizzanti Si considera non conforme qualsiasi risultato che superi il limite di decisione. Eccezione: sostanze presenti naturalmente, come ad es. il 2-tiouracile, per cui l'EURL ha fissato un valore d'intervento.
	A2	Tireostatici	
	A3	Steroidi	
	A4	Lattoni dell'acido resorcilico (incl. zeranolo)	
	A5	β -agonisti	
Sostanze non autorizzate	A6	Cloramfenicolo (A6c), nitrofurani (A6n), nitroimidazoli (A6ni)	<ul style="list-style-type: none"> Sostanze vietate per animali destinati alla produzione di derrate alimentari; conformemente all'allegato IV del regolamento (CEE) n. 2377/90 del Consiglio del 26 giugno 1990
Medicamenti veterinari	B1	Sostanze con effetto antibatterico, inclusi sulfamidici e chinoloni	<ul style="list-style-type: none"> Classi di antibiotici ammesse Concentrazioni massime secondo l'ORDOA
	B2a	Antelmintici (benzimidazoli / avermectine)	<ul style="list-style-type: none"> Per il trattamento delle infezioni da vermi
	B2b	Coccidiostatici	<ul style="list-style-type: none"> Per il trattamento dei coccidi (parassiti unicellulari)
	B2cc	Carbammati	<ul style="list-style-type: none"> Pesticidi
	B2cp	Piretroidi	<ul style="list-style-type: none"> Pesticidi
	B2d	Sedativi	<ul style="list-style-type: none"> Tranquillanti
	B2e	Antinfiammatori non steroidei (AINS)	<ul style="list-style-type: none"> Analgesici, antipiretici e antinfiammatori
B2f	Altre sostanze con effetto farmacologico	<ul style="list-style-type: none"> Antinfiammatori (ad es. glucocorticoidi), antiallergici, immunosoppressori 	
Altre sostanze e contaminanti ambientali	B3a	Composti organoclorurati (incl. PCB)	<ul style="list-style-type: none"> Pesticidi e contaminanti ambientali
	B3b	Composti organofosforici	<ul style="list-style-type: none"> Pesticidi
	B3c	Elementi chimici	<ul style="list-style-type: none"> Contaminanti ambientali (ad es. cadmio e mercurio) Munizioni di piombo negli animali selvatici
	B3d	Micotossine	<ul style="list-style-type: none"> Prodotti del metabolismo delle muffe che giungono nella filiera agroalimentare ad es. attraverso alimenti per animali contaminati
	B3e	Coloranti	<ul style="list-style-type: none"> Coloranti con effetto antimicrobico e/o antiparassitario, ad es. verde di malachite contro i funghi e i parassiti dei pesci

4 Risultati del programma nazionale di analisi delle sostanze estranee 2020

I sottocapitoli seguenti forniscono informazioni circa l'entità dei prelievi e i risultati delle analisi non conformi emersi nell'ambito del PNSE 2020. I risultati dettagliati relativi a ciascuna specie animale e derrata alimentare sono riportati nelle tabelle 4–16 dell'allegato.

4.1 Entità dei prelievi

Dei 2487 campioni previsti nell'ambito del programma nazionale di analisi delle sostanze estranee 2020 (da gennaio a novembre), 27 campioni (1,3 %) non sono stati prelevati e quindi non sono stati esaminati.

Sulla base delle cifre relative alla produzione nazionale di carne bovina e suina, elevate rispetto alle altre specie animali, più della metà di tutti i campioni di animali è stata prelevata da bovini (1464), mentre circa un quarto da suini (536) (cfr. fig. 1).

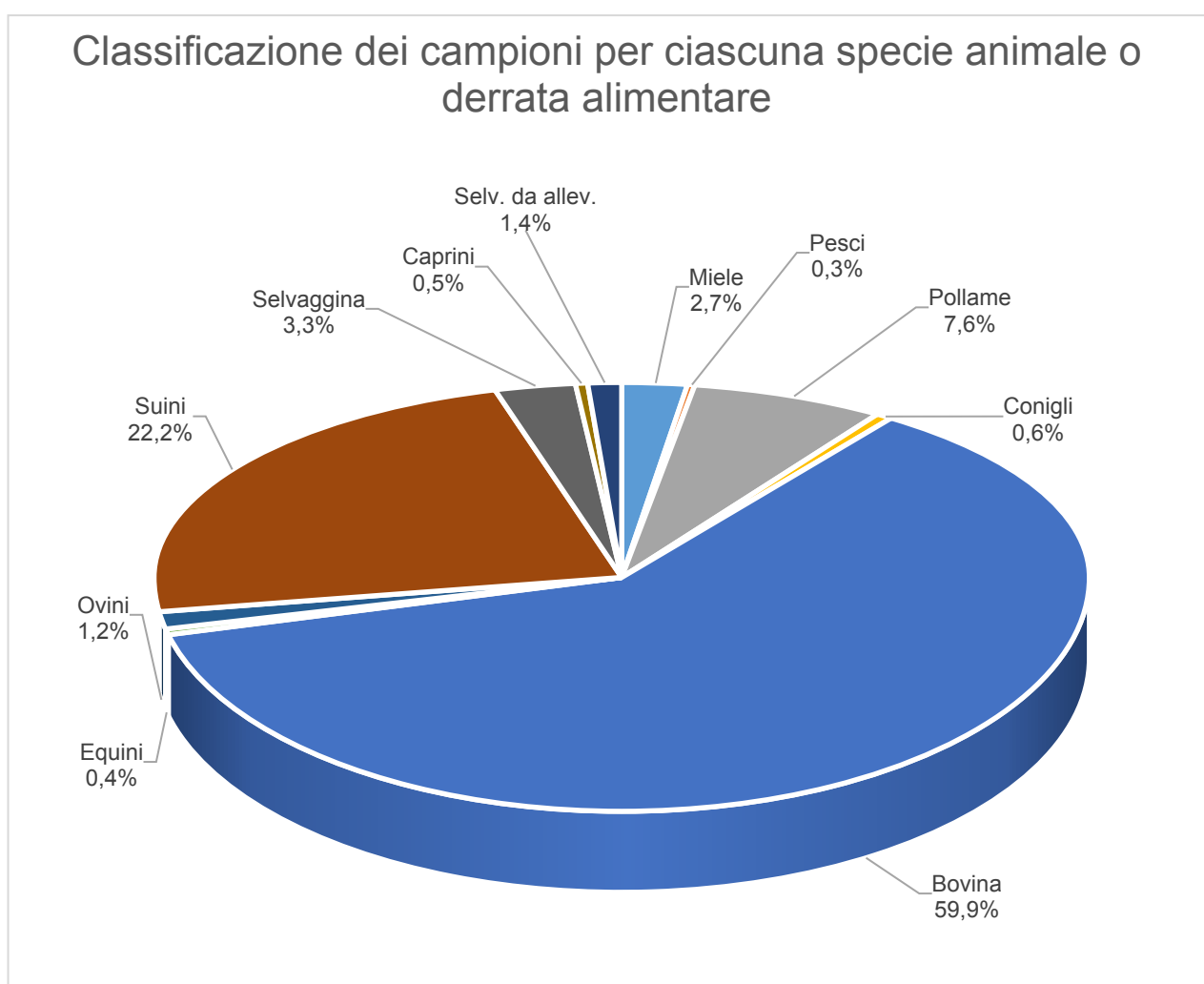


Figura 1: Distribuzione dei campioni secondo la specie animale / derrata alimentare

4.2 Campioni contestati

Dei 2487 campioni previsti nell'ambito del programma nazionale di analisi delle sostanze estranee (PNSE) 2020 (da gennaio a novembre), 27 campioni (1,3%) non sono stati prelevati e altri 3 non sono stati esaminati. Tra tutti i campioni analizzati, 8 (0,33 %) sono stati dichiarati non conformi.

Segue una panoramica dettagliata dei campioni contestati e delle successive misure adottate. La numerazione (1–8) nei capitoli seguenti si riferisce ai numeri della tabella 2.

4.2.1 Sostanze antibatteriche (B1): sulfadossina, benzilpenicillina, ketoprofene, nitrofurazone

1: in un campione di tessuto muscolare di un ovino è stato rilevato un superamento del valore massimo di sulfadossina. Dagli accertamenti è emerso che si può escludere l'uso di sulfadossina, la cui presenza è stata controllata anche in tutte le aziende esaminate nello stesso momento, giungendo allo stesso risultato. Si presume che i campioni siano stati confusi al macello. Grazie a questi controlli sono state identificate alcune carenze relative alle notifiche di macellazione e al traffico di animali, che ora vengono seguite ulteriormente.

3: in un campione di latte è stata rilevata la benzilpenicillina. Il responsabile dell'azienda è stato invitato a prendere posizione in merito. Non è stato possibile determinare in modo definitivo la causa della positività.

5, 6: in tre campioni di pesce sono stati trovati residui di medicinali. Poiché i campioni provengono da diverse aziende, si sospetta che l'addetto ai prelievi abbia contaminato i campioni. Il sospetto è stato confermato, poiché egli ha dichiarato di aver trattato il pesce nel suo studio veterinario. I residui trovati sono da ricondurre a medicinali usati frequentemente nel suo studio veterinario. È stato effettuato un nuovo prelievo di campioni nelle aziende interessate, che sono risultate tutte negative.

7, 8: in due campioni di fegato di conigli sono stati rilevati residui di nitrofurazone. Con una dichiarazione scritta, il detentore di animali ha potuto dimostrare in modo credibile che il nitrofurazone non è utilizzato nell'allevamento in questione. Secondo il rapporto del laboratorio, ci sono altre possibilità per l'assorbimento del metabolita rilevato da parte degli animali (plastica, vernici o colla). Nel frattempo, l'ingrasso dei conigli è stato interrotto.

4.2.2 Carbammati / piretroidi (B2c): amitraz

2: gli accertamenti del servizio veterinario hanno dimostrato che l'apicoltore interessato ha chiuso l'azienda di apicoltura nell'aprile 2019 e ha passato la gestione dell'apiario a un altro apicoltore. Questi è stato contattato dal servizio veterinario; secondo le sue informazioni, il miele è stato prodotto da lui in Svizzera e i favi di cera provengono dal proprio circuito: egli nega un uso di amitraz, non è a conoscenza dell'uso di un prodotto fitosanitario e non può spiegarcelo. Per ragioni di proporzionalità, tenendo conto di tutte le circostanze e dei fatti descritti dall'apicoltore, non sono state prese ulteriori misure.

4.2.3 AINS (B2e): ketoprofene

4, 5, 6: in tre campioni di pesce sono stati trovati residui di medicinali. Poiché i campioni provengono da diverse aziende si sospetta che l'addetto ai prelievi abbia contaminato i campioni. Il sospetto è stato confermato, poiché egli ha dichiarato di aver trattato il pesce nel suo studio veterinario. I residui trovati sono da ricondurre a medicinali usati frequentemente nel suo studio veterinario. È stato effettuato un nuovo prelievo di campioni nelle aziende interessate, che sono risultate tutte negative.

4.2.4 Altre sostanze farmacologicamente attive (B2f): lidocaina

5, 6: in tre campioni di pesce sono stati trovati residui di medicinali. Poiché i campioni provengono da diverse aziende si sospetta che l'addetto ai prelievi abbia contaminato i campioni. Il sospetto è stato confermato, poiché egli ha dichiarato di aver trattato il pesce nel suo studio veterinario. I residui trovati sono da ricondurre a medicinali usati frequentemente nel suo studio veterinario. È stato effettuato un nuovo prelievo di campioni nelle aziende interessate, che sono risultate tutte negative.



Tabella 2: Campioni non conformi del programma 2020 in base alla specie animale.

	Specie animale	Matrice	Categoria	Sostanza	Tenore	Valore massimo
1	Pecora	Muscolo	B1	Sulfadossina	188 µg/kg	100 µg/kg
2	Api	Miele	B2c	Amitraz	0.072 mg/kg	Sostanza vietata
3	Mucca	Latte	B1	Benzilpenicillina	24 µg/kg	4 µg/kg
4	Pesce	Muscolo	B2e	Ketoprofene	12 µg/kg	Nessun LMR; ai sensi dell'articolo 4 ORDOA non possono essere immessi sul mercato
5	Pesce	Muscolo	B1/B2e/B2f	Ketoprofene	462 µg/kg	Nessun LMR; ai sensi dell'articolo 4 ORDOA non possono essere immessi sul mercato
				Lidocaina	232 µg/kg	
				Marbofloxacina	334 µg/kg	
6	Pesce	Muscolo	B1/B2e/B2f	Ketoprofene	103 µg/kg	Nessun LMR; ai sensi dell'articolo 4 ORDOA non possono essere immessi sul mercato
				Lidocaina	15 µg/kg	
				Marbofloxacina	56 µg/kg	
7	Coniglio	Fegato	B1	Nitrofurazone	6.9 µg/kg	1 µg/kg
8	Coniglio	Fegato	B1	Nitrofurazone	5,5 µg/kg	1 µg/kg



5 Confronto tra il PNSE 2020 e i programmi di analisi delle sostanze estranee condotti nell'UE

Per poter esprimere una valutazione sul tasso di contestazione emerso nell'ambito del PNSE 2020 (0,33 %), riportiamo di seguito una breve sintesi circa la situazione attuale relativa alle sostanze estranee nelle derrate alimentari di origine animale in Germania, Francia, Austria e nell'UE.

5.1 Germania⁴

Nel 2018, 59 807 campioni di animali o prodotti di origine animale sono stati analizzati in Germania nell'ambito del piano di controllo nazionale dei residui (Nationaler Rückstandskontrollplan, NRKP). Tra tutti i 58 138 campioni, 246 (0,42 %) sono stati dichiarati non conformi. Come in Svizzera, la maggior parte dei campioni è stata prelevata da bovini e suini. Per i bovini, così come per i suini, la maggior parte delle contestazioni riguardava gli elementi chimici. Contrariamente a quanto avviene in Svizzera, in Germania vengono effettuati anche i test per il rilevamento di sostanze inibitrici. Le sostanze attive di tutti i campioni risultati positivi o in dubbio sono quindi identificate e quantificate tramite un approccio quantitativo-qualitativo.

5.2 Francia⁵

Nel 2019, nell'ambito del monitoraggio della produzione primaria animale e della produzione di derrate alimentari di origine animale in Francia, dei 68 549 campioni analizzati 515 sono risultati non conformi. Pertanto, il programma presenta un tasso di contestazione pari allo 0,75 %. La classificazione dei campioni in base alle diverse specie animali si può confrontare con quella della Svizzera. Il 43 % dei campioni è stato prelevato da bovini, il 21 % da suini e il 13 % da pollame.

5.3 Austria⁶

Nell'ambito del piano di controllo nazionale dei residui 2019 condotto in Austria è risultato un tasso di contestazione dello 0,3 %. Dei 9514 campioni analizzati 26 sono risultati non conformi. Con maggiore frequenza sono stati riscontrati elementi chimici, seguiti da sostanze con effetto antimicrobico e antinfiammatori non steroidei.

⁴ https://www.bvl.bund.de/SharedDocs/Fachmeldungen/01_lebensmittel/2020/2020_10_14_NRKP_und_EUP_im_neuen_Gewand.html

⁵ [Plans de surveillance et de contrôle | Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation](#)

⁶ [Bewertung Rückstandskontrollplan 2019 \(ages.at\)](#)

5.4 Unione europea⁷

L'Autorità europea per la sicurezza alimentare (EFSA) pubblica ogni anno un rapporto che riassume i dati relativi ai residui di medicinali veterinari e ai contaminanti di tutti i 28 Stati membri dell'UE. Dei 368 559 campioni analizzati nel 2019, 1191 (0,32 %) non sono risultati conformi alle prescrizioni. Il tasso di contestazione è paragonabile agli 11 anni precedenti (0,25 %–0,37 %).

Rispetto al 2017 e 2018 la frequenza di campioni non conformi per quanto concerne i tireostatici e gli steroidi è lievemente aumentata. Una lieve diminuzione è stata riscontrata per i lattoni dell'acido resorcilico, gli antelmintici, le sostanze vietate, i composti organoclorurati, gli elementi chimici, le micotossine e i coloranti. Nelle altre categorie non si sono registrate variazioni di rilievo.

La maggior parte dei campioni non conformi nel 2019 erano campioni che contenevano sostanze del gruppo B3, altre sostanze e contaminanti ambientali, in particolare elementi chimici e coloranti.

Tabella 3: Tassi di contestazione emersi nell'ambito dei programmi di analisi delle sostanze estranee condotti in Svizzera e nel Principato del Liechtenstein, in Germania, Francia, Austria e nell'UE

Anno	Paese	Tasso di contestazione (%)
2020	Svizzera e Principato del Liechtenstein	0,33
2019	Francia	0,75
2019	Austria	0,30
2018	Germania	0,42
2019	UE	0,32

6 Conclusione

Su 2457 campioni esaminati, 8 (0,33 %) sono risultati non conformi. Il tasso di contestazione del 2020 è quindi lievemente superiore alla media degli anni dal 2007 al 2019 (0,21 %), ma è comparabile con la media europea del 2019 (0,32 %). Nel 2020, la maggior parte dei campioni è stata prelevata da bovini e suini. Le contestazioni hanno riguardato principalmente campioni in cui sono stati trovati residui di sostanze con un effetto antibatterico. In 3 campioni di pesce sono stati trovati residui di diverse sostanze, il che è tuttavia da ricondurre a un campionamento improprio.

⁷ [Report for 2019 on the results from the monitoring of veterinary medicinal product residues and other substances in live animals and animal products \(wiley.com\)](#)

7 Allegati

Tabella 4: Dettagli relativi alle analisi condotte su campioni della specie bovina

Categoria	Sostanza / gruppo di sostanze	Numero di analisi	C ⁸	NC ⁹
A1	Stilbeni	342	342	0
A2	Tireostatici	342	341	0
A3	Steroidi	342	342	0
A4	Lattoni dell'acido resorcilico	342	342	0
A5	β -agonisti	145	145	0
A6c	Cloramfenicolo	74	74	0
A6n	Nitrofurani	74	74	0
A6ni	Nitroimidazoli	213	213	0
B1	Sulfamidici	213	213	0
	Tetracicline	213	213	0
	Chinoloni	213	213	0
	Penicilline	213	213	0
	Cefalosporine	213	213	0
	Macrolidi	213	213	0
	Amminoglicosidi	63	63	0
B2a	Benzimidazoli	213	213	0
B2b	Coccidiostatici	213	213	0
B2c	Carbammati e piretroidi	18	18	0
B2d	Tranquillanti	40	40	0
B2e	AINS	110	110	0
B2f	Altre sostanze farmacologicamente attive	110	110	0
B3a	Composti organoclorurati (incl. PCB)	18	18	0
B3b	Composti organofosforici	18	18	0
B3c	Elementi chimici	65	65	0
B3d	Micotossine	0	-	-
B3e	Coloranti	110	110	0

⁸C: conforme; vengono ritenuti come tali i risultati della misurazione che soddisfano i requisiti di legge.

⁹NC: non conforme; vengono ritenuti come tali i risultati della misurazione che superano il valore massimo fissato per legge, o per sostanze del gruppo A qualsiasi risultato che superi il limite di decisione (eccezione: sostanze presenti naturalmente come ad es. il testosterone o il 2-tiuracile).

Tabella 5: Dettagli relativi alle analisi condotte su campioni di suini

Categoria	Sostanza / gruppo di sostanze	Numero di analisi	C ¹⁰	NC ¹¹
A1	Stilbeni	50	50	0
A2	Tireostatici	50	50	0
A3	Steroidi	50	50	0
A4	Lattoni dell'acido resorcilico	50	50	0
A5	β-agonisti	122	122	0
A6c	Cloramfenicolo	21	21	0
A6n	Nitrofurani	21	21	0
A6ni	Nitroimidazoli	239	239	0
B1	Sulfamidici	239	238	0
	Tetracicline	239	238	0
	Chinoloni	239	239	0
	Penicilline	239	239	0
	Cefalosporine	239	239	0
	Macrolidi	239	239	0
	Amminoglicosidi	206	206	0
B2a	Benzimidazoli	122	122	0
B2b	Coccidiostatici	122	122	0
B2c	Carbammati e piretroidi	52	52	0
B2d	Tranquillanti	40	40	0
B2e	AINS	122	122	0
B2f	Altre sostanze farmacologicamente attive	122	119	0
B3a	Composti organoclorurati (incl. PCB)	52	52	0
B3b	Composti organofosforici	52	52	0
B3c	Elementi chimici	0	-	-
B3d	Micotossine	0	-	-
B3e	Coloranti	122	122	0

¹⁰C: conforme; vengono ritenuti come tali i risultati della misurazione che soddisfano i requisiti di legge.

¹¹NC: non conforme; vengono ritenuti come tali i risultati della misurazione che superano il valore massimo fissato per legge, o per sostanze del gruppo A qualsiasi risultato che superi il limite di decisione (eccezione: sostanze presenti naturalmente come ad es. il testosterone o il 2-tiouracile).

Tabella 6: Dettagli relativi alle analisi condotte su campioni di ovini

Categoria	Sostanza / gruppo di sostanze	Numero di analisi	C¹²	NC¹³
A1	Stilbeni	1	1	0
A2	Tireostatici	1	1	0
A3	Steroidi	1	1	0
A4	Lattoni dell'acido resorcilico	1	1	0
A5	β-agonisti	8	8	0
A6c	Cloramfenicolo	1	1	0
A6n	Nitrofurani	1	1	0
A6ni	Nitroimidazoli	25	25	0
B1	Sulfamidici	25	24	1
	Tetraciline	25	25	0
	Chinoloni	25	25	0
	Penicilline	25	25	0
	Cefalosporine	25	25	0
	Macrolidi	25	25	0
B2a	Benzimidazoli	8	8	0
B2b	Coccidiostatici	8	8	0
B2c	Carbammati e piretroidi	11	11	0
B2d	Tranquillanti	0	-	-
B2e	AINS	8	8	0
B2f	Altre sostanze farmacologicamente attive	8	8	0
B3a	Composti organoclorurati (incl. PCB)	11	11	0
B3b	Composti organofosforici	11	11	0
B3c	Elementi chimici	11	11	0
B3d	Micotossine	0	-	-
B3e	Coloranti	0	-	-

¹²C: conforme; vengono ritenuti come tali i risultati della misurazione che soddisfano i requisiti di legge.

¹³NC: non conforme; vengono ritenuti come tali i risultati della misurazione che superano il valore massimo fissato per legge, o per sostanze del gruppo A qualsiasi risultato che superi il limite di decisione (eccezione: sostanze presenti naturalmente come ad es. il testosterone o il 2-tiouracile).

Tabella 7: Dettagli relativi alle analisi condotte su campioni di caprini

Categoria	Sostanza / gruppo di sostanze	Numero di analisi	C ¹⁴	NC ¹⁵
A1	Stilbeni	1	1	0
A2	Tireostatici	1	1	0
A3	Steroidi	1	1	0
A4	Lattoni dell'acido resorcilico	1	1	0
A5	β-agonisti	2	2	0
A6c	Cloramfenicolo	1	1	0
A6n	Nitrofurani	1	1	0
A6ni	Nitroimidazoli	5	5	0
B1	Sulfamidici	5	5	0
	Tetracicline	5	5	0
	Chinoloni	5	5	0
	Penicilline	5	5	0
	Cefalosporine	5	5	0
	Macrolidi	5	5	0
B2a	Benzimidazoli	2	2	0
B2b	Coccidiostatici	2	2	0
B2c	Carbammati e piretroidi	2	2	-
B2d	Tranquillanti	0	-	-
B2e	AINS	2	2	0
B2f	Altre sostanze farmacologicamente attive	2	2	0
B3a	Composti organoclorurati (incl. PCB)	2	2	0
B3b	Composti organofosforici	2	2	0
B3c	Elementi chimici	3	3	0
B3d	Micotossine	0	-	-
B3e	Coloranti	0	-	-

¹⁴C: conforme; vengono ritenuti come tali i risultati della misurazione che soddisfano i requisiti di legge.

¹⁵NC: non conforme; vengono ritenuti come tali i risultati della misurazione che superano il valore massimo fissato per legge, o per sostanze del gruppo A qualsiasi risultato che superi il limite di decisione (eccezione: sostanze presenti naturalmente come ad es. il testosterone o il 2-tiouracile).

Tabella 8: Dettagli relativi alle analisi condotte su campioni di conigli

Categoria	Sostanza / gruppo di sostanze	Numero di analisi	C ¹⁶	NC ¹⁷
A1	Stilbeni	1	1	0
A2	Tireostatici	0	-	-
A3	Steroidi	1	1	0
A4	Lattoni dell'acido resorcilico	1	1	0
A5	β-agonisti	4	4	0
A6c	Cloramfenicolo	2	2	0
A6n	Nitrofurani	2	0	2
A6ni	Nitroimidazoli	9	9	0
B1	Sulfamidici	9	9	0
	Tetracicline	9	9	0
	Chinoloni	9	9	0
	Penicilline	9	9	0
	Cefalosporine	9	9	0
	Macrolidi	9	9	0
B2a	Benzimidazoli	4	4	0
B2b	Coccidiostatici	4	4	0
B2c	Carbammati e piretroidi	1	1	0
B2d	Tranquillanti	0	-	-
B2e	AINS	4	4	0
B2f	Altre sostanze farmacologicamente attive	4	4	0
B3a	Composti organoclorurati (incl. PCB)	1	1	0
B3b	Composti organofosforici	1	1	0
B3c	Elementi chimici	1	1	0
B3d	Micotossine	0	-	-
B3e	Coloranti	0	-	-

¹⁶C: conforme; vengono ritenuti come tali i risultati della misurazione che soddisfano i requisiti di legge.

¹⁷NC: non conforme; vengono ritenuti come tali i risultati della misurazione che superano il valore massimo fissato per legge, o per sostanze del gruppo A qualsiasi risultato che superi il limite di decisione (eccezione: sostanze presenti naturalmente come ad es. il testosterone o il 2-tiouracile).

Tabella 9: Dettagli relativi alle analisi condotte su campioni di equini

Categoria	Sostanza / gruppo di sostanze	Numero di analisi	C ¹⁸	NC ¹⁹
A1	Stilbeni	1	1	0
A2	Tireostatici	1	1	0
A3	Steroidi	1	1	0
A4	Lattoni dell'acido resorcilico	1	1	0
A5	β-agonisti	2	2	0
A6c	Cloramfenicolo	0	-	-
A6n	Nitrofurani	0	-	-
A6ni	Nitroimidazoli	4	4	0
B1	Sulfamidici	4	4	0
	Tetracicline	4	4	0
	Chinoloni	4	4	0
	Penicilline	4	4	0
	Cefalosporine	4	4	0
	Macrolidi	4	4	0
B2a	Benzimidazoli	2	2	0
B2b	Coccidiostatici	2	2	0
B2c	Carbammati e piretroidi	0	-	-
B2d	Tranquillanti	0	-	-
B2e	AINS	2	2	0
B2f	Altre sostanze farmacologicamente attive	2	2	0
B3a	Composti organoclorurati (incl. PCB)	0	-	-
B3b	Composti organofosforici	0	-	-
B3c	Elementi chimici	4	4	0
B3d	Micotossine	0	-	-
B3e	Coloranti	0	-	-

¹⁸C: conforme; vengono ritenuti come tali i risultati della misurazione che soddisfano i requisiti di legge.

¹⁹NC: non conforme; vengono ritenuti come tali i risultati della misurazione che superano il valore massimo fissato per legge, o per sostanze del gruppo A qualsiasi risultato che superi il limite di decisione (eccezione: sostanze presenti naturalmente come ad es. il testosterone o il 2-tiouracile).

Tabella 10: Dettagli relativi alle analisi condotte su campioni di pollame

Categoria	Sostanza / gruppo di sostanze	Numero di analisi	C ²⁰	NC ²¹
A1	Stilbeni	17	17	0
A2	Tireostatici	0	-	-
A3	Steroidi	17	17	0
A4	Lattoni dell'acido resorcilico	17	17	0
A5	β-agonisti	58	58	0
A6c	Cloramfenicolo	24	24	0
A6n	Nitrofurani	24	24	0
A6ni	Nitroimidazoli	110	110	0
B1	Sulfamidici	110	110	0
	Tetracicline	110	110	0
	Chinoloni	110	110	0
	Penicilline	110	110	0
	Cefalosporine	110	110	0
	Macrolidi	110	110	0
B2a	Benzimidazoli	58	58	0
B2b	Coccidiostatici	58	58	0
B2c	Carbammati e piretroidi	58	58	0
B2d	Tranquillanti	58	58	0
B2e	AINS	58	58	0
B2f	Altre sostanze farmacologicamente attive	58	58	0
B3a	Composti organoclorurati (incl. PCB)	6	6	0
B3b	Composti organofosforici	6	6	0
B3c	Elementi chimici	3	3	0
B3d	Micotossine	0	-	-
B3e	Coloranti	0	-	-

²⁰C: conforme; vengono ritenuti come tali i risultati della misurazione che soddisfano i requisiti di legge.

²¹NC: non conforme; vengono ritenuti come tali i risultati della misurazione che superano il valore massimo fissato per legge, o per sostanze del gruppo A qualsiasi risultato che superi il limite di decisione (eccezione: sostanze presenti naturalmente come ad es. il testosterone o il 2-tiouracile).

Tabella 11: Dettagli relativi alle analisi condotte su campioni di selvaggina

Categoria	Sostanza / gruppo di sostanze	Numero di analisi	C	NC
B3c	Elementi chimici	184	184	0

Tabella 12: Dettagli relativi alle analisi condotte su campioni di selvaggina d'allevamento

Categoria	Sostanza / gruppo di sostanze	Numero di analisi	C ²²	NC ²³
A1	Stilbeni	1	1	0
A2	Tireostatici	0	-	-
A3	Steroidi	0	-	-
A4	Lattoni dell'acido resorcilico	0	-	-
A5	β-agonisti	11	11	0
A6c	Cloramfenicolo	0	0	0
A6n	Nitrofurani	0	0	0
A6ni	Nitroimidazoli	18	18	0
B1	Sulfamidici	18	18	0
	Tetracicline	18	18	0
	Chinoloni	18	18	0
	Penicilline	18	18	0
	Cefalosporine	18	18	0
	Macrolidi	18	18	0
B2a	Benzimidazoli	8	8	0
B2b	Coccidiostatici	8	8	0
B2c	Carbammati e piretroidi	7	7	0
B2d	Tranquillanti	0	-	-
B2e	AINS	8	8	0
B2f	Altre sostanze farmacologicamente attive	8	8	0
B3a	Composti organoclorurati (incl. PCB)	4	4	0
B3b	Composti organofosforici	4	4	0
B3c	Elementi chimici	11	11	0
B3d	Micotossine	0	-	-
B3e	Coloranti	0	-	-

²²C: conforme; vengono ritenuti come tali i risultati della misurazione che soddisfano i requisiti di legge.

²³NC: non conforme; vengono ritenuti come tali i risultati della misurazione che superano il valore massimo fissato per legge, o per sostanze del gruppo A qualsiasi risultato che superi il limite di decisione (eccezione: sostanze presenti naturalmente come ad es. il testosterone o il 2-tiouracile).

Tabella 13: Dettagli relativi alle analisi condotte su campioni di pesce

Categoria	Sostanza / gruppo di sostanze	Numero di analisi	C ²⁴	NC ²⁵
A1	Stilbeni	2	2	0
A2	Tireostatici	0	-	-
A3	Steroidi	2	2	0
A4	Lattoni dell'acido resorcilico	2	2	0
A5	β-agonisti	6	0	0
A6c	Cloramfenicolo	1	1	0
A6n	Nitrofurani	1	1	0
A6ni	Nitroimidazoli	6	6	0
B1	Sulfamidici	6	6	0
	Tetracicline	6	6	0
	Chinoloni	6	4	2
	Penicilline	6	6	0
	Cefalosporine	6	6	0
	Macrolidi	6	6	0
B2a	Benzimidazoli	6	6	0
B2b	Coccidiostatici	6	6	0
B2c	Carbammati e piretroidi	0	-	-
B2d	Tranquillanti	0	-	-
B2e	AINS	6	3	3
B2f	Altre sostanze farmacologicamente attive	6	4	2
B3a	Composti organoclorurati (incl. PCB)	0	-	-
B3b	Composti organofosforici	0	-	-
B3c	Elementi chimici	0	-	-
B3d	Micotossine	0	-	-
B3e	Coloranti	0	-	-

²⁴C: conforme; vengono ritenuti come tali i risultati della misurazione che soddisfano i requisiti di legge.

²⁵NC: non conforme; vengono ritenuti come tali i risultati della misurazione che superano il valore massimo fissato per legge, o per sostanze del gruppo A qualsiasi risultato che superi il limite di decisione (eccezione: sostanze presenti naturalmente come ad es. il testosterone o il 2-tiouracile).

Tabella 14: Dettagli relativi alle analisi condotte su campioni di latte

Categoria	Sostanza / gruppo di sostanze	Numero di analisi	C ²⁶	NC ²⁷
A1	Stilbeni	0	-	-
A2	Tireostatici	0	-	-
A3	Steroidi	0	-	-
A4	Lattoni dell'acido resorcilico	0	-	-
A5	β-agonisti	100	100	0
A6c	Cloramfenicolo	25	25	0
A6n	Nitrofurani	25	25	0
A6ni	Nitroimidazoli	210	210	0
B1	Sulfamidici	210	210	0
	Tetracicline	210	210	0
	Chinoloni	210	210	0
	Penicilline	210	209	1
	Cefalosporine	210	210	0
	Macrolidi	210	210	0
B2a	Benzimidazoli	100	99	1
B2b	Coccidiostatici	100	100	0
B2c	Carbammati e piretroidi	15	15	0
B2d	Tranquillanti	0	-	-
B2e	AINS	100	100	0
B2f	Altre sostanze farmacologicamente attive	100	100	0
B3a	Composti organoclorurati (incl. PCB)	15	15	0
B3b	Composti organofosforici	15	15	0
B3c	Elementi chimici	10	10	0

²⁶C: conforme; vengono ritenuti come tali i risultati della misurazione che soddisfano i requisiti di legge.

²⁷NC: non conforme; vengono ritenuti come tali i risultati della misurazione che superano il valore massimo fissato per legge, o per sostanze del gruppo A qualsiasi risultato che superi il limite di decisione (eccezione: sostanze presenti naturalmente come ad es. il testosterone o il 2-tiouracile).

Tabella 15: Dettagli relativi alle analisi condotte sui campioni di uova

Categoria	Sostanza / gruppo di sostanze	Numero di analisi	C ²⁸	NC ²⁹
A1	Stilbeni	0	-	-
A2	Tireostatici	0	-	-
A3	Steroidi	0	-	-
A4	Lattoni dell'acido resorcilico	0	-	-
A5	β-agonisti	0	-	-
A6c	Cloramfenicolo	10	10	0
A6n	Nitrofurani	10	10	0
A6ni	Nitroimidazoli	40	40	0
B1	Sulfamidici	40	40	0
	Tetracicline	40	40	0
	Chinoloni	40	40	0
	Penicilline	40	40	0
	Cefalosporine	40	40	0
	Macrolidi	40	40	0
B2a	Benzimidazoli	40	40	0
B2b	Coccidiostatici	40	40	0
B2c	Carbammati e piretroidi	20	20	0
B2d	Tranquillanti	0	-	-
B2e	AINS	60	60	0
B2f	Altre sostanze farmacologicamente attive	60	60	0
B3a	Composti organoclorurati (incl. PCB)	20	20	0
B3b	Composti organofosforici	0	-	-
B3c	Elementi chimici	0	-	-

²⁸C: conforme; vengono ritenuti come tali i risultati della misurazione che soddisfano i requisiti di legge.

²⁹NC: non conforme; vengono ritenuti come tali i risultati della misurazione che superano il valore massimo fissato per legge, o per sostanze del gruppo A qualsiasi risultato che superi il limite di decisione (eccezione: sostanze presenti naturalmente come ad es. il testosterone o il 2-tiouracile).

Tabella 16: Dettagli relativi alle analisi condotte sui campioni di miele

Categoria	Sostanza / gruppo di sostanze	Numero di analisi	C ³⁰	NC ³¹
A1	Stilbeni	0	-	-
A2	Tireostatici	0	-	-
A3	Steroidi	0	-	-
A4	Lattoni dell'acido resorcilico	0	-	-
A5	β-agonisti	0	-	-
A6c	Cloramfenicolo	0	-	-
A6n	Nitrofurani	0	-	-
A6ni	Nitroimidazoli	0	-	-
B1	Sulfamidici	30	30	0
	Tetracicline	30	30	0
	Chinoloni	30	30	0
	Penicilline	0	-	-
	Cefalosporine	0	-	-
	Macrolidi	0	-	-
	Amminoglicosidi	5	5	0
B2a	Benzimidazoli	0	-	-
B2b	Coccidiostatici	0	-	-
B2c	Carbammati e piretroidi	20	19	1
B2d	Tranquillanti	0	-	-
B2e	AINS	0	-	-
B2f	Altre sostanze farmacologicamente attive	0	-	-
B3a	Composti organoclorurati (incl. PCB)	20	20	0
B3b	Composti organofosforici	20	20	0
B3c	Elementi chimici	10	10	0

³⁰C: conforme; vengono ritenuti come tali i risultati della misurazione che soddisfano i requisiti di legge.

³¹NC: non conforme; vengono ritenuti come tali i risultati della misurazione che superano il valore massimo fissato per legge, o per sostanze del gruppo A qualsiasi risultato che superi il limite di decisione (eccezione: sostanze presenti naturalmente come ad es. il testosterone o il 2-tiouracile).