

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGROECOSSISTEMAS

**RESGATE DE ECÓTIPO ESPONTÂNEO DE *Vigna luteola* e  
*Vigna longifolia* NA PRODUÇÃO AGRÍCOLA SUSTENTÁVEL**

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em  
Agroecossistemas, do Centro de Ciências Agrárias da  
Universidade Federal de Santa Catarina.

Orientador: Prof. José Antônio Ribas Ribeiro

Co-orientadores: Prof. Abdon Luiz Schmitt Filho

Prof. Mário Luiz Vincenzi

**Eng<sup>o</sup>. Agrônomo: HERMES BENEDET**

Benedet, Hermes  
Resgate de Ecótipo Espontâneo de *Vigna Luteola* e *Vigna Longifolia*  
na Produção Agrícola Sustentável./ Hermes Benedet.  
f. 58 ; il., tabs.  
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina,  
Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em  
Agroecossistemas. Florianópolis/SC - 2002  
Orientador: José Antônio Ribas Ribeiro  
1. Ecótipo. 2. *Vigna Luteola* . 3. *Vigna Longifolia*

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGROECOSSISTEMAS

**RESGATE DE ECÓTIPO ESPONTÂNEO DE *Vigna luteola* e  
*Vigna longifolia* NA PRODUÇÃO AGRÍCOLA SUSTENTÁVEL**

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em  
Agroecossistemas, do Centro de Ciências Agrárias da  
Universidade Federal de Santa Catarina.

**Florianópolis, setembro de 2002.**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**  
**CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGROECOSSISTEMAS**  
**FLORIANÓPOLIS (SC), BRASIL**

**DISSERTAÇÃO**

**Submetida por HERMES BENEDET**  
**COMO UM DOS REQUISITOS PARA OBTENÇÃO DE GRAU DE**  
**MESTRE EM AGROECOSSISTEMAS**  
**Núcleo Temático: Produção Animal Sustentável**

**Orientador: Prof. José Antônio Ribas Ribeiro**

**CO-ORIENTADORES: PROF. ABDON LUIZ SCHMITT FILHO**  
**Prof. Mário Luiz Vincenzi**

**APROVADA EM: 30/09/2002**

**PROF. DR. JOSÉ ANTÔNIO RIBAS RIBEIRO**  
**Coordenador do PPGAGR**

**BANCA EXAMINADORA:**

**Prof. Dra. Marília Terezinha S. Padilha**  
**Presidenta (UFSC)**

**Prof. Dr. Antônio Augusto A. Pereira**  
**Membro (UFSC)**

**Prof. Msc. Rossana Faraco Bianchini**  
**Membro (UNISUL)**

**Dr. Edison Xavier de Almeida**  
**Membro (EPAGRI)**

Nós agradecemos à nossa mãe, a Terra, que nos sustenta.

Nós agradecemos aos rios e regatos, que nos fornecem água.

Nós agradecemos a todas as ervas, que nos fornecem remédios para a cura de nossas doenças.

Nós agradecemos ao milho e seus irmãos, feijões e abóboras, que nos dão vida.

Nós agradecemos aos arbustos e árvores, que nos suprem de frutas.

Nós agradecemos ao vento, que, ao movimentar o ar, elimina doenças.

Nós agradecemos à Lua e às estrelas, que nos dão luz quando o sol se põe.

Nós agradecemos ao nosso antepassado, He'no, por ter protegido seus netos contra bruxas e répteis, e nos ter dado sua chuva.

Nós agradecemos ao Sol, por considerar a Terra com olhar benéfico.

Por último, damos graças ao Grande Espírito, no qual está incorporada toda bondade, e que dirige todas as coisas para o bem de seus filhos.

Tradição nativa americana: iroquesa

Aos meus filhos Hermes N. Benedet e Gabriela W. Benedet.  
À meu pai, Epitacio João Benedet, apesar de não estarmos  
materialmente juntos, seu espírito caminha ao meu lado.

**DEDICO**

## AGRADEÇO

Ao Curso de Pós-Graduação em Agroecossistemas e ao Departamento de Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Santa Catarina pela oportunidade concedida à realização deste curso.

A todos os professores e colegas que me ajudaram nesta caminhada.

Ao professor José Antônio Ribas Ribeiro, que, com muita paciência e dedicação soube me orientar no trabalho de Dissertação, onde mostrou ser muito mais que um orientador, mas um amigo

Ao Prof. Mário Luiz Vincenzi, pelo incentivo, amizade, apoio e orientação na execução dos trabalhos.

Ao Prof. Abdon Luiz Schmitt F<sup>o</sup>, que, além da orientação e amizade, devo muito da minha formação profissional e a quem tenho um carinho muito especial.

A Erica, secretária do Dep. de Zoot. da UFSC, pela amizade, convívio e apoio recebido nas horas de transtorno.

Aos membros da Banca Examinadora.

Aos que muitas vezes são chamados de loucos por pensarem diferente do convencional, pois são eles que modificam o mundo.

A todos que direta ou indiretamente colaboraram para a execução deste trabalho.

À minha família e amigos.

# SUMÁRIO

<u>LISTA DE FIGURAS</u>	X
<u>LISTA DE TABELAS</u>	XI
<u>RESUMO</u>	XII
<u>ABSTRACT</u>	XIV
<u>1. INTRODUÇÃO</u>	1
<u>2. OBSERVAÇÕES PRELIMINARES A CAMPO DO COMPORTAMENTO DE VIGNA LUTEOLA E VIGNA LONGIFOLIA EM SANTA CATARINA</u>	4
<u>3. OBJETIVOS GERAIS</u>	15
<u>3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS</u>	15
<u>4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</u>	16
<u>4.1 BIODIVERSIDADE</u>	16
<u>4.1.1 Situação Brasileira</u>	18
<u>4.1.2 Diversidade das Pastagens</u>	19
<u>4.2 ASPECTOS DA AVALIAÇÃO POTENCIAL DE UMA ESPÉCIE</u>	22
<u>4.3 QUEBRA DE DORMÊNCIA</u>	24
<u>4.4 CARACTERIZAÇÃO DO GÊNERO VIGNA SPP.</u>	26
<u>4.4.1 Características da Espécie Vigna luteola</u>	30
<u>4.4.2 Características da Espécie Vigna longifolia</u>	30
<u>5. METODOLOGIA</u>	32
<u>5.1 EXPERIMENTO 1. AVALIAÇÃO DA INTRODUÇÃO DE VIGNA LUTEOLA EM SOBRE-SEMEADURA EM CAMPO NATURALIZADO.</u>	32
<u>5.1.1 Objetivo</u>	32
<u>5.1.2 Metodologia</u>	32
<u>5.1.3 Resultados e Discussão</u>	34



<u>5.2 EXPERIMENTO 2. EFEITO DE DIFERENTES MÉTODOS DE QUEBRA DE DORMÊNCIA EM VIGNA LUTEOLA E VIGNA LONGIFOLIA</u>	38
<u>5.2.1 Objetivo</u>	38
<u>5.2.2 Metodologia</u>	38
<u>5.2.3 Resultados</u>	40
<u>5.2.4 Discussão</u>	43
<b><u>6. CONCLUSÕES</u></b>	<b>45</b>
<b><u>7. SUGESTÕES</u></b>	<b>47</b>
<b><u>8. BIBLIOGRAFIA</u></b>	<b>48</b>

## LISTA DE FIGURAS

<u>FIGURA 1 . <i>VIGNA LUTEOLA</i> NA BEIRA MAR DE FLORIANÓPOLIS, SANTA CATARINA, 07/05/2001</u>	<u>5</u>
<u>FIGURA 2. <i>VIGNA LONGIFOLIA</i> VEGETANDO ESPONTANEAMENTE NO CABO DE SANTA MARTA, LAGUNA, 24/02/2000.</u>	<u>5</u>
<u>FIGURA 3. <i>VIGNA LUTEOLA</i> E <i>VIGNA LONGIFOLIA</i> VEGETANDO ESPONTANEAMENTE NO CABO DE SANTA MARTA, LAGUNA, 03/12/2000.</u>	<u>6</u>
<u>FIGURA 4. <i>VIGNA LONGIFOLIA</i> VEGETANDO ESPONTANEAMENTE EM SOLO TURFOSO EM JAGUARUNA, 20/02/2002.</u>	<u>7</u>
<u>FIGURA 5. <i>VIGNA LUTEOLA</i> COMPLETAMENTE NODULADA, CABO DE SANTA MARTA , LAGUNA, 12/11/2000.</u>	<u>8</u>
<u>FIGURA 6. CAVALO PASTOREANDO A <i>VIGNA LONGIFOLIA</i>, LAGUNA 12/11/2000.</u>	<u>9</u>
<u>FIGURA 7. BÚFALOS PASTOREANDO <i>VIGNA LUTEOLA</i>, FAZENDA RESSACADA UFSC,06/04/200.</u>	<u>9</u>
<u>FIGURA 8. BOVINO PASTOREANDO <i>VIGNA LUTEOLA</i>, LAGUNA, 24/02/2000</u>	<u>10</u>
<u>FIGURA 9. BOVINO PASTOREANDO <i>VIGNA LONGIFOLIA</i>, LAGUNA, 30/12/2000</u>	<u>10</u>
<u>FIGURA 10. <i>VIGNA LUTEOLA</i> VEGETANDO NA FAZENDA DA RESSACADA – UFSC- 21/04/2001.</u>	<u>11</u>
<u>FIGURA 11. ESTABELECIMENTO DE <i>VIGNA LUTEOLA</i>, JAGUARUNA, 28/02/2002</u>	<u>12</u>
<u>FIGURA 12. REBROTE DOS ESTOLÕES DE <i>VIGNA LUTEOLA</i>, JAGUARUNA, 15/11/2001</u>	<u>12</u>
<u>FIGURA 13. ATAQUE DE LAGARTA <i>HEMIARGUS HANNO</i> EM <i>VIGNA LUTEOLA</i>, NA FAZENDA DA RESSACADA – UFSC, 25/04/2001.</u>	<u>13</u>
<u>FIGURA 14. RESSEMEADURA NATURAL DE <i>VIGNA LUTEOLA</i>, NA FAZENDA DA RESSACADA – UFSC, 25/04/2001</u>	<u>14</u>
<u>FIGURA 15. FLORES DE <i>VIGNA LUTEOLA</i> E <i>VIGNA LONGIFOLIA</i> RESPECTIVAMENTE.</u>	<u>29</u>
<u>FIGURA 16. PORCENTAGEM DE GERMINAÇÃO DE <i>VIGNA LONGIFOLIA</i> SUBMETIDA A DIFERENTES TRATAMENTOS DE QUEBRA DE DORMÊNCIA</u>	<u>40</u>
<u>FIGURA 17– PORCENTAGEM DE GERMINAÇÃO DE <i>VIGNA LUTEOLA</i> SUBMETIDA A DIFERENTES TIPOS DE TRATAMENTOS DE QUEBRA DE DORMÊNCIA.</u>	<u>42</u>

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – QUEDA PROGRESSIVA DE RENDIMENTO DAS PASTAGENS RESSEMEADAS.....	33
TABELA 2 - PRODUÇÃO MÉDIA DE MATERIA SECA DA PASTAGEM E DA <i>VIGNA LUTEOLA</i> E RESPECTIVO ERRO PADRÃO E COEFICIENTE DE VARIÂNCIA. ....	34
TABELA 3- CONTEÚDO MÉDIO DE PROTEÍNA BRUTA, NUTRIENTE DIGESTÍVEL TOTAL, FÓSFORO, CÁLCIO E DIGESTIBILIDADE IN VITRO DA MATÉRIA ORGÂNICA DE <i>VIGNA LUTEOLA</i> , <i>VIGNA LUTEOLA</i> MAIS CAMPO NATURALIZADO, CAMPO NATURALIZADO. MATERIAL COLETADO EM 06/04/01 NA FAZENDA EXPERIMENTAL DA UFSC, FLORIANÓPOLIS.....	35
TABELA 4- QUALIDADE DE DUAS ESPÉCIES DE <i>VIGNA SP</i> EM PLENO CRESCIMENTO VEGETATIVO, COLETADO EM 22/11/01 NA LOCALIDADE DA PONTA DA BARRA, CABO DE SANTA MARTA NO MUNICÍPIO DE LAGUNA, E DE CAMPO NATURALIZADO DE PRIMAVERA EXTRAÍDO DA TABELA DE COMPOSIÇÃO QUÍMICO-BROMATOLÓGICA DA EPAGRI. ....	35
TABELA 5- QUANTIDADE DE NUTRIENTES ENCONTRADOS EM 13,5 KG DE MS DE RAÇÃO FORNECIDA A UM ANIMAL E A QUANTIDADE DE MATÉRIA VERDE EQUIVALENTE. ....	36
TABELA 6- EXIGÊNCIA EM PROTEÍNA BRUTA, NUTRIENTE DIGESTÍVEL TOTAL, FÓSFORO E CÁLCIO DE UMA VACA DE 450 KG DE PESO VIVO PRODUZINDO 12 KG DE LEITE COM 4% DE GORDURA.....	36
TABELA 7- ANÁLISE DA VARIÂNCIA DA GERMINAÇÃO DE SEMENTE DE <i>VIGNA LONGIFOLIA</i> .	40
TABELA 8- PORCENTAGEM DE GERMINAÇÃO EM FUNÇÃO DOS TRATAMENTOS PRÉ-GERMINATIVOS APLICADOS ÀS SEMENTES DE <i>VIGNA LONGIFOLIA</i> . CCA/UFSC, 2001. ....	41
TABELA 9- ANÁLISE DA VARIAÇÃO DA GERMINAÇÃO DE SEMENTE DE <i>VIGNA LUTEOLA</i> . ....	42
TABELA 10- PORCENTAGEM DE GERMINAÇÃO EM FUNÇÃO DOS TRATAMENTOS PRÉ-GERMINATIVOS APLICADOS ÀS SEMENTES DE <i>VIGNA LUTEOLA</i> . CCA/UFSC, 2001.....	43

## RESUMO

A presente dissertação foi delineada com o objetivo de obter informações sobre características agrostológicas de duas leguminosas sub-tropicais, *Vigna luteola* e *Vigna longifolia*, espontâneas nas planícies litorâneas de Santa Catarina para subsidiar programas pastoris sustentáveis. O trabalho foi desenvolvido em quatro etapas distintas: 1) Resgate da descrição botânica e da distribuição geográfica, dessas espécies junto ao Herbário Barbosa Rodrigues, Itajaí, Santa Catarina, a pesquisadores da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e na literatura; 2) Levantamento de dados fenológicos obtidos de excursões científicas aos locais de ocorrência, descritos naquele Herbário; 3) Experimentação realizada na Fazenda Experimental da Ressacada, Universidade Federal de Santa Catarina, em Florianópolis, para obter dados de germinação e de sobrevivência de plântulas após sobre-semeadura em pastagem naturalizada e 4) testes de laboratório, para comparar métodos de quebra de dormência de sementes dessas duas espécies. Registros encontrados no Herbário Barbosa Rodrigues informam que o hábito de crescimento da *Vigna luteola* é volúvel e o da *Vigna longifolia* é estolonífero. Ambas são plantas perenes. O limite norte da ocorrência espontânea dessas espécies no estado de Santa Catarina é o paralelo 27 Sul. Uma revisão na literatura mostrou que a *Vigna luteola* expande-se ao sul até a Argentina, paralelo 45 Sul, assim como vegeta espontaneamente em várias regiões do mundo. Não foram encontradas referências sobre a dispersão de *Vigna longifolia*, com exceção do Uruguai e Argentina onde é tida como nativa. Em excursões realizadas nas regiões de ocorrência apontadas no Herbário, em Santa Catarina, registrou-se que ambas as espécies ocorrem consorciadas, em ambiente caracterizado por solo com alta salinidade e umidade e baixa fertilidade (pobres em Ca e P). Ambas as espécies, nessas condições, apresentavam abundante massa verde, elevada produção de flores e sementes, nodulação apreciável nas raízes, porém a sua presença era muito mais notável em áreas protegidas do pastejo. A grande aceitabilidade pelo gado foi registrada, e por isso especulou-se ser essa a razão da pouca frequência dessas espécies na pastagem. Amostras de forragem foram coletadas e encaminhadas para o laboratório de Nutrição Animal da Epagri, Lages para avaliar

o valor nutritivo da forragem, colhida no mês de novembro de 2001. Os resultados dessas análises revelaram que a digestibilidade da matéria orgânica, o NDT, a Proteína Bruta, o Cálcio e Fósforo eram: 68,2% e 59,2 %; 56,3% e 50,0%; 20,4% e 18,9%; Cálcio 1,51% e 1,41%; e 0,23% e 0,23% na matéria seca, respectivamente para *Vigna luteola* e *Vigna longifolia*. Essas observações levaram o autor a testar a possibilidade de ampliar a frequência dessas espécies através da sobre-semeadura das mesmas em pastagem natural. Este estudo foi desenvolvido na Fazenda Experimental da Ressacada. Dezoito parcelas, cada com 10m<sup>2</sup>, foram, ao acaso, demarcadas e sobre-semeadas com ambas as espécies. Trinta dias após, uma medida do número de plantas germinadas foi registrada. Observou-se que apenas a germinação da *Vigna luteola* tinha ocorrido, mas nenhuma planta de *Vigna longifolia* havia germinado. Três meses depois, uma avaliação da presença dessas espécies na pastagem foi avaliada através do método BOTANAL. Aproximadamente 20% da matéria seca da pastagem amostrada provinha da *Vigna luteola*. Novamente, nenhuma planta de *Vigna longifolia* foi encontrada. Testes em câmara de germinação, confirmaram os dados de campo, indicando necessidade de quebra de dormência das sementes. Por isso, decidiu-se testar essa hipótese através da escarificação das sementes. Lixas, água quente, álcool, soda cáustica ou ácido sulfúrico foram os processos testados. A escarificação resultou igualmente eficiente em promover a germinação da *Vigna longifolia* e em melhorar a da *Vigna luteola*, quando comparados com a testemunha. Estes resultados permitem concluir que *Vigna luteola* e *Vigna longifolia* são leguminosas promissoras como forrageiras para implantação em pastagens do litoral Sul do Brasil, pela facilidade de adaptação a esse ambiente, alta apetecibilidade, adequado valor nutritivo, e elevada produção de sementes. Embora a presença de sementes duras possa beneficiar a germinação ao longo do ano, a escarificação promove quebra de dormência das sementes e acelera o aparecimento dessas leguminosas na pastagem após sobre-semeadura e a escarificação mecânica aparece como melhor alternativa pelo menor risco à saúde do operador.

## ABSTRACT

The use of native or adapted forages is essential for the development of sustainable animal production. The knowledge of forage species is the first step to attain this goal. In this context, the present work was developed and had the specific objective of evaluating geographic distribution, and agronomic traits of the sub-tropical legumes, *Vigna luteola* e *Vigna longifolia*, which spontaneously occur along Santa Catarina State Coast. The botanical description and geographical distribution of this material was found in a botanical museum called Herbário Barbosa Rodrigues, located in the city of Itajaí, Santa Catarina state. *Vigna luteola* has erect habit while *Vigna longifolia* is a prostrate plant, both are perennial plants. They occur, mostly together in a mixture, as far north as the boundaries of Porto Belo city (paralell 27 degrees South). It was found in the literature that both occur as far south as the Bahia Blanca region of Argentine. *Vigna luteola*, unlike *Vigna longifolia*, was also referred vegetating in several other regions of the world of the same latitudes. In field trips taken on the regions of occurrence revealed that both species vegetate in same environment which is characterized by high salinity and humidity, low, low soil fertility and pH. Both species presented heavy nodulation in roots and abundant flowering and seed production. . Notable also was its capacity of recovery based on seedlings. Plant palatability by cattle was pronounced and was regarded as the reason for low frequency of these legumes in pastures nearby. Based on these observations forage samples were taken and their nutritive value analyzed by the EPAGRI Nutrition Laboratory. Results of these analysis were: In Vitro Digestibility of Organic Material(IVDOM) 68,2 e 59,2 %, Total Digestible Nutrients (NDT) 56,3 e 50,0%, Crude Protein (CP) 20,4 e 18,9%, Calcium (Ca) 1,51 e 1,41%, respectively for *Vigna luteola* e *Vigna longifolia*. These results encouraged the author to carry out an experiment with the purpose of evaluating *Vigna luteola* and *Vigna longifolia* in their capacity of germination and of competing with other forage species common in naturalized pastures of the region when sown over the vegetation. This study took place at the University Experimental Station called Ressacada, in Florianópolis, SC. Eighteen pasture parcels each with 10m x 10m of area were randomly sampled and oversown with both species. Thirty days later, a measurement of seedlings was registered. It was noted that only *Vigna luteola*

plants were present. A BOTANAL procedure were used three months later to measure species frequency in the pasture. It was found that *Vigna luteola* stand varied considerably from plot to plot . On the average 19% of dry matter of the pasture was represented by this species. Again, no *Vigna longifolia* individual were encountered. This fact defied the author to test the hypotheses that it was necessary to break dormancy of *Vigna longifolia* seeds in order for them to germinate. This hypothesis was confirmed by laboratory tests since no individual seed germinate after ten days in a germinating chamber. Based on these results, a new experiment was conducted and had the goal of testing the efficacy of treating seeds with seven different procedures (physical scarification; immersion in hot water, or alcohol, or sulfuric acid, or soda). Results revealed that all treatments were effective on promoting germination. Physical scarification showed to be the most desirable treatment by its easiness and less risky handling. In conclusion, *Vigna luteola* and *Vigna longifolia* are both forage legumes that have potential to be used in naturalized pastures of coastal plains of Santa Catarina.

## 1. INTRODUÇÃO

O Estado de Santa Catarina é amplamente caracterizado como uma região de pequenos produtores, calcado em uma agricultura familiar, onde 90% das propriedades agrícolas possuem até 50 hectares (Instituto CEPA, 2001).

Neste contexto a pecuária leiteira apresenta posição de destaque, sendo o Estado o sexto maior produtor nacional, com uma produção de um bilhão de litros na safra de 2001, respondendo por 5% da produção brasileira (Instituto CEPA 2001). Entretanto como mostra o mesmo relatório, o Estado importou 8,2 toneladas de leite e derivados o que aponta, um potencial de crescimento do setor.

Apesar da estrutura fundiária, a agropecuária catarinense é baseada na aplicação de tecnologias que recomendam a substituição das pastagens nativas ou naturalizadas por outras, que exigem alto custo para produção.

As conseqüências advindas deste modelo tecnológico deixaram seqüelas significativas para a sociedade em termos de aumento de erosão, êxodo rural, poluição ambiental, perda da biodiversidade, além de elevar em demasia o custo de produção. A queda dos preços reais dos produtos acompanhados de um drástico aumento do custo dos insumos, vem afetando de maneira substancial a rentabilidade do setor, a ponto de muitos produtores deixarem a atividade (SCHMITT e MURPHY, 1999).

Os recursos naturais existentes foram esquecidos, quando não destruídos, e a cultura indígena desvalorizada e abandonada. Só após o advento da reunião de Estocolmo, onde os países ricos convenceram-se da importância do ambiente para a perenidade de seus projetos econômicos, é que se começou a tomar providência para proteger a natureza com recursos financeiros mais significativos.

O desafio atual é encontrar alternativas que satisfaçam às novas exigências da sociedade: produzir com baixo custo, de maneira competitiva no mercado, assegurando dignidade ao homem rural e sua família. Diminuir ao máximo impacto



ambiental, através de uma visão holística, abrangente, onde, homem e meio-ambiente formem um conjunto harmonioso.

Formas de manejo priorizando os ecossistemas nativo ou naturalizado podem trazer repostas em aumento da produtividade a médio e longo prazo, de maneira crescente e duradoura. MONTSERRAT (2001) , nos relata que :” em ambiente mediterrâneo o pastoreio tradicional, como sistema retro-alimentado eficazmente, evoluiu para uma paisagem com seus elementos envolvidos, ajustados com espontaneidade. Se chegarmos a conhecer esses mecanismos, podemos crer na escala do *Gestor Rural* que todos sonhamos e usar as forças naturais com eficácia. Temos uma riqueza escondida e muitos talentos que se perdem”. ALHO (1986), enfatiza : “ os sistemas Naturais ou Naturalizados, como por exemplo, as pastagens, são organismos complexos de recursos em qualquer escala de resolução. Cada agregado do recurso tem sua própria dinâmica e característica de desenvolvimento. O sistema é heterogêneo, tendo essa complexidade marcado efeito nas populações e comunidades vegetal e animal”.

A importância da ocorrência de leguminosas nas pastagens já é por demais conhecida como de utilidade tanto pela incorporação e ciclagem de nitrogênio no solo, efeito na biota servindo como ativador dos fungos micorrízicos, bem como o efeito que o sistema radicular provoca na estrutura física do solo, entre outros, além do aumento dos teores de proteína e minerais na dieta animal (PRIMAVESI,1999). Todavia os estudos de leguminosas nativas ou naturalizadas são raros e insuficientes para quaisquer tomada de decisão sobre a possibilidade de uso dessas plantas como forrageiras nas condições catarinenses (BASSO, 1999).

Neste contexto serão estudadas duas espécies de leguminosas que ocorrem espontaneamente no Litoral Catarinense, *Vigna luteola* e *Vigna longifolia* (REITZ, 1965).

Em trabalhos exploratórios preliminares observou-se características agronômicas importantes em ambas as espécies, justificando um estudo rigoroso para a produção pecuária sustentável.

As principais características observadas foram: grande quantidade de nódulos, indicando boa fixação de nitrogênio atmosférico; hábito estolonífero e rizomatoso indicando boa agressividade; vegetar em solos úmidos, com baixa fertilidade natural tolerando salinidade; alta palatabilidade; abundante florescimento por um longo período , ser perene.

Têm-se a hipótese de que os ecótipos de *Vigna luteola* e *Vigna longifolia* apresentam características agrônômicas e ecológicas que recomendam sua utilização em sistemas agro-pastoris no litoral catarinense.

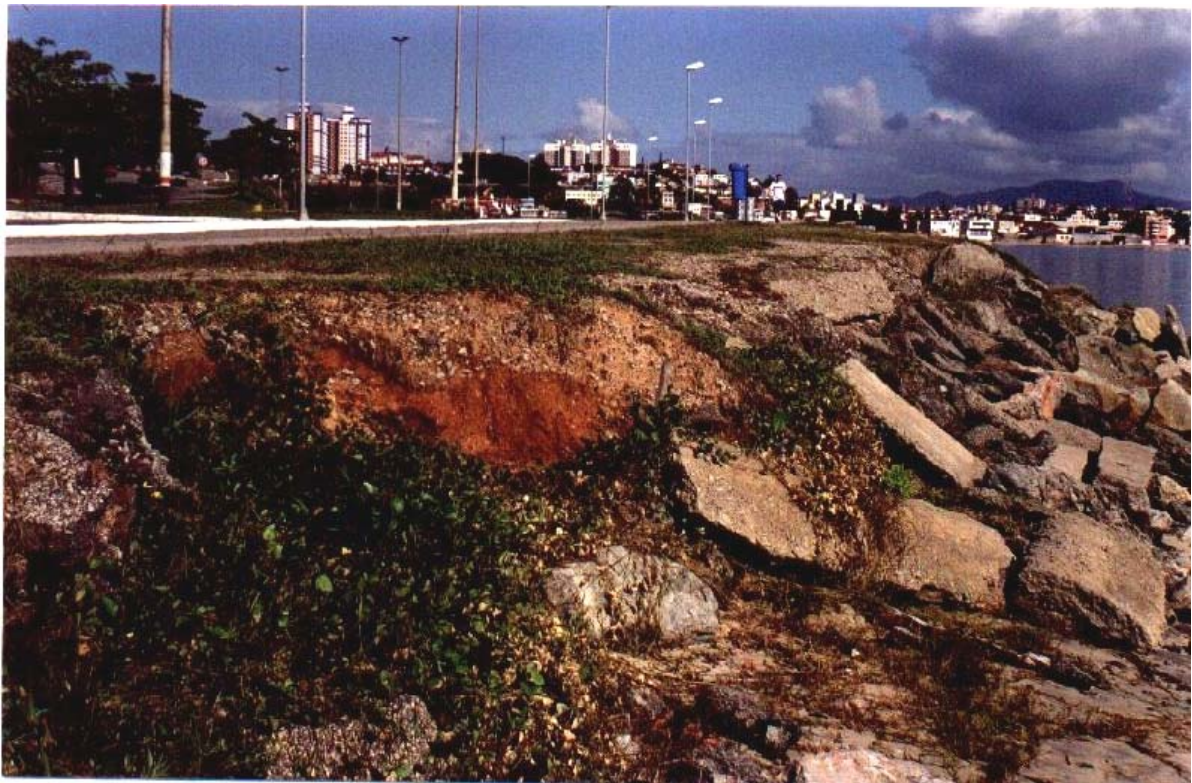
## **2. OBSERVAÇÕES PRELIMINARES A CAMPO DO COMPORTAMENTO DE *Vigna luteola* E *Vigna longifolia* EM SANTA CATARINA**

O estudo sistemático de leguminosas nativas e naturalizadas foi por muito tempo esquecido. Hoje estudos a respeito da *Vigna luteola* e *Vigna longifolia* sob as condições de Santa Catarina inexistem.

A constatação da ocorrência espontânea dessas espécies há muito tempo já é apontada. O trabalho de coleta do P. Raulino Reitz, indica os locais onde essas plantas vegetam no Estado de Santa Catarina. VINCENZI, 2002 (informação pessoal), relata que o Prof. Ismael L. Barreto fazia menção da existência delas no Litoral Norte do estado do Rio Grande do Sul em 1973.

Estudando tais espécies, constatou-se que eram encontradas em vários locais de forma abundante no Litoral Catarinense como em Florianópolis (Figura 1), Bombas e Bombinhas no município de Porto Belo, Garopaba, Cabo de Santa Marta, município de Laguna e no município de Jaguaruna.

Em todas essas localidades, as plantas se encontravam sob condições de ambiente inóspito como mostram as Figuras 1,2 e 3.



**Figura 1 . *Vigna luteola* na Beira Mar de Florianópolis, Santa Catarina, 07/05/2001.**



**Figura 2. *Vigna longifolia* vegetando espontaneamente no Cabo de Santa Marta, Laguna, 24/02/2000.**





**Figura 3. *Vigna luteola* e *Vigna longifolia* vegetando espontaneamente no Cabo de Santa Marta, Laguna, 03/12/2000.**

Após várias observações a campo e com o auxílio da Dra. Silvia Miotto do Departamento de Botânica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, a quem devemos a gentileza de identificar as plantas, é que foi possível constatar de que se tratavam de duas espécies distintas, *Vigna luteola* e *Vigna longifolia*.

Na tentativa de montar um experimento com *Vigna luteola*, *Vigna longifolia* e *Arachis pintoii*, comparando as três espécies nas condições dos solos das planícies catarinenses para melhoramento de campo naturalizado, observou-se que as sementes de *Vigna longifolia* não germinaram. Isso fez com que fosse realizado um experimento específico de quebra de dormência.

Além de vegetar espontaneamente em solos denominados Neossolo Quartzarenico Orticoa espécie de *Vigna longifolia*, também foi encontrada vegetando em solo orgânico (turfa), no município de Jaguaruna, Litoral Sul

Catarinense. A área havia sido deixada em diferimento por um período de aproximadamente dois meses, na saída do verão e meados do outono (Figura 4).



**Figura 4. *Vigna longifolia* vegetando espontaneamente em solo turfoso em Jaguaruna, 20/02/2002.**

Ao examinar com detalhe uma planta de *Vigna luteola* constatou-se que o sistema radicular encontrava-se completamente nodulado, indicando o possível potencial de fixação de nitrogênio da espécie, nas condições de solo do Litoral Catarinense (Figura 5).





**Figura 5. *Vigna luteola* completamente nodulada, Cabo de Santa Marta , Laguna, 12/11/2000.**

Quanto à aceitabilidade pelos animais, observou-se que várias espécies as consomem normalmente, como cavalos, búfalos e bois, tanto *Vigna luteola* como *Vigna longifolia* (Figuras 6,7,8 e 9).



**Figura 6. Cavalo pastoreando a *Vigna longifolia*, Laguna 12/11/2000.**



**Figura 7. Búfalos pastoreando *Vigna luteola*, Fazenda Ressacada UFSC, 06/04/2000.**





Erro! Nenhuma entrada de índice remissivo foi encontrada.

**Figura 8. Bovino pastoreando *Vigna luteola*, Laguna, 24/02/2000**



**Figura 9. Bovino pastoreando *Vigna longifolia*, Laguna, 30/12/2000**



No trabalho conduzido na Fazenda Experimental da Ressacada, a *Vigna luteola* apresentou um bom desenvolvimento inicial e conseqüente implantação, conforme será visto mais adiante com o botanal (Figura 10). Os poteiros foram pastoreados e deixados em repouso. Na primavera seguinte, notou-se que muitas plantas rebrotaram de estolões velhos, porém a grande maioria eram plantas que apareceram de ressemeadura natural.



**Figura 10. *Vigna luteola* vegetando na Fazenda da Ressacada – UFSC-21/04/2001.**

Em observações realizadas na Fazenda Arlete, município de Jaguaruna, Litoral Sul Catarinense, sobre solo denominado de Neossolos Quartzarenico Ortico típico (Areias Quartzosas Distróficas), a *Vigna luteola* foi sobre-semeada em 22/02/01 mostrando boa germinação e desenvolvimento inicial (Figura 11). A *Vigna luteola* mostrou-se viçosa, vegetando bem durante todo o inverno, inclusive sementando. Quando começou a ser usada na saída do inverno mostrou boa capacidade de rebrote dos estolões (Figura 12).





**Figura 11. Estabelecimento de *Vigna luteola*, Jaguaruna, 28/02/2002**



**Figura 12. Rebrote dos estolões de *Vigna luteola*, Jaguaruna, 15/11/2001.**



Contrariamente ao que descrevem alguns autores como: IZAQUIRRE & BUJHAUT,(1997), BURKART,(1987), ALCÂNTARA e BUFARAH,(1979), a *Vigna luteola* nas condições das Planícies Catarinenses mostrou-se perene, confirmando o que outros autores também atestam, TORRES e al, (1993); SKERMAN, CAMERON e RIVEROS, (1991). Talvez o ciclo anual em algumas regiões esteja relacionado à alta susceptibilidade a geadas, ou manejo durante a época de introdução. Durante os dois anos em que estivemos observando, esta espécie produziu normalmente.



**Figura 13. Ataque de lagarta *Hemiargus hanno* em *Vigna luteola*, na Fazenda da Ressacada – UFSC, 25/04/2001.**

Durante a realização do trabalho de avaliação da introdução de *Vigna luteola* em campo naturalizado ocorreu ataque de lagarta (Figura 13) que causou prejuízos na produção de matéria seca (MS). Tal ataque deu-se exclusivamente na *Vigna luteola* não afetando as outras espécies presentes. Coletado material e mandado para identificação, foi constatado ser um inseto da ordem Lepidoptera, família Lycaenidae, subfamília Polymmatinae, gênero *Hemiargus*, espécie *H. hanno* Stoll, 1790, conforme Anexo 1.

Uma característica importante observada (Figura 14) foi a abundante ressemeadura natural.



**Figura 14. Ressemeadura natural de *Vigna luteola*, na Fazenda da Ressacada – UFSC, 25/04/2001.**

### **3. OBJETIVOS GERAIS**

Investigar o potencial forrageiro de dois germoplasmas de leguminosas estivais de ocorrência espontânea no Litoral Catarinense

#### **3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Identificar agronomicamente *Vigna luteola* e *Vigna longifolia*; verificar a capacidade de estabelecimento quando sobre-semeadas em campo naturalizado; avaliar métodos de quebra de dormência.

## 4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Será abordada nesta revisão a importância da preservação da biodiversidade, alguns aspectos relacionados com o ecossistema encontrado na região, características botânicas e agrônômicas de *Vigna* spp e aspectos da avaliação de leguminosas.

### 4.1 BIODIVERSIDADE

Há mais de 10 mil anos, os homens deram um passo fundamental no seu processo de civilização, quando iniciaram a produção de alimentos através do plantio de espécies selecionadas e da criação de certos animais selvagens (WEID & SOARES, 1998). Até então, os alimentos eram obtidos pela coleta ou pela caça e a sua reprodução e multiplicação seguiam as leis naturais de cada espécie e de cada ecossistema. As plantas, os animais e os microorganismos nos fornecem alimentos, remédios e boa parte da matéria prima consumida diariamente (LIMA e SILVA, 2000). Essa diversidade de produtos encontrados na natureza, forma a base das atividades agrícolas, pecuárias, pesqueiras e florestais, além de ser fonte estratégica para a indústria da biotecnologia, tendo importante papel econômico (UFMG 2000).

A diversidade biológica está presente em todo lugar, no meio dos desertos, nas tundras congeladas ou nas fontes de água sulfurosas (DUVIGNEAUD, 1980). A diversidade genética possibilitou a adaptação da vida nos mais diversos pontos da Terra.

As espécies selvagens são na verdade, tanto um dos mais importantes recursos da Terra, como o menos utilizado. Não dependemos completamente nem mesmo de 1% das espécies vivas para nossa existência, conforme nos relata WILSON (1997) e o restante permanece sem ser testado, esquecido. No curso da história, de acordo com estimativas feitas por MYERS (1984) ,citado por WILSON (1997), as pessoas utilizaram 7000 tipos de plantas na alimentação; predominantemente o trigo, o arroz, o milho e cerca de uma dúzia de outras espécies altamente domesticadas. Não obstante, existem pelo menos cerca de

75000 plantas comestíveis (WILSON, 1997), e muitas delas são superiores a várias das plantas que estão sendo largamente utilizadas. Outras são fontes potenciais de novos remédios, fibras e substitutos do petróleo. Hoje 50% da base alimentar do homem concentra-se nessas plantações, que formam uma limitada fonte de alimentos (LIMA e SILVA, 2000).

Segundo WEID e SOARES (1998), a pesquisa de novas variedades ganhou um enorme impulso com o arsenal técnico e científico que foi gerado pelo melhoramento convencional e, mais recentemente, com o desenvolvimento da engenharia genética e das culturas “in vitro”. A orientação dessa pesquisa foi, por muitos anos, dirigida no sentido da obtenção de produtividade máxima, esquecendo-se das características de adaptabilidade das espécies e das variedades. Os resultados foram espetaculares, mas, ao privilegiar o aspecto produtividade houve uma redução da variabilidade genética dessas novas cultivares, que se tornaram extremamente vulneráveis a pragas e doenças e também exigentes em termos de balanço hídrico e nutricional (ALTIERI, 1989). Para compensar essa fragilidade criou-se um sistema de controles via agrotóxicos, irrigação e adubação química (WEID e SOARES, 1998). A tendência à extrema artificialização do meio ambiente combinou-se com a busca da máxima produtividade do trabalho via mecanização das práticas agrícolas. O excessivo trabalho do solo e o uso intensivo de produtos químicos tiveram efeitos arrasadores sobre a micro e mesofauna (PINHEIRO, NAZS e LUZ, 1993). Esse sistema moderno reduziu aceleradamente o uso de variedades, concentrando-se apenas naquelas de alta resposta ao uso de fertilizantes.

Para dar alguns exemplos extremos, quatro quintos das variedades de milho do México desapareceram desde 1930. Na China, em 1949, eram cultivadas aproximadamente 10 mil variedades de trigo (WEID e SOARES, 1998). Nos anos 70, apenas mil variedades continuavam em uso, hoje muito menos. Nos EUA, 91% das variedades de milho utilizadas no começo do século já desapareceram, e a quase totalidade da produção se apóia em menos de uma dezena de híbridos (FAO, 1996). Além disso, houve uma profunda concentração das espécies responsáveis pela alimentação da humanidade através da uniformização do mercado de alimentos “(commodities)”, tendo sido desprezadas espécies



importantíssimas para a segurança alimentar nos planos local e regional, (WEID e SOARES 1998).

#### **4.1.1 Situação Brasileira**

Possuidor de cerca de 1/3 do remanescente das florestas tropicais do planeta, o Brasil encontra-se na posição privilegiada de país de maior diversidade biológica do mundo. Só na Mata Atlântica, encontram-se 73 espécies de mamíferos, 160 de aves, 128 espécies de anfíbios e cerca de 20.000 espécies de plantas, o que a torna uma das mais exuberante e importante floresta do globo (Fundação SOS Mata Atlântica 2000).

Levando-se em consideração a cobertura vegetal original, conforme nos relata CÂMARA (1991), a mata atlântica estendia-se desde o cabo de São Roque no Rio Grande do Norte até a região de Osório, no Rio Grande do Sul, com entradas amplas para o interior do país. Seu ecossistema possui uma grande variação edafo-climática, justificando a enorme diversidade fitofisionômica e florística da mata inicial e de seus remanescentes (CÂMARA, 1991). O Estado de Santa Catarina é contemplado por parte desse ecossistema com suas variações, fazendo parte às formações florísticas associadas : manguesais e vegetação de restinga (BENEVIDES, 2000).

As restingas são ecossistemas costeiros, fisicamente determinados pelas condições edáficas (solo arenoso) e pela influência marinha, possuindo origem sedimentar recente (início no período quaternário). Nesse ambiente com fatores físicos dominantes como : a salinidade, extremos de temperatura do ar, forte presença de ventos, escassez de água, solo instável, insolação forte e direta, evoluíram espécies com capacidade de suportá-los como: *Butia capitata*, *Ficus* spp, *Eugenia uniflora*, *Psidium cattleyanum*, *Desmodium* spp, *Zornia* sp, *Stylosanthes* sp, e outras , nas quais também encontramos *Vigna* spp. (BENEVIDES, 2000; BORSOI,1998).

Os solos que compõem esse ecossistema são denominados de Neossolo Quartzarenico Ortico típico (Areias Quartzosas Distróficas), segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos, e são encontrados ao longo de todo o litoral catarinense, sendo enquadrados na Classe 3a na Metodologia para Classificação da Aptidão de Uso das Terras do Estado de Santa Catarina (UBERTI, 1991). Ocupam uma área de 2125 Km<sup>2</sup> no Estado, o que representa 2,2% do seu território.

#### **4.1.2 Diversidade das Pastagens**

Segundo VALLS (1986), o número de boas espécies nativas forrageiras do Brasil é elevado e seu estoque genético permite a adaptação a variadas condições ecológicas observáveis no território brasileiro. Este patrimônio natural vem sendo crescentemente dilapidado, muitas vezes para que em suas áreas de ocorrência, sejam plantadas espécies exóticas, raramente bem testadas e certamente portadoras de estreita base genética.

A substituição de pastagens nativas ou naturalizadas por pastagens cultivadas tem sido, por muito tempo, estratégia utilizada para aumentar a produtividade do setor agropecuário no Brasil. Este caminho tem provocado alterações na biota do solo e desequilíbrio no ecossistema (BRASIL, 1987).

Segundo KLAPP (1986), VOISIN (1981) e KLITSCH (1965), com a introdução de espécies, através de métodos tradicionais, como arado e grade, nos dois primeiros anos seguintes ao revolvimento do solo, ocorre grande produção de forragem, porém, após este período uma queda significativa é observada, oriunda das perturbações provocadas no ecossistema (Tabela 1). Estas perturbações, caracterizadas pela desestruturação do solo e do sistema radicular das espécies existentes, podem ser evitadas fazendo-se uso da sobre-semeadura com pisoteio (VINCENZI, 1998).

**Tabela 1 - QUEDA PROGRESSIVA DE RENDIMENTO DAS PASTAGENS RESSEMEADAS**

Anos de utilização depois da sementeira	Rendimento relativo
1	100,0
2	73,0
3	68,4
4	58,6
5	44,3

Klapp, 1986.

O campo nativo submetido a manejo inadequado sofre involução da sua flora, como o caso do Planalto Catarinense (VINCENZI, informação pessoal, 2002). Espécies nobres como *Adesmia* spp, *Bromus* spp, *Trifolium* spp, praticamente desapareceram dos campos, permanecendo apenas em nichos protegidos. Já, numa pastagem nativa, corretamente manejada, o ecossistema encontra-se em equilíbrio dinâmico e em evolução, com alto grau de diversidade, existindo vários nichos, cada um deles ocupado por diferentes espécies. Os vários tipos e tamanhos de raízes absorvem nutrientes em distintas profundidades, reciclando-os. Os exsudatos liberados fornecem farto alimento para os microorganismos, que atuam de maneira positiva para o melhoramento das condições físicas, químicas e biológicas do solo. As diferenças morfológicas entre as plantas favorece a captação de energia solar, ocorrendo um alto grau de sinergismo (REIJUTJES 1994).

GLIESSMAN (2000), relata que “ a diversidade é em parte uma função da dinâmica evolucionária. A mutação, a recombinação genética e a seleção natural combinam-se para produzir variabilidade inovadora e diferenciação na biota terrestre. Uma vez que a diversidade é gerada, ela tende a ser auto-reforçada. Mais diversidade de espécies conduz a maior diferenciação de hábitat e aumentos na produtividade que, por sua vez, permitem uma diversidade ainda maior de espécies”.

Quanto maior a diversidade dentro de um ecossistema, maior sua capacidade de tamponamento, frente às perturbações. O ecossistema volta ao equilíbrio restaurando seus processos de ciclagem de nutrientes e fluxo de energia com maior rapidez, alta plasticidade (DUVIGNEAUD, 1980).

A preservação e avaliação de germoplasma útil entre as espécies nativas poderia trazer resultados ao menos equivalentes aos obtidos em décadas de introdução e avaliação de linhagens exóticas, das quais apenas um pequeno número se mostrou aproveitável (VALLS, 1980).

NASCIMENTO (1990), cita como exemplo de planta nativa, a grama missioneira (*Axonopus* spp), que devido a suas condições de resistência ao inverno e ao pisoteio, agressividade e boa capacidade de produção de forragem, apresentou grande expansão da sua área de ocorrência, nos campos do Rio Grande do Sul.

Inúmeros trabalhos e revisões (BLASER, 1993; PETRITZ, LECHTENBERG e SMITH, 1980; QUADROS e MARASCHIN, 1987; CRESPO, 2001), têm mostrado as vantagens da existência de leguminosas nas pastagens. Entre elas:

- o aumento na produção animal, como resultado do incremento nos níveis protéicos, de digestibilidade e do consumo de forragem;
- melhoria da produção de pastagem ao longo do ano, devido a modificações na estrutura do solo;
- maior concentração de minerais, especialmente cálcio;
- aumento na fertilidade do solo pela adição de nitrogênio(N) ao sistema solo-planta-animal.

Sementes de espécies nativas não são encontradas em níveis comerciais, provocando um problema. Somente são encontradas sementes de espécies exóticas não adaptadas à região, e geralmente exigentes em fertilidade (BASSO, 1999).

BARRETO e BOLDRINI (1990), apontaram *Adesmia latifolia*, *A. punctata*, *Desmodium barbatum*, *Stylosanthes leiocarpa*, *Indigofira sabulicola*, *Vigna longifolia*, *Vigna luteola* e *Vigna adenantha*, como os gêneros mais importantes que contribuem para aumentar a qualidade desses campos nativos da região do litoral do Rio Grande do Sul.

Embora se reconheça a importância dessas leguminosas nativas para os ecossistemas regionais, pouco estudo tem sido realizado com elas, com exceção de alguns trabalhos específicos que surgiram, como os de MIOTTO (1991), DUTRA (1998), e BASSO (1999), todos sobre o gênero *Adesmia*.

O trabalho de MIOTTO (1991), diz respeito à caracterização das espécies de *Adesmia* spp encontradas nativas no Brasil, detectando sua ocorrência somente na região sul, nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná. Foram reconhecidas 17 espécies nativas e uma variedade. Destas, 4 espécies são novas, *Adesmia riograndensis*, *A. vallsii*, *A. sulina* e *A. arillata*.

DUTRA, MAIA e OLIVEIRA (1998), estudaram o efeito da época e densidade de semeadura na produção de matéria seca de *Adesmia latifolia* no ano de estabelecimento, semeando a lanço em cobertura, sobre campo nativo com preparo mínimo, concluindo que a introdução de *Adesmia* como espécie melhoradora de campo nativo mostra ser uma prática viável para a região do Planalto Rio Grandense.

BASSO e JAQUES(1998), trabalharam a caracterização morfológica de espécies do gênero *Adesmia* spp. e *Lotus* spp. na dinâmica do desenvolvimento de gemas e folhas, e o acúmulo e qualidade de forragem. Observaram que dentre as espécies de *Adesmia* estudadas, *A. latifolia* possui características únicas que a qualificam para um programa intensivo de melhoramento.

#### **4.2 ASPECTOS DA AVALIAÇÃO POTENCIAL DE UMA ESPÉCIE**

Na avaliação de espécies ainda não conhecidas, os estágios iniciais envolvem, conforme apontam LAIDLAW e REED (1993): (a) qualidade forrageira,

consumo, preferência animal; (b) compreensão do potencial forrageiro pela estimativa da digestibilidade da MS; (c) persistência, resistência a pragas e doenças, produção sob pastejo simulado, (d) detalhamento do manejo, resposta a fertilizantes e a cortes, produção animal, resposta ao pastejo; (e) propagação vegetativa ou por sementes, produção animal/área sob diferentes manejos; (f) implementação em propriedades e (g) continuação do melhoramento.

Segundo SCHULTZE – KRAFT (1990), nessa fase inicial de caracterização e avaliação, devem ser identificadas às características morfológicas e fisiológicas de alta herdabilidade, cuja expressão é altamente independente do meio ambiente, ou seja, geneticamente determinada. Como exemplos dessas últimas, estão o hábito de crescimento e o número de meristemas, a perenecidade ou anuidade, a palatabilidade e a reação à desfolhação ( TOLEDO e THOMAS, 1990 ).

O objetivo da caracterização de uma espécie é a classificação de uma coleção, com base em características relacionadas com a utilização e o uso potencial do material. Alguns atributos de importância agrônoma influenciados pelo ambiente, quais sejam, fatores climáticos, edáficos, bióticos e de manejo sofrem na avaliação preliminar uma descrição (SCHULTZE-KRAFT, 1990).

SCHULTZE-KRAFT (1990), afirma ser importante que o estudo de uma espécie não familiarizada comece com a observação do seu desenvolvimento, pois estará diretamente relacionada com o manejo, em termos de distribuição estacional e persistência. Já, SCHMITT FILHO (informação pessoal,2002), coloca em escala maior de importância a aceitabilidade da planta pelo animal.

Todos esses parâmetros são úteis para um melhor entendimento sobre o crescimento e desenvolvimento de uma planta ou uma população, contudo, segundo LUDLOW (1976), a taxa de aumento de MS fornece uma melhor descrição da produção de MS, sendo essencial para modelar o crescimento da planta.

A resposta de diferentes ecótipos a vários fatores como ambiente, pragas, manejo, competição, baixo pH, etc. é que vai determinar a persistência ou não na pastagem, e poderá identificar novas cultivares, promissoras, adaptadas a diferentes ambientes (JONES, 1982).

Vários fatores interferem na implantação e aumento da frequência de uma determinada espécie dentro de um ecossistema estabilizado de pastagem. Dentre eles podemos citar :

- fatores edáficos (ARA , 1997), como a estrutura do solo, que pode impedir a germinação por obstrução mecânica, falta de aeração das raízes e outras;
- doenças das pastagens na época de seu estabelecimento (LENNÉ e ORDÓNEZ, 1997), onde um complexo de fungos, bactérias, nematóides e vírus podem ser responsáveis pela morte das plântulas nas etapas de pré-emergência e pós-emergência;
- condições de umidade na superfície do solo, já que exerce rigoroso controle sobre a germinação de sementes expostas sob condições de semeadura superficial (VINCENZI, 1998);
- a concorrência da vegetação existente pode prejudicar ou até eliminar as espécies introduzidas, por isso é importante que na época da semeadura se diminua a concorrência (VINCENZI, 1998);
- e qualidade da semente utilizada (ANDRADE e FERGUSON, 1997), sendo que vários aspectos devem ser observados tais como grau de maturação, tamanho da semente, longevidade do armazenamento, e principalmente para as leguminosas a dureza, já que na sua grande maioria apresentam essa característica.

### **4.3 QUEBRA DE DORMÊNCIA**

Sementes de muitas espécies podem não germinar, após sua semeadura, embora estejam vivas, mesmo quando os fatores externos necessários ao processo de germinação são favoráveis. Tal condição se caracteriza pela chamada dormência (TOLEDO e MARCOS FILHO, 1977).

A suspensão temporária da germinação não é acidental; resulta da ação de mecanismos físicos ou fisiológicos bloqueadores do processo de germinação, que podem perdurar dias, alguns meses ou até anos (CÍCERO, 1986).

A maioria das leguminosas tropicais apresentam dormência, devido a uma alta porcentagem de sementes duras, produto da presença de uma cobertura impermeável à penetração da água, o que impede a germinação (SEIFFERT, 1984). Em condições naturais, esta cobertura torna-se gradualmente permeável e ocorre a germinação de certa proporção de sementes a cada período, o que contribui para assegurar a sobrevivência da espécie, principalmente em regiões onde ocorrem secas, além de ser uma característica importante para o melhoramento de campo nativo ou naturalizado, por proporciona uma maior garantia de sua disseminação (SEIFFERT, 1984).

Como a germinação natural é muito baixa em algumas espécies, torna-se necessário a utilização de um método de quebra de dormência. Tal método, permite que se forme uma população de plantas capaz de se estabelecer e permanecer no ambiente, contribuindo desta maneira para melhorar a capacidade de suporte da pastagem (ANDRADE e FERGUSON, 1997).

A eliminação da dormência em sementes duras consiste em provocar alterações na estrutura do tegumento que possam permitir a sua hidratação. Isto seria conseguido mediante a aplicação de tratamento adequado conforme o tipo de semente, dentre eles pode-se citar: esscarificação mecânica, tratamento com ácido sulfúrico, imersão em água quente, tratamento com solventes e incisão com lâmina ou estilete (TOLEDO e MARCOS FILHO, 1977).

MARTINS (1992), trabalhou com quebra de dormência de *Mimosa caesalpiniaefolia* Benth. As sementes foram debulhadas e submetidas a tratamento com esscarificação mecânica, ácido sulfúrico por aproximadamente 5 minutos e água fervendo. Os resultados foram significativamente melhores com esscarificação mecânica e ácido sulfúrico do que com água fervendo.



LIN (1999), trabalhando com *Vigna radiata*, após vários tratamentos, concluiu que o método que apresentou melhor resultado foi o utilizado com ácido sulfúrico concentrado (98°BE) por 6 minutos. Neste trabalho a percentagem de germinação foi de 96,0%.

PASSOS, LIMA e ALBURQUERQUE (1988), escarificando *Leucaena leucocephala*, utilizaram água fervendo (100°C), ácido sulfúrico (95%) e escarificação mecânica, constataram os melhores resultados com o tratamento de ácido sulfúrico por 4 minutos.

ANDRÉS (2001), pesquisou a ecofisiologia da germinação de *Hippocrepis balearica* Jacq. , leguminosa arbustiva nativa das Ilhas Baleares, Espanha, com grande interesse forrageiro para sistemas agrosilvopastoris. Utilizou escarificação mecânica, água fervendo, escarificação química com ácido sulfúrico e tratamento com calor seco. Os melhores resultados foram obtidos com escarificação mecânica (98%), escarificação com ácido sulfúrico (97%) e com os tratamentos com calor seco a 80°C (83%).

MAEDA e LAGO (1986), avaliaram a germinação de sementes recém colhidas de mucuna preta (*Stylobium atterimum*). Foram utilizados os tratamentos químicos (ácido sulfúrico, álcool etílico, acetona), tratamento físico (água fervendo, frio seco, calor seco) e tratamento mecânico (abrasão entre duas folhas de lixa, punção do tegumento na região distal da semente, remoção de uma pequena porção do tegumento). Os métodos mais eficientes foram o da remoção de pequena porção do tegumento na região distal da semente e os de imersão em ácido sulfúrico concentrado por 5, 10, 15 e 20 minutos, todos com germinação acima de 88%.

#### **4.4 CARACTERIZAÇÃO DO GÊNERO *Vigna* spp.**

Gênero pantropical com cerca de 150 espécies ( BURKART,1987), em sua maioria africanas, porém com algumas espécies americanas. Este gênero compreende espécies que antes eram agrupadas com os gêneros *Phaseolus* e *Dolichos*, com os quais se confunde algumas vezes (HAVARD – DUCLOS,

1969). Em sua maioria são anuais, porém existem espécies perenes. Sua adaptação se assemelha a do milho, contudo vegeta em quase todos os tipos de solo (FAO, 1955).

As plantas possuem raízes profundas, caule vigoroso, herbáceo e trepador. Todas têm folhas trifolioladas que variam muito em tamanho. Em alguns casos são usadas para alimentação humana, alimento concentrado para os animais, feno, silagem, pasto, cobertura do solo e adubação verde. A colheita das sementes é dificultada pela maturação irregular das vagens, sendo o seu tamanho muito variável, características importantes para sua perenização (FAO, 1955).

Esse gênero possui algumas espécies amplamente cultivadas para alimentação humana, adubo verde, silagem, feno ou em mistura como concentrado protéico (FAO, 1955).

*Vigna unguiculata* ou *Vigna sinensis*, também conhecida como feijão miúdo, “cowpea” ou caupí, é muito cultivada em todo o mundo, tendo uma importante função na alimentação na África. No Paraguai e Venezuela, possui uma grande importância como planta alimentícia, pois é menos susceptível a pragas e doenças que o feijão comum (SKERMAN, CARMERON e RIVEROS, 1991). No sul do Brasil pode ser utilizada para pastejo, forragem verde, fenação ensilagem, adubação verde e também como recuperadora de solos (MONTEIRO et al, 1996).

No Sudão, as raízes de *Vigna vexillata* são usadas como substituto da batata. A *V. umbellata*, em alguns lugares, substitui o arroz, de onde se consomem as vagens, folhas e brotos, além de ser utilizada como forragem. A *Vigna radiata* ou feijão mungo é uma importante fonte protéica para a população asiática. No Brasil é consumido como broto-de-feijão (LIN, 1999).

ROYO PALLARÉS et al (1980), destaca o potencial forrageiro da *Vigna adenantha*, espécie nativa da Argentina. Tal autor sustenta a importância do aprofundamento das pesquisas para essa leguminosa. Neste sentido, VALLS e CORADIN, 1990 insistem na necessidade de melhor se conhecer as espécies de *Vigna* nativas do Brasil.

Em pesquisa realizada pelo autor junto ao Herbário Barbosa Rodrigues, foram identificadas 9 espécies de plantas do gênero *Vigna*, ocorrendo espontaneamente no Estado de Santa Catarina. Tal pesquisa se baseou em dados de exsicatas coletadas por REITZ (2000). As espécies encontradas foram: *Vigna adenantha*; *V. candida*; *V. caracalha*; *V. laciocarpa*; *V. liens*; *V. pedunculares*; *V. unguiculata*; *V. luteola*; *V. longifolia*.

Nas planícies litorâneas, as espécies que mais chamam a atenção são a *Vigna luteola* e *Vigna longifolia*, devido ao volume de sua população. São encontradas principalmente na região que se estende do município de Porto Belo, litoral centro-norte até a divisa com o estado do Rio Grande do Sul.

#### **Características do gênero *Vigna* Savi, conforme IZAQUIRRE & BUJHAUT, (1997).**

Ervas anuais ou perenes, trepadeiras, volúveis, pouco ou muito pubescentes; raiz axonomorfa ou estendida; talos estriados; folhas com folíolos trifoliolados; pecíolo pulvino alargado; estípulas prolongadas por baixo do ponto de inserção ou da inserção basal, oval-lanceoladas, auriculadas ou não; estípelas presentes, pequenas; folíolos lanceolados, oval-lanceolados, oval-elípticos, oblongos, trilobados; racemos axilares, com secundários reunidos e ajustados em cilindros glandulares; flores azuis, celestes, violáceas, amarelas, amarela-alaranjadas ou brancas com pintas violetas; brácteas e bractéolas caidças, maiores ou menores que o cálice; cálice campanulado 4-5 dentado, persistente no fruto; estandarte orbicular ou sub orbicular, com duas aurículas basais e às vezes com duas pequenas calosidades medianas; asas no geral falcadas, às vezes com superfície lanceolada, com aurícula e esporão algumas vezes; quilha de rostro curto ou longo, reto, uniespiralado, 2-3 ou 3-4 espiralado; estames diadelfos, de anteras uniformes, o vexilar da base curvo; ovário sésil, com disco basal; estigma terminal ou subterminal; legume linear, reto ou falcado, poliperma, escuro quando maduro, deiscente; sementes negras, marom-avermelhadas.

#### CHAVE SISTEMÁTICA

A- Estípula prolongada por baixo do ponto de inserção, auriculadas ou sub-auriculadas .

B- Bractéolas mais curtas que o cálice. Cálice com dente superior agudo. Quilha de rostro curto, ***V. luteola***

BB- Bractéolas mais longas que o cálice. Cálice de dente superior obtuso, emarginado. Quilha de rostro recurvado, uniespiral ***V. longifolia***



Figura 15. Flores de *Vigna luteola* e *Vigna longifolia* respectivamente.

#### **4.4.1 Características da Espécie *Vigna luteola***

Planta estival, volúvel, trepadeira com talo único na parte basal e bastante ramificado na superior, com hastes de 1-1,5 m de altura, possuindo pelos esbranquiçados, amarelo pálido e outras vezes dourado. Raiz primária ramosa com muitos nódulos. Folhas trifoliadas de pecíolos longos, com estípulas aciculiformes e caducas. Inflorescência em forma de capítulo com até 10 flores. Pedicelos curtos. Flores amarelo pálido, simétricas de 1,2-1,9 cm de tamanho; cálice pequeno com 4 dentes agudos; o estandarte possui 2,8cm de comprimento X 2,1cm de altura, sendo verde externamente e amarelo internamente; a quilha de rostro curto e reta. As flores dão origem a vagens pilosas, reta ou levemente arqueadas, deiscentes, onde são encontradas as sementes escuras, elípticas de 4-7 mm de comprimento X 3-4 mm de largura (SKERMAN, CARMERON e RIVEROS, 1991; IZAQUIRRE e BUJHAUT, 1997; BURKART, 1987).

Segundo Marechal (1978), citado por IZAQUIRRE e BUJHAUT, (1997), a espécie apresenta grande diversidade quanto à morfologia, pubescência, coloração e forma dos folíolos.

SKERMAN, CARMERON e RIVEROS (1991) , tem citado a espécie como uma das poucas leguminosas tolerantes a salinidade, desenvolvendo-se bem perto do litoral, preferindo solos friáveis, crescendo também em locais com drenagem insuficiente. Os mesmos autores salientam a boa capacidade de fixação de nitrogênio indicando boas contribuições deste nutriente para as outras espécies associadas. Observaram a grande aceitabilidade pelos animais, que no seu ponto de vista não deva ser pastoreada extensivamente.

#### **4.4.2 Características da Espécie *Vigna longifolia***

Planta herbácea, perene, trepadora, volúvel. Rizomas viajeiros, delgados com raízes adventícias. Talos delgados com haste 2-3 m, pubescentes, com pelos retos amarelos, às vezes dourados. Folhas trifolioladas amplas, membranáceas;

estípulas lanceolada-peltadas ou auriculadas, de 8-12 mm comprimento. Racemos axilares de 11-15 cm de comprimento, retrorso-piloso, florífero no ápice, nos grossos, apertado contra o raquis; brácteas e bractéolas linear-subuladas, pilosas, caducas. Flores amarelo-alaranjadas de 1,2-1,5 cm de tamanho. Cálice 5-dentado, campanulado, com dentes mais pequenos que o tubo. Quilha de rostro recurvado uni-espiralado. Legume polispérmico, linear ou levemente falcada, muito pubescente, negra quando madura. Sementes 6-8, subesféricas, negras (SKERMAN, CARMERON e RIVEROS, 1991; IZAQUIRRE e BUJHAUT, 1997; BURKART, 1987).

Segundo IZAQUIRRE e BUJHAUT, (1997), é uma espécie tipicamente americana, que tem sua preferência por solos alagados. Desperta interesse de alguns pesquisadores por acreditarem que possa nodular não apenas nas raízes, mas também no caule, o que lhe confere a característica de vegetar bem em regiões alagadas, LOUREIRO, JAMES e POTT, (1996).

Na Argentina e Uruguai recebe o nome vulgar de “porotillo”, podendo às vezes ser invasora de granja de arroz (IZAQUIRRE e BUJHAUT, 1997).

Embora as características botânicas dessas duas espécies sejam conhecidas, as características agrônômicas apresentam diversidade de opiniões, decorrentes talvez, de diferentes ecótipos ou interferências ambientais.

## **5. METODOLOGIA**

A parte experimental deste trabalho constou de dois experimentos: avaliação da introdução de *Vigna luteola* por sobre-semeada em campo naturalizado e efeito de diferentes métodos de quebra de dormência. O primeiro deu-se a campo com a avaliação da possibilidade da introdução da *Vigna luteola* através da técnica da sobre-semeadura e posterior análise bromatológica, para verificar a possível contribuição no melhoramento da qualidade da forragem produzida. O segundo decorreu da observação de que embora semeadas juntas *Vigna luteola* e *Vigna longifolia*, conforme comentado anteriormente nas observações preliminares (p 19), apenas a *Vigna luteola* germinou, exigindo um trabalho de laboratório onde foi possível observar a capacidade de germinação e a necessidade ou não de quebra de dormência.

### **5.1 EXPERIMENTO 1. AVALIAÇÃO DA INTRODUÇÃO DE VIGNA LUTEOLA EM SOBRE-SEMEADURA EM CAMPO NATURALIZADO.**

#### **5.1.1 Objetivo**

O experimento teve por objetivo avaliar a resposta da *Vigna luteola* ao sistema de sobre-semeadura com animais, em área de campo naturalizado, sob pastoreio rotativo.

#### **5.1.2 Metodologia**

O trabalho foi conduzido na Fazenda Experimental da Ressacada, pertencente ao Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Santa Catarina, localizada na Ilha de Santa Catarina, em solo denominado Neosolo Quartzarenico Ortico, com características químicas apresentadas no Anexo 2.

A área tem na sua composição florística espécies como *Schizachyrium condensatum*, *Andropogon lateralis*, *Rhytachne rottbellioides*, *Axonopus siccus*, *Ischaemum urvilleanum*, *Paspalum pumilum*, *Paspalum* spp., *Axonopus* spp., *Desmodium* spp., bem como outras espécies exóticas introduzidas como *Trifolium repens*, *Trifolium pratense* e *Lotus corniculatus*, conforme levantamento realizado por BORSOI, (1998).

A implantação ocorreu entre os dias 07-26/11/00, em sistema de sobre semeadura com pastoreio intenso antes da semeadura para diminuir a cobertura vegetal sobre o solo, e após a semeadura (VINCENZI,1998) com pisoteio dos animais, o que garantiu um melhor contato da semente com o solo. Foram utilizadas dezoito parcelas de 10X10m, uma em cada piquete de 2400m<sup>2</sup>, localizadas de acordo com o croqui no Anexo 3, totalizando 18 repetições. A densidade de semeadura foi de 10Kg/ha .

A avaliação a campo foi realizada através da metodologia do aplicativo Botanal, conforme metodologia descrita em BORSOI (1998), realizada dias 21-22/03/2001, após ter ocorrido a ressemeadura natural. Juntamente com o levantamento do botanal foram coletadas amostras para análise bromatológica de *Vigna luteola* isolada, campo naturalizado isolado e uma amostra composta, encaminhada para o laboratório de análise da EPAGRI-LAGES, onde a PB e DIVMO foram determinadas pelo método TILLEY e TERRY (1963) e os minerais de acordo com TEDESCO, GIANELLO e BISSANI, (1995).

Foi efetuada uma coleta de material de *Vigna luteola* e *Vigna longifolia* em pleno crescimento vegetativo em seu habitat natural na localidade da Ponta da Barra, Cabo de Santa Marta no município de Laguna, para análise bromatológica, realizadas no laboratório da EPAGRI-LAGES, seguindo a mesma metodologia citada acima.



### 5.1.3 Resultados e Discussão

O levantamento efetuado com o aplicativo botanal, mostrou que a pastagem apresentou uma produção total de 1145,11 kg/ha de MS e que a *Vigna luteola* contribuía com uma produção média 218,83 kg/ha, o que representa 19,11% do total de matéria seca produzida por piquete (Tabela 2), valor muito superior ao encontrado por BORSOI, 1998, que trabalhando com *Lotus corniculatus* com o mesmo sistema de sobre-semeadura, encontrou valores médios de 14% de MS.

A mesma Tabela mostra um coeficiente de variação alto de 67,75 %, fruto de problemas que ocorreram na sementeira e crescimento inicial das plantas que não puderam ser controlados, tais como pisoteio deficiente e ataque de formigas. Esses piquetes apresentaram baixa taxa de produção de MS, chegando a 0% (Anexo 4). Contudo houve piquete com elevada produção, atingindo 473,79 kg/ha de MS de *Vigna luteola*, ou seja, 40% da MS total do piquete.

**Tabela 2 - Produção média de MS da pastagem e da *V. luteola* e respectivo erro padrão e coeficiente de variância.**

Média de produção da pastagem (kg/ha)	1145,11
Média de produção da <i>V. luteola</i> (kg/ha)	218,85
Coeficiente de variação %	67,75
Erro padrão	34,95

Os valores de produção quando analisados juntamente com os valores bromatológicos da Tabela 3, mostram uma melhora sensível na qualidade da ração fornecida aos animais, com relação a todos os elementos analisados. Tais valores mostram diferença substancial, quando comparados com o campo naturalizado individualmente.

**Tabela 3- Conteúdo médio na matéria seca de Proteína Bruta, Nutriente Digestível Total, Fósforo, Cálcio e Digestibilidade in Vitro da Matéria Orgânica de *Vigna luteola*, *Vigna luteola* mais campo naturalizado e de campo naturalizado. Material coletado em 06/04/01 na Fazenda Experimental da UFSC, Florianópolis.**

	DIVMO %	NDT %	PB %	P %	Ca %
<i>V. luteola</i>	66,7	64	11,9	0,25	1,42
<i>V.luteola</i> +C.					
naturalizado	56,5	52,9	8,4	0,22	0,88
C. natural.	43,1	40,4	7,1	0,16	0,34

As análises bromatológicas (Tabela 4) efetuadas pela Estação Experimental da EPAGRI, quanto a *Vigna luteola* e *Vigna longifolia*, mostram o bom potencial forrageiro destas duas espécies. Em pleno estágio vegetativo, ambas possuem potencial para atender as exigências de uma vaca leiteira de 450kg com produção de 12 litros de leite/dia, apenas a pasto (sem prejuízo ao animal), conforme normas da National Reseach Couneil (NRC) (Tabela 6).

**Tabela 4- Qualidade de duas espécies de *Vigna sp* em pleno crescimento vegetativo, coletado em 22/11/01 na localidade da Ponta da Barra, Cabo de Santa Marta no município de Laguna, e de campo naturalizado de primavera extraído da tabela de composição químico-bromatológica da EPAGRI.**

Espécie	DIVMO %	NDT %	PB %	Ca %	P %	MS %
<i>V. luteola</i>	68,2	56,3	20,4	1,51	0,23	22,5
<i>V. longifolia</i>	59,2	50,0	18,9	1,41	0,23	23,4
Campo prim.						
Naturalizado*	47,08	41,74	12,38	0,38	0,24	22,7

Fonte: Elaborada pelo autor.

\* Freitas et al (1994)

Segundo ANDRIGUETTO, (1986), uma vaca de 450 kg consome em torno de 13,5 kg de MS. Calculando as exigências do animal (Tabela 6) e comparando com os nutrientes encontrados na pastagem (Tabela 5) observa-se o potencial de

melhoramento do campo naturalizado com o aumento da frequência de *Vigna luteola* e *Vigna longifolia*.

**Tabela 5- Quantidade de nutrientes encontrados em 13,5 kg de MS de diferentes simulações de dietas fornecidas a um animal e a quantidade de matéria verde equivalente.**

Espécie	NDT kg	PB kg	Ca g	P g	MS %	MV kg
<i>V. luteola</i>	7,6	2,75	203	31	22,5	60
<i>V. longifolia</i>	6,75	2,55	190	31	23,4	57,7
Campo						
Naturalizado	5,63	1,67	51	32,4	24	56,25
C.N.+20%						
<i>V. luteola</i>	6,02	1,89	80	31,6	23,7	57
C.N.+40%						
<i>V. luteola</i>	6,42	2,1	110	31,45	23,4	57,75
C.N.+20%						
<i>V. longifolia</i>	6,1	1,85	78	31,6	23,8	56,54
C.N.+40%						
<i>V. longifolia</i>	6,58	2,02	106	31,45	23,7	56,83

Fonte: Elaborada pelo autor

**Tabela 6- Exigência em Proteína Bruta, Nutriente Digestível Total, Fósforo e Cálcio de uma vaca de 450 kg de peso vivo, produzindo 12 kg de leite com 3% de gordura.**

VACA 450Kg	NDT kg	PB kg	Ca g	P g
Manutenção	3,4	0,59	18	14
Produção 12kg				
Leite, 3% gord.	3,36	0,84	32,4	21,6
Total	6,76	1,43	50,4	35,6

Fonte: National Research Council (NRC).

Com exceção do fósforo, todos os outros nutrientes são satisfeitos com a *Vigna luteola* e a *Vigna longifolia* quando fornecidas puras. Quando consorciada, a pequena deficiência de NDT que pode ser suprida com adição de um concentrado

energético disponível na propriedade, como exemplo rolão de milho. O fósforo pode ser suplementado com sal mineral. Nota-se que, mesmo com as percentagens de 20% de acréscimo na MS, tanto de *Vigna luteola* como de *Vigna longifolia*, em relação a NDT e PB, mostraram um aumento de 7-8,5% e 13-10%, respectivamente, em comparação ao campo naturalizado.

O campo naturalizado, apesar de nessa época do ano apresentar sua melhor qualidade e possuir uma quantidade de nutrientes próximas às exigidas pela vaca em produção, terá mais dificuldades de supri-los, devido a sua baixa DIVMO, exigindo maior dispêndio com outros complementos.

## **5.2 EXPERIMENTO 2. EFEITO DE DIFERENTES MÉTODOS DE QUEBRA DE DORMÊNCIA EM *VIGNA LUTEOLA* E *VIGNA LONGIFOLIA***

### **5.2.1 Objetivo**

O presente trabalho tem como objetivo determinar a capacidade de germinação e o melhor tratamento para quebra de dormência de *Vigna longifolia* e *Vigna luteola*.

### **5.2.2 Metodologia**

O experimento foi conduzido no Laboratório de Sementes do Departamento de Fitotecnia do Centro de Ciências Agrárias (CCA) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), nos meses de julho e agosto de 2001.

Foram utilizadas sementes colhidas nos meses de janeiro a março de 2001, em área onde *Vigna luteola* e *Vigna longifolia* ocorrem naturalmente no município de Laguna, localidade da Ponta da Barra, SC. As sementes foram acomodadas em latas hermeticamente fechadas, de onde foram retiradas, contadas e selecionadas objetivando amostras uniformes, isentas de sementes doentes, mal formadas, quebradas ou danificadas pelo ataque de insetos.

Em termos de características físicas, tanto as sementes de *Vigna longifolia* como as de *Vigna luteola*, apresentaram uma grande variabilidade de tamanho, forma e cor. Para *Vigna longifolia* 100 dessas sementes apresentaram um peso médio de 1,09g e para *Vigna luteola* 1,24 g.

Os tratamentos aplicados foram os seguintes:

– Testemunha -- Sem escarificação.

1º Tratamento – Escarificação mecânica por 15 minutos; as sementes foram colocadas dentro de uma lata de 1000 ml, previamente forrada com uma lixa para madeira de n.º 150 e agitada por 15 minutos.

2º Tratamento – Imersão em água à temperatura de 80°C por 5 minutos; a água foi colocada em copo-de-Becker e aquecida em estufa até atingir 80°C. Nesse ambiente as sementes foram colocadas e após 5 minutos, retiradas e secadas em papel absorvente para eliminar o excesso de umidade.

3º Tratamento – Imersão em água à temperatura de 100°C por 1 minuto; a água foi colocada num copo-de-Becker e aquecida até atingir o ponto de ebulição, no qual as sementes foram colocadas, sendo após 1 minuto retiradas e secas em papel absorvente.

4º Tratamento – Imersão em álcool à temperatura ambiente por 10 minutos; as sementes foram imersas em 200 ml de álcool comercial (95,0° GL), colocado em copo-de-Becker, onde permaneceram por 10 minutos, retiradas, lavadas e secas em papel absorvente.

5º Tratamento – Soda cáustica comercial (96% de pureza) a 20% por 20 minutos; 50 g de soda foi colocada em um copo-de-Becker e adicionada às sementes, em seguida derramou-se 200 g de água, deixando reagir por 20 minutos, findo os quais, as sementes foram lavadas em água corrente e secas em papel absorvente.

6º Tratamento – Ácido sulfúrico concentrado por 6 minutos; as sementes foram colocadas em um copo-de-Becker, no qual foi acrescentado o ácido sulfúrico concentrado (98°BE), permanecendo neste meio por 6 minutos, sendo retiradas e lavadas em água corrente com auxílio de uma peneira de plástico e secas em papel absorvente.

7º Tratamento – Ácido sulfúrico concentrado por 15 minutos; o mesmo procedimento anterior só variando o tempo de permanência no ácido que agora foi de 15 minutos.

Para detectar o efeito dos tratamentos estudados, foi realizado o teste de germinação, conforme Regras para Análise de Sementes (Brasil, 2000), tendo como base paramétrica a *Vigna radiata*, espécie do mesmo gênero, já que, para *Vigna longifolia* não é apresentada qualquer referência. A germinação foi realizada em um germinador de câmara a temperatura de 25°C para todos os tratamentos; a umidade relativa do ar foi mantida entre 95 e 98%; o substrato utilizado foi o papel secante acomodado em gerbox, esterilizado em estufa a 70°C por 4 horas. Todos os outros equipamentos e utensílios utilizados foram desinfetados

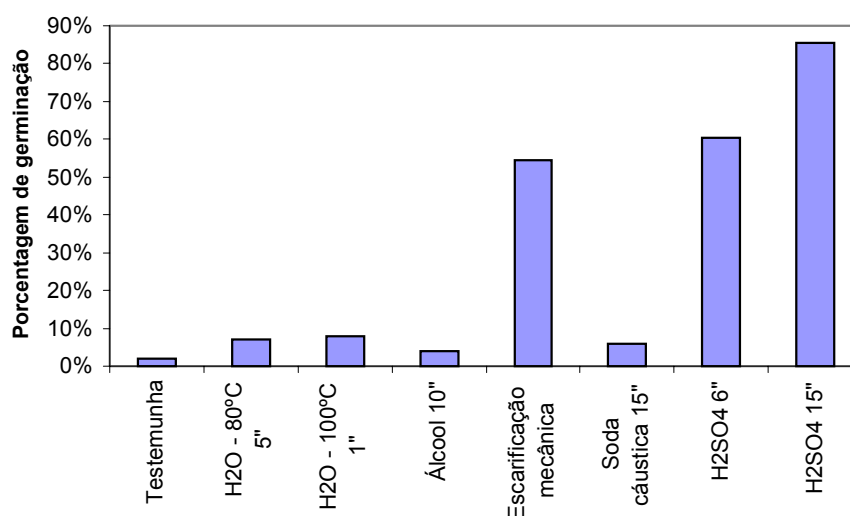
previamente. As leituras de germinação foram realizadas nos 4º e 10º dias subseqüentes à entrada do material na estufa.

O delineamento estatístico utilizado para o teste de emergência foi o inteiramente casualizado, com 4 repetições de 50 sementes para cada tratamento.

### 5.2.3 Resultados

#### 5.2.3.1- *Vigna longifolia*

As sementes sem escarificação de *Vigna longifolia* apresentaram baixa percentagem de germinação (Figura 16).



**Figura 16. Porcentagem de germinação de *Vigna longifolia* submetida a diferentes tratamentos de quebra de dormência**

Os tratamentos que sofreram escarificação mecânica obtiveram 54,5% de germinação e foram iguais significativamente aos tratamentos que sofreram exposição ao ácido sulfúrico por 6 minutos (Tabela 8).

**Tabela 7- Análise da variância da germinação de semente de *Vigna longifolia*.**

Causas da variação	Grau de liberdade	Soma dos quadrados	Quadrado médio	F	Probabilidade
Tratamento	7	152,3	21,76	97,97	0,0001
Trat. (Repet.)	21	4,605	0,22	2,0	0,0029

O tratamento com ácido sulfúrico por 15 minutos mostrou ser o mais eficiente, quando comparado com o tratamento exposto a 6 minutos, já que apresentou aumento significativo na germinação (Tabela 8). Estes resultados são similares aos obtidos por vários autores em outras espécies de leguminosas (LIN, 1999; MARTINS, CARVALHO, OLIVEIRA, 1992; ANDRÉS, 2001; ANDRADE PEREZ, 1999).

**Tabela 8- Porcentagem de germinação em função dos tratamentos pré-germinativos aplicados às sementes de *Vigna longifolia*. CCA/UFSC, 2001.**

Tratamento	Germinação (%)
Testemunha	2,5 <sup>c</sup>
Escarificação mecânica, 15 minutos	54,5 <sup>b</sup>
Água, 80°C, 5 minutos	7 <sup>c</sup>
Água, 100°C, 1 minuto	8 <sup>c</sup>
Álcool, temp. ambiente, 10 minutos	4 <sup>c</sup>
Soda cáustica 20%, 20 minutos	6 <sup>c</sup>
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> concentrado, 6 minutos	60,5 <sup>b</sup>
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> concentrado, 15 minutos	85,5 <sup>a</sup>

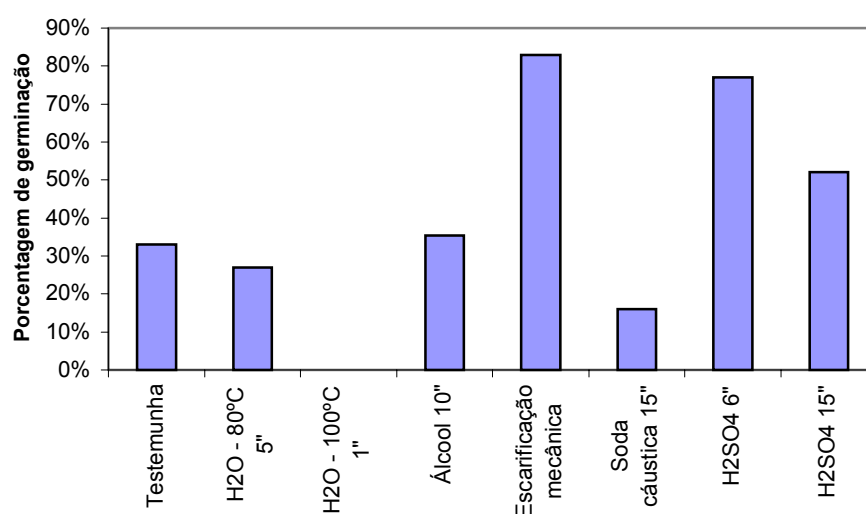
Dados obtidos pelo método de DUNCAN (P < 0,01)

O tratamento com água a 80°C teve 7% de germinação; com água a 100°C e 1 minuto de exposição, 8%; com álcool, 4%; e com soda cáustica 6% de germinação. Estes tratamentos apresentaram efeito positivo sobre a germinação de *Vigna longifolia*, contudo não apresentaram diferença significativa quando comparados com a testemunha (Tabela 8).



### 5.2.3.2- *Vigna luteola*

A germinação das sementes sem escarificação de *Vigna luteola*, apesar de apresentarem 33% (Figura 17), foi considerada baixa. Segundo ANTONIO (1985) para que se justifique economicamente a semeadura, a percentagem de germinação de qualquer espécie forrageira deve ser superior a 60%.



**Figura 17– Porcentagem de germinação de *Vigna luteola* submetida a diferentes tipos de tratamentos de quebra de dormência.**

As sementes que sofreram escarificação mecânica ou foram submetidas ao tratamento com ácido sulfúrico foram os que apresentaram melhores resultados. O tratamento com escarificação mecânica apesar de ter sobre-saído na quebra de dormência com 83% de germinação foi semelhante ao tratamento com ácido sulfúrico por 6 minutos.

**Tabela 9- Análise da variação da germinação de semente de *Vigna luteola*.**

Causas de variação	Grau de liberdade	Soma dos quadrados	Quadrado médio	F	Probabilidade
Tratamento	7	118,69	16,95	34,33	0,0001
Trat. (Repet.)	24	11,85	0,49	3,08	0,0001

O tratamento com ácido sulfúrico por 15 minutos com 52% de germinação foi menos eficiente que o tratamento com ácido sulfúrico por 6 minutos, que apresentou 70% de germinação, indicando que o tempo de exposição ao ácido não aumenta a germinação (Tabela 10).

Os tratamentos com água a 80°C e 27% de germinação e com soda caustica, 16% de germinação, quando comparados com a testemunha, mostraram ineficiência, inibindo a germinação.

**Tabela 10- Porcentagem de germinação em função dos tratamentos pré-germinativos aplicados às sementes de *Vigna luteola*. CCA/UFSC, 2001..**

Tratamento	Germinação (%)
Testemunha	33 <sup>c</sup>
Escarificação mecânica, 15 minutos	83 <sup>a</sup>
Água, 80°C, 5 minutos	27 <sup>c</sup>
Água, 100°C, 1 minuto	0 <sup>e</sup>
Álcool, temp. ambiente, 10 minutos	34 <sup>c</sup>
Soda cáustica 20%, 20 minutos	16 <sup>d</sup>
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> concentrado, 6 minutos	77 <sup>a</sup>
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> concentrado, 15 minutos	52 <sup>b</sup>

Dados obtidos pelo teste de DUNCAN (P < 0,01)

O tratamento com água a 100°C foi inadequado, causando a morte de 100% das sementes (Tabela 10). Já o tratamento com álcool a temperatura ambiente, não mostrou diferença significativa comparado com a testemunha.

#### **5.2.4 Discussão**

Devido à baixa germinação da testemunha de *Vigna longifolia* que foi de apenas 2%, bem como a da *Vigna luteola* que chegou a 33%, constata-se que estas duas espécies, em graus diferentes, apresentam dormência devido à dureza e impermeabilidade do tegumento.

Os tratamentos que não apresentaram valores acima de 60% de germinação não justificam seu uso, já que é necessário que se atinja um mínimo de germinação que garanta um rápido estabelecimento da pastagem (ANTONIO, 1985).

Esta característica da semente de *Vigna longifolia* e *Vigna luteola*, possui grande importância no melhoramento dos Campos Naturalizados das planícies litorâneas sul brasileiras. A baixa porcentagem de germinação natural dessas espécies, mostra que numa sobre-semeadura podem não vir a estabelecerem-se rapidamente, caso não tenha havido um tratamento de quebra de dormência. Por outro lado, a semente pode sobreviver por um tempo indeterminado no solo, vindo a germinar quando as condições ambientais vierem a favorece-la.

O ácido sulfúrico mostrou maior eficiência na escarificação para *Vigna longifolia*, contudo, não é uma alternativa recomendável, pois pode trazer riscos ao produtor devido ao manuseio. A escarificação mecânica mostrou relativa eficiência, para *Vigna longifolia* (Figura 16) e excelente para *Vigna luteola* (Figura 17) , inclusive propiciando uma maior segurança no que diz respeito à sobre-semeadura, já que o sucesso ou insucesso desta, está diretamente relacionada às condições do ambiente, daí ser interessante que certa porcentagem de sementes não germinem no mesmo momento (SEIFFERT, 1984).

## 6. CONCLUSÕES

1- *Vigna luteola* e *Vigna longifolia* apresentam características agronômicas que justificam sua utilização em sistemas agro-pastoris.

2- *Vigna luteola* apresenta boa capacidade de se estabelecer por sobre-semeadura em solos característicos do litoral catarinense.

3- As análises bromatológicas de *Vigna luteola* e *Vigna longifolia* mostram boa qualidade da forragem, que é compatível com uma produção razoável de leite a base de pasto.

4- As sementes de *Vigna luteola* apresentaram uma germinação de 33% sem quebra de dormência, característica que pode em certas situações ser desejável, quando não se tem um controle efetivo da sobre-semeadura.

5- Usando-se escarificação mecânica pode-se reduzir pela metade a quantidade de sementes de *Vigna luteola* necessária para atingir a mesma população de plantas na pastagem.

6- As sementes de *Vigna longifolia* necessitam de tratamento de quebra de dormência, independentes das condições de sobre-semeadura, pois a germinação natural é muito baixa (2%).

7- Dentre os tratamentos testados, a imersão em ácido sulfúrico (98%) por 6 e 15 minutos, mostraram-se os mais eficientes, porém é grande o risco de acidentes que podem resultar em queimaduras nas pessoas que manusearem esse ácido.

8- A escarificação mecânica, apesar de não ser o tratamento de maior eficiência para *Vigna longifolia*, pode ser utilizado de maneira satisfatória e é de fácil realização.

9- Os tratamentos com H<sub>2</sub>O a 80°C, H<sub>2</sub>O a 100°C, álcool e soda cáustica não são recomendados.

10- As leguminosas estudadas mostraram alto valor agrônômico tanto pelos aspectos vegetativos e de propagação quanto pelo aspecto forrageiro.

11- São muito bem aceitas pelos animais e possuem um alto valor nutritivo.

## **7. SUGESTÕES**

- 1- Aprofundar os estudos quanto ao hábito de crescimento e desenvolvimento destas duas espécies.
- 2- Avaliar o potencial de fixação de nitrogênio.
- 3- Avaliar o grau de persistência das espécies citadas, submetidas a diferentes métodos de pastoreio, clima e solo.

## 8. BIBLIOGRAFIA

ALCÂNTARA, P. B.; BUFARAH, G. **Plantas forrageiras: Gramíneas & Leguminosas**. São Paulo: Nobel, 1979. 150 p.

ALHO, C.J.R. Pastagem Nativa: Interdependência ecológica. In : **SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL**, 3. Campo Grande, Anais, Campinas, Fundação Cargill, p.86-92, 1986.

ALTIERI, M. A. **Agroecologia**: as bases científicas da agricultura alternativa. Rio de Janeiro: PTA/FASE, 1989. 240 p.

ANDRADE, R. P. de, e FERGUSON, J. E. La calidad de la semilla em el establecimiento de las pasturas. In: LASCANO, C. E. e SPAIN, J. M. (Eds). **Establecimiento y renovación de pasturas**. CIAT, Cali, Colombia, p 17-18, 1997.

ANDRADE PEREZ, S. C. J. G. de; FANTI, S. C.; CASALI, C. A. Quebra de dormência e efeitos da qualidade da luz na germinação de sementes de *Peltophorum dubium* Taub. **Revista Árvore**. Viçosa-MG, v. 23, n.º 2, p. 131-137, 1999.

ANDRÉS, E. F. de; SANCHEZ, F. J.; CATALÁN, G.; AYERBE, L.; TENORIO, J. L. Ecofisiología de la germinación de *Hippocrepis balearica* Jacq. In: **Ponencias y comunicaciones de la XLI Reunión Científica de la S.E.E.P. I Foro Iberoamericano de Pastos**. Alicante, España, p.106-110, 2001.

ANDRIGUETTO, J. M. et al. **Nutrição Animal**. Alimentação Animal. V. 2. São Paulo: Nobel, 1986. 425 p.

ANTÔNIO, F. G.; PENTEADO, M. I. de O.; SEIFFERT, N. F. **Recomendação para quebra de dormência em semente de *Galactia* spp.** EMBRAPA – CNPGC, cot n.º 29, Brasília, 1985.

ARA, M. Factores edáficos cuyas propiedades físicas afectan el desarrollo de las plántulas de las especies forrajeras. In: LASCANO, C. E. e SPAIN, J. M. (Eds). **Establecimiento y renovación de pasturas.** CIAT, Cali, Colombia, p. 143-160, 1997.

BARRETO, I. L.; BOLDRINI, I. I. Aspectos físicos, vegetação e problemática das regiões do Litoral, Depressão Central, Missões e Planalto do Rio Grande do Sul, Brasil. In: PUGNAU, J. P. (Ed.). **Introduccion, conservacion y evaluacion de germoplasma forrajero en el Cono Sur.** Montevideo: IICA – PROCISUR, p. 199-210. (Dialogo, nº 28). 1990.

BASSO, S. M. S.; JAQUES, A. V. A. Caracterização morfológica de espécies de *Adesmia* DC e *Lotus* L- Dinâmica de desenvolvimento de gemas, tlos e folhas. In: **SIMPOSIO INTERNACIONAL DE ECOFISIOLOGIA E ECOLOGIA DE PASTAGEM.** Curitiba, 1998. Anais Curitiba, 1998.

BASSO, S. M. S. **Caracterização morfológica e fixação biológica de nitrogênio de espécies de *Adesmia* DC. e *Lotus* L.** Porto Alegre, 1999. Tese de Doutorado (Doutor em Zootecnia), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, RS.

BENEVIDES, S. C. de Sá. Restinga. Disponível na Internet. [Http:// membro.intermega.com.br](http://membro.intermega.com.br). acesso em 10 outubro 2000.

BLASER, R. E. Integrated pasture and animal management. **Tropical Grasslands**, Melbourne, v. 16, nº 1, p. 9-24, 1982.



BORSOI, G. **Flutuação estacional das principais espécies componentes de pastagem naturalizada sobre-semeada com *Lótus corniculatus* L. e submetida a dois tempos de repouso em pastoreio racional Voisin em Florianópolis, SC.** Florianópolis, 1998. 139 p. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal de Santa Catarina.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Normas e Padrões de nutrição e alimentação animal; revisão 2000. Brasília: MA/SARC/DFPA, 2000. 152 p.

BRASIL, N. E. T.; GONÇALVES, J. O. N.; MACEDO, W. dos S. L. Sistema de Implantação com Forrageiras de Inverno. EMBRAPA – CNPO. **Coletânea das Pesquisas: Forrageiras.** V. 1, Bagé, Rio Grande do Sul. 1987.

BURKART, A. Leguminosae. In: BURKART, N. S. T. de & BACIGALUPO, N. M. (eds). **Flora Ilustrada de Entre Rios (Argentina).** Colección Científica del I.N.T.A., Buenos Aires, p. 722-727. 1987.

CÂMARA, I. De G. **Plano de ação para a mata atlântica.** Rio de Janeiro: Fundação SOS Mata Atlântica, 1991. 142 p.

CICERO, S. M. Dormência de semente. **Atualização em produção de sementes.**, Piracicaba, Fundação Cargill, p. 41-73. 1986.

CRESPO, G. Manejo sostenible de la fertilidad del suelo en los sistemas ganaderos. . In: **XLI Reunión Científica de la S.E.E.P. Aliante,** España, p.645-656. 2001.

DUTRA, G. M.; MAIA, M. de S.; OLIVEIRA, J. C. P. Efeito de Matéria Seca de *Adesmia latifolia* no Ano de Estabelecimento. In: XXXV REUNIÃO DA SBZ, Botucatu, 1998. **Anais.** Botucatu, p.12-124. 1998.

DUVIGNEAUD, P. **A síntese ecológica**. Instituto Piaget, Lisboa, Portugal, 1980. 787 p.

FAO. **Las Leguminosas en la Agricultura**, Roma, Italia, p.382-384. 1955.

FAO. **Report of the International technical conference on plant genetic resources**. Rome, Italy, 1996.44p.

FREITAS, E. A. G. de; DUFLOTH, J. H.; GREINER, L. C. **Tabela de composição químico-bromatológica e energética dos alimentos para animais ruminantes em Santa Catarina**. Florianópolis: EPAGRI, 1994. 333 p.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLANTICA. 500 Anos de Mata Atlântica. Disponível na Internet. [http// www.sosmatatlantic.Org.br](http://www.sosmatatlantic.Org.br). Acesso em 10 de outubro de 2000.

GLISESSMAN, S. R. **Agroecologia**: processos ecológicos em agricultura sustentável. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 2000. 653 p.

HAVARD-DUCLOS, BERNARD. **Las Plantas Forrageiras Tropicales**, 1969. 230 p.

INSTITUTO CEPA. Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina, 2000-2001. Florianópolis, p.81-90. 2001.

IZAQUIRRE, P. & BUJHAUT, R. **Las leguminosas en Uruguay y regiones vecinas**. Parte 1. Editorial Hemisfério Sur, 1997.

JONES, Raymond R. IN: CIAT. **Germoplasma Forrajero bajo Pastoreo en Pequeñas Parcelas**. Colombia, p.11-31. 1982.

KLAPP, E. **Prados e Pastagens**. Fundação Calouste Gulikian, Lisboa, Portugal, 2º edição, 1986. 872 p.

KLITSCHI, C. **Produccion de forrajes**. Editorial Acribia, Zaragoza, España, 2º edição, 1965. 335 p.

LAIDLAW, A. S.; REED, K. T. M. Plant improvement the evaluation and extension processes. In: BAKER, M. J. (Ed.). **Grossland of our wold**. Wellington: SIR Publishing, p. 121-128. 1993.

LENNÉ, J. M. e ORDÓÑEZ, J. H. Enfermedades de las pasturas em su estalecimiento e pasibles estratégias de control. In: LASCANO, C. E. e SPAIN, J. M. (Eds). **Establecimiento y renovación de pasturas**. CIAT, Cali, Colombia, p 53-80. 1997.

LIMA e SILVA. Biodiversidade. Disponível na Internet. <http://orbita.tarmedia.com./limasilva/> 10 outubro 2000.

LIN, S. S. Quebra de dormência de sementes de feijão – mungo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v 34, n.6, p 1081-1086, jun. 1999.

LOUREIRO, M. DE F.; JAMES, E. K.; POTT, A. Ocorrência de nodulação em leguminosas do Pantanal Mato-Grossense. In: **SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS DO PANTANAL**, 2, 1996, Corumbá. Manejo e conservação: resumos. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1996.

LUDLOW, M.M. Physiokogy of growth and chemical composition. In: SHAW, N. H.; W.W. (Eds). **Tropical pasture rearch- principles and methods**. Oxford: Alden Press, p.251-275. 1976.

MAEDA, J. A.; LAGO, A. A. Germinação de semente de mucuna-preta após tratamentos para superação da impermeabilidade do tegumento. **Revista Brasileira de Sementes** – ano 8 – n.º 1, Brasília, p. 79-84. 1986.

MARTINS, C. C.; CARVALHO, N. M.; OLIVEIRA, A. P. Quebra de dormência de sementes de sabiá ( *Mimosa caesalpiniaefolia* BENTH.). **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v 14, n.1, p 5-8, 1992.

MIOTTO, S. T. S. **O gênero *Adesmia* DC (leguminosae-faboideae) no Brasil**. Campinas, 1991. 307p. Tese de Doutorado (Doutor em Ciências). Universidade Estadual de Campinas, SP.

MONTERO, A. L. G. et al. **Forragicultura no Paraná**. Comissão Paranaense de Avaliação de Forrageiras, Londrina, PR, p. 265-266. 1996.

MONTSERRAT, P. 2001. El pastoreo diversificador. In: **XLI Reunión Científica de la S.E.E.P. Aliante**, España, p.625-628. 2001.

NASCIMENTO, J. A. L. do; FREITAS, E. A. G. do; DUARTE, C. M. L. **A grama missioneira no Planalto Catarinense- Produção de forragem, valor nutritivo e ganho de peso nas condições de manejo do produtor**. Florianópolis, EMPASC, 1990. 65p.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC). Nutrient requirements of dairy cattle. Washington, National Academy, 1978.

PASSOS, M. A. A.; LIMA, T. V. de; ALBUQUERQUE, J. de L. Quebra de dormência em semente de leucena. **Revista Brasileira de Sementes** – Ano 10 – n.º2, Brasília, p. 97-102. 1988.

PEREIRA, J. M.; BODDLEY, R. M.; REZENDE, C. de P. Pastagem no ecossistema Mata Atlântica: Pesquisa para o desenvolvimento Sustentável. In: ANDRADE, R. P. do; BARCELLOS, A. de O.; ROCHA, C. M. C. da (Eds). **Anais do Simposio sobre Pastagens nos Ecossistemas Brasileiros, pesquisa para o Desenvolvimento, Sustentável**. SBZ, p. 95-146. 1995.

PETRITZ, D. C.; LECHTENBERG, V. L.; SMITH, W. H. Performance and economics return of beef cows and calves grazing grass-legume herbage. **Agronomy Journal**, Madison, v. 72, nº 4, p. 581-584, 1980.

PINHEIRO, S., NASR, N. Y., LUZ, D. **A agricultura ecológica e a Máfia dos agrotóxicos no Brasil**. Porto Alegre: Edições dos Autores, 1993. 358 p.

PRIMVESI, A. **Manejo Ecológico de Pastagens Tropicais e Subtropicais**. Ed. Nobel, São Paulo. 1999.

QUADROS, L. F. F. de ; MARASCHIN, G. E. Desempenho animal em mistura de espécies forrageiras de estação fria. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 22, nº 5, p. 535-541, 1987.

REIJANTES, COEN; HAVERKDT, BERTUS; WATERS-BAYER, AN. **Agricultura para o futuro: uma introdução à agricultura sustentável e de baixo uso de insumos externos**. Rio de Janeiro, AS-PTA, 1994. 324 p.

REITZ, R. Plano de coleção. **Flora Ilustrada Catarinense**, Itajaí. 1965. 71 p.

REITZ, R. Material coletado e armazenado no Herbário Barbosa Rodrigues, Itajaí, 2000.

ROYO PALLARES, O.; PEREGO, J. L.; BENITEZ, C. A. & FERNANDEZ, J. G. **Recolección de germoplasma de *Phaseolus adenanthus* y otras leguminosas forrajeras nativas subtropicales**. Mercedes, Argentina, I.N.T.A., 1980.

SEIFFERT, N. F. **Leguminosas para pastagens no Brasil Central**. EMBRAPA-DDT, 1984. 131 p.

SCHULTZE-KRAFT, R. Caracterización y evolución preliminar de germoplasma de plantas forrajeras. In: PUIGNAU, J. P. (Ed.). **Introduccion**,

**conservation y evaluacion de germoplasma forrajero en el Cono Sur.** Montevideo: IICA- PROCISUR, p.319-326. (Dialogo, n.º 28). 1990.

SCHMITT FILHO, A. L., 2002, informações pessoais.

SCHMITT, A. L.; MURPHY, W. Pastoreio Racional & Bem Estar Animal: As soluções Para os Produtores de Leite, em crise, são Semelhantes no Mundo Todo. Boletim Agroecológico. P. 4, Botucatu. 1999.

SKERMAN, P. J.; CARMERON, D.G.; RIVEROS, F. **Leguminosas forrageras tropicales**. Colección FAO: Producción y protección vegetal. Roma, p.498-503. 1991.

TEDESCO, J. M.; GIANELLO, C.; BISSANI, C.A. et al. **Análise de solo, plantas e outros materiais**. Porto Alegre: UFRGS- Departamento de Solos, 1995.174p.

TILLEY, J. M. A.; TERRY, R. A. A two stage technique for the “in vitro” digestion of forage crops. **Journal of the Britisll GRASSLAND Society**, Hurley, v. 18, n.2, p.104-111, 1963.

TOLEDO, F. F.; MARCOS FILHO, J. **Manual das sementes**: tecnologia de produção. São Paulo: Agronômica Ceres, 1977. 244p.

TOLEDO, J. M.; THOMAS, D. Evaluación agronómica de forrajeros: principios y práctica. In: PUIGNAV, J. P. (Ed.). **Introducion, conservacion y evolucion de germoplasma forrajero en el Cono Sur**. Montevideo: IICA- PROCISUR, p. 327-336. (Dialogo nº28). 1990.

TORRES G., A. M.; BELALCÁZAR G., J.; MAASS, B. L.; y SCHULTZE-KRAFT, R. **Inventario de espécies forrajeras tropicales mantenidas en el CIAT**. Documento de Trabajo nº 125. Centro Internacioanal de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia, 1993. 36 p.

UBERTI, A.A.A. et al. **Metodologia para classificação da aptidão de Uso das terras do Estado de Santa Catarina**, Florianópolis, EMPASC/ACARESC, 1991.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS. Biodiversidade. Disponível na Internet. <http://www.ufmg.acmecty.com.br>. 10 outubro 2000.

VALLS, J. F. M. Principais gramíneas forrageiras nativas das diferentes regiões do Brasil. **SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL**, 3. Campo Grande, 1986. Anais, Campinas, Fundação Cargill, p.75-86. 1986.

VALLS, J. F. M. Gramíneas nativas e sua importância forrageira: situação do estudo no Brasil. In: Valls, J. F. M. et al. **Plantas forrageiras**. Brasília, EMBRAPA/DID. (EMBRAPA/CENARGEN, Documento, 1), p 7-23. 1980.

VALLS, J. F. M. e CORADIN, L. Recursos genéticos de plantas forrageiras nativas do Brasil. In: PUIGNAV, J. P. (Ed.). **Introducción, conservación y evolución de germoplasma forrajero en el Cono Sur**. Montevideo: IICA-PROCISUR, p.355-364. (Diálogo n.º 28). 1990.

VINCENZI, M. L. Fatores essenciais para o sucesso da sobre-semeadura de espécies de inverno em campos naturais e naturalizados. In: NUERNBERG, N. J.; GOMES, I. P. A.O. (Eds.) **XVII Reunião do Grupo Técnico em Forrageira do Cone Sul**. Lages, p . 29-38. 1998.

VINCENZI, M. L. 2002, informações pessoais.

VOISIN, A. **Produtividade do pasto**. Editora Mestre Jou, São Paulo. 2ª edição, 1981. 521 p.

WEID, J. M. von der ; SOARES, A.C. Relação entre Agricultura e Biodiversidade. In: SOARES, A.C. et al (Eds.). **Milho Crioulo: conservação e uso da biodiversidade**. Rio de Janeiro : AS-PTA: 185p. p. 1-39. 1998.

WILSON, E. O. A situação atual da diversidade biológica. In: WILSON, E. O. e PETER, F. M. (Eds), **Biodiversidade**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, p. 4-23. 1997.