

V Giornate di Studio sui Modelli per la Protezione delle Piante

Piacenza 27-29 Maggio 2009

Indici di aridità e
stima del rischio di contaminazione
da aflatossine in mais

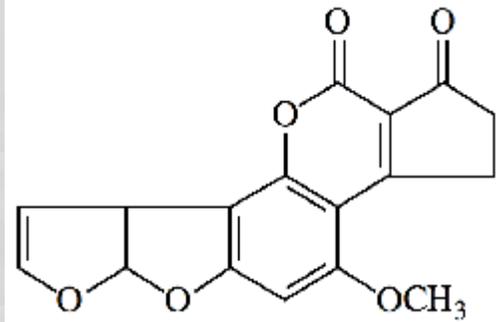


C. Barbano, G. Piva, P. Giorni, P. Battilani

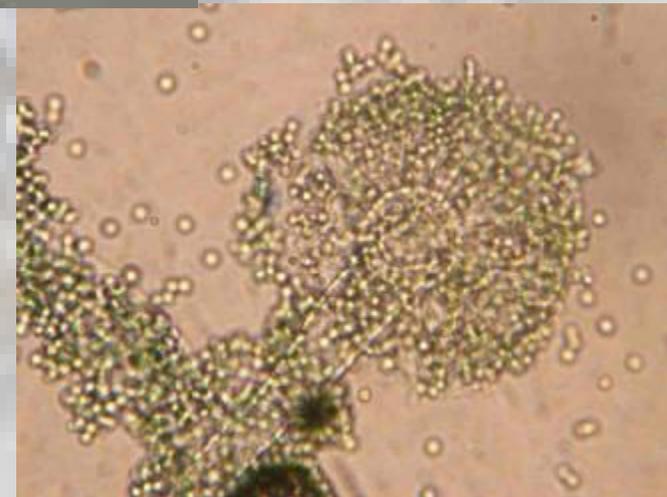
Istituto di Entomologia e Patologia vegetale

Università Cattolica del Sacro Cuore - Piacenza

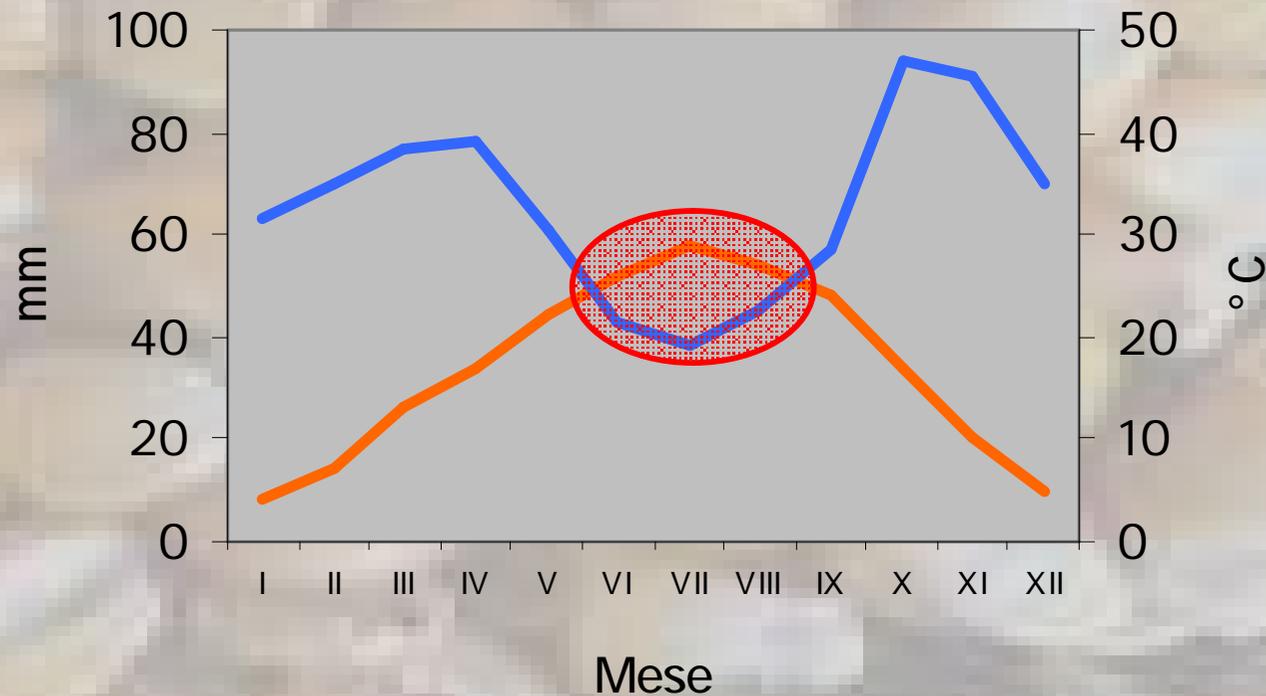
Aspergillus flavus



Aflatossina B₁



Calcolo dell'indice di aridità



— Temperatura — Pioggia

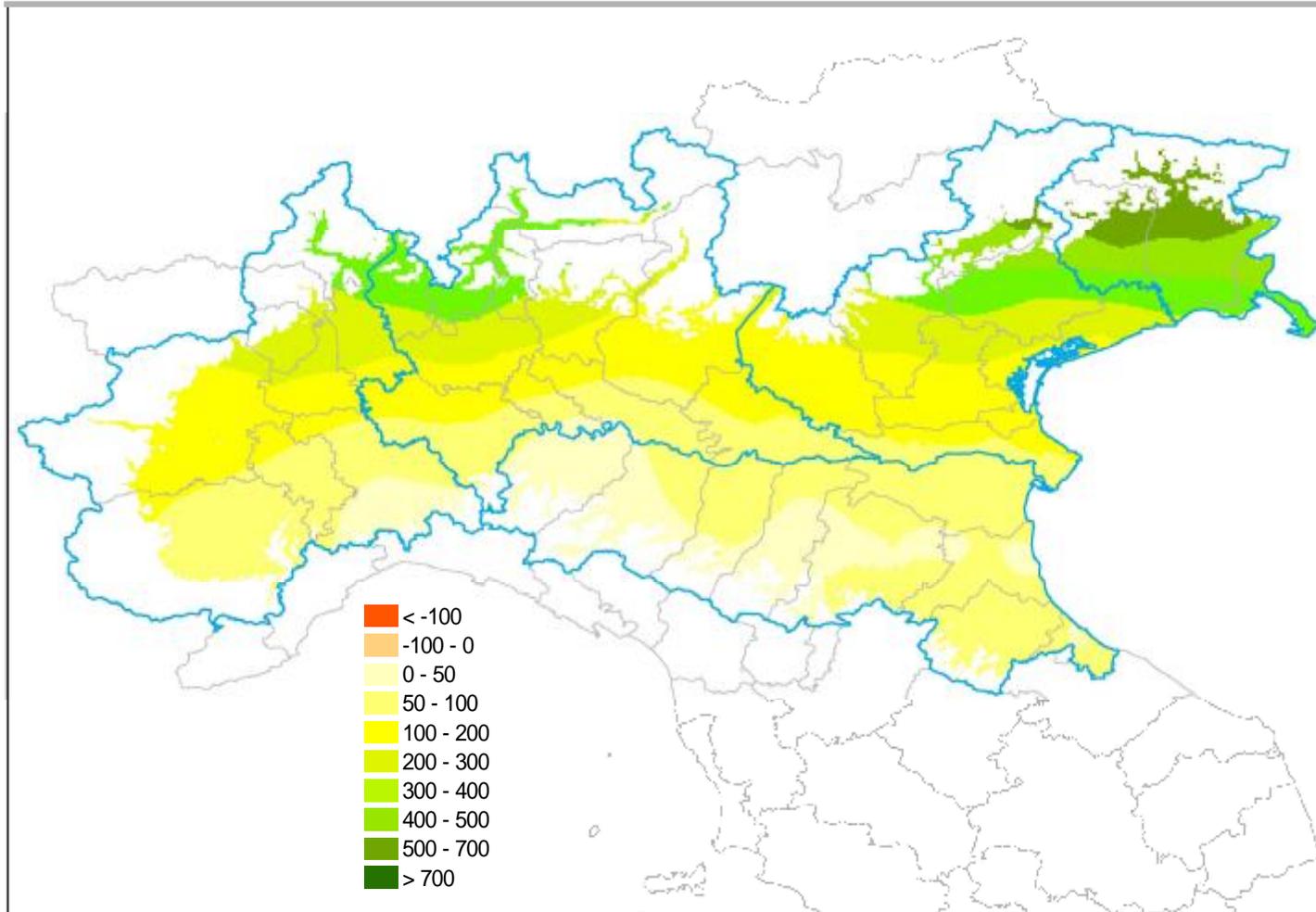
$$AURC = \sum_{i=1}^n \left(\frac{X_i + X_{i+1}}{2} \right)$$

$$AUTC = \sum_{i=1}^n \left(\frac{y_i + y_{i+1}}{2} \right)$$

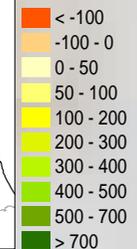
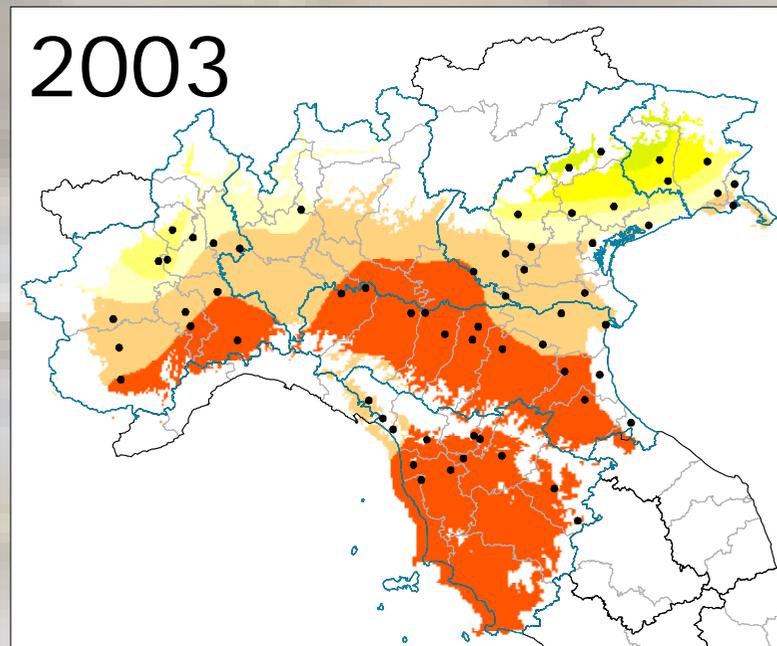
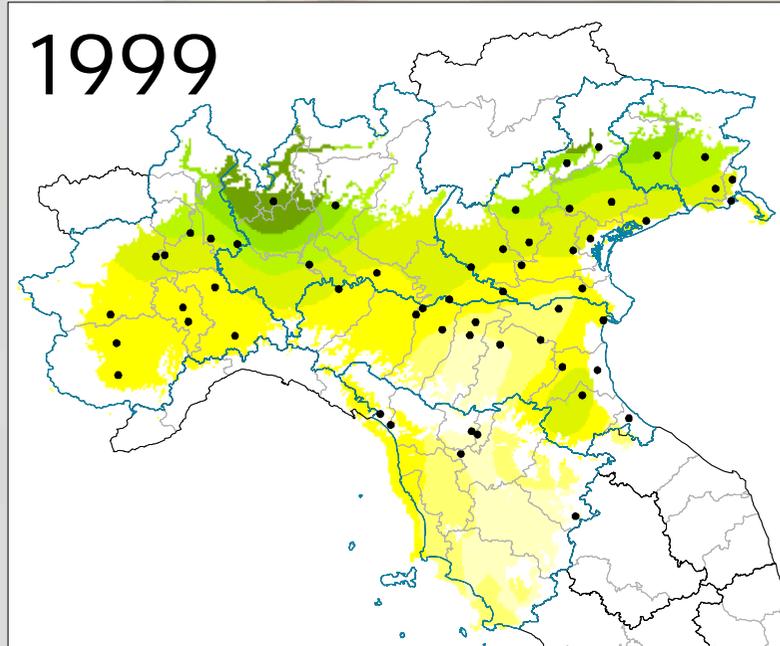
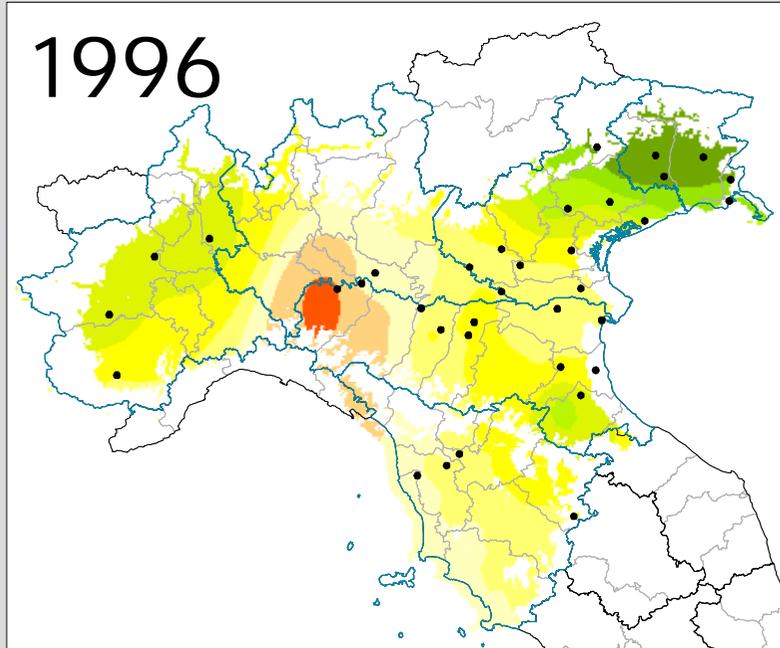
$$IA = AURC - AUTC$$

Weitzen, 1978

Mappa degli indici di aridità (media anni 1996-2005)



Mappe annuali degli indici di aridità



Analisi di regressione logistica

- La regressione logistica consente di **stimare la probabilità che un evento accada**
- Possono essere inserite diverse variabili indipendenti (**variabili stimatore**) tra le quali vengono scelte quelle più rilevanti con un algoritmo *stepwise*
- La variabile dipendente è dicotomica (**risposta si/no**)

Regressione logistica - input e output

Input

Indici di aridità

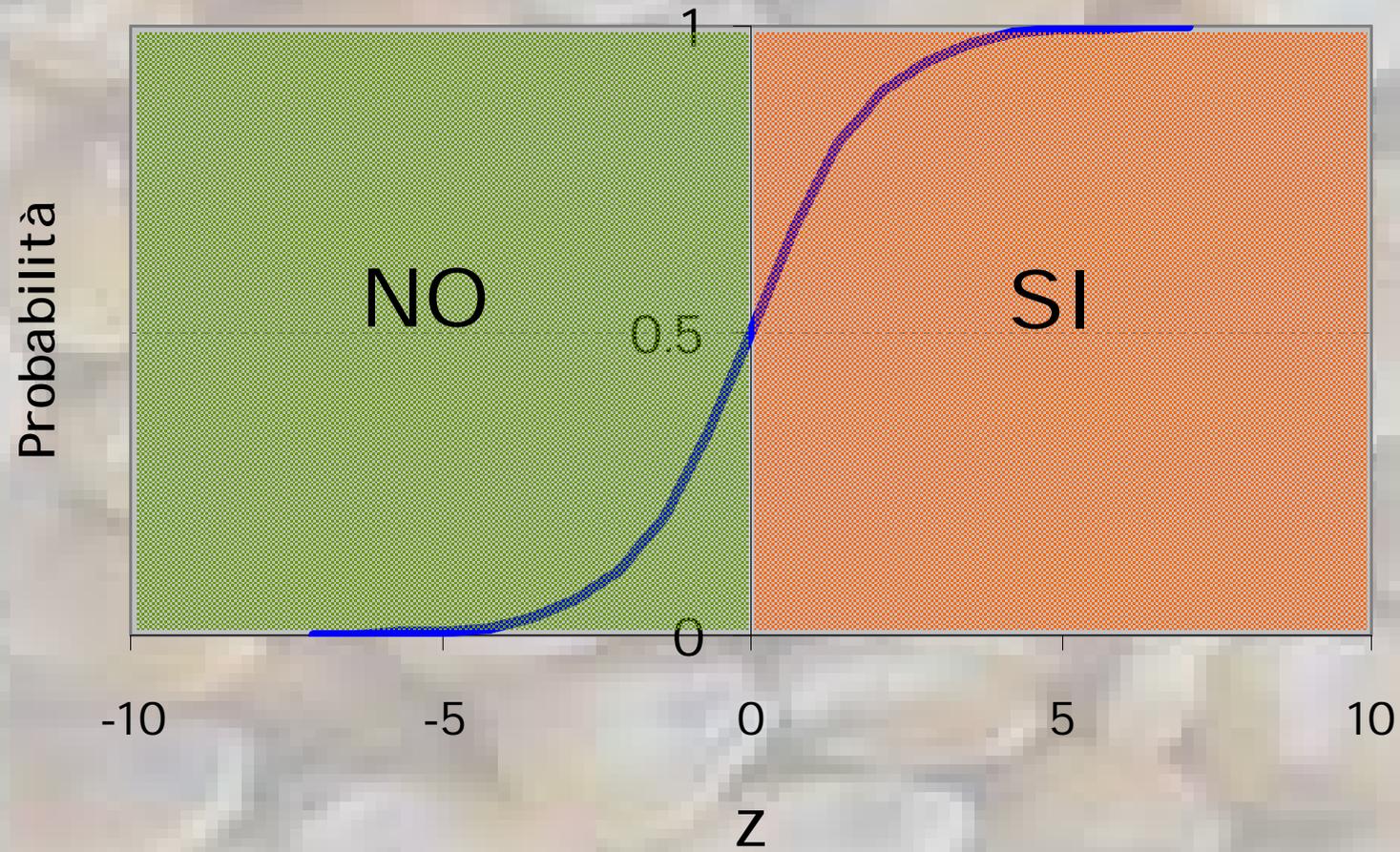
Elaborazione

scelta delle decadi rilevanti e calcolo dei parametri della funzione

Output

probabilità di contaminazione da AFB₁
superiore a 2 ppb

Regressione logistica



Regressione logistica

Decadi scelte: III giugno

I agosto

III agosto

$$Pr ob(campione_contaminato) = \frac{1}{1 + e^{-Z}}$$

$$Z = -0.047 * III \text{ Giugno} - 0.053 * I \text{ Agosto} - 0.041 * III \text{ Agosto}$$

Analisi di regressione logistica - validazione

Verifica delle stime con il set di dati utilizzati nell'analisi (2002-2004)

		Stimati	
		0	> 0
Osservati	0	35%	11%
	> 0	0%	54%

Base di dati - campioni di mais

Nel 2007 sono stati utilizzati
50 campioni di mais

FAO	300	400	500	600
	12	8	17	7
Precessione	Mais	Grano	Altro	
	7	31	6	
Semina	marzo	I/aprile	II/aprile	
	26	11	4	

Nel 2008 sono stati utilizzati
60 campioni di mais

FAO	100	300	400	500	600	700
	2	5	8	24	17	4
Precessione	Mais	Grano	Altro			
	9	27	16			
Semina	marzo	I/aprile	II/aprile			
	34	21	3			

Base di dati- meteo

Sono stati utilizzati i dati meteo regionali dei quadratoni.

Anno 2007 Anno 2008

Stazioni meteorologiche	N° di campi	N° di campi
Sala Bolognese (BO)	9	9
Copparo (FE)	13	11
Albareto (MO)	5	9
Sorbolo (PR)	5	12
Ravenna (RA)	8	9
Correggio (RE)	4	5
Cadeo (PC)	5	5

Stima della probabilità di presenza di AFB₁ nel corso della stagione colturale 2007

Località	12/07	13/08	8/09
Piacenza	0.75	0.77	0.77
Sorbolo	0.69	0.64	0.47
Correggio	0.73	0.67	0.53
Modena	0.75	0.70	0.63
Sala Bolognese	0.83	0.78	0.73
Copparo	0.82	0.79	0.58
Ravenna	0.78	0.76	0.77
Forli	0.79	0.76	0.74

Stima della probabilità di presenza di AFB₁ nel corso della stagione colturale 2008

Località	12/07	4/08	1/09
Piacenza	0.80	0.87	0.90
Sorbolo	0.77	0.83	0.89
Correggio	0.81	0.87	0.89
Modena	0.76	0.79	0.89
Sala Bolognese	0.84	0.80	0.92
Copparo	0.86	0.77	0.72
Ravenna	0.85	0.88	0.91
Forli	0.85	0.87	0.93

Analisi di regressione logistica - validazione

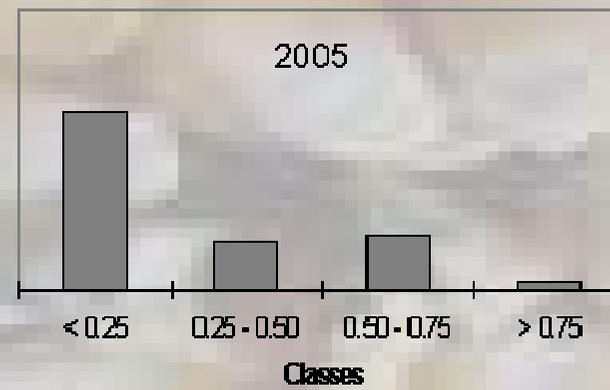
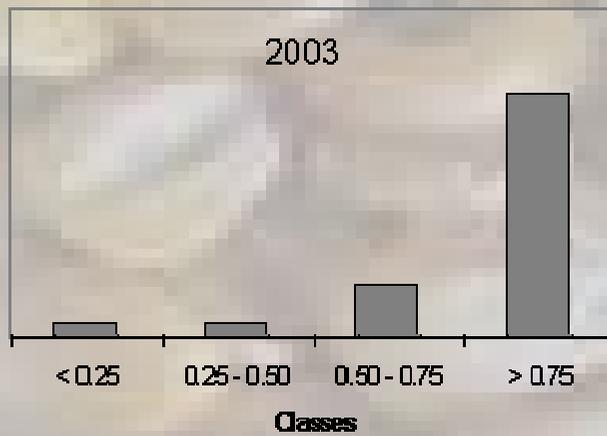
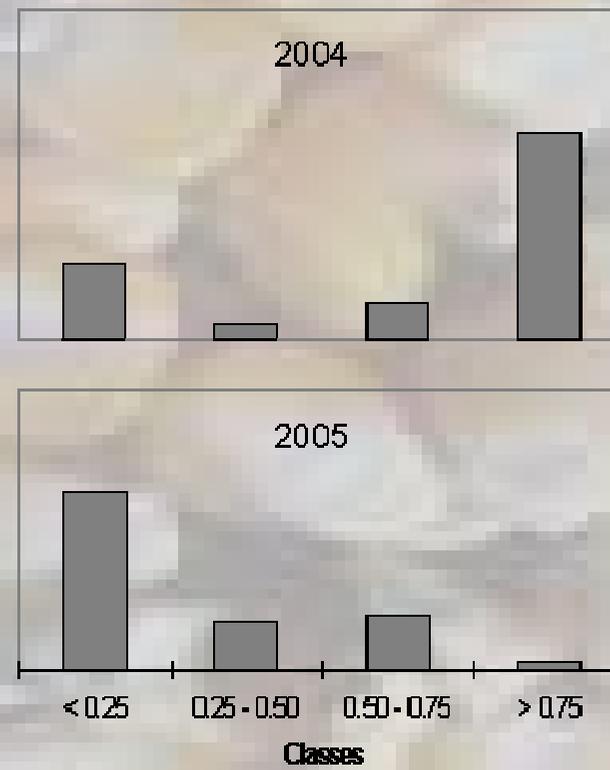
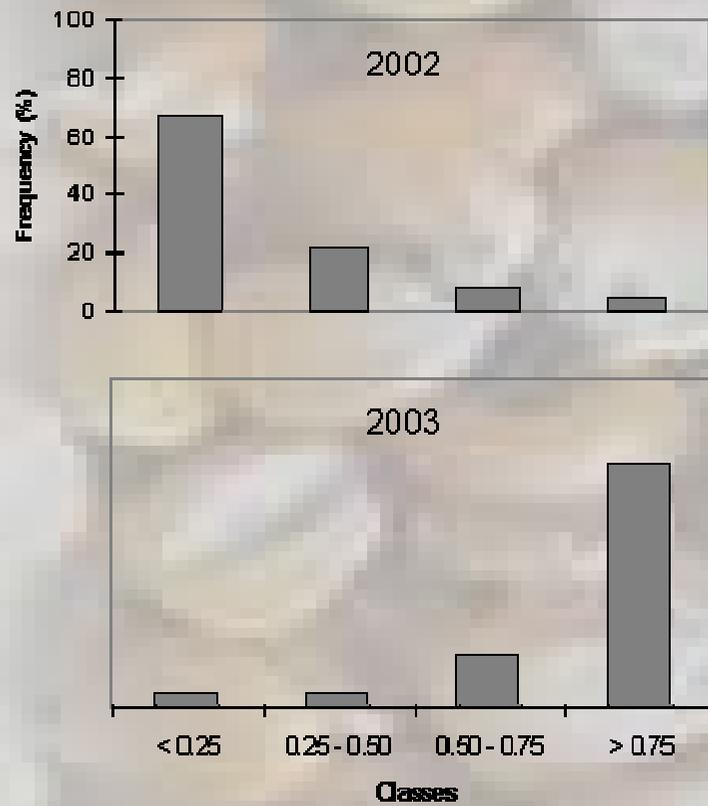
Verifica delle stime con dati raccolti nel 2007

		Stimati	
		0	> 0
Osservati	0	7%	52%
	> 0	5%	36%

Analisi di regressione logistica - validazione

Verifica delle stime con dati raccolti nel 2008

		Stimati	
		0	> 0
Osservati	0	15%	35%
	> 0	5%	45%



Criticità del modello

- La **regressione logistica** è utile per avere indicazioni sulla probabilità di presenza di contaminazioni da AFB₁
- C'è un margine di errore dovuto all'analisi
- Ha valore indicativo perché considera solo i dati meteorologici