

Disciplina :

ZEB 1061 – Captação, diagnóstico e análise de Imagens para Biosistemas

Imagens de Aplicadas à Produção:
aplicação do Geoprocessamento,
imagens satélites/Remotas nos estudos
em animais de produção

28 de março de 2023

1

Discussões

- Aspectos que estão envolvidos no uso de sensores remotos (satélites ou não) para coleta imagens
- Aplicações do Geoprocessamento
 - uso para estudos em epidemiologia
 - uso para monitoramento e rastreamento de animais terrestres
- Aplicações do uso de imagens para animais de produção - estudos do comportamento em pastejo
 - GPS e Geoprocessamento – tecnologias complementares
- Aplicação na pecuária de corte, leite e ovinos e monitoramento para manejo de pastagens

2

Uso de sensores remotos (espaciais e/ou aéreos)

Técnicas de monitoramento com sensores espaciais (satélites) ou com imagens obtidas por veículos aéreos

↓ MUITO COMUM MONITORAMENTO DA VEGETAÇÃO

As imagens satélites: essenciais na elaboração de zoneamentos, indicadores de sustentabilidade, mapeamentos e monitoramentos do uso e da cobertura das terras.

↓

conhecimentos da abordagem espacial para a geração de informação, áreas de comunicação via satélite, geoprocessamento e conhecimentos sobre as propriedades espectrais dos objetos



3

Aspectos que estão envolvidos no sensoriamento remoto

três elementos principais:

- 1- o objeto de estudo 
- 2- radiação eletromagnética 
- 3- sensor 
 - sensores ópticos multiespectrais à bordo de satélites (OLI/Landsat-8, MSI/Sentinel-2, MUX e WPM/CBERS-4A);
 - VANTs (Horus) e nanosatélites (Planet);
 - Radares (C-SAR/Sentinel-1): coletam imagens independente das condições climáticas

4

Aplicações do monitoramento da remoto em animais em movimento

Avanço da tecnologia: possibilidade de rastrear e monitorar alvos terrestres móveis -qualquer parte sem presença humana;

Salto nas pesquisas c/ animais - presença do homem interfere respostas comportamentais ou impossibilidade contato visual;

O sistema Argos ou o Sistema Brasileiro de Coleta de Dados Ambientais (SBCDA) são utilizados com essa finalidade, rastrear alvos móveis. TIROS-N da NOAA (altit. 850km);

- mesmo animal pode ser rastreado dois sistemas: coleta grande número de dados de movimentação

5

Aplicações do monitoramento da remoto em animais em movimento

Estes sistemas são constituídos de 3 segmentos:

Transmissores (ficam presos aos animais);
Sensores (satélites) (captam os sinais e retransmitem para terra);
Centros de processamento e difusão dos dados coletados

➤ gama de animal vem sendo rastreados, como aves terrestres (falcões, águias, garças) marinhas (albatrozes) e aquática (pinguins), mamíferos terrestres (elefantes, macacos...), mamíferos marinhos (baleias, golfinhos), entre outros.

➤-monitorar localização, funções fisiológicas, como batimentos cardíacos, temperatura, entre outros, desde que sejam acoplados equipamentos específicos. Estes dados podem ser coletados e transmitidos aos pesquisadores em tempo real por meio da internet, por ex.

6

Aplicações do monitoramento remoto para animais de produção

Associação com técnicas que utilizam GPS e Geoprocessamento – grande potencial para produção animal

Geoprocessamento

principal ferramenta: o Sistema de Informação Geográfica – **SIG** (GIS-*Geographical Information System*)



é tecnologia baseada em **Hardware e Software** utilizada para **descrição e análise do espaço geográfico**



Característica do **SIG**: capacidade para coletar e processar dados espaciais obtidos de fontes diversas - GPS (Global positioning System), mapas existentes e sensoriamento remoto

7

Aplicações do monitoramento remoto para animais de produção

Aplicações em ciências agrárias - contribui com estudos que envolvem informações/dados, cujas características importantes para sua análise seja a ligação de dados gráficos (mapas/imagens) à banco de dados.



Epidemiologia, controle de pragas, doenças e plantas invasoras (pastagens)

possibilita



- tratamento localizado do problema em questão;
- intervenção localizada, com exatidão e a precisão adequada;
- determinação do vigor da vegetação - do estresse (hídrico).

8

Aplicações do monitoramento remoto para animais de produção

Epidemiologia

Cringoli et al. (2001) e Diersmann et al. (2001 e 2002) aplicaram o geoprocessamento na análise epidemiológica do carrapato *Boophilus microplus* no Brasil.

Souza et al. 2007: delimitar, no município de Seropédica-RJ, áreas favoráveis à ocorrência da dermatobiose, quantificar, em porcentagem, as áreas de maior favorabilidade e discriminar os fatores ambientais presentes nessas áreas por estação do ano.

Controle ambiental e pecuária sustentável

- Monitoramento do avanço da pecuária de corte sobre florestas/ áreas de preservação;
- Identificar áreas de desmatamento;
- Zoneamento agrícola: como tipo de solo, clima e topografia, permitindo que os agricultores tomem decisões informadas sobre o uso da terra



Fonte:
http://www.brasilagro.com.br/uploads/contenudo/contenudo/2015/02/igaa%20satelites-para-monitorar-e-controlar-fornecedores-de-gado-120f11c_510x400.jpg

9

Uso de imagens obtidas por sensoriamento remoto e GPS para produção animal

Motivadores:

- Identificar o que os animais fazem;
- Como reagem às alterações ambientais (tipo de pastejo, sombreamento, temperature do ar, declividade...);
- O que os motiva para realizar determinado comportamento: medo(?), frustração (?), acasalamento (?), algum tipo de estresse (?) ou doença (?)
- Quais suas preferências (?) em termos de tipo de cocho, tipo de forragem, (altura do pasto, variedade do pasto).

10

Uso de GPS (Sistema de Posicionamento Global): ferramenta para estudos de análise de imagens

Monitoramento de bovinos em grandes áreas – uso GPS:

Ponto de partida – desenvolver tecnologia barata e robusta para uso em animais em pastejo.



Remoção de cabos externos
 Substituição da antena por sensores embutidos em caixa



GPS na parte superior e + um adicional na inferior - > durabilidade e fiabilidade;
 Cada GPS pode ser programado para recolher pontos em intervalos #s

11

Uso de GPS (Sistema de Posicionamento Global): ferramenta para estudos de análise de imagens

- Permite coletar dados georreferenciados e associar com imagens satélite e criar mapas;
- Permite orientar voo de drones para coletar imagens aéreas – criar mapas 3D

Monitoramento de bovinos em grandes áreas – uso GPS:

GPS é um sistema preciso, rápido e de relativo baixo custo para posicionamento e mapeamento.



Fonte:



<https://www.reference.no/en/>

UNETracker collar – Un.New England

Fonte:



12

Aplicações do monitoramento remoto para animais de produção

Monitoramento de bovinos em grandes áreas – uso GPS: UNE Precision Agriculture Research Group

Primeiros estudos demonstraram variação no uso do piquete

Objetivos:
 “aprender” não somente quais atividades realizam, mas o que os motiva a realizá-las

13

Aplicações do monitoramento remoto para animais de produção

Monitoramento de bovinos em grandes áreas – uso GPS: UNE Precision Agriculture Research Group

Criaram Índice de Hora Pecuária (Livestock Hours Index)

MODIS NDVI – revela áreas de alta abundância de alimentos – frequentada pelos animais

14

Aplicações do monitoramento remoto para animais de produção

Monitoramento de bovinos em grandes áreas – uso GPS: UNE Precision Agriculture Research Group

Correlação com dados de altitude – topografia pode deixar terreno desfavorável ao pastejo

Partes do piquete 3 e 4 permaneceram sem visita dos animais – mesmo com abundância de alimento

15

Aplicações do monitoramento remoto para animais de produção – Zootecnia de Precisão

Monitoramento de bovinos em grandes áreas – uso GPS: UNE - PARG

Sensores de condutividade elétrica no solo – EM38

↓

Salinidade/umidade e textura

Distribuição dos animais pode ser relacionada com condutividade elétrica do solo

16

Aplicações do monitoramento remoto para animais de produção –

Monitoramento de bovinos pastos rotacionados com culturas agrícolas

Monitoramento do movimento e permanência dos bovinos em pastagens rotacionadas com cultivos agrícolas



Estudos do impacto da pecuária na produtividade das culturas



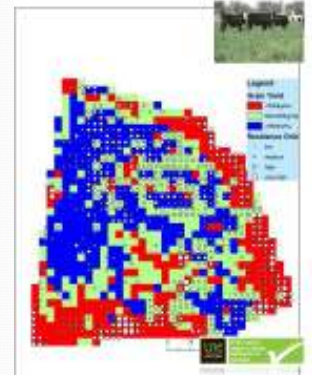
17

Aplicações do monitoramento remoto para animais de produção

Monitoramento de bovinos pastos rotacionados com culturas agrícolas

Comparação da atividade dos bovinos no pasto com a produtividade da cultura

Projeto em andamento para obter conhecimento desta relação:
Permanência de longo período = compactação
Permanência curto período = alta produção



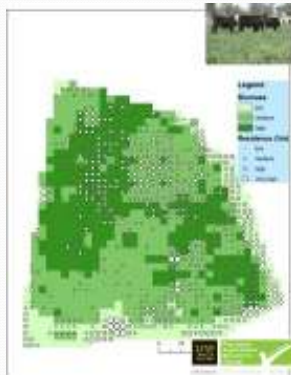
18

Aplicações do monitoramento remoto para animais de produção

Monitoramento de bovinos pastos rotacionados com culturas agrícolas

Utilização de sensores ópticos de IV-próximo – determinação da biomassa – fases da rotação de pasto e cultura

- Tendência de que médio índice de uso pelos bovinos – produção média ou alta.
- Produção de biomassa relacionada com a produção da cultura.



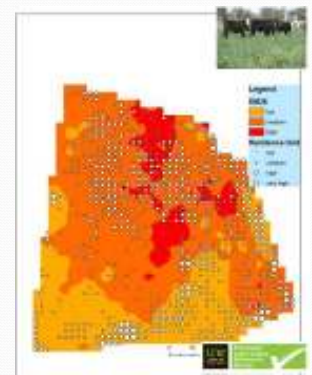
19

Aplicações do monitoramento remoto para animais de produção

Monitoramento de bovinos pastos rotacionados com culturas agrícolas

Associando uso de sensores de monitoramento do movimento da água no perfil do solo com atividade dos animais

Tendência: uso alto e muito alto = movimento menor de água no perfil do solo



20

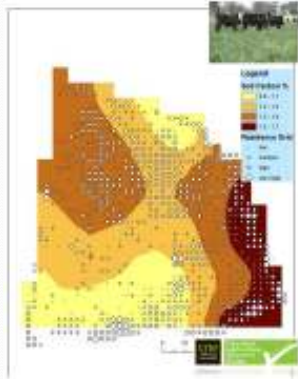
Aplicações do monitoramento remoto para animais de produção

Monitoramento de bovinos pastos rotacionados com culturas agrícolas

Associação do nível de Carbono do solo com a atividade dos animais

Existe uma relação clara:
baixo índice de ocupação dos animais =
baixo nível de Carbono no solo;

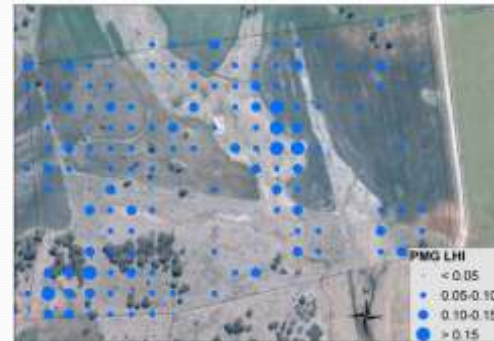
Índices de ocupação muito alto à médio =
melhor nível de carbono no solo



21

Aplicações do monitoramento remoto para o animais de produção

Monitoramento de bovinos pasto e relação à preferência de locais de pastejo – utilizou-se o índice de permanência (LHI)



Período da manhã

22

Aplicações do monitoramento remoto para animais de produção

Monitoramento de bovinos pastos e relação com horários de atividades de pastejo – comportamento do pastejo no pico da tarde



Período da tarde:
Observa-se variação no movimento em relação à manhã

23

Aplicações do monitoramento remoto para animais de produção

Monitoramento de bovinos pastos e relação com horários de descanso: preferência por áreas mais altas e sombreadas

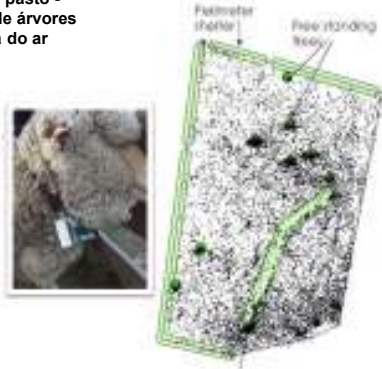


24

Aplicações do monitoramento remoto para animais de produção

Monitoramento de ovinos à pasto - relação com sombreamento de árvores e variação da temperatura do ar

Estudos sobre monitoramento da variação espacial da temperatura e resposta dos ovinos



25

Aplicações do monitoramento remoto para animais de produção

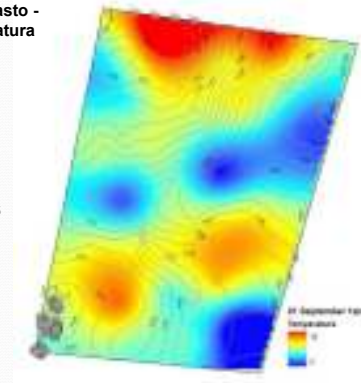
Monitoramento de ovinos à pasto - relação à variação da temperatura

1 hora da manhã

Áreas de colina mais quentes - 10 graus

Áreas de depressões - frias - 3 - 6 graus

Ovinos em descanso



26

Aplicações do monitoramento remoto para animais de produção

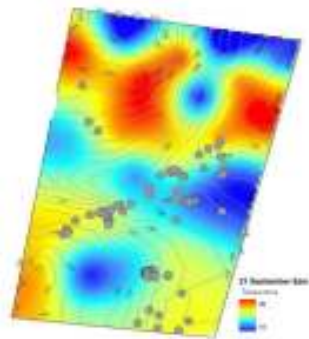
Monitoramento de ovinos à pasto - relação à variação da temperatura

8 horas da manhã

Áreas de colina - elevam a temperatura - 24 graus

Áreas de depressões - começam a esquentar - 15 graus

Ovinos em atividade de pastejo



27

Aplicações do monitoramento remoto para animais de produção

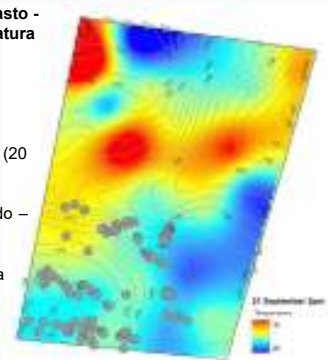
Monitoramento de ovinos à pasto - relação à variação da temperatura

2 horas da tarde

Áreas de colina - começam esfriar (20 graus)

Áreas de depressões - esquentando - 28-30 graus

Ovinos em atividade e migram para áreas mais frescas



28

Aplicações do monitoramento remoto para animais de produção

Monitoramento de ovinos à pasto - relação à variação da temperatura

10 horas da noite

Áreas de colina – começam esfriar novamente – 10 graus

Áreas de depressões – esfriam, mas permanecem mais quente do que as colinas – 13 graus

Ovinos retornam para área de descanso

29

Aplicações do monitoramento remoto para animais de produção

A comparison of the movement of maiden and experienced mares with foal over a 23 hour period using Utracker GPS collars

Experienced mare (mare with several foals) traveled 7.718 miles

Maiden mare (1st foal) traveled 14.418 miles (mostly during overcast)

Legend: experienced mare, maiden mare, foal

1170 Precision Agriculture Research Center

30

Aplicações do monitoramento remoto para animais de produção

Monitoramento de bovinos pastos e relação com horários de atividades de pastejo – comportamento

Diurnal activity of tracked steers

31