

Strumenti per l'indagine

Investigation Instruments

Visione d'insieme

Overview

Prima di raccogliere dati sul campo, occorre accertarsi di avere tutte le attrezzature necessarie, come indicato nelle Guida da Campo, *Field Guides*, per i protocolli. Alcuni degli strumenti utilizzati nelle indagini Land Cover / Biology potete realizzarli voi e / o richiedere istruzioni particolari per il loro uso. Questa sezione illustra la costruzione e l'utilizzo di questi strumenti, che comprendono:

A. Il sistema MUC - Questo è il sistema di classificazione della copertura del suolo usato da GLOBE. Per effettuare una classificazione in base al sistema MUC, è necessario disporre delle tabelle *MUC System* (riportate di seguito in questa sezione), del *MUC Glossary* dei termini (che si trova nell'appendice di questo capitolo) o della *Guida Pratica MUC* (fornita dal GLOBE come un libro a parte). Sarà inoltre necessario avere familiarità con il sistema e le sue convenzioni.

B. Densimetro - uno strumento utilizzato per effettuare misure di copertura della chioma (canopy) come parte delle misure biometria, descritte nel protocollo Biometria. Avrete bisogno di costruire e familiarizzare con l'uso del densimetro prima di prendere misure sul campo.

C. Clinometro - uno strumento utilizzato per misurare l'altezza degli alberi come parte delle misure biometria descritte nel protocollo Biometria. Avrete bisogno di costruire e familiarizzare con l'uso del clinometro prima di prendere misure di campo.

D. Misurazione con doppi passi (pacing) - una tecnica usata per misurare distanze con facilità durante l'inchiesta. È importante che si misuri la lunghezza del doppio passo e si acquisisca familiarità con l'utilizzo di questa tecnica di misura.

E. Metro di misura - Usato estesamente durante l'indagine della copertura del suolo.

Alla fine di questa sezione, troverete lo strumento *Investigation Instrument Assessment*. Prima di andare sul campo, utilizzate tale valutazione per assicurarsi di sapere come utilizzare correttamente gli strumenti.

A. Il Sistema MUC

The MUC System

Il MUC quale sistema di classificazione ***MUC as a Classification System***

L'etichettatura o la classificazione della copertura del suolo è uno dei principali punti di questo *Investigation Land Cover / Biology*. Affinché gli studenti, gli insegnanti e gli scienziati che utilizzano i dati GLOBE per capire esattamente che tipo di copertura del suolo è stata identificata in un sito, si deve parlare tutti un "linguaggio" comune concernente la copertura del suolo, cioè il Land Cover. Il programma GLOBE utilizza il sistema di classificazione UNESCO modificata (MUC, Modified Unesco Classification) un sistema di classificazione che segue gli standard internazionali e usa una terminologia ecologica per l'identificazione di specifiche classi di copertura del suolo. Il Team di Land Cover di Globe ha modificato il sistema di classificazione usato dall'Organizzazione delle Nazioni Unite per l'Educazione, la Scienza e la Cultura (UNESCO) con l'aggiunta di copertura del suolo sviluppato e ha fatto altri piccoli cambiamenti. Tutti i sistemi di classificazione, compreso il sistema MUC, hanno quattro caratteristiche:

1. Tutti i sistemi di classificazione hanno etichette, che sono i nomi delle classi, e definizioni o regole, vale a dire i criteri che si applicano al fine di decidere la classe appropriata alla quale un oggetto appartiene
2. Tutti i sistemi sono organizzati in una struttura gerarchica (più livelli di classi) o a rami. A qualsiasi livello di dettaglio, tutte le diverse classi devono essere in grado di "collassate/confluire" nel livello successivo, meno dettagliato, ed essere coerenti con la definizione di tale livello di classe.
3. Sono totalmente esaustivi, cioè c'è una classe per ogni punto dati o un oggetto.
4. Infine, ogni sistema esclude gli altri, nel senso che c'è una e una sola classe adatta per ogni punto di dati o per un oggetto.

Utilizzando un sistema standard di classificazione internazionale, tutti i dati GLOBE possono essere compilate in un unico set di dati, regionale o globale, di copertura del suolo. Questo sistema di classificazione è uno strumento per mettere ogni

possibile tipo di copertura del suolo sulla Terra in una classe che rientra nel seguente strumento *GLOBE @ 2005 Strumenti Investigation - 2 Land Cover / Biology Tabella LAND-SS-1: Livello 1 MUC Land Cover Class*. Di conseguenza, i dati a terra possono essere raccolti ed utilizzati per convalidare i dati tele-rilevati seguendo gli stessi protocolli scientifici in tutto il mondo. Questo sistema di classificazione GLOBE permette ai partecipanti di descrivere con precisione la copertura del suolo in qualsiasi punto della Terra utilizzando i criteri identici a quelli usati dagli altri partecipanti GLOBE. Al fine di raccogliere informazioni sui siti campione di Land Cover, si deve capire come utilizzare il MUC.

Organizzazione del sistema MUC

Ci sono due componenti del sistema MUC. Da una parte è il profilo del sistema di classificazione, la Tavola di sistema MUC, *MUC System Table*, (riportato di seguito), contenente l'elenco gerarchico delle etichette per ogni classe. La seconda parte è il Glossario dei Termini MUC, *MUC Glossary of Terms*, (che si trova nell'appendice di questo capitolo), con regole e definizioni. Queste due parti sono combinate nella Guida campo MUC, *MUC Field Guide*. Al Corso di Formazione GLOBE, riceverete la Guida da campo MUC col kit dell'insegnante. Tu e i tuoi studenti potete scegliere di utilizzare la tabella MUC System e il Glossario MUC dei termini o la Guida Pratica MUC per la vostra classificazione. Alcuni studenti scelgono di utilizzare entrambi. Tuttavia, non importa quello che si utilizza, prima

di classificare qualsiasi tipo di copertura del suolo, è fondamentale controllare sempre la definizione della classe particolare di copertura del suolo che si crede sia appropriata. Anche se pensate di sapere cos'è una Closed Forest, dovrete verificare la definizione, per confermare che il sito è, infatti, una Closed Forest e non un bosco. MUC ha una struttura gerarchica, o struttura ad albero decisionale, con 10 classi per il livello 1. Queste classi sono molto generali e facilmente identificabili. È necessario selezionare una classe unica MUC per identificare un tipo di copertura del suolo ad ogni livello MUC, a partire dal livello 1. All'interno di ogni classe di livello 1 ci sono 2-6 classi più dettagliate di livello 2. Anche le classi di livello 2 classi sono ancora abbastanza generali e facilmente distinguibili. I livelli 3 e 4 corrispondono a comunità più specifiche o associazioni vegetali. La struttura gerarchica del sistema MUC semplifica il processo di classificazione. Ad ogni livello le scelte sono limitate solo a quelle classi che rientrano all'interno della singola classe che è stata selezionata al livello precedente. Così, mentre tutto il Sistema MUC ha più di 150 classi, ad ogni passo la vostra scelta è di solito solo tra 3-6 copertura. di suolo, Land Cover. Al fine di svolgere la Land Cover / Biology Investigation, è necessario iniziare identificando il MUC di Livello 1 per ogni classe omogenea del sito campione di Land Cover, *Land Cover Sample Site*. Ogni classe di Livello 1 è generale e può essere identificata attraverso la stima della percentuale di copertura della chioma (canopy) e del suolo relativamente alla vegetazione dominante del sito campione

Table LAND-SS-1: Level 1 MUC Land Cover Classes

MUC Code	MUC Level 1 Classes	Coverage Required
0	Closed Forest	>40% trees, at least 5 meters tall, crowns interlocking
1	Woodland	>40% trees, at least 5 meters tall, crowns not interlocking
2	Shrubland or Thicket	>40% shrubs or thickets, 0.5 to 5 meters tall
3	Dwarf-Shrubland or Dwarf-Thicket	>40% shrubs or thickets, under 0.5 meters tall
4	Herbaceous Vegetation	>60% herbaceous plants, grasses, and forbs (broad-leaved)
5	Barren	<40% vegetative cover
6	Wetland	>40% vegetative cover, includes marshes, swamps, bogs
7	Open Water	>60% open water
8	Cultivated Land	>60% cultivated species
9	Urban	>40% urban land cover (buildings, paved surfaces)

Tavola LAND-SS-1: Livello 1 delle Classi di Land Cover (copertura del suolo)

Spesso la percentuale di copertura si può stimare visivamente. A volte sarà necessario effettuare una misurazione della copertura del suolo dominante per determinare con precisione la classe MUC di livello 1. La procedura per queste misurazioni si trova nel protocollo Biometria. La Tabella LAND-SS-1 mostra le 10 classi MUC di livello 1. Una volta che la classe MUC di livello 1 sia stata selezionata, dovrebbero essere considerate solo le classi MUC di livello 2. Lo stesso processo è seguito per le classi MUC di livello 3 e 4. È fondamentale che le definizioni di ogni classe siano attentamente controllate per assicurarsi che la classe scelta sia corretta.

Utilizzo del sistema MUC

Utilizzo del Glossario dei termini del Sistema MUC e della Tabella nella Guida dell'Insegnante (Teacher's Guide).

Per la classificazione della copertura del suolo col sistema MUC, inizia sempre con le classi più generali (livello 1) e procedi in modo sequenziale per la più dettagliate (livello superiore). Ci sono 10 classi di livello 1 nella copertura del suolo MUC. Otto di queste costituiscono coperture del suolo naturali e due sono coperture di suoli artificiali.

Il sistema MUC ha 10 classi di livello 1, tra cui Closed Forest, Woodland e Urban. All'interno della classe di Livello 1 Closed Forest, le classi di Livello 2 sono Mainly Evergreen (principalmente Sempreverdi), Mainly Deciduous (principalmente a Fogli acaduca) e Extremely Xeromorphic (Estremamente Secche). Queste classi di Livello 2 contengono più dettagli rispetto alla classi di Livello 1 Closed Forest e tutte possono essere "riunite" (collassate) nella classe Closed Forest. In altre parole, qualsiasi membro di una di queste tre classi di Livello 2 è sempre un membro della classe di Livello 1 Closed Forest. Vedi Tabella LAND-SS-2. Questa è una versione sintetica di MUC; mostra solo classi di Livello 1 e 2.

Il sistema MUC ha fino a quattro classi di livelli, organizzate gerarchicamente. Ogni livello più alto si basa su più proprietà dettagliate della copertura del suolo. I "codici" delle classi MUC fino a quattro cifre sono associati ad ogni classe MUC, con la cifra per ogni livello di classe. Vedi Tabella LAND-SS-3

Per classificare il Land Cover Utilizzo della tabella MUC System e del Glossario dei termini MUC

- Osservate il Land Cover del suolo e leggete le definizioni per le 10 classi di Livello 1. Scegliete quella che meglio descrive il sito. Se necessario, fate misure di altezza, vegetazione, di copertura della chioma e del suolo e identificate la vegetazione dominante e co-dominante, per poter decidere quale sia la miglior scelta per la classe di Livello 1. Consultate le Guide da campo per Protocollo di Biometria.

- Una volta scelta la classe di livello 1, leggete le definizioni delle classi di livello 2, tra le quali fare la scelta successiva. Se nessuna delle definizioni sembra adattarsi al vostro caso, tornate indietro e ripensate alla vostra scelta di livello 1.

- Scegliete la classe di Livello 2 che meglio descrive la copertura del suolo del sito. Potrebbe essere necessario effettuare misurazioni biometriche e rileggere le definizioni.

- Una volta scelta la classe di Livello 2, leggete le definizioni delle classi di Livello 3, tra le quali effettuare la scelta successiva. Se nessuna delle definizioni sembra adattarsi al vostro caso, tornate indietro e ripensate alla vostra scelta di livello 2. Se non ci sono scelte di livello 3, avete concluso il lavoro.

- Scegliete la classe di livello 3 che meglio descrive la copertura del suolo del sito. Potrebbe essere necessario effettuare misurazioni biometriche e rileggere le definizioni.

- Una volta scelta la classe di Livello 3, leggete le definizioni delle classi di livello 4 tra le quali fare la scelta. Se nessuna delle definizioni sembra adattarsi, tornare indietro e ripensare alla scelta per il Livello 3. Se non ci sono classi per il Livello 4 scelte, avete concluso il lavoro.

- Registrare la classe MUC (fino a 4 cifre) nell'apposito spazio sulla scheda.

Table LAND-SS-2: MUC Level 1 and 2

	Level 1	Level 2
Natural Cover	0 Closed Forest	01 Mainly Evergreen 02 Mainly Deciduous 03 Extremely Xeromorphic (Dry)
	1 Woodland	11 Mainly Evergreen 12 Mainly Deciduous 13 Extremely Xeromorphic (Dry)
	2 Shrubland or Thicket	21 Mainly Evergreen 22 Mainly Deciduous 23 Extremely Xeromorphic (Subdesert) Shrubland or Thicket
	3 Dwarf-Shrubland or Dwarf-Thicket	31 Mainly Evergreen 32 Mainly Deciduous 33 Extremely Xeromorphic (Subdesert) Dwarf-Shrubland or Dwarf Thicket 34 Tundra
	4 Herbaceous Vegetation	41 Tall Graminoid 42 Medium Tall Graminoid 43 Short Graminoid 44 Forb Vegetation
	5 Barren Land	51 Dry Salt Flats 52 Sandy Areas 53 Bare Rock 54 Perennial Snowfields 55 Glaciers 56 Other
	6 Wetland	61 Riverine 62 Palustrine 63 Estaurine 64 Lacustrine
	7 Open Water	71 Freshwater 72 Marine
Developed Cover	8 Cultivated Land	81 Agriculture 82 Non-agriculture
	9 Urban	91 Residential 92 Commercial and Industrial 93 Transportation 94 Other

Tavola LAND-SS-2: Livelli MUC 1 e 2

Come usare la Guida da Campo MUC

La Guida Pratica MUC è stata progettata per guidare l'utente attraverso i livelli MUC dal più generale (livello 1) al più dettagliato. Il più dettagliato sarà di livello 2, 3 o 4, a seconda della particolare classe di copertura del suolo. Ad ogni livello, o vi saranno poste una o più domande sul sito o vi sarà data una lista di opzioni tra le quali selezionare la migliore descrizione del sito. La selezione o la risposta a una domanda (di solito o SI o NO) vi indirizzerà alla domanda successiva fino a che finalmente raggiungerete il livello MUC più specifico per il sito. Quando si sarà raggiunto il livello più dettagliato, si sarà detto 'FATTO!'.

Ogni classe all'interno di ogni livello ha un identificatore univoco o un codice numerico. La vostra classificazione più dettagliata sarà identificata da una stringa di questi numeri. Nella Guida da Campo MUC, la definizione del Glossario dei Termini MUC è data per ogni livello MUC. Le domande di cui sopra e queste definizioni sono riportate sul lato sinistro della pagina. Lungo il lato destro della pagina ci possono essere le definizioni delle parole usate per definire la classe MUC, così come alcune note per aiutarvi a decidere come effettuare una selezione. I disegni si alternano per tutta la guida per aiutarvi a capire meglio i tipi di vegetazione e le regole utilizzate nel sistema MUC. Una tabella che mostra tutte le classi MUC è inclusa alla fine di questa guida.

Suggerimenti utili

- Gli studenti devono fare riferimento alle definizioni della Guida Pratica MUC o al Glossario dei Termini MUC per la determinazione MUC di un'area.
- Le distinzioni tra alcune classi MUC richiedono misure quantitative della percentuale del vostro sito che è coperto da diversi tipi di vegetazione e / o dell'altezza della vegetazione dominante. È possibile identificare la classe MUC appropriata in base alle misure trovate nel Protocollo Biometria.
- Per classificare la copertura del suolo, è possibile utilizzare sia la Guida MUC campo, che il Glossario dei Termini MUC insieme alla tabella del Sistema MUC.
- Al fine di semplificare la tabella del Sistema MUC e il Glossario dei Termini MUC per gli studenti, alcuni insegnanti li hanno modificati, eliminando alcune delle scelte altamente improbabili, cioè ghiacciai e acqua salata in una terra desertica senza sbocchi, foreste xeromorphic (molto secche) per foreste in un ambiente molto umido, ecc.

Table LAND-SS-3: MUC System Table

LEVEL 1	LEVEL 2	LEVEL 3	LEVEL 4	NOTES AND EXAMPLES
Natural Cover	01 Mainly Evergreen	011 Tropical Wet (Rain)	0111 Lowland	Costa Rica: Atlantic slope Costa Rica: Sierra de Talamanca Jamaica: Blue Mountains
			0112 Submontane	
			0113 Montane	
			0114 Subalpine	
			0115 Cloud	
		012 Tropical and Subtropical Seasonal	0121 Lowland	
			0122 Submontane	
			0123 Montane	
			0124 Subalpine	
		013 Tropical and Subtropical Semi-Deciduous	0131 Lowland	<i>Ceiba</i> spp.
			0133 Montane and Cloud	
		014 Subtropical Wet	0141 Lowland	Queensland, Australia, and Taiwan
			0142 Submontane	
			0143 Montane	
			0144 Subalpine	
			0145 Cloud	
		015 Temperate or Subpolar Wet	0151 Temperate	Chilean Coast
			0152 Subpolar	
		016 Temperate with Broad-Leaved Deciduous	0161 Lowland	<i>Eucalyptus regnans</i> , <i>E. diversicolor</i> USA: California live-oak forest
0162 Submontane				
0163 Montane				
0164 Subalpine				
017 Winter-Rain Broad-Leaved Sclerophyllous	0171 Lowland and Submontane >50m	<i>Pinus</i> spp. forest of Honduras and Nicaragua <i>Pinus</i> spp. forest of Philippines and southern Mexico		
	0172 Lowland and Submontane <50m			
018 Tropical and Subtropical Needle-Leaved	0181 Lowland and Submontane	<i>Sequoia</i> and <i>Pseudotsuga</i> spp., Pacific W. of N. America <i>Pinus</i> spp. <i>Picea</i> and <i>Abies</i> spp.: USA California Red Fir forests Boreal, short branches		
	0182 Montane and Subalpine			
019 Temperate and Subpolar Needle-Leaved	0191 Giant (>50 m)			
	0192 Irregularly Rounded Crowns			
	0193 Conical Crowns			
	0194 Cylindrical Crowns			
0	0 Closed Forest			

Table LAND-SS-3: MUC System Table (continued)

LEVEL 1	LEVEL 2	LEVEL 3	LEVEL 4	NOTES AND EXAMPLES		
0 Closed Forest	02 Mainly Deciduous	021 Tropical and Subtropical Drought-Deciduous	0211 Broad-Leaved Lowland and Submontane 0212 Montane and Cloud	Northwest Costa Rica Northern Peru		
		022 Cold-Deciduous with Evergreens	0221 With Evergreen Broad-Leaved Trees and Climbers 0222 With Evergreen Needle-Leaved Trees	Western Europe: <i>Ilex aquifolium</i> , <i>Hedera helix</i> North America: <i>Magnolia</i> spp. Northeastern US: maple-beenlock forest		
		023 Cold-Deciduous without Evergreen Trees	0231 Temperate Lowland and Submontane Broad-Leaved 0232 Montane and Boreal 0233 Subalpine and Subpolar	Grades into woodland		
	03 Extremely Xeromorphic (Dry)	031 Sclerophyllous-Dominated	032 Thorn-Dominated	0321 Mixed Deciduous-Evergreen 0322 Purely Deciduous		
		033 Mainly Succulent				
		11 Mainly Evergreen	111 Broad-Leaved 112 Needle-Leaved	1121 Irregularly Rounded Crowns 1122 Conical Crowns 1123 Cylindrical Crowns	<i>Pinus</i> spp. Mostly subalpine Boreal regions: <i>Picea</i> spp.	
	12 Mainly Deciduous	121 Drought-Deciduous	1211 Broad-Leaved Lowland and Submontane 1212 Montane and Cloud			
			1221 With Evergreen Broad-Leaved Trees and Climbers 1222 With Evergreen Needle-Leaved Trees			
		123 Cold-Deciduous without Evergreen Trees	1231 Broad-Leaved 1232 Needle-Leaved 1233 Mixed			
		13 Extremely Xeromorphic (Dry)	131 Sclerophyllous-Dominated	132 Thorn-Dominated	1321 Mixed Deciduous-Evergreen 1322 Purely Deciduous	
			133 Mainly Succulent			
	1 Woodland					

Table LAND-SS-3: MUC System Table (continued)

	LEVEL 1	LEVEL 2	LEVEL 3	LEVEL 4	NOTES AND EXAMPLES			
Natural Cover	2 Shrubland or Thicket	21 Mainly Evergreen	211 Broad-Leaved	2111 Low Bamboo	Mediterranean dwarf-palm, Hawaiian tree-fern Subalpine <i>Rhododendron</i> thickets, or <i>Hibiscus</i> <i>ruficaeus</i> matted thickets of Hawaii, USA Chapparral or macchia <i>Cistus</i> heath			
				2112 Tuft-Tree				
				2113 Broad-Leaved Hemi-Sclerophyllous				
				2114 Broad-Leaved Sclerophyllous				
				2115 Suffrutescent				
			22 Drought-Deciduous with Evergreen Woody Plants	222 Drought-Deciduous without Evergreen Woody Plants	223 Cold-Deciduous	212 Needle-Leaved or Microphyllous	2121 Needle-Leaved 2122 Microphyllous	<i>Pinus mughus</i> , "Krummholz" Tropical subalpine
						231 Mainly Evergreen	2231 Temperate 2232 Subalpine and Subpolar	Australia, N. America. <i>Atriplex-Kochia-saltbush</i>
							2312 Semi-Deciduous	
			23 Extremely Xeromorphic (Subdesert) Shrubland	232 Mainly Deciduous	2321 Without Succulents 2322 With Succulents	311 Dwarf-Thicket	3111 Caespitose 3112 Creeping	<i>Calluna</i> heath <i>Loiseleuria</i> heath
							312 Dwarf-Shrubland	3121 Cushion
3 Dwarf-Shrubland or Dwarf-Thicket	31 Mainly Evergreen	313 Mixed Evergreen and Herbaceous Dwarf-Shrubland	321 Facultative Drought-Deciduous	3131 True Evergreen & Herbaceous Mixed 3132 Partial Evergreen & Herbaceous Mixed	<i>Nardus-Calluna</i> heath Greece: <i>Phryganea</i> spp.			
				322 Obligate Drought-Deciduous	323 Cold-Deciduous	3221 Caespitose Dwarf-Thicket 3222 Creeping Dwarf-Thicket 3223 Cushion Dwarf-Shrubland 3224 Mixed Dwarf-Shrubland		
						3231 Caespitose Dwarf-Thicket 3232 Creeping Dwarf-Thicket 3233 Cushion Dwarf-Shrubland 3234 Mixed Dwarf-Shrubland		
				32 Mainly Deciduous	323 Cold-Deciduous	3231 Caespitose Dwarf-Thicket 3232 Creeping Dwarf-Thicket 3233 Cushion Dwarf-Shrubland 3234 Mixed Dwarf-Shrubland		

Table LAND-SS-3: MUC System Table (continued)

LEVEL 1	LEVEL 2	LEVEL 3	LEVEL 4	NOTES AND EXAMPLES	
Natural Cover	3 Extremely Xeromorphic (Subdesert) Dwarf-Shrubland	331 Mainly Evergreen	3311 Purely Evergreen 3312 Semi-Deciduous		
		332 Mainly Deciduous	3321 Without Succulents 3322 With Succulents		
		341 Mainly Bryophyte	3411 Caespitose 3412 Creeping		
		342 Mainly Lichen			
	4 Herbaceous Vegetation	41 Tall Graminoid	411 With Trees Covering 10-40 %	4110 Trees: Needle-Leaved Evergreen	
				4111 Trees: Broad-Leaved Evergreen	
				4112 Trees: Broad-Leaved Semi-Evergreen	
				4113 Trees: Broad-Leaved Deciduous	
			412 With Trees Covering < 10 %	4120 Trees: Needle-Leaved Evergreen	
				4121 Trees: Broad-Leaved Evergreen	
4122 Trees: Broad-Leaved Semi-Evergreen					
4123 Trees: Broad-Leaved Deciduous					
414 With Tuft Plants			4141 Tropical with Palms		
			4151 Tropical		
42 Medium Tall Graminoid	421 With Trees Covering 10-40 %	4210 Trees: Needle-Leaved Evergreen			
		4211 Trees: Broad-Leaved Evergreen			
		4212 Trees: Broad-Leaved Semi-Evergreen			
		4213 Trees: Broad-Leaved Deciduous			
422 With Trees Covering < 10 %	4220 Trees: Needle-Leaved Evergreen				
	4221 Trees: Broad-Leaved Evergreen				
	4222 Trees: Broad-Leaved Semi-Evergreen				
	4223 Trees: Broad-Leaved Deciduous				
4224 Tropical and Subtropical with Trees and Shrubs in Tufts on Termite Nests					
				Termite savannah	
				Termite savannah	
				Bolivia: <i>Arocomia totai</i> and <i>Attalea princeps</i>	
				Low-latitude Africa, lower Amazon, upper Nile	

Table LAND-SS-3: MUC System Table (continued)

LEVEL 1	LEVEL 2	LEVEL 3	LEVEL 4	NOTES AND EXAMPLES	
Natural Cover	4 Herbageous Vegetation	42 Medium Tall Graminoid	423 With Shrubs	4230 Shrubs: Needle-Leaved Evergreen 4231 Shrubs: Broad-Leaved Evergreen 4232 Shrubs: Broad-Leaved Semi-Evergreen 4233 Shrubs: Broad-Leaved Deciduous 4234 Tropical and Subtropical with Trees and Shrubs in Tufts on Termite Nests 4235 Woody Synusia of Deciduous Thorny Shrubs	Termite savannah
			424 Open Synusia of Tuft Plants	4241 Subtropical with Open Palm Groves	
			425 Without Woody Synusia	4251 Mainly Sod Grasses 4252 Mainly Bunch Grasses	USA, Eastern Kansas: tall-grass prairie New Zealand: <i>Festuca novae-zelandiae</i>
			431 With Trees Covering 10-40 %	4310 Trees: Needle-Leaved Evergreen	
				4311 Trees: Broad-Leaved Evergreen	
				4312 Trees: Broad-Leaved Semi-Evergreen	
				4313 Trees: Broad-Leaved Deciduous	
			432 With Trees Covering < 10 %	4320 Trees: Needle-Leaved Evergreen	
				4321 Trees: Broad-Leaved Evergreen	
				4322 Trees: Broad-Leaved Semi-Evergreen	
4323 Trees: Broad-Leaved Deciduous					
433 With Shrubs	4324 Tropical and Subtropical with Trees and Shrubs in Tufts on Termite Nests				
	4330 Shrubs: Needle-Leaved Evergreen				
	4331 Shrubs: Broad-Leaved Evergreen				
	4332 Shrubs: Broad-Leaved Semi-Evergreen				
434 Open Synusia of Tuft Plants	4333 Shrubs: Broad-Leaved Deciduous				
	4334 Tropical and Subtropical with Trees and Shrubs in Tufts on Termite Nests				
	4335 Woody Synusia of Deciduous Thorny Shrubs				
	4341 Subtropical with Open Palm Groves				
435 Mainly Bunch Grasses with Woody Synusia	4351 Tropical Alpine with Tuft Plants				
	4352 Tropical Alpine without Tuft Plants				
	4353 Tropical and Subtropical Alpine with Open Stands of Evergreens				
	4354 With Dwarf Shrubs				
43 Short Graminoid	436 Without Woody Synusia	4361 Short-Grass Communities	4361 Short-Grass Communities	USA, Colorado: short-grass prairie	
		4362 Bunch-Grass Communities	4362 Bunch-Grass Communities		

Table LAND-SS-3: MUC System Table (continued)

	LEVEL 1	LEVEL 2	LEVEL 3	LEVEL 4	NOTES AND EXAMPLES	
<i>Natural Cover</i>	4 Herbaceous Vegetation	44 Forb Vegetation	437 Short to Medium Tall Mesophytic Communities	4371 Sodgrass Communities	N. America, Eurasia. Low altitude, cool, humid	
			441 Tall Communities	4372 Alpine and Subalpine Meadows	High latitudes	
			442 Low Communities	4411 Fern Thickets 4412 Mainly Annual 4413 Mainly Perennial Flowering Forbs and Ferns		
	5 Barren Land		51 Dry Salt Flats			
			52 Sandy Areas			
			53 Bare Rock			
			54 Perennial Snowfields			
			55 Glaciers			
			56 Other			
	6 Wetland		61 Riverine			
62 Palustrine						
63 Estuarine						
64 Lacustrine						
7 Open Water		71 Freshwater				
		72 Marine				
<i>Developed Cover</i>	8 Cultivated Land	81 Agriculture	811 Row Crop and Pasture			
			812 Orchard and Horticulture			
			813 Confined Livestock feeding			
			814 Other Agriculture			
	9 Urban	82 Non-Agriculture	821 Parks and Athletic fields			
			822 Golf Courses			
			823 Cemeteries			
			824 Other Non-Agriculture			
			91 Residential			
			92 Commercial and Industrial			
		93 Transportation				
		94 Other				

Esempio di classificazione MUC

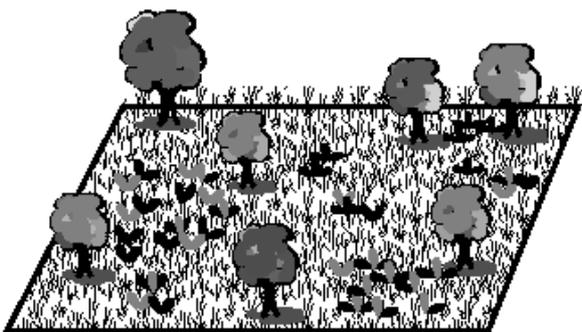
Di seguito è riportato un esempio per l'assegnazione di una classe MUC ad una determinata area omogenea. Tre ulteriori esempi sono anche in Appendice. Gli studenti seguano con l'insegnante il primo esempio, mentre cerchino di fare da soli con gli altri tre (in Appendice). Gli studenti dovrebbero essere in grado di assegnare con sicurezza una classe MUC, una volta completato l'ultimo esempio.

La risposta per l'esempio che segue è 4213.

Le definizioni delle classi MUC e la terminologia scientifica sono riportati nel Glossario dei Termini MUC e nella Guida da Campo MUC. Fate SEMPRE riferimento a queste definizioni piuttosto che fidarsi della memoria o della conoscenza generica per determinare la classe MUC di un'area.

Esempio 1

Per il vostro sito di land cover (copertura del suolo) (90 mx 90 m), hai scelto una zona omogenea. Ciò significa che l'intera area avrà la stessa classe MUC. Circa l'80% del sito è coperto da graminoid (erba) e FORB (latifoglie) vegetazione di circa 1 metro di altezza. È una miscela del 75% di graminoid (vegetazione erbacea) e del 25% di FORB. Gli alberi di latifoglie decidue coprono circa il 15-20% del sito.



Livello 1: Cerca nella Tabella del sistema MUC tutte le classi di Livello 1. Si noti che la classe 4, vegetazione erbacea, è probabilmente quella appropriata. Guarda nel Glossario dei Termini MUC. La classe 4 richiede una copertura totale a terra di vegetazione erbacea su tutto il sito superiore al 60%. Classe 4 è la scelta giusta.

Livello 2: Cerca nella Tabella del Sistema MUC le quattro scelte al livello 2 (41-44). Rileggi le definizioni di queste quattro classi nel Glossario dei Termini MUC. Dovresti arrivare alla conclusione che, dato che il tipo di copertura dominante (erbacea) è graminoid per più del 50%, il livello 2 del tipo di land cover deve essere Graminoid. Dato che il graminoid è compreso tra 50 cm e 2 m di altezza, è necessario selezionare la classe 42, Graminoid Medio Alto (Medium Tall Graminoid)

Livello 3: Cerca nella Tabella del Sistema MUC al quinto livello le 3 scelte (421-425). Dal momento che gli alberi coprono il 15-20% del sito, è necessario selezionare la Classe 421, "Con alberi che coprono il 10-40%." Per essere sicuri che questa è la risposta corretta, leggi la definizione nel Glossario Termini MUC.

Livello 4: Ora hai quattro scelte al livello 4 (4210-4213). Dal momento che gli alberi sono latifoglie caducifoglie, è necessario selezionare la classe 4213. Avete completato la vostra classificazione MUC a Livello 4.

B. IL DENSIMETRO

Figura LAND-SS-4: fatto in casa

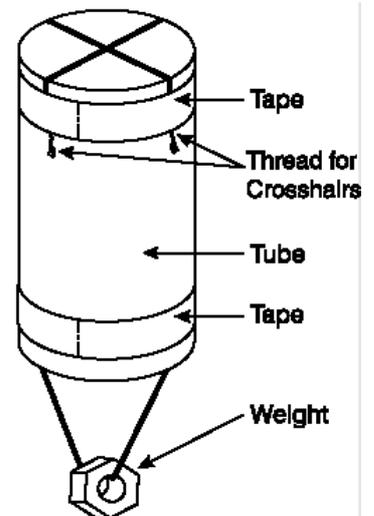
Un densimetro è uno strumento utilizzato per effettuare misure di copertura della chioma (canopy) come parte delle misure biometriche descritte nel protocollo Biometria. Ciò che segue comprende le indicazioni per costruire e utilizzare il densimetro.

Materiali richiesti

- tubo di 4 cm di diametro e 7,5 cm di lunghezza (tubi di cartone igienica, tubo PCV)
- 34 cm di filo o filo interdentale
- dado o rondella di metallo
- nastro adesivo

Costruzione

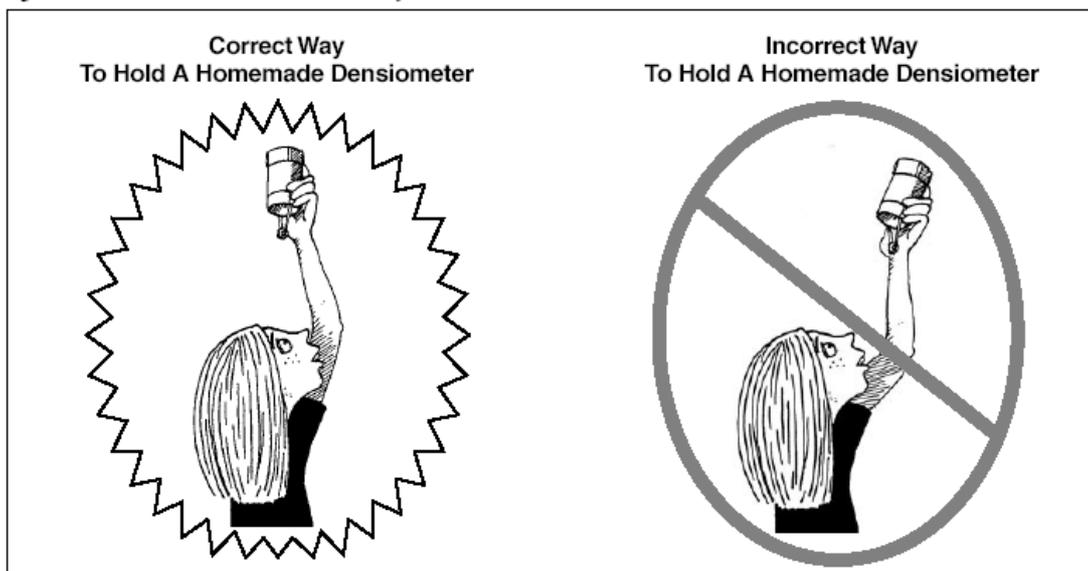
1. Raccogliete i materiali che servono per fare i densimetri.
2. Attaccate (con nastro adesivo) due fili ad angolo retto su tutto il diametro di una estremità del tubo per formare una croce. Lasciate fuoriuscire un po' di filo dalla parte inferiore del nastro adesivo appeso in modo da poter tirare i fili, nel caso siano allentati.
3. Attaccate (con nastro) un pezzo 18 cm di filo con un dado di metallo (o rondella) appeso liberamente ad esso attraverso il diametro all'altra estremità del tubo (di fronte alla croce).



Istruzioni per l'uso

1. Guardate attraverso il densimetro, assicuratevi che il densimetro sia verticale e che il dado di metallo (o la rondella) sia direttamente sotto l'incrocio dei fili della parte superiore del tubo. Vedere le Figura LAND-SS-5 e Figura LAND-SS-6. **Nota:** utilizzate solo il densimetro per guardare il copertura della chioma (canopy). Non usatelo per guardare la copertura del suolo!
2. Se vedete la vegetazione, ramoscelli o rami, **toccare l'incrocio dei fili**, registrate questa informazione col segno "+" e definite questa situazione "T" se state osservando degli alberi (Tree) o "SB" se state osservando degli arbusti (Shrub).
3. Se **non vedete vegetazione** o se la vegetazione, ramoscelli o rami, **non tocca l'incrocio dei fili**, registrate questa informazione col segno "meno", il che significa che vedete il cielo sopra l'incrocio dei fili.

Figure LAND-SS-5: Correct and Incorrect Way to Hold a Homemade Densimeter



Modified from TEREZA, Association for Environmental Education, Czech Republic (1996).

Figura LAND-SS-5: Utilizzo corretto (a sinistra) e scorretto (a destra) del densimetro

Domande Frequenti



1. Cosa dovremmo fare in presenza di una copertura molto complessa (multistoried) costituita da più tipi di alberi e arbusti che formano un insieme compatto e abbastanza difficile da leggere (multistoried canopy)?

Se c'è una chioma "multistoried", cercate di identificare il livello più alto della chioma senza cambiare la tua posizione. Se i rami (le foglie) toccano l'incrocio dei fili segnate "T" o "SB" a seconda dei casi. Vedere LAND-SS-6.

Figure LAND-SS-6: Using a Homemade Densimeter in Multi-Story Canopy

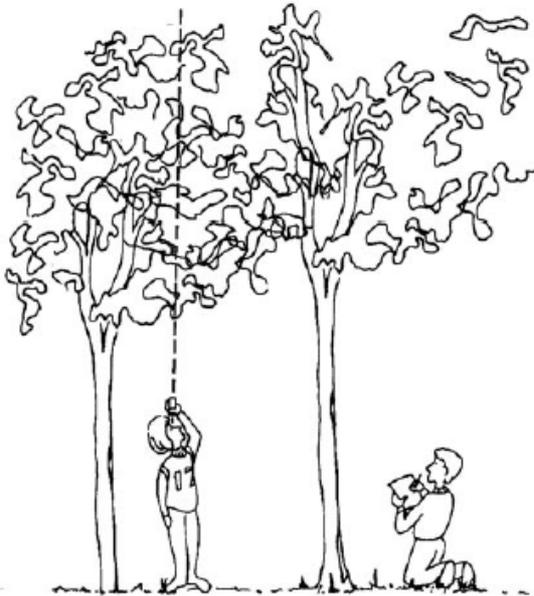


Figura LAND-SS-6: Uso di un densimetro fatto in casa nell'osservazione di una copertura complessa

2. Come dobbiamo valutare il caso in cui l'intero cerchio del densimetro è coperto da vegetazione, ma non c'è vegetazione all'incrocio dei fili?

La risposta è semplice. Il Team Land Cover/Biology di Globe ha deciso che solo nel caso in cui la vegetazione tocchi l'incrocio dei fili si segni (+) (presenza di copertura). Nel caso in cui questo non si verifichi, occorre segnare (-).

Figure LAND-SS-7: Densimeter Sampling

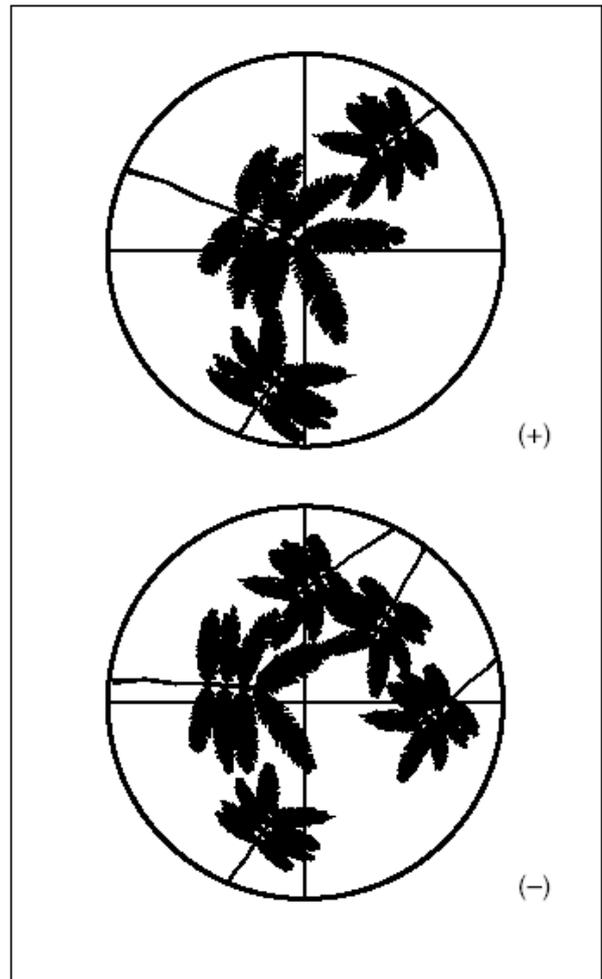


Figura LAND-SS-7: Campionamento col densimetro

3. Cosa dobbiamo fare se non possiamo visitare il nostro sito quando la vegetazione si trova al picco della crescita?

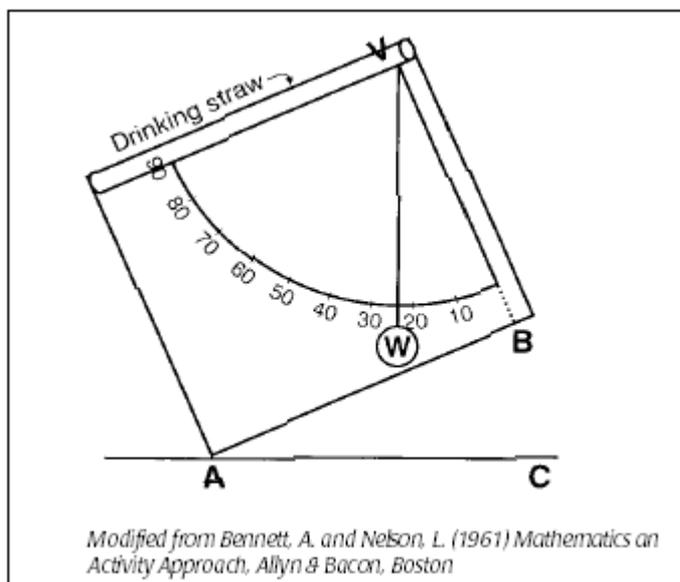
Visita il sito e fai le misurazioni quando puoi, anche quando non ci sono foglie, e poi cerca di visitare il sito successivamente, in condizioni di picco di crescita della vegetazione

C. IL CLINOMETRO

Il clinometro è uno strumento utilizzato per misurare gli angoli. In GLOBE lo si usa per trovare l'angolo utile per il calcolo dell'altezza di un albero. È anche utilizzato per determinare l'altezza di eventuali ostacoli (alberi, case, capannoni, ecc.) ad un sito di Studio dell'Atmosfera. I calcoli si fanno applicando le proprietà dei triangoli rettangoli. Puoi costruire e utilizzare il clinometro seguendo le indicazioni e utilizzando le formule riportate di seguito. Il clinometro si presta anche per l'insegnamento pratico dei principi trigonometrici.

Materiali richiesti

- *Clinometer Sheet* and *Table of Tangents* (in *Appendix*)
- Pezzo di cartone rigido, della dimensione minima uguale a quella dei fogli sopra
- Cannuccia di plastica
- Dado in metallo o due rondelle metalliche
- 15 cm di filo sottile o interdentale
- Colla
- Forbici
- Qualcosa per fare un piccolo foro
- Nastro adesivo



Costruzione

1. Raccogliete i materiali che servono per ogni clinometro.
2. Incolla una copia del foglio Clinometro (*Clinometer Sheet*) sulla tavoletta rigida, delle stesse dimensioni.
3. Incolla una copia della Tavola delle Tangenti (*Table of Tangents*) sull'altra faccia della tavoletta
4. Fai un piccolo foro nel punto indicato del *Clinometer Sheet*.
5. Fai passare un'estremità del filo da 15 cm attraverso il foro e attacca sul lato della Tavola delle Tangenti.
6. Lega il dado o le 2 rondelle di metallo all'altro capo del filo, in modo che resti appeso e oscilli in fronte al foglio Clinometro (*Clinometer Sheet*).
7. Fissa la cannuccia lungo la linea tracciata metro sul foglio Clinometro (*Clinometer Sheet*), da usare come strumento per l'osservazione

Nota: Un clinometro misura gli angoli per misurare l'altezza di oggetti, senza misurarla direttamente. È la versione semplificata di un quadrante (uno strumento di misura medievale) e del sestante (uno strumento usato per localizzare la posizione delle navi). Analogamente a questi strumenti, il clinometro ha un arco graduato in gradi da 0 a 90°.

Istruzioni per l'uso

1. Stai in piedi in posizione retta e misura l'altezza dei tuoi occhi da terra. Registra questo numero come riferimento futuro
2. Stai alla stessa altezza (piano suolo) della base dell'oggetto che si sta misura
3. Traguarda la parte superiore dell'oggetto attraverso la cannuccia del clinometro. Il compagno legge il numero di gradi dell'angolo BVW (vedi figura LAND-SS-8) osservando il punto in cui il filo intercetta (tocca) l'arco sul Foglio Clinometro. (L'angolo BVW è uguale all'angolo BAC, che è l'angolo di elevazione del clinometro.)
4. Misura la distanza orizzontale tra te e l'oggetto che viene misurato
5. Se conosci l'angolo di elevazione, l'altezza degli occhi e la tua distanza da un oggetto, come nella figura LAND-SS-9, puoi calcolare l'altezza dell'oggetto utilizzando una semplice equazione. Aggiungi l'altezza del tuo occhio al numero che si determina con l'equazione di seguito.

$$BC = AC \times \tan \angle A$$

Height of the Tree above your eye height (BC) = Distance to the Base of the Tree (AC)
x Tan of the Angle of the Clinometer ($\tan \angle A$)

(see example next page)

$$BC = AC \times \tan \angle A$$

Altezza albero sopra i tuoi occhi (BC) = Distanza da base albero (AC) x Tan angolo clinometro ($\tan \angle A$)

(vedi l'esempio alla pagina successiva)

Note: Se vuoi fare pratica di misure di altezza prima delle uscite in campo, trova un oggetto alto in esterni di cui conosci o puoi misurare direttamente l'altezza (quale per esempio l'asta della bandiera della scuola). Dopo aver completato il processo descritto, confronta i tuoi risultati sperimentali con l'altezza conosciuta dell'oggetto

Figure LAND-SS-9: Determining the Height of a Tree Using a Homemade Clinometer

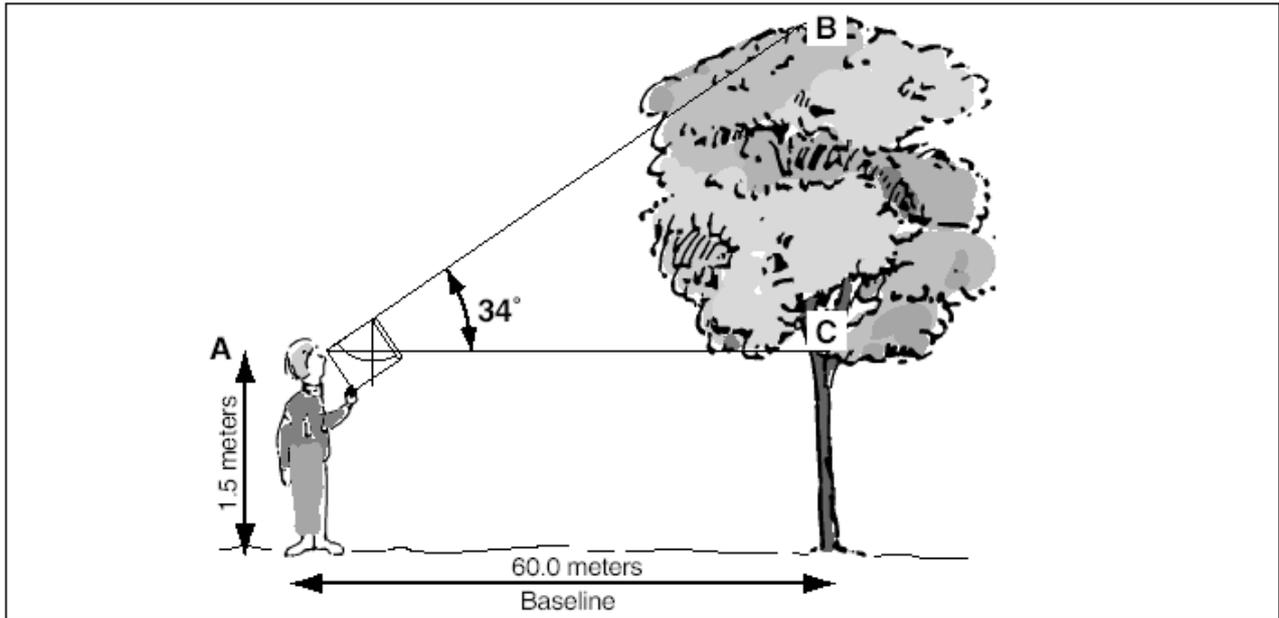


Figura LAND-SS-9: Determinare l'altezza di un albero usando un clinometro fatto in casa

Esempio:

Nell'esempio (figure LAND-SS-9 e LAND-SS-10), uno studente si trova a 60 m di distanza dalla base di un albero e inquadra la cima dell'albero attraverso il suo inclinometro. Il suo occhio è a 1,5 metri dal suolo. Legge un angolo di 34 gradi sulla scala del clinometro (i dati non sono in scala).

Ora, tu usa la tavola delle tangenti e la seguente equazione per trovare l'altezza dell'albero:

$$\text{TAN } 34 = \text{BC}/60.0$$

Pertanto,

$$\text{BC} = 60,0 \text{ m (TAN } 34)$$

Pertanto,

$$\text{BC} = 60,0 \text{ m (0,67)} = 40,2 \text{ m}$$

Aggiungi l'altezza di BC all'altezza del clinometro da terra (degli occhi) per ottenere l'altezza totale della struttura. Nell'esempio, l'altezza dell'albero è pari a $40,2 \text{ m} + 1,5 \text{ m} = 41,7 \text{ m}$.

Nota: mettiti alla distanza maggiore possibile dall'albero, almeno ad una distanza pari all'altezza dell'albero. Per una misurazione accurata, regola la distanza in modo che l'angolo del clinometro sia il più vicino possibile a 30 gradi.

Figure LAND-SS-10: Trigonometric Equation

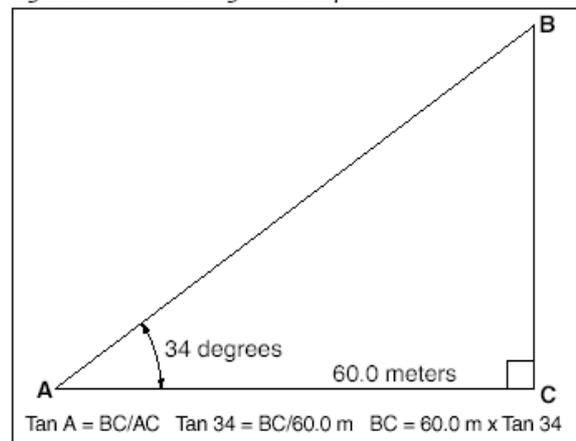


Figura LAND-SS-10: Equazione trigonometrica

Figure LAND-SS-11: Trigonometric Equation Simplified

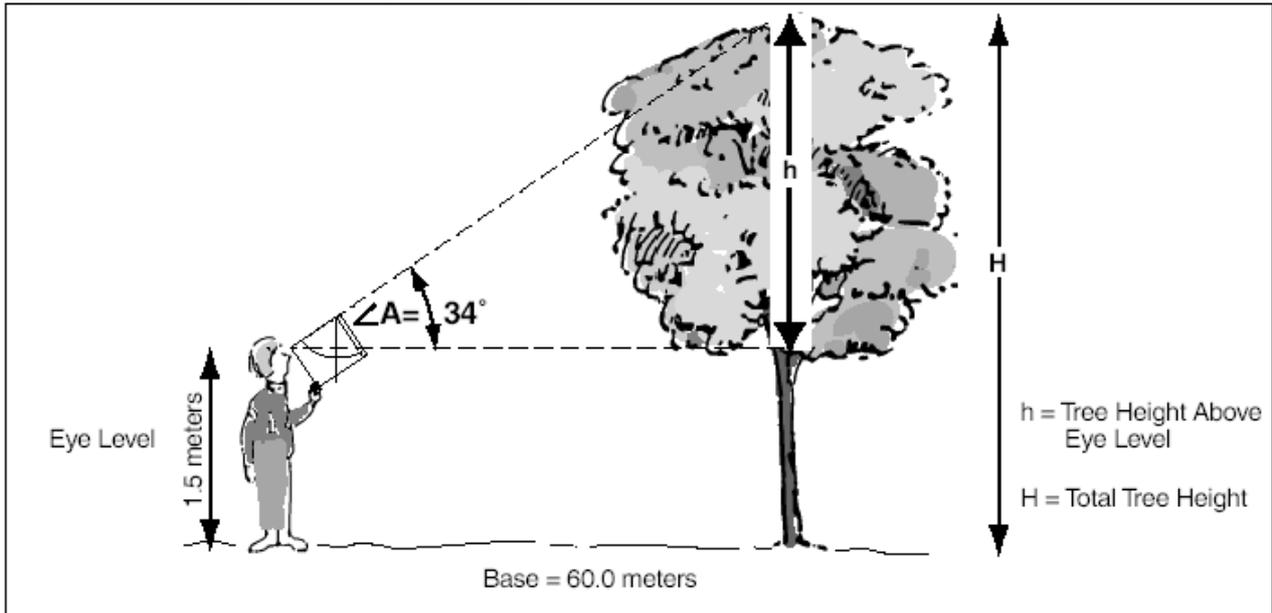


Figura LAND-SS-11: Equazione trigonometrica semplificata

Per studenti che non hanno ancora dimestichezza con la geometria, ecco un altro modo per semplificare l'esempio.

Vedi la Figura LAND-SS-11.

$$h = \text{Base} \times \tan \angle A$$

$$h = 60.0\text{m} \times \tan 34$$

$$h = 60.0\text{m} \times 0.67 = 40.2\text{m}$$

$$H = h + \text{altezza degli occhi}$$

$$H = 40.2 + 1.5\text{m} = 41.7\text{m}$$

Domande Frequenti



1. Cosa succede se i miei studenti sono troppo giovani per capire la matematica utilizzata per determinare l'altezza degli alberi?

Per gli studenti più giovani, se l'angolo BVW è di 45 gradi, la distanza dalla pianta sarà uguale all'altezza dell'albero sopra il livello degli occhi dello studente. Ciò può essere illustrato per gli studenti disegnando un triangolo rettangolo isoscele, senza alcuna spiegazione ulteriore della matematica coinvolta. Con una rotella metrica prendere la misura dagli occhi dello studente ai suoi piedi posti sul suolo e proseguire fino alla base dell'albero. Questa distanza sarà uguale all'altezza dell'albero. Vedere la *Tecnica Alternativa per misurare l'altezza degli alberi in pianura: Tecnica Semplificata del Clinometro – Guida da Campo*, nel Protocollo di *Biometria*. (*Alternate Technique to Measure Tree Height on Level Ground: Simplified Clinometer Technique Field Guide in the Biometry Protocol.*)

2. Cosa succede se l'albero è pendente?

Se l'albero è pendente, misuralo come al solito.

3. Se non posso essere allo stesso livello della base dell'albero che sto misurando, come faccio a stimarne l'altezza? O se non c'è un unico livello del suolo per misurare l'altezza albero?

Ci sono tre metodi per gestire questo problema. Li trovi in *Tecniche Alternative per Misurare l'Altezza degli Alberi – Guida da Campo* nel Protocollo di *Biometria* (*Biometry Protocol's Alternate Techniques to Measure Tree Height Field Guides*) Usa quello che sembra il più appropriato.

Figure LAND-SS-13: Pacing Example

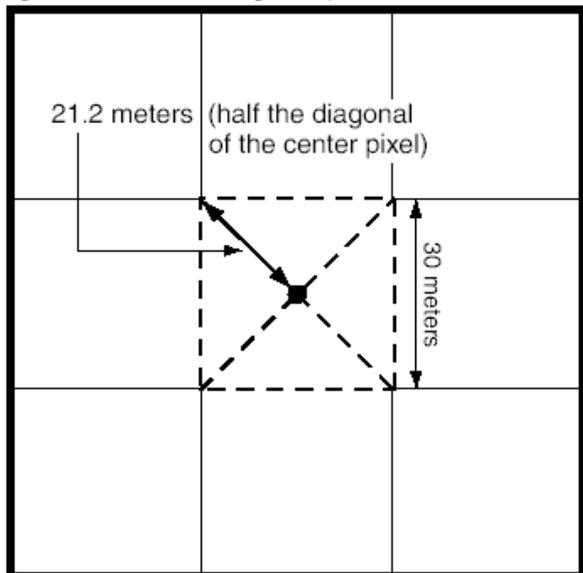


Figura LAND-SS-13: Esempio di misurazione a passi doppi (pacing)

mentre stai aggirando un ostacolo, abbi cura di prendere misura dei passi fatti

- Se un oggetto è troppo grande per superarlo con pochi passi laterali, fermati quando lo incontrati, determina con la bussola la direzione di *pacing*. Aggira l'ostacolo finché non raggiungi la direzione di *pacing* precedente. Quando stai andando nella direzione corretta, comincia a contare di nuovo.

Determinazione del numero di passi doppi (pace) necessari per il percorrere metà diagonale in un Pixel di 30 x 30 m

Nota: Se gli studenti sono in grado di fare divisioni con decimali, usa la lunghezza di uno dei loro doppi-passi (paces) per determinare il numero di doppi-passi (paces) in mezza diagonale utilizzando la seguente formula:

$$\# \text{ paces in half diagonal} = \frac{21.2 \text{ meters}}{\text{length of one pace (meters)}}$$

$$\text{n}^\circ \text{ di doppi passi in mezza diagonale} = \frac{21,2 \text{ metri}}{\text{lunghezza di un doppio passo (pace) (metri)}}$$

Se gli studenti non sono in grado di fare divisioni con i numeri decimali, utilizza la procedura che segue:

- Misura una distanza di 21,2 metri (lunghezza pari alla metà della diagonale, vedi figura LAND-SS-13) in un spazio aperto e piatto (un parcheggio, un campo o corridoio è buono).
- Ricorda che un *pace* corrisponde a due passi. Iniziando con la punta del piede a 0 metri, conta il numero di passi necessari per percorrere la distanza intera con un passo normale.
- Ripeti questa misura tre volte e calcolare la media per determinare un numero medio di doppi-passi (paces).
- Arrotonda il numero di doppi-passi (paces) calcolati al più vicino mezzo-doppio-passo. Questo è il numero di doppi-passi (paces) necessari per percorrere la mezza diagonale.
- Registra il numero di doppi-passi necessari per ogni studente per percorrere una mezza diagonale, in modo che sul campo ci si possa riferire a questi dati.

E. Misurazioni con metro a nastro



Quando esegui misurazioni nei siti campione di Land Cover fai spesso uso di un metro a nastro (fettuccia). È critico che tu usi il metro a nastro nel modo corretto.

Istruzioni per leggere un metro a nastro

Usa sempre un metro a nastro.

Figure LAND-SS-14: Measuring Tree Circumference

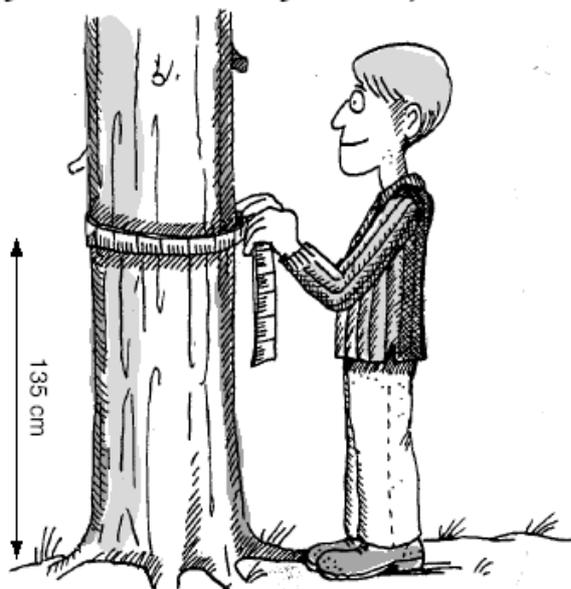


Figura LAND-SS-14: Misurare la circonferenza degli alberi

Domande frequenti

1. Perché usiamo il sistema metrico?

Il sistema metrico è usato per le indagini scientifiche in tutto il mondo.

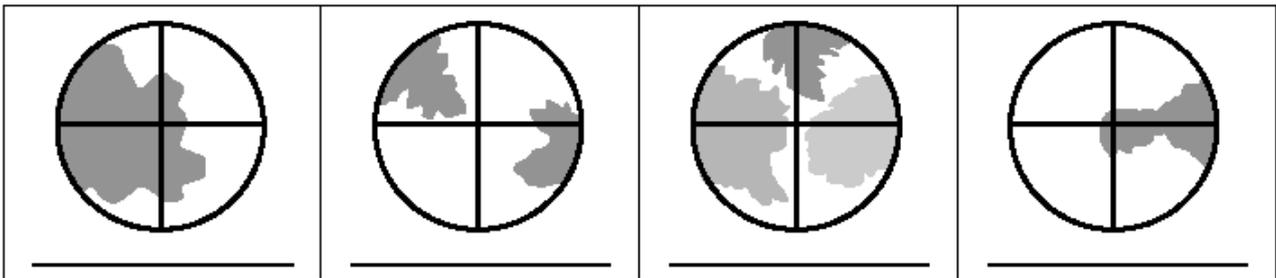
2. Cosa succede se noi disponiamo solo di un nastro di misura in unità inglesi (pollici e piedi)?

In questo caso dovete convertire tutte le misure in unità metriche prima di riportare i dati sulle schede e nel sito web di Globe

Valutazione degli strumenti di indagine

Gli strumenti descritti nelle sezioni precedenti sono tutti importanti per condurre le indagini di Land Cover / Biology in modo accurato. Usa lo strumento di valutazione riportato di seguito, per valutare se tu abbia compreso bene il funzionamento degli strumenti e le tue competenze prima di andare sul campo. Le risposte alle domande selezionate compaiono nella parte inferiore della pagina. Se non siete in grado di eseguire questi esercizi o di rispondere alle domande, esaminate il materiale contenuto in questa sezione prima di andare sul campo.

1. Dimostrate il modo corretto di tenere il densimetro durante la misurazione
2. Di seguito sono riportati i diagrammi che mostrano diversi esempi di ciò che si potrebbe vedere quando si guarda attraverso il densimetro. Supponendo che gli alberi costituiscano la chioma, etichettare ogni schema con una "T" o con un meno "-".



3. Quali sono le tre misure che, nell'ordine, devi prendere per calcolare l'altezza di un oggetto?
4. Mettiti in piedi ad una estremità di una aula (stanza) e dimostra come tu tragarderesti col clinometro per misurare l'altezza di un oggetto scelto dal tuo insegnante. Un tuo compagno leggerà l'angolo.
5. Misura la distanza tra te e l'oggetto che il tuo insegnante ha scelto al punto n. 4. Prendi tutte le misure di cui hai bisogno e calcola l'altezza dell'oggetto
6. Quando misuri l'altezza di un albero, dovrete guardare alla base dell'albero e ai tuoi piedi, per essere sicuro che essi sono

7. Determina il numero di doppi-passi (paces) che compi per percorrere una distanza di 15 metri. (Sul piano matematico puoi usare una misura precedente o usare il metro a nastro sul pavimento)
8. Qual è la minima altezza per un albero?
9. A quale altezza dal terreno misuri la circonferenza di un albero?

1) gli studenti dovrebbero tenere il densimetro verticalmente sopra la loro testa così che le rondelle possa cadere in modo perpendicolare 2) +, -, -, + 3) altezza degli occhi dal suolo, distanza di te dall'albero e angolo alla cima dell'albero come visto dal clinometro 4) lo studente dovrebbe tragarudere attraverso la cannucchia dalla corretta fine del clinometro, lui o lei dovrebbe localizzare la parte più alta dell'oggetto 5) tutte le misure elencate alla domanda 3 dovrebbero essere prese e usate nei calcoli (usa the formula riportata nella sezione Clinometer) 6) alla stessa quota del livello del suolo 7) varie risposte basate sulla lunghezza del doppio passo (pace) di ogni studente 8) 5 metri 9) 135 cm, la collocazione sul corpo basa, variando in funzione dell'altezza degli studenti