

**RAFAEL LIMANSKI**

**ANÁLISE DA SELETIVIDADE ALIMENTAR EM SABIÁ-LARANJEIRA,  
*Turdus rufiventris*,  
REFERENTE À COLORAÇÃO DO ALIMENTO**

**Monografia para a disciplina Estágio em  
Zoologia para a formação do grau de  
bacharel no curso de Ciências Biológica  
da Universidade Federal do Paraná,  
realizado no departamento de Zoologia  
do Setor de Ciências Biológicas da  
Universidade Federal do Paraná.**

**Orientador: Emygdio Leite de Araujo  
Monteiro Filho.**

**CURITIBA**

**2005**

## ÍNDICE

RESUMO.....	III
INTRODUÇÃO.....	.01
MATERIAL E MÉTODOS.....	.02
A área de Estudos.....	.02
Espécies Alvo.....	.03
Procedimentos.....	.03
RESULTADOS.....	.08
DISCUSSÃO.....	.17
BIBLIOGRAFIA.....	.23

## RESUMO

O sucesso evolutivo de um indivíduo na sobrevivência e na reprodução depende criticamente de seu comportamento. Assim o comportamento dos seres são “modelados” pela evolução tornando-os mais eficientes em suas atividades. Este estudo foi realizado buscando identificar entre estes comportamentos uma possível preferência alimentar relativa à coloração dos itens alimentares em sabiá-laranjeira (*Turdus rufiventris*). Foram espalhadas plataformas de alimentação em vários locais do Centro Politécnico, campus da Universidade Federal do Paraná, e nestas colocadas frutas, a fim de acostumar as aves a alimentarem-se nas plataformas. Após definir qual local tinha mais visitas, neste local, grãos coloridos eram disponibilizados às aves. Estes grãos eram feitos a partir de ração canina, esta processada e misturada com corantes alimentícios sem sabor, e posteriormente modelada em pequenos grãos e assada. Foram feitas oito cores diferentes destes grãos de ração, sendo elas: vermelho, amarelo, alaranjado, preto, roxo, azul, verde claro e verde escuro. Estes grãos foram dispostos em igual número sobre a plataforma e, após o sabiá nesta pousar e se alimentar, seu consumo era quantificado. Não foram, em nenhuma ocasião, consumidas as rações de cor preta, roxa, verde escuro e azul. Da cor verde clara foi consumida apenas uma pelota em uma única ocasião. As cores vermelha, amarela e alaranjada foram as mais consumidas, sendo verificada uma grande preferência pela cor alaranjada.

## INTRODUÇÃO

O sucesso evolutivo de um indivíduo na sobrevivência e na reprodução depende criticamente de seu comportamento. A seleção tenderá a modelar animais como forrageadores eficientes, copuladores eficientes, pais eficientes e assim por diante. O "ótimo" dependerá das alternativas comportamentais disponíveis, que por sua vez dependerão das várias restrições impostas pela filogenia, fisiologia e ecologia (Krebs,1996).

Estudos buscando identificar este "ótimo", entendido como o padrão comportamental que leve o indivíduo a ter maiores sucessos em contribuir para o conjunto de genes da população, sob vários aspectos da alimentação das espécies, são abundantes (Pereira, 2003; Levey, 1987; Hamilton, 1999). Entretanto o aspecto coloração possui escassa literatura disponível.

Particularmente para o sabiá-laranjeira, *Turdus rufiventris* Vieillot, 1818, um passeriforme amplamente distribuído por todo o território nacional (Santos,1985; Sick,1987),existe pouquíssima literatura. As informações sobre este mostram que é onívoro, possuindo uma alimentação variada (Tostes,2004), consumindo, além de frutas silvestres e dos pomares, também insetos, outros artrópodes e vermes (Berlioz, 1950). Entre as frutas silvestres destacam-se algumas espécies das famílias *Melastomacea*, *Euforbiacea*, *Fitolacea*, *Magnoliacea* e *Rubiacea* e dos pomares como, ameixas, laranjas, uvas, jabuticabas, goiabas, araçás, bananas, amoras, caquis, mamões, abacates e outras. Os pequenos frutos que comem engolem inteiros e regurgitam as sementes, podendo atuar como importantes dispersores (Sick,1997; Mallet-Rodrigues,2001; Francisco,2002).

Entretanto, surgiu a dúvida sobre o que motiva a busca desta variedade de itens, como por exemplo, a forma e a cor dos alimentos.

Assim, buscando conhecer melhor as estratégias utilizadas na obtenção do alimento por sabiá-laranjeira, me propus a realizar este estudo, testando uma possível seletividade sobre alimentos de cores diferentes.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### **A área de Estudos**

Este estudo foi realizado no campus Centro Politécnico da Universidade Federal do Paraná, situado na cidade de Curitiba, Estado do Paraná. A sua posição geográfica é -25°41'67"S, 49°13'33"W, com altitude média de 930m acima do nível do mar. O clima da região é subtropical úmido, mesotérmico, sem estação seca. O verão é ameno e o inverno moderado, mas com alguns dias mais rigorosos e geadas freqüentes (Pereira,2003).

O Centro Politécnico possui vários ambientes diferentes entre si, como áreas abertas intercaladas por áreas construídas e áreas de floresta secundária com *Araucária angustifolia* (Pereira,2003). As áreas abertas são em geral campos gramados, com a presença de grupos esparsos de árvores ou arbustos, geralmente de plantas não nativas. Em algumas regiões há grupamentos de grandes árvores, que formam um dossel espesso e contínuo, muito apreciado pelas aves para o pernoite e para a alimentação (como verificado durante o estudo), sendo comum ver sabiás e outras aves capturando pequenos animais das árvores e do solo úmido logo abaixo destas.

Os prédios do Centro Politécnico são em geral muito grandes e com poucos acessos. Tal conformação cria uma situação de muita disparidade quanto à presença humana, pois todo o fluxo de pessoas acaba sendo direcionado para poucos pontos, criando regiões onde o tráfego de pessoas é intenso e regiões quase sem a presença humana.

Não há muita diferença de relevo dentro da área do Centro Politécnico.

## **Espécie Alvo**

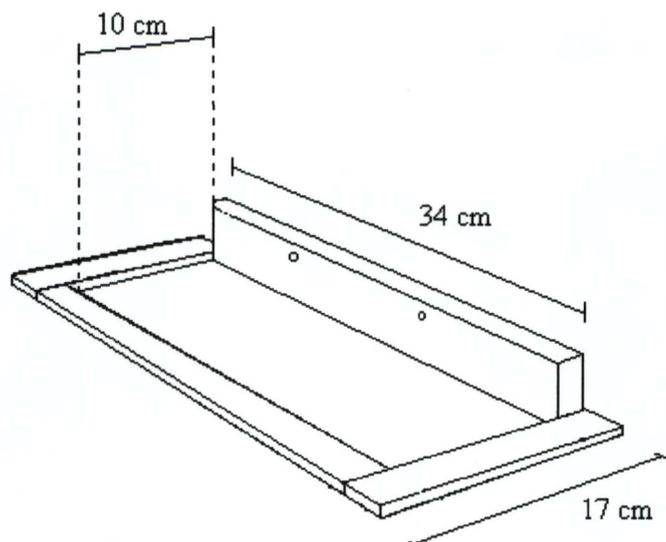
O sabiá-laranjeira, *Turdus rufiventris*, ave pertencente à ordem Passeriformes e à família Turdidae, é um pássaro de tamanho regular, de coloração pardo-cinza-escuro, dorsalmente, tendo as remiges e as retrizes ainda mais escuras, garganta cinza-olivácea, estriada de escuro, peito anterior cinzento e parte posterior, ventre e uropígio vermelho-ferrugíneos. Olhos grandes sépia-enegrecidos, com orla amarelo viva, bico forte, amarelo escuro e sépia, tendo a ponta pouco curva e afilada, pernas e pés plúmbeos. Os sexos são semelhantes, porém a fêmea é de tamanho um pouco maior que o macho (Rusch, 1979).

Habita florestas, pomares, jardins e até mesmo praças arborizadas. Vive na América do Sul desde a Argentina até a região Nordeste e Central do Brasil e Bolívia. Costuma viver solitária e aos casais no período de procriação, reunindo-se em maior número em busca de alimento (Sick, 1997).

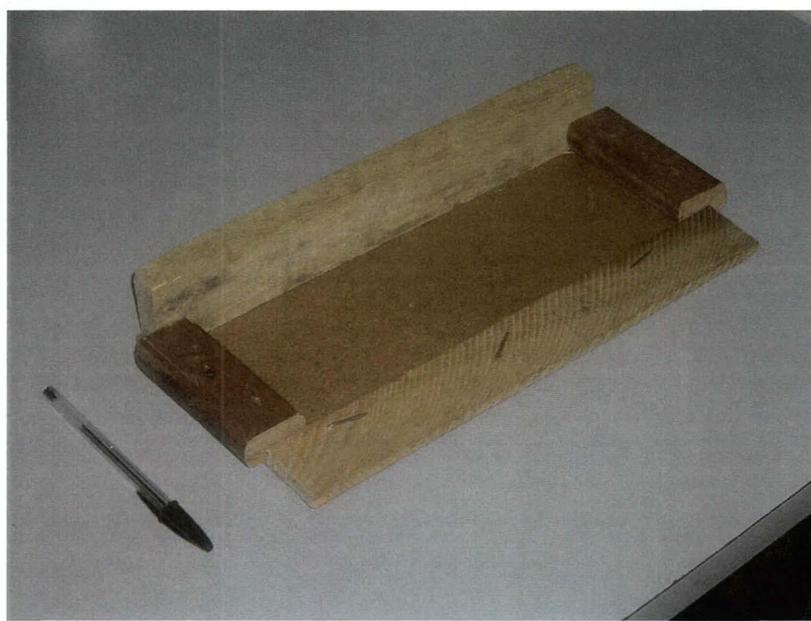
O período de reprodução vai de setembro a janeiro, quando têm duas ou mais ninhadas de 3 a 4 ovos, incubados por cerca de 14 dias. Após 18 ou 20 dias os jovens sabiás deixam o ninho, recebendo cuidados por mais 10 dias, até se tornarem independentes (Rusch, 1979).

## **Procedimentos**

Foram construídas plataformas de madeira, todas iguais, as quais foram posicionadas em vários pontos do Centro Politécnico. Eram construídas a partir de uma fina chapa de madeira com bordas também de madeira, que visavam facilitar o acesso das aves à plataforma e evitar a queda do alimento (Fig. 1 e 2). As plataformas mediam cerca de 10x34 cm em sua área interna. Nenhum tratamento químico foi dado à madeira.



**Figura 1.** Esquema de plataforma para os testes de alimentação com os sabiás-laranjeira no Centro Politécnico/UFPR

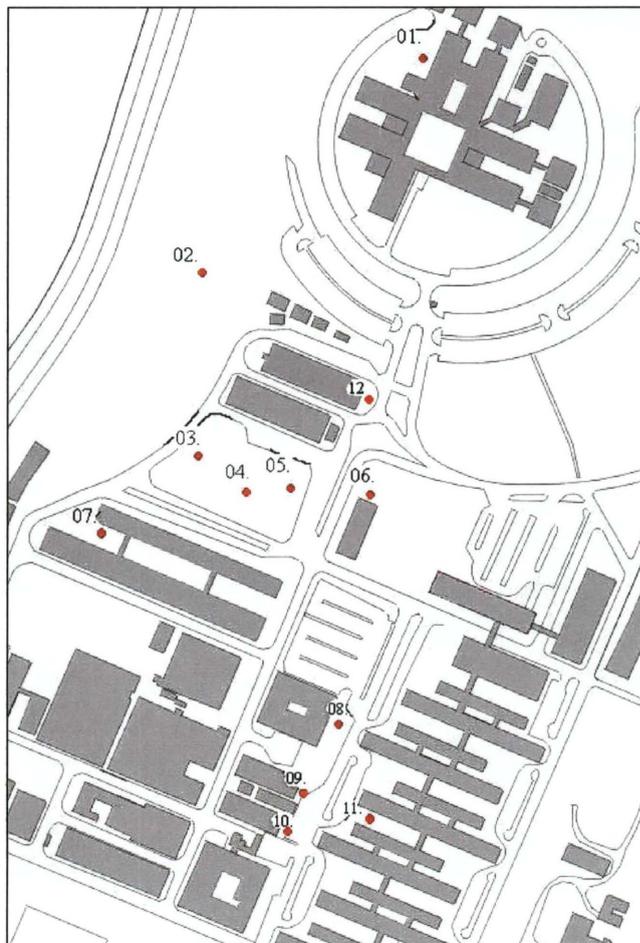


**Figura 2.** Fotografia de uma das plataformas de alimentação.

As plataformas foram colocadas em vários lugares no Centro Politécnico, sendo estes locais abaixo citados (Fig.3):

1 - Aos fundos do setor de Ciências Biológicas, entre os blocos de Biologia Celular e de Parasitologia.

- 2 - Ao lado da passarela de acesso ao campus Jardim Botânico, próximo à mata;
- 3 - Na praça, no meio do gramado;
- 4 - Na praça, sob um ninho;
- 5 - Na praça, em frente à prefeitura do Centro Politécnico;
- 6 - Ao lado do prédio da prefeitura do Centro Politécnico;
- 7 - Entre os prédios da Química;
- 8 - Ao lado do Prédio da Engenharia Elétrica, no chão, entre os pinheiros;
- 9 - Aos fundos do LAMIR (laboratório de análise de minerais e rochas);
- 10 - Nos fundos do LAMIR;
- 11 - Entre os blocos IV e V do setor de Ciências exatas;
- 12 - Ao lado da Usina Piloto A;



**Figura 3.** Vista geral do Centro Politécnico, mostrando os locais onde foram postas as plataformas. Cada ponto vermelho indica uma plataforma.

Algumas das plataformas foram colocadas diretamente sobre o solo, outras foram colocadas em árvores e algumas, presas em uma estaca que as mantinha a um palmo do solo.

Em um primeiro momento as plataformas foram colocadas nestes locais e testadas a aceitação por parte das aves, como sítio de alimentação. Com base na aceitação, foi definido o(s) sítio(s) onde o experimento deveria ter continuidade.

Para testar a aceitação das plataformas como sítios de alimentação, foram primeiramente utilizados pedaços de frutas, tais como bananas, mamões e caquis. Após os sabiás terem adquirido o hábito de se alimentar nestas plataformas, elas passaram a ser supridas com ração preparada para este fim.

A ração era um preparado feito a partir de ração canina de baixo teor protéico e corante. A ração canina era primeiramente moída, e então cozida em água até amolecer, gerando uma pasta, à qual era adicionado o corante. Eram usados 100 gramas de ração previamente moída mais 80 gotas de corante, que correspondem a 5 mililitros. Quando o corante se encontrava já homogeneamente distribuído pela massa, e esta em um estado em que poderia ser moldável, a massa era feita manualmente em várias pelotas de tamanhos aproximadamente iguais. Estas pelotas eram depois encaminhadas ao forno, onde eram assadas até atingirem consistência sólida novamente. Primeiramente grãos de ração eram postos na plataforma junto com as frutas e, quando as aves haviam se acostumado com a ração e a consumiam, esta era colocada sozinha na plataforma. As figuras 4 e 5 mostram rações preparadas com diversas cores e uma plataforma em campo com uma porção misturada de ração.

Foram utilizadas várias cores de corantes alimentícios de utilização culinária, todos da marca 'Coralin' e sem sabor. As cores eram segundo seus nomes comerciais: azul aniz, laranja, amarelo damasco, verde hortelã e preto ameixa.

A partir dos corantes supracitados, foram feitas oito cores diferentes de ração, que são:

- Vermelho: 100 g de ração e 80 gotas de corante vermelho.
- Roxo: 100 g de ração, 40 gotas de corante vermelho e 40 gotas de corante azul aniz.
- Alaranjado: 100 g de ração e 80 gotas de corante laranja.
- Verde Claro: 100 g de ração e 80 gotas de corante verde hortelã.
- Verde Escuro: 100 g de ração, 40 gotas de corante verde hortelã e 40 gotas de corante amarelo damasco.
- Azul: 100 g de ração e 80 gotas de corante azul aniz.
- Preto: 100 g de ração e 80 gotas de corante preto ameixa.
- Amarelo: 100 g de ração e 80 gotas de corante amarelo damasco.



**Figura 4.** Diferentes cores de ração feitas para o experimento.



**Figura 5.** Plataforma no chão sobre estaca com diferentes cores de ração.

Para a realização dos testes de preferência alimentar em relação à cor, uma quantia de dez (10) grãos de ração de cada uma das oito cores foi disponibilizada na plataforma. Aguardava-se então que a ave consumisse o alimento na plataforma e, quando o sabiá deixava a plataforma, os grãos restantes eram contados. Os dados foram então repassados para uma tabela e depois analisados.

## **RESULTADOS**

Os experimentos de campo tiveram início em meados de novembro do ano de 2004, seguindo até o dia 04 de maio de 2005, quando o período de amostragem foi encerrado. Durante este período foram espalhadas doze (12) plataformas pelo Centro Politécnico, sendo a primeira região onde foram dispostas plataformas a praça em frente à

prefeitura do Centro Politécnico. Esta praça possui uma ampla área gramada com uma região coberta de árvores, onde era comum observar os sabiás em atividade. Geralmente os sabiás estavam se alimentando, forrageando o gramado do local, ou pousados nas árvores. Foi até verificado um ninho de sabiá em atividade nesta região, feito sobre um pinheiro.

Foram colocadas na praça duas plataformas, uma delas, a de número 05, posta mais próxima à prefeitura, e a outra, de número 04, posta em um grupo de pinheiros, próxima ao ninho. Nestes locais era comum ver as aves sobre as árvores mais que no solo, por este motivo ambas as plataformas foram pregadas em árvores, a cerca de 1,70 metros de altura, visando a facilitar o acesso dos sabiás.

Quando colocadas frutas nestas plataformas foi boa a aceitação sendo comum ver as aves chegando e comendo pedaços de mamão. Muitos dos eventos de consumo de frutas não foram presenciados, pois durante a fase de disponibilização de frutas estas em geral eram deixadas ao final da tarde de um dia e as conseqüências eram vistas pela manhã do dia seguinte. Nestas situações não havia certeza se as frutas foram comidas por sabiás ou outra ave. Entretanto o molde das bicadas deixadas na polpa das frutas denunciava que as frutas foram consumidas por sabiá-laranjeira ou por ave de porte semelhante, devido ao formato e tamanho destas marcas.

Quando o experimento seguiu à fase de disponibilização de ração a plataforma de número 04 foi abandonada, pois ela estava muito próxima de um ninho de sabiá-laranjeira em atividade. Houve o temor de atrapalhar o casal, fazendo-os abandonar suas crias, então somente na plataforma de número 05 foi colocada ração.

A ração ofertada na plataforma 05 não teve muita aceitação. Pouca ração foi consumida, tanto quando era apresentada com frutas como quando era apresentada sozinha às aves. Assim se decidiu por instalar outra plataforma.

Era comum ver os sabiás forragearem em regiões mais externas desta pracinha, principalmente na região gramada, próximo a uma calçada que corta a praça. Então se optou por colocar uma plataforma no gramado, diretamente sobre o solo (indicada na figura 2 pelo número 03). Também foi instalada a plataforma 12, em uma região onde sempre havia a circulação de sabiás. Eles buscavam como recurso a água que pingava do ar condicionado do prédio da Usina Piloto A e formava uma pequena poça no piso. Além disso, a umidade constante favoreceria o desenvolvimento de anelídeos, que serviriam de alimento para os sabiás.

Também a plataforma 06 foi instalada, ao lado da prefeitura, colocada em uma região onde era freqüente ver os sabiás forrageando. Nesta região há uma grande área gramada entre o prédio da Administração e os fundos da Prefeitura, na qual muitas aves (quero-queros, joão-de-barro e sabiás) forrageiam. Ao contrário da plataforma 03, esta não foi exposta no gramado, mas colocada debaixo de um grupo de árvores, pregada em uma árvore, à cerca de 40 cm do chão.

A plataforma 06, ao lado da prefeitura, obteve atenção dos sabiás. Durante a fase de disponibilização de frutas na plataforma as visitas eram freqüentes. Entretanto, com a disponibilização de ração no local as visitas rarearam e nenhum dado foi gerado para o experimento.

A plataforma 03 teve consumo de frutos, mas com menos freqüência que a plataforma 06. Nesta região havia um gramado, onde os sabiás e outras aves (joão-de-barro e quero-quero) forrageavam. Apesar de serem avistados mais sabiás ao solo neste local que nas regiões circunvizinhas onde estavam as demais plataformas, a quantidade de visitas para ingerir frutas foi menor, e não houve consumo de ração.

A plataforma 12 não obteve nenhuma visita, apesar de frequentemente haver sabiás pelo local. Nenhuma vez foi consumida fruta ou ração. Quando os sabiás se dirigiam ao local, sempre o faziam caminhando, devagar, e observando os arredores. Ao chegarem,

entravam embaixo de algumas plantas que formavam uma cerca - viva pelo chão e ali forrageavam escondidos. A plataforma 12 foi colocada numa área gramada, o que deve ter desestimulado as aves a procurá-la. Como andavam tão esquivas nesta região, talvez esta plataforma estivesse exposta demais para os sabiás. Caso a plataforma fosse colocada na cerca – viva, o contato visual não seria estabelecido, prejudicando o experimento. Provavelmente a circulação de pessoas na região próxima à prefeitura estaria atrapalhando o experimento, pois as aves ficavam inibidas de forragear nas regiões com mais pessoas, preferindo as bordas do local.

Foram posteriormente instaladas mais duas plataformas, a de número 07, entre os prédios da química, e a número 08, próximo ao prédio da Engenharia Elétrica. A região entre os prédios da Química tinha pouca circulação de pessoas e possuía um ninho de sabiá-laranjeira, sendo o casal de sabiás frequentemente visto forrageando a área. A plataforma deste local foi posta no chão.

A região onde foi posta a plataforma 08 também possuía um ninho. A área possuía um gramado e vários ciprestes de pequeno porte, sendo que o ninho estava em uma destas árvores. Era comum ver o casal forrageando no solo.

Infelizmente as plataformas 07 e 08 não obtiveram visitas de sabiás. Entre os prédios da Química havia somente o casal do ninho na região e, enquanto um deles aquecia os ovos, o outro buscava alimento, geralmente longe do local. Quando forrageavam o chão na própria região evitavam a plataforma. Talvez este comportamento arredo, evitando a plataforma, era devido à presença na região de seu ninho. Visando não prejudicar os animais, este local foi abandonado para os fins experimentais.

Situação semelhante foi encontrada no gramado próximo ao prédio de Engenharia Elétrica. Apesar de serem avistados várias vezes

forrageando o local, o casal evitava a plataforma 08. Assim este local também foi abandonado para fins experimentais.

Deste contato com ninhos de sabiás notou-se que os sabiás costumam forragear nas proximidades de seus ninhos, e com maior intensidade quanto mais se aproxima o crepúsculo. Também que os sabiás possuem comportamento arredoio frente a objetos novos nas proximidades de seus ninhos, procurando os evitar.

No mês de março, com a retomada dos experimentos, a atividade dos sabiás estava diferente. Já não haviam mais ninhos, e os sabiás estavam reunidos em grupos maiores, algumas vezes com cerca de 10 indivíduos.

Foi comum ver estes grandes grupos de sabiás se movendo a vários lugares. Comumente eram vistos saindo da mata ao lado da passarela de acesso ao campus Jardim Botânico logo pela manhã (cerca de 07h00min). Possivelmente eles passavam a noite nesta região. Também era comum ver estes grupos passando a noite na região do LAMIR (laboratório de análise de minerais e rochas), onde havia várias árvores de grande porte, que formavam um dossel contínuo e espesso. Na região do LAMIR, entre os fundos deste laboratório e os blocos do Setor de Ciências Exatas, era também comum ver os sabiás-laranjeira se alimentando. Em geral, forrageavam no solo pela tarde, algum tempo antes do crepúsculo, e se alimentando de frutos ao amanhecer. A região possuía uma boa cobertura de árvores, que pela sua sombra mantinha a umidade do solo, o que provavelmente acabava por facilitar a ocorrência de pequenos animais, dos quais se alimentavam as aves. Estas mesmas árvores também tornavam a região local apropriado para o pernoite destas aves, o que de fato várias vezes foi verificado.

Também se verificava na região dos fundos do LAMIR uma área aberta, com gramado. Ela ficava entre os blocos IV e V do Setor de Ciências Exatas. Nesta havia algumas árvores pequenas e esparsas, e em especial, uma árvore de caqui, que ao começo do mês de março

estava produzindo seus frutos. Este fato atraía para o local estas aves, já que seus frutos maduros caíam pelo chão, proporcionando farta alimentação a estas.

Houve uma grande diferença nos resultados dos experimentos durante o final de ano, época de verão, se comparados com os dos meses de outono. Foi muito mais fácil conseguir a aprovação da ração como alimento durante os meses mais frios. Nos meses de verão, houve consumo de frutas nas plataformas, e a ração preparada para os sabiás não tinha muita aceitação.

As plataformas que estavam na região do prédio da Engenharia Elétrica, ao lado da Usina Piloto A, e entre os prédios do Setor de Química, indicadas na figura 2 respectivamente pelos pontos 08, 12, e 07, não obtiveram resultados satisfatórios. Apesar de haver fluxo constante de sabiás pelo local e de serem avistados estes animais nestas regiões se alimentando, não houve visitas às plataformas sequer no estágio em que frutos eram disponibilizados às aves.

Nas plataformas que estavam na região da Prefeitura do Centro Politécnico (plataforma 05), a que estava ao lado da passarela de acesso ao campus Jardim Botânico (plataforma 02), próximo à mata, e a dos fundos do setor de Ciências Biológicas, entre os blocos de Biologia Celular e de Parasitologia (plataforma 01), tiveram visitas de sabiá-laranjeira. As aves procuraram estas plataformas quando nestas eram oferecidos frutos, e até chegaram a consumir ração.

Na região entre os blocos IV e V, atrás do LAMIR, foram colocadas três plataformas (número 09, 10 e 11). Destas, a de número 11 foi a que obteve mais visitas. Os sabiás consumiam os pedaços de frutas disponibilizados e também a ração. Tendo em vista o número de visitas, a plataforma 11 foi a escolhida para seguir com os experimentos.

Na plataforma 11 foram feitos vinte e três (23) experimentos de amostragem, obtendo-se dezesseis (16) resultados de consumo. Estes resultados seguem em tabela 1 abaixo.

Tabela 1 –Consumo de ração de diferentes cores por sabiás-laranjeira, durante experimentos realizados no Centro Politécnico/UFPR

cores	Preto	Roxo	Amarelo	Alaranjado	Vermelho	Verde claro	Verde escuro	Azul
experimentos								
19/mar/2005	Ø	Ø	01	05	Ø	Ø	Ø	Ø
24/mar/2005	Ø	Ø	Ø	10	Ø	Ø	Ø	Ø
02/abr/2005	Ø	Ø	02	10	04	Ø	Ø	Ø
05/abr/2005	Ø	Ø	Ø	04	Ø	Ø	Ø	Ø
05/abr/2005	Ø	Ø	Ø	07	01	Ø	Ø	Ø
06/abr/2005	Ø	Ø	03	Não disponibilizado	06	Ø	Ø	Ø
07/abr/2005	Ø	Ø	07	Não disponibilizado	08	01	Ø	Ø
08/abr/2005	Ø	Ø	04	Não disponibilizado	Ø	Ø	Ø	Ø
09/abr/2005	Ø	Ø	07	10	Não disponibilizado	Ø	Ø	Ø
09/abr/2005	Ø	Ø	Não disponibilizado	03	Ø	Ø	Ø	Ø
14/abr/2005	Ø	Ø	Não disponibilizado	07	Ø	Ø	Ø	Ø
14/abr/2005	Ø	Ø	Ø	04	Não disponibilizado	Ø	Ø	Ø
14/abr/2005	Ø	Ø	Ø	04	Ø	Ø	Ø	Ø
04/mai/2005	Ø	Ø	Ø	09	01	Ø	Ø	Ø
04/mai/2005	Ø	Ø	Ø	05	Ø	Ø	Ø	Ø
04/mai/2005	Ø	Ø	Ø	02	Ø	Ø	Ø	Ø

Em um total de 09 eventos onde todas as cores de rações foram disponibilizadas aos sabiás, segue abaixo na tabela 2 o consumo das três cores mais consumidas:

Tabela 2 –Consumo de ração das 3 cores mais consumidas por sabiá-laranjeira, durante experimentos realizados no Centro Politécnico/UFPR.

<b>Cores</b>	<b><u>Amarelo</u></b>	<b><u>Alaranjado</u></b>	<b><u>Vermelho</u></b>
	01	05	04
	02	10	01
		10	01

		04	
		07	
		04	
		09	
		05	
		02	
<b>Total:</b>	<b>03</b>	<b>56</b>	<b>06</b>

Nesses 09 eventos um total de 65 grãos foram consumidos, havendo a média de 7,222 grãos consumidos por evento. Este valor dividido pelas três cores, resulta na média de 2,407 grãos de consumo esperado para cada das cores, caso os consumos sejam iguais.

Tabela 3 –Médias observadas e esperadas para o consumo de ração das 03 cores mais consumidas por sabiá-laranjeira e as diferenças entre estas.

<b>Média de consumo</b> <b><u>Amarelo</u></b>	<b>Média de consumo</b> <b><u>Alaranjado</u></b>	<b>Média de consumo</b> <b><u>Vermelho</u></b>	
0,334	6,222	0,667	Observado
2,407	2,407	2,407	Esperado
-2,075	3,815	-1,740	(Observado)- (esperado)

Sobre estes valores foi aplicado o teste de aderência (Vieira, 1991; Berquó,1981), se calculando o valor de qui-quadrado:

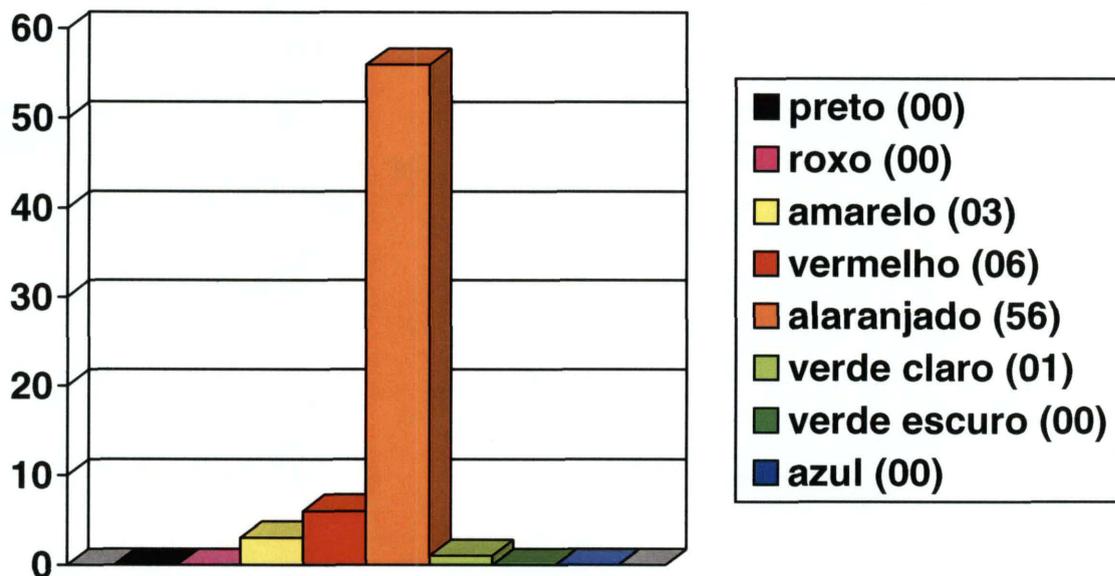
$$\chi^2 = \sum (O_i - E_i)^2 / E_i$$

$$\chi^2 = (-2,075)^2 / 2,407 + (3,815)^2 / 2,407 + (-1,740)^2 / 2,407$$

$$\chi^2 = 9,093248858$$

Utilizando um nível de significância de 5% ( $\alpha=0,05$ ) e grau de liberdade 2, o valor do qui-quadrado deve ser 5,99. O valor encontrado,  $\chi^2= 9,093248858$ , mostrou-se maior, demonstrando que as desigualdades encontradas nas amostragens não foram ao acaso. Neste caso se pode afirmar que houve preferência pela coloração alaranjada.

Tabela 4 –Gráfico mostrando o total de grãos consumidos em cada classe de cor durante todo o experimento.



Houveram amostragens em que uma das cores foi omitida (como mostrado na tabela 2), a fim de identificar como seriam as escolhas das aves sem esta como opção. Na ausência das cores amarelo ou vermelho, a ração de cor alaranjada sempre demonstrava ser a preferida dos sabiás, havendo maior consumo desta.

Entretanto, quando ração vermelha eram postas à disposição com as demais, na ausência de ração alaranjada, os consumos dos dois tipos eram muito próximos. Para se obter resultados mais seguros, talvez fosse necessário um maior número de amostragens deste tipo de experimento.

## DISCUSSÃO

Notou-se uma grande diferença nos resultados obtidos em campo conforme a época do ano. Nos meses mais quentes, principalmente no final do ano de 2004, a procura dos sabiás pelas plataformas foi praticamente nula, em contraposição do que ocorreu nos meses mais frios, a partir de março, quando as plataformas eram mais procuradas pelas aves. Além dessa diferença, notava-se também diferença comportamental dos sabiás. Era comum no verão ver os sabiás em grupos de menor número, geralmente andando aos pares. Durante o verão, a maioria dos sabiás da região provavelmente estaria envolvido com os cuidados com sua prole, como foi verificado, quando durante os experimentos muitos dos sabiás encontrados forrageando logo foram avistados dirigindo-se a seus ninhos. Filhotes, por estarem em crescimento, têm uma necessidade metabólica maior. Assim, durante o verão, alimentos mais energéticos devem ser os mais requeridos pelos sabiás para alimentarem seus filhotes, tais como os ricos em açúcar, como as frutas. A ração preparada para o experimento era de baixa porcentagem de proteínas, e o restante de sua composição era, além do corante e água, de farelos de soja e de trigo, componentes pouco energéticos. Isto tornou a ração um alimento pouco rentável energeticamente e, como havia mais recursos alimentares disponíveis na época, provavelmente gerava pouca atração aos sabiás. Já no inverno, há vários fatores que poderiam influenciar esta diferença na aceitação. O efeito primário do frio sobre os sabiás, seria a maior perda de calor do corpo, o que levaria a uma maior necessidade de consumo de alimento para o animal manter sua temperatura corpórea. Este fato associado à menor oferta de pequenos artrópodes poderia levar o sabiá-laranjeira a

desenvolver comportamentos alimentares menos seletivos, aceitando a ração.

Durante os meses mais frios os sabiás se reuniam em grandes bandos. Era comum ver cerca de 10 indivíduos adultos forrageando no mesmo local. Talvez esse comportamento seja derivado de uma possível escassez de alimentos com a chegada do frio. Com menos comida disponível em um só território os animais deixariam de defendê-lo, ao mesmo tempo em que adquiririam comportamento mais gregário, buscando comida em diversos locais.

Esta situação explicaria não somente este comportamento gregário das aves, mas também esta diferença de resultados ao longo do ano. Com menos opção de alimentação na época fria, estas aves não seriam tão seletivas quanto ao tipo de alimento, vendo em uma plataforma com ração uma boa oportunidade de alimentação. Entretanto estas questões dão margem a mais trabalhos sobre o assunto.

Também foi verificada diferença nos resultados conforme a área onde era posta a plataforma. As diversas áreas do Centro Politécnico variam muito entre si, tanto quanto ao tipo de vegetação quanto ao fluxo de tráfego de pessoas. Em sua maioria os prédios do Centro Politécnico são muito grandes e com poucos acessos, fazendo com que todo o fluxo de pessoas acabe por ser direcionado para algumas poucas regiões, criando áreas onde o tráfego de pessoas é intenso, e áreas quase sem a presença humana. Os sabiás quase não são vistos alimentando-se nas regiões mais movimentadas, talvez porque temam o ser humano, ou talvez porque o fluxo das pessoas pela área acabe diminuindo a aeração do solo, reduzindo a oferta de anelídeos e pequenos artrópodes aos sabiás, não sendo interessante para eles procurarem alimento ali.

O caso mais interessante foi na praça em frente à prefeitura. Era comum que as pessoas sentassem sob as árvores no gramado ou ficassem nos bancos próximos. Foi verificado que a presença humana

poderia estar afetando o comportamento das aves, já que estas preferiam estar no solo forrageando em áreas onde habitualmente não transitavam pessoas. Na região da praça onde geralmente havia pessoas andando pelas proximidades os sabiás eram avistados a maior parte do tempo sobre as árvores.

A plataforma 03 teve consumo de frutos, mas com menor frequência que a plataforma 06. Nesta região havia um gramado, onde os sabiás e outras aves (joão-de-barro e quero-quero) forrageavam. Apesar de serem avistados mais sabiás ao solo neste local que nas regiões circunvizinhas onde estavam as demais plataformas, a quantidade de visitas para ingerir frutas foi menor, e não houve consumo de ração.

A plataforma 12 não obteve nenhuma visita, apesar de frequentemente haverem sabiás pelo local. Nenhuma vez foi consumida fruta ou ração. Quando os sabiás se dirigiam ao local, sempre o faziam caminhando, devagar, e observando os arredores. Ao chegarem, entravam embaixo de algumas plantas que formavam uma cerca - viva pelo chão e ali forrageavam escondidos. A plataforma 12 foi colocada numa área gramada, o que deve ter desestimulado as aves a procurá-la. Como andavam tão esquivas nesta região, talvez esta plataforma estivesse exposta demais para os sabiás. Caso a plataforma fosse colocada na cerca - viva, o contato visual não seria estabelecido, prejudicando o experimento.

Provavelmente a circulação de pessoas na região próxima à prefeitura estaria atrapalhando o experimento, pois as aves ficavam inibidas de forragear nas regiões com mais pessoas, preferindo as bordas do local.

O resultado do estudo mostra uma preferência do sabiá-laranjeira (*Turdus rufiventris*) por alimentos de coloração alaranjada, o que não é surpreendente, por se tratar de uma ave que consome frutos, já que esta característica é comum a síndrome ornitocórica. Entretanto, alguns

trabalhos relatam que há grande preferência por vermelho e preto, leve preferência por azul e branco, e raramente preferência por amarelo, verde ou marrom (Willson,1990). Entretanto, o presente estudo vem a discordar com estes, pois a cor preta não foi em nenhuma ocasião consumida. Além disso, o amarelo, dito como coloração pouco preferida por aves, mostrou-se também entre as preferências de *T. rufiventris*, sendo a terceira cor mais consumida.

Entender estas diferenças dos tipos de plantas que as aves podem dispersar torna-se importante para as áreas de manejo da vida silvestre e biologia da conservação. Um dos temas centrais da biologia da conservação é entender como os animais influenciam as populações vegetais e como a distribuição desses recursos no ambiente afeta a abundância dos animais, principalmente os folívoros, frugívoros e nectívoros. Os frugívoros são reconhecidos como importantes na restauração de ambientes degradados e, por isso, os estudos da relação animal-plantas vêm sendo aplicados em manejos florestais (Cullen Jr, 2003). Entre as ações dos frugívoros sobre as sementes, estão a redução dos efeitos negativos que sofrem aquelas que caem debaixo da copa das árvores parentais. Estes efeitos negativos podem incluir maior predação por fatores dependentes da densidade, localização de predadores específicos, competição intra-específica e maior propensão a infecções fúngicas (Stevenson, 2001).

A interação mutualística entre as angiospermas e os vertebrados frugívoros alcançou seu clímax nas florestas tropicais, onde estes animais contribuem para a dispersão de sementes de diversas espécies de plantas (Pijl, 1969). Diversos estudos, principalmente nos últimos 20 anos, têm demonstrado a importância dessa interação na determinação da estrutura e da dinâmica das comunidades tropicais. Seus mecanismos complexos, moldados por pressões coevolutivas difusas e caracterizados por adaptações que integram grupos de organismos ao invés de pares de espécies, ainda são mal conhecidos para muitas espécies de plantas

assim como para seu elenco de dispersores no mais variados biomas tropicais (Silva,2005).

Como dispersoras, as aves frugívoras mostram-se ainda mais importantes. Capazes de trepar facilmente em árvores, buscando sem dificuldades vários tipos de frutos, e com habilidade de voar, percorrendo longas distâncias pelo ar, a capacidade de dispersão destas é grande, podendo as sementes serem dispersas em uma grande área (Pijl, 1969). Estratégias para recuperação de ambientes utilizando esta capacidade poderiam ser muito bem sucedidas. Para tal, uma melhor compreensão das preferências alimentares das aves frugívoras, principalmente as urbanas, poderia nos ajudar na recuperação de tais ambientes, principalmente nas cidades. Saber que tipo de fruto seria dispersado por alguma espécie de ave urbana, facilitaria uma possível dispersão de plantas nativas no ambiente da cidade.

Particularmente para o sabiá-laranjeira (*Turdus rufiventris*), um passeriforme amplamente distribuído por todo o território nacional e presente tanto na região de Mata Atlântica quanto na região urbana (Santos, 1985; Sick, 1987), existe pouquíssima literatura a este respeito. O fato de se alimentarem de pequenos frutos, que engolem inteiros e regurgitam a semente, até frutos maiores, tanto silvestres quanto dos pomares, os permitem que atuem como importantes dispersores de sementes (Sick, 1997; Mallet-Rodrigues, 2001; Francisco, 2002). Assim o presente estudo torna-se importante na área da biologia da conservação, já que uma ave tão bem distribuída no território nacional poderia ser usada para ajudar na dispersão de plantas frutíferas da Mata Atlântica, ajudando a recuperar ambientes degradados, ou até mesmo facilitar a propagação destas espécies nas cidades, aumentando a diversidade de espécies nestes ambientes.

Quanto à preferência em si pela cor alaranjada, ela pode ter tido origem por meio de mecanismos complexos, moldados por pressões coevolutivas difusas e caracterizados por adaptações que integram

grupos de organismos ao invés de pares de espécies (Silva, 2005). O ventre do sabiá-laranjeira é de coloração alaranjada e talvez a ingestão de frutos desta mesma cor facilite a incorporação deste pigmento às penas em crescimento, não necessitando este ser produzido, apenas incorporado, economizando energia. Animais que ingerissem então as frutas desta coloração teriam penas mais vistosas, tendo maiores chances reprodutivas.

O problema da escolha do alimento tem recebido considerável atenção recentemente. De acordo com a teoria forrageamento ótimo (“optimal-foraging”), os predadores eficientes maximizam sua taxa líquida da entrada da energia durante rodadas de forrageamento distinguindo entre itens de diferentes rentabilidades. Para conseguir uma dieta ideal, os predadores devem preferir a presa mais proveitosa, ignorando a presa não proveitosa (Quinney, 1985). Talvez em algum momento da evolução, os itens alimentares de coloração alaranjada seriam os de maior rentabilidade energética, como é o caso atualmente de alguns frutos com dispersão ornitocórica, como o mamão, que de esverdeados passam a uma coloração alaranjada, junto com uma elevação na sua concentração de açúcar. Entretanto estas explicações acabam caindo em redundância, pois sempre um, planta ou ave, precisa estar já adaptado ao outro para haver lógica. Talvez a melhor saída seja atribuir os fatos à aleatoriedade dos eventos naturais.

## BIBLIOGRAFIA

- Berquó, E. S., 1981. Bioestatística. 1ª edição. EPU Editora. São Paulo, SP.
- Cullen Jr, L., C. Valladares-Pádua, R. Pudran, 2003. Métodos de estudo em biologia da conservação e manejo da vida silvestre. Editora da Universidade Federal do Paraná. Curitiba, PR.
- Hamilton D. J., T. D. Nudds e J. Eate, 1999. Size-selective predation of blue mussels (*Mytilus edulis*) by common eiders (*Somateria mollissima*) under controlled field conditions. *The Auk* 116(2): 403-416.
- Krebs, J. R. e N. B. Davies, 1996. Introdução à ecologia comportamental. São Paulo, Atheneu Editora.
- Levey, D. J., 1987. Sugar-tasting ability and fruit selection in tropical fruit-eating birds. *The Auk* 104: 173-179.
- Mallet-Rodrigues, F., 2001. Potencial de germinação de sementes de *Ficus microcarpa* tendo o sabiá-laranjeira, *Turdus rufiventris*, como dispersor. *Tangara* 1 (1): 30-33.
- Pereira, K. K., 2003. Qualidade do território e sua influência na reprodução de joão-de-barro. Dissertação apresentada ao Programa Pós-Graduação em Zoologia, Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná.
- Pijl, L. van der 1982. Principles of dispersal in higher plants. 3 ed. Berlin, Springer Verlag.
- Quinney, T. E. e C. D. Ankney, 1985. Prey size selection by tree swallows. *The Auk* vol. 102 no 2: 245-250.
- Rusch, Augusto. 1979. Aves do Brasil. Editora Rios. São Paulo, SP.
- Santos, E., 1985. Pássaros do Brasil. Vida e Costumes. Belo Horizonte, Editora Itatiaia.
- Sick, H., 1997. Ornitologia brasileira. Ed. Nova Fronteira. Rio de Janeiro, RJ.

Silva, W. R., 2005: Biodiversidade de interações entre vertebrados frugívoros e plantas da mata atlântica do sudeste do Brasil.

<http://www.ib.unicamp.br/pesquisa/projetos/biota/frugivoria/equipe.htm>

|

em 15 de junho de 2005.

Stevenson, P. R., M. C. Castellanos, M. S. Agudelo e M. A. Suescún, 2001. Remoción de semillas de chilco (*Henriettella fissanthera*) en el Parque Tinigua: factores que influyen en el tiempo de visita. Scientiarum vol 6 no 1.

Vieira. S., 1980. Introdução à Bioestatística. 3ª edição. Editora Campus. Rio de Janeiro, RJ.

Willson, M. F., D. A. Graff, e C. J. Whelan, 1990. Color Preferences of frugivorous birds in relation to the colors of fleshy fruits. *The Condor* 92: 545-555.