

L'ambiente migliore è quello che presenta la **maggior variabilità** (specie animali, essenze vegetali, coltivazioni ecc.) (vedi lezione 01)

La **disposizione** delle colture nell'ambiente è importantissima per migliorare l'ambiente a parità di numero di specie animali, essenze vegetali, coltivazioni ecc..

La configurazione migliore è quella di disporre le colture a **“MACCHIA DI LEOPARDO”**

rappporto perimetro/superficie

1

metodi

Indici di diversità ambientale Diversity Indices

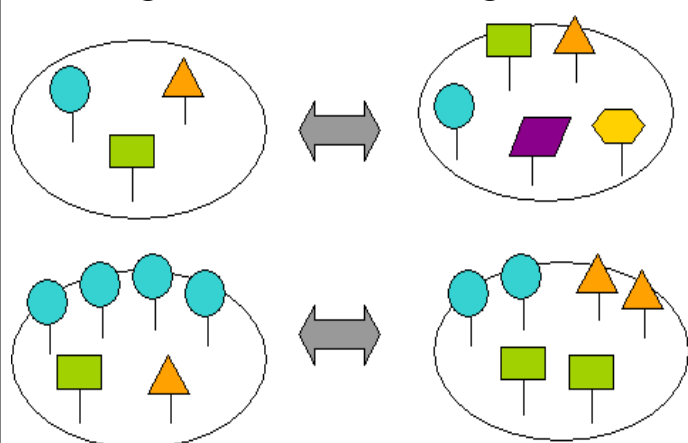
Shannon index H' . Si calcola l'abbondanza percentuale di una certa coltivazione (specie) = p_i

abbondanza della coltivazione(specie)/ totale coltivazioni(specie esaminate), $p_i = n_i / N$).

Si somma i prodotti dell'incidenza percentuale di ciascuna specie/coltivazione per il logaritmo naturale dell'incidenza e si cambia di segno il valore trovato.

Ambienti da migliorare





Ambienti migliorati



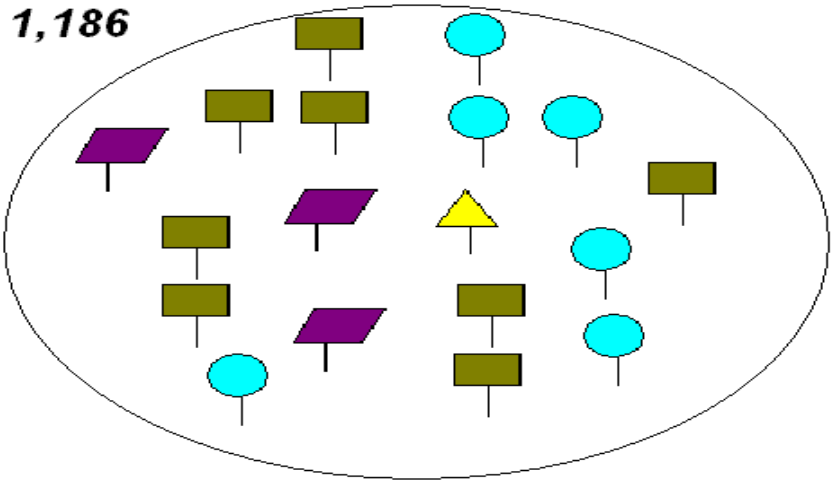
$$H' = -\text{SUM} \{ p_i * \ln(p_i) \}$$

2

Shannon Index Calculation $H' = \text{somma di } p_i \text{ per logaritmo naturale di } p_i$

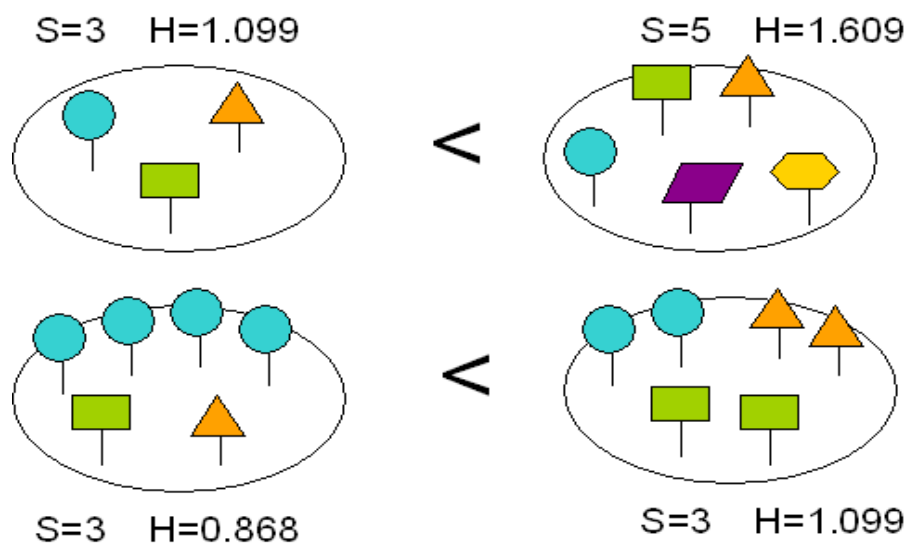
habitats	n	p_i	$\ln(p_i)$	$p_i \cdot \ln(p_i)$	H'
1 	6	0,333	-1,0986122887	-0,366	1,186
2 	3	0,167	-1,7917594692	-0,299	
3 	1	0,056	-2,8903717579	-0,161	
4 	8	0,444	-0,8109302162	-0,360	
SUM	18	1,000	-6,592		

$S = 4$
 $H' = 1,186$



3

Variazione dell'indice di Shannon in funzione di diversi rapporti fra le specie presenti

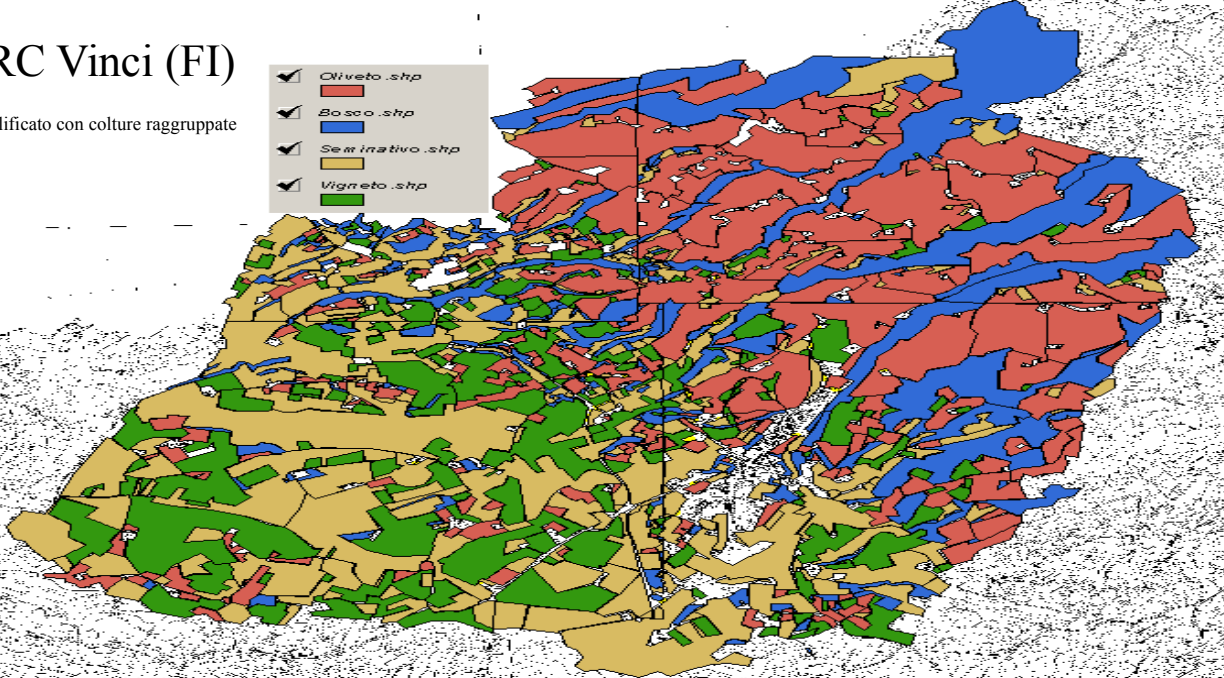


Specie presenti = S
Shannon index = H

4

ZRC Vinci (FI)

Semplificato con colture raggruppate



Shannon Index Calculation H'= sommatoria di pi per logaritmo naturale di pi					
habitats	superficie mq	pi	ln(pi)	pi*ln(pi)	H'
bosco	3606461,901	0,197	-1,626867712	-0,320	
oliveto	5756549,955	0,314	-1,159256592	-0,364	
Cereals	5653746,348	0,308	-1,177276525	-0,363	
Vine-yards	3332605,92	0,182	-1,705840365	-0,310	
SUM	18349364,12	1,000	-5,669		1,356

Uso del suolo e preferenze ambientali

Indice di Preferenza di Jacobs (IP, Jacobs 1974),

formula: $IPJ = \frac{(N1/N) - (S1/S)}{(N1/N) + (S1/S)}$

dove:

N1 è il numero di animali osservati nell'ambiente i, N è il numero totale di animali osservati nella fascia di contattabilità;

S1 è la superficie della tipologia ambientale i nella fascia di contattabilità;

S è la superficie totale della fascia di contattabilità.

L'indice assume valori compresi tra -1 e +1; valori negativi indicano un sotto utilizzo di un determinato habitat (uso inferiore alla disponibilità), valori positivi ne indicano un sopra utilizzo (uso superiore alla disponibilità), mentre valori prossimi allo zero indicano un uso proporzionale alla disponibilità.

Uso del suolo e preferenze ambientali

Test Statistico del χ^2 per la bontà di adattamento di una distribuzione osservata ed una attesa.

Vanno confrontate le frequenze osservate (**fo**) degli animali nei diversi tipi di habitat con le frequenze attese (**fa**); le frequenze attese si calcolano in base alla "ipotesi nulla", cioè con scelta casuale ovvero indice = 0.

In pratica se gli animali non hanno preferenze utilizzano l'ambiente in base alla disponibilità degli stessi.

Es: area studio 400 ha: 100ha grano + 200ha medica +100ha incolti

avvistamenti 50 nel grano e 40 nella medica 10 negli incolti = **frequenze osservate;**

frequenze attese = tot osservazioni/incidenza superficie

grano = $(50+40+10)*100/(100+200+100)=25$

medica = $(50+40+10)*200/(100+200+100)=50$

incolto = $(50+40+10)*100/(100+200+100)=25$

CHI ² PER UN CONFRONTO FRA ATTESI E TEORICI DATI						
NUMERI	Teorici		Osservati		totali	
Grano	25		50			75
Medica	50		40			90
Incolto	25		10			35
Finali	100		100			200
INCIDENZA	Teorica	Osservata		totali		
Grano	25		50		37,5	
Medica	50		40		45	
Incolto	25		10		17,5	
Finali	100		100		100	
scarti fra attesi e teorici:						
Grano	50	-25	=	25	² =	625
Medica	40	-50	=	-10	² =	100
Incolto	10	-25	=	-15	² =	225
625	+	100	+	225	=	36
25		50		25		χ^2
$\chi^2 =$		36	Probabilità < $\alpha =$		0,01	

La significatività del test è valutata in base al valore del χ^2 e al numero dei gradi di libertà (g.l.) con g.l. = n - 1, dove n il numero dei tipi di habitat presi in considerazione.

Uso del suolo e preferenze ambientali

Chi quadro da tabelle 0,01 = 9.210 (2 g.l. o df)

Table: Chi-Square Probabilities

The areas given across the top are the areas to the right of the critical value. To look up an area on the left, subtract it from one, and then look it up (ie left is 0.95 on the right)

df	0,995	0,990	0,975	0,950	0,900	0,100	0,05	0,025	0,01
1	-	-	0,001	0,004	0,016	2,706	3,841	5,024	6,635
2	0,010	0,020	0,051	0,103	0,211	4,605	5,991	7,378	9,210
3	0,072	0,115	0,216	0,352	0,584	6,251	7,815	9,348	11,345
4	0,207	0,297	0,484	0,711	1,064	7,779	9,488	11,143	13,277
5	0,412	0,554	0,831	1,145	1,610	9,236	11,070	12,833	15,086
6	0,676	0,872	1,237	1,635	2,204	10,645	12,592	14,449	16,812
7	0,989	1,239	1,690	2,167	2,833	12,017	14,067	16,013	18,475
8	1,344	1,646	2,180	2,733	3,490	13,362	15,507	17,535	20,090
9	1,735	2,088	2,700	3,325	4,168	14,684	16,919	19,023	21,666
10	2,156	2,558	3,247	3,940	4,865	15,987	18,307	20,483	23,209

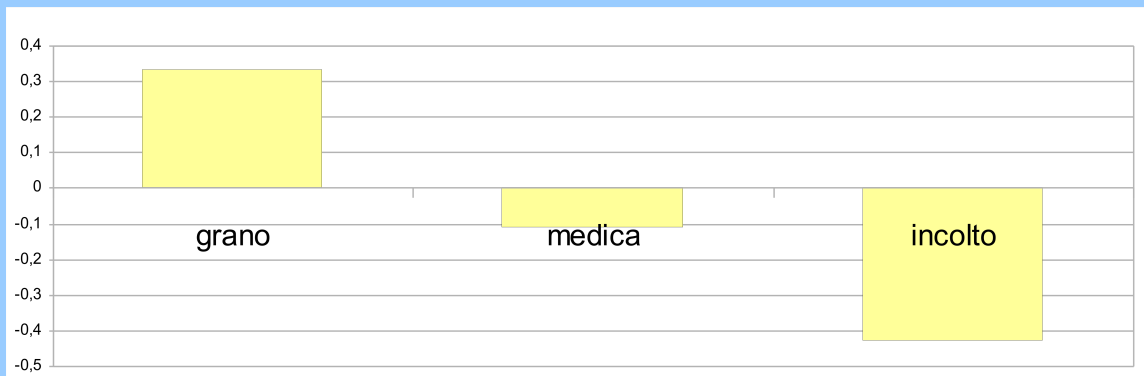
Il Chi quadro trovato è più grande del tabulato

Prima Conclusione gestionale:

l'habitat viene utilizzato in modo significativamente diverso rispetto al disponibile

Solo nel caso in cui il χ^2 raggiunga valori significativi ($P < 0,05$), è lecito effettuare i confronti tra le proporzioni di uso osservate di ogni tipo di habitat in modo da individuare quale/i sono i tipi di habitat preferiti rispetto ad altri e agire solo su quelli.

rappresentazione grafica Jacobs.



Domanda successiva:

quale habitat è usato più del disponibile (= sopra lo zero) (preferito) e quale habitat è usato meno del disponibile (= sotto lo zero) (evitato)?

È necessario calcolare l'intervallo di confidenza:

$$P_i \pm Z(0,05) * \text{radice quadrata di } (P_i (1 - P_i) / n)$$

dove n = numero totale di individui osservati nella fascia di contattabilità

P_i = proporzione di uso osservata per l'habitat i-esimo, ovvero il rapporto tra le frequenze osservate degli animali nell'habitat i-esimo e il numero totale di individui osservati (n);

Z = valore tabulare normale standard corrispondente all'integrale di probabilità a una coda per $P = 0,05$ e $0,01$.

11

	avvistamenti	superficie	numero di uso atteso	proporzione di uso attesa	P = proporzione di uso osservata
grano	50	100	25	0,25	0,5
medica	40	200	50	0,25	0,2
incolto	10	100	25	0,25	0,1
sum	100	400	100	0,25	0,25

	$P^*(1-P)$	$P/\text{superficie}$	$\text{radq}(P/\text{superficie})$	Z = 0,01 intervallo variazione	Z = 0,01 superiore	Z = 0,01 inferiore	Z = 0,01 significatività	Z = 0,05 intervallo variazione	Z = 0,05 superiore	Z = 0,05 inferiore	Z = 0,05 significati vità
grano	0,25	0,00250	0,05	0,1285	0,629	0,372	**	0,0980	0,598	0,402	*
medica	0,16	0,00080	0,0282842712	0,0727	0,273	0,127	NS	0,0554	0,215	0,105	*
incolto	0,09	0,00090	0,03	0,0771	0,177	0,023	**	0,0588	0,149	0,031	*
sum	0,1875	0,00047	0,0216506351	0,0556	0,306	0,194		0,0424	0,230	0,145	

Per chiarimenti rivedi statistica del primo anno.

CONCLUSIONE SULL'USO

1. Il grano è più usato dell'atteso.
2. L'incolto è meno usato dell'atteso.
3. L'uso della medica non differisce da quello atteso.

Nota bene: gli usi attesi dipendono dalla disponibilità per cui **migliorare gli ambienti vuol dire eliminare le differenze significative fra osservato e atteso**

CONCLUSIONE

1. La gestione ambientale integrata utilizza Shannon ma, per favorire la specie di indirizzo, Shannon non è sufficiente.
 2. si deve utilizzare la la stessa specie di indirizzo per "misurare" la gestione ambientale ed eliminare le differenza significative negli usi del suolo, se esistono.
-